

Volumen 2, Número 5 - Octubre - Diciembre - 2016

ISSN 2414-4932

**Revista
del Desarrollo Urbano y
Sustentable**

ECORFAN®

Indización



ECORFAN®-Bolivia

- Google Scholar
- Research Gate
- REBID
- Mendeley
- RENIECYT

ECORFAN- Bolivia

Directorio

Principal

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Regional

IGLESIAS-SUAREZ, Fernando. BsC

Director de la Revista

SERRUDO-GONZALES, Javier. BsC

Edición de Logística

PERALTA-CASTRO, Enrique. PhD

Diseñador de Edición

TREJO-RAMOS, Ivan. BsC

Revista Ciudad, Territorio y Sustentabilidad, Volumen 2, Número 5, de Octubre a Diciembre 2016, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Bolivia. Loa 1179, Cd. Sucre. Chuquisaca, Bolivia. WEB: www.ecorfan.org, revista@ecorfan.org. Editora en Jefe: RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD, Co-Editor: IGLESIAS-SUAREZ, Fernando. PhD, ISSN-2414-4932. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN, Imelda. PhD, LUNA-SOTO, Vladimir. PhD, actualizado al 31 de Diciembre 2016.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Consejo Editorial

GALICIA-PALACIOS Alexander. PhD
Instituto Politécnico Nacional- México

NAVARRO-FRÓMETA Enrique. PhD
Instituto Azerbaidzhan de Petróleo y Química Azizbekov-Rusia

BARDEY, David. PhD
University of Besançon-Francia

IBARRA-ZAVALA, Darío. PhD
New School for Social Research-U.S.

COBOS-CAMPOS, Amalia. PhD
Universidad de Salamanca-España

ALVAREZ-ECHEVERRÍA, Francisco. PhD
University José Matías Delgado-El Salvador

BELTRÁN-MORALES, Luis Felipe. PhD
Universidad de Concepción-Chile

BELTRÁN-MIRANDA, Claudia. PhD
Universidad Industrial de Santander- Colombia-Colombia

ROCHA-RANGEL, Enrique. PhD
Oak Ridge National Laboratory-U.S.

RUIZ-AGUILAR, Graciela. PhD
University of Iowa-U.S.

TUTOR-SÁNCHEZ, Joaquín. PhD
Universidad de la Habana-Cuba

VERDEGAY-GALDEANO, José. PhD
Universidad de Granada-España

SOLIS-SOTO, María. PhD
Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca-Bolivia

GOMEZ-MONGE, Rodrigo. PhD
Universidad de Santiago de Compostela-España

ORDÓÑEZ-GUTIÉRREZ, Sergio. PhD
Université Paris Diderot-Pari- Francia

ARAUJO-BURGOS, Tania. PhD
Universita Degli Studi Di Napoli Federico II-Italia

SORIA-FREIRE, Vladimir. PhD
Universidad de Guayaquil-Ecuador

FRANZONI-VELAZQUEZ, Ana. PhD
Instituto Tecnológico Autónomo de México-México

OROZCO-GUILLÉN, Eber. PhD
Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica-México

QUIROZ-MUÑOZ, Enriqueta. PhD
El Colegio de México-México

SALAMANCA-COTS, María. PhD
Universidad Anáhuac-México

Consejo Arbitral

MTT, PhD

Universidad de Granada-España

AH, PhD

Simon Fraser University-Canadá

AG, PhD

Economic Research Institute – UNAM-México.

MKJC MsC

Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca-Bolivia

MRCY, PhD

Universidad de Guadalajara-México

MEC, PhD

Universidad Anáhuac-México

AAB, PhD

Universidad Autónoma de Sinaloa-México

EDC, MsC

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-México

JRB, PhD

Universidad Panamericana-México

AGB, PhD

Instituto de Biotecnología UNAM-México

ACR, PhD

Universidad Nacional Autónoma de México- México

ETT, PhD

CICATA-Instituto Politécnico Nacional-México

FVP, PhD

GHC, PhD

JTG, PhD

MMG, PhD

Instituto Politécnico Nacional-Escuela Superior de Economía-México

FNU, PhD

Universidad Autónoma Metropolitana-México

GLP, PhD

Centro Universitario de Tijuana-México

GVO, PhD

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo- México

IAA, MsC

Universidad de Guanajuato-México.

IGG, MsC

Centro Panamericano de Estudios Superiores-México

TCD, PhD

Universidad Autónoma de Tlaxcala-México

JCCH, MsC

Universidad Politécnica de Pénjamo-México

JPM, PhD

Universidad de Guadalajara-México

JGR, PhD

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla-México

JML, PhD

El Colegio de Tlaxcala-México

JSC, PhD

Universidad Juárez del Estado de Durango-México

LCL Ureta, PhD

Universidad de Guadalajara-México

MVT, PhD

Instituto Politécnico Nacional-México

MLC, PhD

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada-México

MSN, PhD

Escuela Normal de Sinaloa-México

MACR, PhD

Universidad de Occidente-México

MAN, MsC

Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato-México

MTC, PhD

Instituto Politécnico Nacional –UPIICSA-México

MZL, MsC

Universidad del Valle de México-México

MEC, PhD

Universidad Autónoma de San Luis Potosí-México

NGD, PhD

UDLA Puebla-México

NAL, MsC

Universidad Politécnica del Centro- México

OSA, PhD

Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos-México

OGG, PhD

Universidad Autónoma Metropolitana-México

PVS, PhD

Universidad Politécnica de Tecámac-México

MJRH, PhD

Universidad Veracruzana-México

SCE, PhD

Universidad Latina-México

SMR, PhD

Universidad Autónoma Metropolitana-México

VIR, PhD

Instituto Mexicano del Transporte-México

WVA, PhD

Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo-México

YCD, PhD

Centro Eleia-México

ZCN, MsC

Universidad Politécnica de Altamira-México

Presentación

ECORFAN, es una revista de investigación que publica artículos en las áreas de: Desarrollo Urbano y Sustentable

En Pro de la Investigación, Docencia, y Formación de los recursos humanos comprometidos con la Ciencia. El contenido de los artículos y opiniones que aparecen en cada número son de los autores y no necesariamente la opinión del Editor en Jefe.

Como primer artículo esta Manejo de residuos peligrosos en la región Cuitzeo, Michoacán, a partir de la aplicación del método de valoración contingente y su incidencia en el desarrollo sustentable por ÁVALOS RODRÍGUEZ María Liliana, ALCARAZ VERA Jorge Víctor y ALVARADO FLORES José Juan con adscripción *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, como siguiente artículo Ideas nuevas para combatir la escasez de agua potable en la CDMX a través de Crowdsourcing por PEÑA-CRUZ María del Pilar con adscripción *Instituto Politecnico Nacional- ESCA*, Medición de la pobreza urbana en México por GODÍNEZ-MONTOYA Lucila, FIGUEROA-HERNÁNDEZ Esther y PÉREZ-SOTO Francisco con adscripción *Universidad Autónoma del Estado de Mexico, Universidad Autónoma de Chapingo*, como siguiente artículo COMEGEL por MARTINEZ-VICHEL Guadalupe y ALVARADO-SANTIAGO Francis de Jesús, LOPEZ-TORRES Leonardo, ESQUIVEL-TORRES Naudy Gabriela con *División de estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico de Villahermosa*.

Contenido

Artículo	Pág.
Manejo de residuos peligrosos en la región Cuitzeo, Michoacán, a partir de la aplicación del método de valoración contingente y su incidencia en el desarrollo sustentable ÁVALOS-RODRÍGUEZ, María Liliana, ALCARAZ-VERA, Jorge Víctor y ALVARADO-FLORES, José Juan	1-16
Ideas nuevas para combatir la escasez de agua potable en la CDMX a través de Crowdsourcing PEÑA-CRUZ, María del Pilar	17-24
Medición de la pobreza urbana en México GODÍNEZ-MONTOYA, Lucila, FIGUEROA-HERNÁNDEZ, Esther y PÉREZ-SOTO, Francisco	25-39
COMEGEL MARTINEZ-VICHEL, Guadalupe, ALVARADO-SANTIAGO, Francis de Jesús, LOPEZ-TORRES, Leonardo y ESQUIVEL-TORRES, Naudy Gabriela	40-46
<i>Instrucciones para Autores</i>	
<i>Formato de Originalidad</i>	
<i>Formato de Autorización</i>	

Manejo de residuos peligrosos en la región Cuitzeo, Michoacán, a partir de la aplicación del método de valoración contingente y su incidencia en el desarrollo sustentable

ÁVALOS-RODRÍGUEZ, María Liliana†*, ALCARAZ-VERA, Jorge Víctor y ALVARADO-FLORES, José Juan

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Morelia, Michoacán, México.

Recibido Diciembre 22, 2015; Aceptado Marzo 16, 2016

Resumen

En México se ha estimado una generación de 2,223,865 toneladas de residuos peligrosos; 11,673.30 toneladas son generadas en Michoacán y 4,861.90 en la Región Cuitzeo. El objetivo de la investigación es conocer el manejo actual de los residuos peligrosos en la región Cuitzeo para proponer estrategias de desarrollo sustentable a partir de la aplicación del Método de Valoración Contingente destinado a conocer la disposición a pagar por el manejo de residuos peligrosos en función a las condiciones socioeconómicas del generador, los tipos y volúmenes y el cumplimiento de la Ley. La propuesta estratégica considera el factor ambiental, el económico, social e institucional que engloban la educación, la densidad poblacional, el bienestar social, los costos en el manejo de residuos, la percepción de daño y el cumplimiento normativo. Se observó el desconocimiento de las obligaciones en gestiones administrativas y operativas, pero se apreció que están dispuestos a pagar por el manejo de los residuos, cerca del 58% están dispuestos mejorar su manejo, 35% están dispuestos a pagar por capacitación y asesoría y solo el 7% no están dispuestos a realizar ninguna acción.

Residuos peligrosos, desarrollo sustentable, valoración contingente

Abstract

In Mexico, it has been estimated 2,223,865 tons of generation of hazardous waste; 11673.30 tons are generated in Michoacan and 4861.90 in the Cuitzeo Region. The aim of the research is to understand the current management of hazardous waste in the Cuitzeo region to propose strategies for sustainable development through the application of Contingent Valuation Method designed to know the willingness to pay for the handling of hazardous waste according to the socioeconomic conditions of the generator, the types and volumes and compliance with the law. The strategic proposal considers the economic, social and institutional environmental factor that encompass education, population density, social welfare, costs management waste, the perception of harm and regulatory compliance. It is noted disregard of the obligations administrative and operational, but it is appreciated they are willing to pay for waste management, about 58% are willing to improve their management, 35% are willing to pay for training and counseling and only 7% not do anything about it.

Hazardous waste, sustainable development, contingent valuation

Citación: ÁVALOS-RODRÍGUEZ, María Liliana, ALCARAZ-VERA, Jorge Víctor y ALVARADO-FLORES, José Juan. Manejo de residuos peligrosos en la región Cuitzeo, Michoacán, a partir de la aplicación del método de valoración contingente y su incidencia en el desarrollo sustentable. Revista Ciudad, Territorio y Sustentabilidad 2016, 2-5:1-16

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: lic.ambientalista@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Los cambios tecnológicos del siglo XIX dieron la pauta para considerar los impactos como un problema que debía ser atendido bajo la lupa del valor y no del precio; atendiendo la degradación ambiental, las alternativas de crecimiento y la recuperación y saneamiento ambiental a través de acciones sustentables que direccionen la conducta social y frenen los desequilibrios ambientales ocasionados, como la generación e incorrecto manejo de residuos, sean sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y peligrosos (RP), que merman el bienestar social por los daños, peligros y riesgos que representa para el ambiente y para la sociedad. Para conocer el impacto, es necesario aplicar un método de valoración económica, la literatura sugiere al Método de Valoración Contingente (MVC) que busca conocer la Disposición A Pagar (DAP) y que, para el caso de la presente investigación, además de ello, se pretende conocer el grado de conocimiento ambiental en materia de RP, los tipos y volúmenes, el manejo, la DAP y los Montos que se Han Pagado (MHP), así como las acciones y compromisos que estaría dispuesto a realizar el generador, especialmente el ubicado en la Región Cuitzeo en Michoacán, que concentra el mayor número de generadores de RP que han generado cerca de 4,861.90 toneladas de RP.

Por lo tanto, el objetivo de la investigación es conocer el manejo actual de los RP en la región Cuitzeo para proponer estrategias de desarrollo sustentable a partir de la aplicación del MVC destinado a conocer la DAP por el manejo de RP en función a las condiciones socioeconómicas del generador, los tipos y volúmenes y el cumplimiento de la Ley.

Lo innovador del estudio, es que analiza la DAP y el manejo de los RP a partir del generador quien legalmente es el responsable de garantizar un manejo adecuado de sus RP, por ello los resultados ofrecen otra perspectiva del uso del MVC que generalmente es empleado en las personas adyacentes a la generación de RP.

El contenido del artículo se centra en conocer algunos postulados teóricos del desarrollo sustentable, así como las corrientes que buscan darle valor al ambiente a partir de la economía ambiental cuyo análisis se enfoca a la valoración económica, en particular de residuos; además, se analizan los rangos de generación de RP en México, Michoacán y en la Región Cuitzeo para contextualizar las condiciones socio-económico-ambientales del lugar en donde se aplicará el MVC. La última parte, aborda los principales resultados obtenidos, así como algunas breves conclusiones.

Los principales resultados muestran que los residuos más generados son sólidos contaminados (filtros, cartón, textiles, plásticos, baterías) y aceite usado. Los microgeneradores desconocen e incumplen más con las disposiciones legales del manejo de los RP, los grandes generadores cumplen mayormente con las gestiones administrativas y los pequeños a pesar de que almacenan por más de seis meses sus RP, conocen y observan tanto las disposiciones administrativas como operativas. Los grandes generadores están DAP más de \$15,000 por las gestiones administrativas, los pequeños más de \$6,000 y los micros más de \$2,000. Así mismo, por la disposición de sus RP, manifiestan estar DAP por kilo/litro cantidades que va de los \$3.00 a \$1.00. Por último, se aprecia que cerca del 58% de los encuestados están dispuestos a realizar acciones de mejora en el manejo de sus RP, el 35% están DAP por capacitación y asesoría y solo el 7% no harán nada al respecto.

La propuesta de estrategias de desarrollo sustentable en el manejo de RP considera cuatro ejes rectores, el ambiental a partir del valor del manejo de RP, el social que englobe la educación, densidad poblacional, la demanda de recursos y servicios y el bienestar social, el económico a partir de la DAP por el manejo adecuado de RP y el institucional en consideración al cumplimiento de la normatividad que haga factible la aplicación de políticas públicas en materia de RP.

El desarrollo sustentable y la valoración económica de residuos peligrosos

La transición del desarrollo al desarrollo sustentable comienza a manifestarse a finales de los años 50's y principios de los 60's, donde se despierta la conciencia ecológica, sobre todo a nivel de análisis y planteamientos aislados donde se mostraba la tendencia exponencial de la degradación y extinción de los recursos naturales, sin embargo, es hasta los 70's, cuando los procesos de deterioro ambiental y depredación de la tierra se hacen tan evidentes y sus costos empiezan a manifestarse en todos los ámbitos, que la humanidad tiene que reflexionar y buscar por un lado, formas alternativas de crecimiento y desarrollo económico que eviten continuar con los procesos de deterioro ambiental, y por otro, mecanismos que coadyuven a la recuperación y saneamiento del medio ambiente (Durán, *et al.*, 1997).

En 1987 se acuña la concepción del desarrollo sustentable, por parte de la llamada Comisión Brundtland, definiéndolo como aquel que "Satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (Jardón, 1995:100).

En este contexto, se critica el modelo de desarrollo y se busca incorporar la dimensión ambiental, debido al carácter insostenible del crecimiento poblacional, el consumo de recursos y el aumento creciente de la contaminación (Carson, 1962; Goldsmith, 1974; Shumacher, 1973; Meadows, Rander y Behrens, 1993). Ante este argumento, surgen diversas posturas que inspiradas en la Declaración del Cocoyoc (1974) y en el reporte Dag Hammarskjöld (1975), visualizan más allá del precio, el valor del ambiente, como un proceso de reconocimiento al comportamiento humano que integra la naturaleza y la cultura como fuerzas productivas (Aguilera y Alcántara, 1994; Leff, 1993).

Es sabido que los RP merman el bienestar social al causar enfermedades crónicas como cáncer, insuficiencias pulmonares, malformaciones, intoxicación, problemas neurológicos, alteraciones vasculares y anemia; ya sea por el empleo inadecuado de arsénico usado generalmente en la agricultura o por el incorrecto manejo de otros residuos como los provenientes de hidrocarburos; pueden causar daños como afectaciones por infiltración de sustancias tóxicas a los suelos, contaminación por lixiviados, pérdida de componentes naturales del suelo, erosión, etc. (Delacámara, 2008; Field, 1995; INE, 2009, Anglés, 2006). La Organización Mundial de la Salud, refieren que los RP son una carga económica al provocar daños a la salud y al medio ambiente. Actualmente en México, no se cuenta con un esquema metodológico para determinar el potencial de afectación y evaluar los riesgos a la salud y al ambiente asociados a los problemas derivados del manejo inadecuado de los RP, los escasos estudios realizados, en particular, en Michoacán se centran en el análisis de accidentes químicos como contingencias ambientales, reportando para el 2000 un total de 72 derrames, 14 situaciones de explosión y 14 contingencias por fuego.

Además son pocos los estudios que abordan un análisis profundo de riesgo y daño, se han encontrado escasos análisis de intoxicación por plaguicidas, arsénico, radón y plomo (OMS, 2002; Cortinas, 2005; COFEPRIS, 2001).

En las últimas décadas las metodologías de valoración ambiental han sido aplicadas en los aspectos intangibles y que pueden medirse, Machín y Casas (2006) argumentan que en materia de RP lo que se busca medir son sus impactos ambientales; una forma de valorar el manejo de los RP, es a través de la aplicación del MVC que da a conocer la DAP por un manejo ambientalmente adecuado de los RP. Pese al argumento que manifiesta que la generación de residuos y su manejo inadecuado tarde o temprano rebasará la capacidad ambiental del sitio donde se encuentran depositados lo que conllevará a frenar toda actividad económica y en definitiva la vida, no limita la aplicación del método para conocer y valorar las externalidades, porque no se busca su vigencia, sino su validación (Aguilera 1992). Sí se pretende conocer la DAP por obtener un beneficio o evitar un daño ambiental, se construye un mercado hipotético. La encuesta sustituye al inexistente mercado asociado al bien en cuestión al buscar conocer la DAP por obtener un beneficio o evitar un daño ambiental, mediante el manejo correcto de los RP (Seller, Stoll y Chavas; cit. en Eberle y Hayden, 1985; Cifuentes, *et al.*, 2004).

Existen diversos métodos que aportan elementos para valorar económicamente el manejo de los residuos, dependiendo de la perspectiva que se desee conocer o investigar, para el presente caso, se analiza el MVC. Los métodos que buscan resaltar el valor en materia de RP se les conoce como métodos indirectos de valoración y abordan problemáticas como la DAP (por evitar un daño o disfrutar una mejora) o la compensación exigida (por renunciar a una mejora o soportar un daño).

Estos métodos utilizan la preferencia de quienes están percibiendo un beneficio (bien o servicio ambiental) o bien tienen acceso a dicho beneficio (les representa una utilidad) (Delacámara, 2008).

En el contexto de la estimación del valor que se busca encontrar con la aplicación del MVC en materia de RP, para ésta investigación es el grado de conocimiento de las obligaciones en el manejo de RP por parte de los generadores, los tipos y volúmenes de RP, el manejo de RP, los montos que se han pagado por el manejo de RP (MHP), la DAP por cumplir con un manejo ambientalmente adecuado disfrutando como mejora el no verse sancionado por la autoridad ante la presencia de un daño o peligro y las acciones y compromisos que el generador está dispuesto a realizar para mejorar el manejo de sus RP.

El método que busca descubrir la DAP es el MVC (Hanemann, 1994; Mitchell y Carson, 1989; Carson *et al.*, 1993) que a través de una encuesta determina cuánto se está dispuesto a pagar respecto a una situación hipotética (Hanley *et al.*, 1998). El mercado hipotético en materia de RP recae en el supuesto de tener que pagar gestiones administrativas y operativas para cumplir con un manejo ambientalmente adecuado de los RP y no verse sancionado por la autoridad - Procuraduría Federal de Protección al Ambiente- (PROFEPA). Una vez planteado el mercado hipotético de la existencia de obligaciones en materia de RP y la necesidad de llevar a cabo gestiones administrativas y operativas, se le pregunta al generador su DAP para alcanzar un manejo ambientalmente adecuado de sus residuos

Se revisaron estudios sobre valoración económica en materia de residuos de 1995 al 2015, observando que el 61% analiza los RSU; el 4% estudia los RME; el 8% analizan de forma general la problemática y, tan solo el 27% de los estudios abordan el problema de la generación y manejo de RP; además, los estudios revisados muestran la necesidad de atender la problemática desde el punto de vista de la sociedad, es decir, se analiza la DAP o DAA, por parte de la sociedad, y no así por parte del generador, quien es el directamente responsable de garantizar un manejo ambientalmente adecuado de los residuos que genera, de acuerdo a parámetros previstos en la normatividad vigente.

Ello demuestra la urgente necesidad de análisis e investigación de los RP bajo los esquemas de la valoración económica que aportará un análisis del problema y ofrecerá soluciones económicamente viables, ambientalmente adecuadas, tecnológicamente posibles y socialmente aceptadas que se traducirán en una estrategia de desarrollo sustentable [Agüero *et al.* (2005); Ajata (2008); Alberini (2007); Alcalá *et al.* (2012); Almansa y Calatrava (2001); Buenrostro e Israde (2003); Buenrostro *et al.* (2007); Canchari y Ortiz (2007); Castillo *et al.* (2013); Cerda *et al.* (2010); Couto *et al.* (2013); Deatona y P. Hoehn (2004); De la Parra *et al.* (2010); Escobar (2007); Fierro *et al.* (2010); Fuentes y Serrano (2006); Gándara (2007); Geipel y Sauad (2014); Ibararán *et al.* (2003); Lladó y García (2004); Marzouk y Shumaa (2014); Ochoa (2012); Múnera y Correa (2009); P. Anex (1995); Saidón (2012); y Tzipi, *et al.* (2006)].

Para aplicar el MVC en materia de RP y conocer la DAP por el manejo de los residuos, es necesario partir de las estimaciones de generación de los RP a nivel nacional, estatal y en particular, regional, para conocer los tipos y volúmenes de los RP generados y en base a ello determinar cuántos generadores existen, qué RP generan, cómo los manejan, cuánto pagan por el manejo o cuánto está DAP por que el manejo de sus RP sea bajo parámetros ambientales.

Los residuos peligrosos en México, en Michoacán y en la Región Cuitzeo

En México, los RP han sido regulados desde 1988; del 2004 a junio del 2015, se ha estimado una generación de 2,223,865 toneladas de RP en México por parte de 97,348 generadores (SEMARNAT, 2013 y 2016). Actualmente, existe un amplio marco jurídico que busca salvaguardar la garantía marcada en el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), al derecho a la protección de la salud y a un ambiente sano para el desarrollo y bienestar, existen leyes, reglamentos y normas federales, estatales y municipales; particularmente destaca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), publicada en el 2003 y su Reglamento publicado en 2006.

Michoacán cuenta con condiciones geológicas, topográficas y climáticas que propician una gran variedad de suelos, los cuales cumplen funciones biológicas, alimenticias y de servicio ambiental. Además, cuenta con una diversidad de recursos naturales donde destacan 2 millones de hectáreas en ecosistema, 213 kilómetros de litoral, importantes yacimientos mineros, disponibilidad significativa de recursos hidráulicos.

Se han estimado una generación de 11,673.30 toneladas de RP, (2004 a junio del 2015), provenientes de 4,852 generadores que cuentan con Número de Registro Ambiental (NRA) ante la SEMARNAT, de los cuales el 2% (91 registros) son grandes generadores, el 32% (1,559) son pequeños y el 66% (3,202) son micros. Este registro es superior a la reportada por los estados de Baja California Sur, Sinaloa, Durango, Colima, Nayarit, Zacatecas, Morelos, Tlaxcala, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo y Yucatán.

La Región Cuitzeo se sustenta en la regionalización del 2004 que determinó 10 regiones socioeconómicas para Michoacán (Lerma Chapala, Bajío, Cuitzeo, Oriente, Tepalcatepec, Purépecha, Pátzcuaro-Zirahuén, Tierra Caliente, Costa); concentrando el mayor número de generadores de RP, está conformada por los municipios de Acuitzio, Álvaro Obregón, Copándaro, Cuitzeo, Charo, Chucándiro, Huandácareo, Indaparapeo, Morelia, Queréndaro, Santa Ana Maya, Tarímbaro y Zinápecuaro; representan el 6.7 % del territorio de Michoacán, con una superficie de 3,940.44 km² y concentra 1, 004,723 de la población. Es la región más poblada y su densidad es de 254 habitantes por km².

Concentra a su vez, 2273 generadores de RP registrados, que representan del total del estado, el 42% de grandes, 51% de pequeños y 41% de microgeneradores.

Genera el 47% de los RP reportados en el estado, es decir, 4,861.90 toneladas, el resto de las regiones han reportado 6,811.39 toneladas de RP.

Ello tanto de micros, pequeños y grandes generadores, cuya actividad se centra primordialmente en servicios públicos de salud (con 1812 generadores), 271 de servicios mercantiles, 42 de alimentos, 25 de la construcción, 22 de metalúrgica, 16 de artículos de plástico, 14 del sector de química, 12 de automotriz, 8 de equipos electrónicos, 7 de generación de energía, 6 de petróleo y petroquímica, 6 de textiles, 6 de artículos metálicos, 5 de cemento y cal, 4 de congelación y productos de hielo, 3 de madera y sus productos, 2 de celulosa y papel y 1 tanto de comunicaciones como de pinturas y tintas.

Metodología a desarrollar

Bajo los parámetros del Método subjetivo de Valoración Contingente a partir de un análisis descriptivo del manejo de residuos peligrosos en la Región Cuitzeo, Michoacán, se analizó la población de 2273 generadores; se obtuvo una muestra de 329 en apoyo a un muestreo probabilístico estratificado, elaborando una encuesta conformada con 70 reactivos de las cuales 55 fueron de carácter dicotómico, 13 de opción múltiple y dos abiertas. La encuesta se aplicó a 231 microgeneradores, 92 pequeños y 6 grandes generadores.

Resultados

Aplicación del Método de Valoración Contingente en el manejo de los residuos peligrosos de la Región Cuitzeo, Michoacán

Las variables consideradas para la aplicación del MVC se categorizan en cinco grupos, mismas que reducen los sesgos hipotéticos, de información y del entrevistado, que señalan Cronin (1982) y Brookshire y Schulze (1986), porque solo se entrevistó a los generadores que cuentan con NRA con la finalidad de suponer un conocimiento previo del manejo de sus RP de acuerdo a la Ley.

Para aplicar la encuesta, se seleccionó una muestra a través de un método probabilístico con apoyo de un muestreo estratificado en consideración a la categoría y giro económico del generador, obteniendo como resultado la aplicación de 329 encuestas.

En junio del 2014, se aplicó la encuesta piloto al 10% de la muestra obtenida, para demostrar la validez y confiabilidad; una vez demostrada su viabilidad, se encuestó de abril a junio del 2015 a los 329 generadores de RP distribuidos en la región objeto de estudio mediante la estratificación de sus giros económicos, ello con apoyo de la encuesta final compuesta de 70 reactivos. Los resultados de la encuesta presentan una serie de datos que van más allá de sólo conocer la DAP por el manejo de los RP, permiten conocer el grado de cumplimiento de la ley, el manejo de los RP y el grado de compromiso del generador. El apartado I tuvo como finalidad conocer las características socioeconómicas de los generadores de RP en la región, está conformado por 13 reactivos, dos de ellos de respuesta abierta, dos de respuesta dicotómica y 9 de respuesta múltiple (con 5 opciones). Los resultados muestran que la edad de los encuestados osciló entre los 18 y 72 años, se observó que el 63% de los encuestados fueron del sexo femenino y el 37% del sexo masculino; el 100% de los encuestados saben leer y escribir y, los principales giros económicos son del sector salud y del de mantenimiento automotriz.

Respecto a las variables con múltiple respuesta (cinco opciones) del apartado I de la encuesta, se observó que el nivel de estudios de los generadores en su mayoría es superior, mientras que sólo el 0.5% del micro generadores muestra no tener grado de estudios.

La ocupación de los encuestados refleja que la gran mayoría son encargados del establecimiento, solo el 17% (en los grandes), 5% (en los pequeños) y 22% (en los micros), son propietarios del establecimiento; teniendo a su cargo entre 1 y 5 empleados.

Del ingreso de la empresa y el monto que se destina al manejo de los RP, se observa que la mayoría de los generadores argumentan tener ingresos mensuales menores a \$50,000, mientras que lo que se destina al manejo de RP es su gran mayoría es menor a \$1,000. Ello refleja que las empresas en promedio manifiestan ganar menos de \$600,000 al año, destinando menos de \$12,000 al manejo de RP. Respecto a los ingresos del encuestado se observa que los rangos con mayor respuesta oscilaron entre los \$1,000-\$5,000 a los \$5,001-\$10,000 mensuales, ello refleja que existen establecimientos familiares que perciben en promedio 68 salarios mínimos al mes. El número de dependientes económicos oscila entre 1 y 4. La vivienda, en su mayoría es propia. Referente a la salud, la mayoría tienen el servicio de salud prestado por el Instituto Mexicano de Seguro Social, sin embargo, el sector privado juega un papel importante para dar éste servicio a los generadores.

La segunda parte de la encuesta tuvo como finalidad conocer las características de generación de RP y el grado de conocimiento de lo que es un residuo y sus impactos al ambiente y salud, estuvo conformada por 19 reactivos dicotómicos y un reactivo abierto. Los resultados muestran que respecto al grado de conocimiento sí saben qué es un residuo y qué es un residuo peligroso, sin embargo, no los diferencian claramente, respecto a la generación y volumen de generación sí lo conocen. Sobre el conocimiento de las características CRETIB de los RP, se observa el desconocimiento de la peligrosidad de sus RP, sin embargo, se aprecia que los encuestados manifiestan que pueden ser tóxicos, inflamables o biológico-infecciosos.

La parte de la encuesta muestra que sí bien es cierto los generadores en su mayoría desconocen que los RP que generan pueden dañar el suelo, también es cierto que manifiestan que saben y están conscientes que pueden contaminar el agua, la fauna, la flora y la salud de ellos mismos y quienes están en contacto con dichos RP.

La pregunta abierta de éste apartado tuvo como finalidad conocer los RP generados, los tipos y volúmenes de RP, dando como resultado que los RP más generados son los sólidos contaminados como filtros usados, textiles contaminados, cartón y plástico contaminados, lodos, tierra, solventes y no anatómicos, posteriormente el aceite usado. Es de resaltar que los RPBI muestran una clara tendencia de ser generados por la categoría de los micros.

El apartado III de la encuesta busca conocer las características técnicas del manejo de los RP por parte de los encuestados, está conformado por nueve reactivos dicotómicos; se observa que los grandes generadores de RP cumplen en un mayor porcentaje con las disposiciones legales, y afirman que los prestadores del servicio del manejo de sus RP no cuentan con las autorizaciones por parte de la SEMARNAT y la SCT; por su parte los pequeños generadores cumplen y cuentan con NRA, categorización, bitácora de registro de los RP, manifiestos y saben que los prestadores del servicio de manejo de sus RP sí cuentan con las autorizaciones respectivas.

Los micro generadores muestran un grado considerable de desconocimiento e incumplimiento a la legislación en materia de residuos, solo se observa que la mayoría cuenta con NRA, desconociendo e incumpliendo el resto de las disposiciones.

El apartado IV busca conocer el grado de cumplimiento y conocimiento de las obligaciones operativas en el manejo de RP, observando que en su mayoría los tres tipos de generadores cuentan con un almacén temporal de RP, respecto al tiempo de almacenaje de los residuos, se observa que los grandes y micros los almacenan por menos de seis meses, mientras que en su mayoría de los pequeños, almacenan sus RP por más de seis meses, lo que los hace acreedores a una sanción, de acuerdo al Reglamento de la LGPGIR. A diferencia de lo anterior, en el techado del almacén, son los pequeños los que muestran mayoría en que éste se encuentre techado, mientras que los encuestados grandes y micros que no cuentan con almacén techado pueden verse sancionados por la autoridad. Otra de las obligaciones es contar con un extintor, en ello se aprecia que los grandes y pequeños sí cumplen en su mayoría, mientras que los micros solo el 28% de los encuestados manifiestan contar con extintor.

Respecto a la identificación, etiquetación y separación de RP, se observa que la mayoría de los generadores que cumplen son los pequeños generadores, mientras que los grandes muestran que en su mayoría no etiquetan los contenedores con las características CRETIB, además de no separar sus RP adecuadamente y no colocar letreros de peligrosidad de los RP resguardados en el almacén temporal; en éstas mismas condiciones se encuentran los micros, quienes además cerca de un 53% no etiqueta los RP que genera y el 88% de los encuestados manifiestan no contar con letreros alusivos a la peligrosidad de los RP generados y resguardados en el almacén. Ello pone en riesgo a la salud y al ambiente porque se desconoce qué residuos se resguardan, si éstos son corrosivos, reactivos, explosivo, tóxicos, inflamables o biológico-infecciosos; haciéndose acreedores, además, de multas por parte de la PROFEPA.

Los resultados muestran que los encuestados grandes y micros en su mayoría, no cuentan con canaletas, muros de contención y fosas de retención para minimizar los riesgos en el manejo de los RP, destacando que más del 88% de los micro generadores incumplen en éste sentido la LGPGIR, su reglamento y demás disposiciones aplicables y en promedio un 72% de los grandes generadores tienen éste tipo de irregularidades. Por su parte los pequeños generadores muestran que en un promedio al 59% cumplen con las disposiciones jurídicas aplicables.

Se muestra en los resultados que más del 50% de los grandes y pequeños generadores tienen contratada la prestación del servicio de recolección, transporte, acopio y disposición final de los RP que generan, mientras que los micro generadores solo un 33% han contratado tal servicio. Ahora bien, en la encuesta se les preguntó si conocían la siguiente fase de manejo de los RP que entregaban a los prestadores del servicio, respondiendo en promedio un 79% que no sabían y conocían dicha fase, es decir, desconocen que se hace con los RP que les recolectan incumpliendo la responsabilidad prevista en el artículo 42 de la LGPGIR, que indica la responsabilidad de conocer la siguiente fase de manejo de los RP cuando se disponen a través de prestadores de servicio. Además de lo anterior, se observa que, en promedio, el 42% de los encuestados manifiestan que su almacén de RP se encuentra cerca de áreas comunes, lo que contradice lo dispuesto en el artículo 82, fracción I del Reglamento de la LGPGIR que dispone que el almacén deberá estar separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; con ello se pone en riesgo al ambiente y a la sociedad por existir la posibilidad de daño.

Para el caso del almacenamiento de RPBI, la legislación establece que de acuerdo al número de camas o muestras que se realicen en el centro de salud, será su tiempo de almacenaje, determinando tres niveles, el nivel I comprenderá de 1 a 5 camas o análisis de 1 a 50 muestras al día, su almacenamiento no excederá de 30 días; el nivel II comprenderá de 6 a 60 camas y/o análisis de 51 a 200 muestras al día, o bien bioterios que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI su almacenamiento no será mayor a 15 días. Por último, los de nivel III serán las unidades de más de 60 camas; centros que realicen más de 200 muestras al día, o se generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI; en los cuales su almacenamiento no excederá los 7 días (NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002).

Existen unidades médicas consideradas como pequeños generadores, pero que se encuentran en el nivel III por lo que, por los giros encuestados, puede deducirse que cuatro de los ocho encuestados incumplen con esta normatividad. Respecto a los establecimientos micros generadores de RPBI, se encuestó a 22 veterinarias; 1 centro de tatuajes; 33 laboratorios de análisis y banco de sangre; 12 laboratorios de rayos x; 8 hospitales; 13 farmacias; 1 centro de crianza y venta de aves; 63 consultorios y 13 clínicas o centros de salud; observando que, de todos ellos, los hospitales pudieran estar considerados dentro del nivel II que señala la y que de acuerdo a las respuestas, el 99% resguarda sus RPBI por más de 15 días, tan solo el 1% los almacena por menos de 15 días.

Para los casos de que no cuentan con almacén temporal de RP, los encuestados manifestaron abiertamente que el 54% los almacenan en contenedores de basura y los disponen de la misma manera; el 14% en contenedores de plástico.

El 13% en cajas de cartón; el 6% en contenedores de metal; el 4% a cielo abierto; el 3% los arrojan al drenaje y el 1% los almacenan en botes.

Las respuestas anteriores permiten asentar las bases del mercado hipotético que busca ofertar y demandar un bien, en este caso, el correcto manejo de RP, cuyo valor depende del cumplimiento de la legislación para no verse sancionados; ello evita el sesgo llamado estratégico, porque no se dan montos determinados como respuestas, se deja al albedrío del encuestado su manifestación de cumplimiento de la normatividad que debe ser de su conocimiento porque todos ellos cuentan con un NRA previo.

Por último, la V parte de la encuesta estuvo destinada a conocer las características de DAP por el manejo de los RP generados, partiendo del conocimiento de la existencia de una Ley general que busca la prevención de la generación de residuos, su valorización y gestión integral (artículo 1, de la LGPGIR), así como conocer si el encuestado sabe de sus obligaciones tanto administrativas como operativas, si ha sido sancionado por la PROFEPA, el MHP por el manejo de los RP, desde la atención de procedimientos administrativos, gestiones técnicas y acondicionamiento operativo. Este apartado está conformado por ocho preguntas dicotómicas y cuatro abiertas, de las cuales las preguntas 67, 68 y 69 busca conocer el monto que paga y el que está DAP por el manejo de los RP. Se observa que los grandes generadores conocen las obligaciones técnicas y operativas, han sido sancionados por la PROFEPA, han pagado por gestiones administrativas, por atención jurídica y acondicionamiento del almacén; además pagan por la disposición de sus RP y están DAP por gestiones administrativas pendientes.

Los pequeños y micro, presentan tendencias distintas; los pequeños muestran en promedio un 75% de conocimiento de sus obligaciones y de lo que han pagado y están DAP, en cambio, los micros muestran en promedio un 28.75% de conocimiento de la ley, de sus obligaciones y de lo que han pagado y están DAP; situación que evidencia la necesidad de atender a éste sector considerado como micro, porque incumplen con la normatividad y ponen en riesgo a la sociedad y al ambiente.

Los resultados obtenidos muestran que los MHP en promedio, para el caso de los grandes generadores no rebasan los \$30,000, los pequeños generadores en promedio han pagado \$4,000 y los micros han pagado menos de \$200.00. Se observa además que, por la gestión del plan de manejo, asesoría jurídica, multas y almacén se ha pagado más que por el NRA, categoría, bitácora y COA (ésta sólo aplica a los grandes generadores). Respecto a la DAP se observa que, en promedio, los grandes generadores están DAP \$15,450.00, los pequeños \$ 6,879.00 y los micros \$2,531.00; los grandes y pequeños generadores están DAP más por asesoría jurídica (>\$6,000 y >\$2,000, respectivamente); mientras que los micros están DAP más por el acondicionamiento del almacén temporal de RP (>\$500); respecto a las multas, se observa que los grandes generadores en promedio han pagado cerca de \$30,000. Se observa que los micro generadores no están DAP por categorización, bitácora, letreros alusivos a la peligrosidad de los RP resguardados en el almacén y COA, sin embargo, están DAP cantidades que no rebasen los \$250.00 por gestión; los pequeños invierten más en el acondicionamiento del almacén y por su parte los grandes generadores están DAP más en asesoría, COA, plan de manejo, contenedores de RP y extintor.

Respecto al MHP y la DAP por la disposición de RP, así como las acciones que el generador está dispuesto llevar a cabo para reducir los riesgos en el manejo de sus RP. Se observa que los grandes generadores pagan más por la disposición de baterías usadas, envases de plástico y metal, estopas, filtros, anticongelante y grasas contaminadas; los pequeños pagan más por la disposición de filtros usados, estopas y cartón contaminado; y los micros pagan más por filtros, medicamentos y llantas usadas. Las tres categorías coinciden en pagar menos de \$0.50 por litro de aceite usado, RP que se genera con mayor frecuencia en la región. Se observa que los grandes generadores están DAP más de \$3.00 por las baterías usadas, más de \$2.50 por los filtros, estopas y anticongelante; más de \$1.50 por envases de plástico, grasas contaminadas, textiles, plásticos, lodos y cartón contaminado; los pequeños están DAP más por los filtros usados (más de \$2.00 por kg.); hasta \$2.00 por las estopas, \$1.50 por los cartones contaminados y menos de \$1.00 por textiles, plástico, lodos, baterías, balatas, envases de metal, grasas y tierra contaminada. Los micro están DAP más por kilo o litro de RPBI de la categoría no anatómicos y punzocortantes, además manifiestan su DAP más por la disposición de aceite usado, cerca de \$1.00 por litro.

Respecto a lo que están dispuestos a realizar para manejar adecuadamente sus RP, se observa que el 41% están dispuestos a acondicionar el almacén de RP con las disposiciones que prevé el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR; un 7% están DAP por asesoría jurídica y administrativa; un 16% requieren capacitación y cursos; el 9% elaborarán o aplicarán un plan de manejo de RP a partir de un diagnóstico.

El 17% contratará la prestación de servicios de recolección y manejo de RP, un 10% realizará diversas acciones como auditorías ambientales y el 7% no hará nada para mejorar o cambiar sus condiciones de manejo de acuerdo a lo previsto en la Ley

Propuesta estratégica para el desarrollo sustentable de la Región Cuitzeo

Al sintetizar los indicadores de desarrollo sustentable de acuerdo a cuatro ejes, el social (con indicadores de pobreza, dinámica demográfica, educación, salud y asentamientos humanos); el económico (cuyos indicadores son la distribución, los patrones de consumo y la transferencia de tecnología); el ambiental (tiene como indicadores el agua, el suelo, los residuos, la deforestación, la diversidad biológica y la atmósfera); y el institucional (con indicadores en las políticas públicas, las acciones científicas y los instrumentos y mecanismos legales), se puede proponer que la estrategia de desarrollo sustentable en la Región Cuitzeo deberá tener de base estos ejes y que de acuerdo a los resultados de la aplicación del MVC se observa que es necesario incentivar la educación ambiental en materia de RP en función de la dinámica demográfica que si no está bien establecida genera asentamientos humanos irregulares que demandan recursos y servicios que tarde o temprano generaran RP, propiciando presiones a la naturaleza y mermando el bienestar social. La propuesta, además, deberá considerar el factor económico respecto a la estandarización de costos para el manejo de RP que englobe servicios de recolección, transporte, acopio, disposición final de RP, asesoría jurídica, gestiones administrativas y asesoría para el acondicionamiento del almacén de RP.

Ambientalmente debe considerarse que la región Cuitzeo aún conserva cerca del 35% del suelo natural (del cual el 16% es bosque), así como el 8% del agua, sumándosele a ello la percepción social de que el manejo de RP de los generadores es una preocupación constante y en un 29% afecta al bienestar social. Por último, tecnológicamente, la propuesta de estrategia deber considerar las reformas jurídicas a la LGPGIR a fin de que establezca y defina los mecanismos de valorización y minimización de RP, de certeza jurídica a los generadores para no verse sancionados por los tres ámbitos de gobierno y estipule mecanismos de control para que todos los generadores informen sobre el manejo de sus RP; ello eficientará el uso y aplicación de políticas públicas que reduzcan y controlen los riesgos, peligros y daños que pueden causar los RP al ambiente y sociedad.

Agradecimiento

Se agradece el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada para realizar estudios de Posgrado.

Conclusiones

El manejo de RP representa una necesidad de eficiencia sanitaria, económica, ambiental, tecnológica y social, de acuerdo a las disposiciones jurídicas, para prevenir o reducir los riesgos e impactos al ambiente y a la sociedad; México tiene grandes retos en materia de RP, tanto institucionales, como jurídicos y sociales; los primeros se presentan ante la necesidad de establecer medidas de gestión en el manejo y generación de RP, acorde a la infraestructura existente, llevar a cabo acciones de monitoreo y control de los generadores de RP que buscan un registro y que no presentan estudios o diagnósticos que avalen las cantidades de RP que dicen generar, la emisión de estimaciones de generación de RP por año y no por periodo como hasta ahora existe.

Los retos jurídicos se enfrentan a los vacíos que permiten sobrepasar la responsabilidad compartida pero diferenciada al no existir los mecanismos de valorización y minimización, dejándole al generador el libre albedrío de manifestar lo que mejor le parece para minimizar sus RP e impactar menos en el ambiente y sociedad.

Socialmente se observa la carencia de conocimiento e información del manejo ambientalmente adecuado de los residuos, porque de acuerdo a los resultados de la encuesta los generadores de RP en la Región Cuitzeo desconocen sus obligaciones administrativas y operativas que establece la LGPGIR, incurriendo en responsabilidad legal por un incorrecto manejo de residuos, haciéndose acreedores a posibles sanciones por parte de la PROFEPA ante el eminente riesgo al ambiente y a la sociedad. A pesar de que existe DAP por la realización de gestiones administrativas y acondicionamiento del almacén de RP, no está en proporción con el grado de cumplimiento ambiental, es decir, el hecho de cumplir con las obligaciones previstas en la ley, no los exenta de posibles sanciones económicas y privativas de la libertad, debido a que sólo el 35% de los encuestados están dispuestos a asesorarse y capacitarse en la materia.

Los resultados y la aplicación efectiva del MVC permiten acreditar la viabilidad para ser aplicados a futuras líneas de investigación no solo en materia de RP, sino e RME y RSU, en cada una de las regiones de Michoacán e incluso en otros estados o países.

Referencias

- Aguilera, Klink Federico (1992), “La preocupación por el medio ambiente en el pensamiento económico actual”, en *Información Comercial Española*, n° 711, noviembre. Ed. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Madrid. Pp. 31-42.
- Aguilera, Klink Federico y Alcántara Vicent (comp.) (1994) *De la economía ambiental a la economía ecológica*, Barcelona: ICARIA: FUHEM, 1994, 408 p; 21.
- Agüero, A.A.; Carral, M.; Sauad, J.J y L.L Yazlle (2005) “Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Salta, Argentina”. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* Vol. 2: 37-44.
- Ajata, Arghata Claudia (2008). “Aplicación del método de valoración contingente por la disponibilidad a pagar en el servicio de aseo urbano en la localidad de Huanuni del departamento de Oruro”. Universidad Técnica de Oruro, Facultad De Ciencias Económicas, Financieras Y Administrativas. Bolivia.
- Alberini Annay Frost Shelby (2007). “Forcing Firms to Think About the Future: Economic Incentives and the Fate of Hazardous Waste”. *Environmental & Resource Economics* (2007) 36:451–474 Springer 2006.
- Alcalá, Valdivia Ramón; Abelino Torres Gonzalo; López Santiago Marco A y Zavala Pineda María J. (2012) “Valoración económica del reciclaje de desechos urbanos”. *Rev. Chapingo* vol.18 no.3 Chapingo ago. /dic. 2012 <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchscfa>, consulta en marzo 2015.
- Almansa C. y Calatrava J. (2001) “Aplicación del método de valoración contingente a la valoración económica de las externalidades generadas en los proyectos de restauración hidrológica forestal” Departamento de Economía y Sociología Agrarias de la Junta de Andalucía. Centro de Investigación y Desarrollo Agrario. Camino de Purchil s/n 18.080 (Granada). *Proceeding Tomo V*.
- Almansa Sáez, M.C.; (2001). “Valoración económica del impacto ambiental en el contexto del análisis coste-beneficio: aplicación al proyecto de restauración hidrológico forestal de Lubrín (Almería)”. Universidad de Córdoba.
- Anglés Hernández, Marisol, (2006). *Sustancias Peligrosas, Riesgo y Salud en México*. Marco Normativo. Capítulo de libro. PP. 28.
- Buenrostro Otoniel e Israde Isabel (2003) “La gestión de los residuos sólidos municipales en la cuenca del lago de Cuitzeo, México”. *Rev. Internacional de Contaminación Ambiental* 19 (4) 161-169, 2003.
- Buenrostro, Delgado Otoniel; Ojeda Benítez Sara y Márquez Benavides Liliana (2007). “Comparative analysis of hazardous household waste in two Mexican regions”. *Waste Management*, 27 (2007) 792–801.
- Canchari Silverio Godelia y Ortiz Sanchez Oswaldo (2007). “Valorización de los residuos sólidos en la ciudad universitaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos”. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG* Vol. 11, N° 21, 95-99 (2008) UNMSM ISSN: 1561-0888 (impreso) / 1628-8097.
- Carson, Rachel (1962). *Silent Spring*, Boston: Houghton Mifflin. Cambridge, Mass Riverside Press, 1992.

Carson, Richard T. y Robert C. Mitchell (1993). "The value of clean water: the public's willingness to pay for boatable, fishable, and swimmable quality water". *Water Resources Research* vol. 29, no. 7: 2445-2454.

Castillo, Ponce Ramón A., Camargo Negrete Gustavo y María de Lourdes Rodríguez Espinosa (2013) "La disposición de residuos peligrosos en la frontera norte de México: El caso de Baja California". *Estudios Fronterizos*, nueva época, vol. 14, núm. 27, enero-junio de 2013.

Durán de la Fuente, H., Cubillos, G., Acuña, G., Otero, F., Giaimo, S., Friedmann, C., ... Leal, J. (1997). *Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos: un enfoque de política integral*.

Cerda Arcadio; García Leidy; Bahamondez Alejandra y Viviana Poblete (2010). "Disposición a pagar para mejorar la calidad del aire en Talca, Chile: comparación entre usuarios y no usuarios de chimeneas a leña". *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica*.

Couto Nuno; Valter Silva, E. Monteiro, A. Rouboaa (2013). "Hazardous waste management in Portugal: An overview". *Energy Procedia* 36 (2013) 607 – 611.

Deatona, B. James y P. Hoehn John (2004) "Hedonic analysis of hazardous waste sites in the presence of other urban disamenities". *Environmental Science & Policy*. Vol. 7, 2004, pp. 499-508.

Delacámara, Gonzalo (2008). "Guía para decisores: Análisis económico de externalidades ambientales". CEPAL. Desarrollado en el contexto del Programa de Cooperación entre el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ), a través de su agencia de cooperación Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) y la CEPAL, llamado "Modernización del Estado, desarrollo productivo y uso sostenible de recursos naturales", GER/05/001.

De la Parra, Rentería Carlos A.; Rodríguez Lepure Ana L. y Pacheco Pedraza Alberto (2010). *Disposición a pagar por el servicio de limpia en la Ciudad de Tijuana. Diagnóstico de los residuos sólidos urbanos en Tijuana, Baja California*. D.R. © 2010, El Colegio de la Frontera Norte Carretera escénica Tijuana-Ensenada, km. 18.5 San Antonio del Mar.

Eberle w. David y F. Gregory Hayden (1991) *Crítica de la valoración contingente y del coste del viaje como métodos para la evaluación de los recursos naturales y los ecosistemas*. En el libro de la *Economía Ambiental a la Economía Ecológica* de Federico Aguilera Klink y Vicent Alcántara (Comp.). Barcelona: ICARIA: FUHEM, 1994.

Escobar, Ninel (2007) "¿Qué determina la imposición de multas?: Evidencia del Programa Federal de Inspección Industrial en la ciudad de México". *Instituto Nacional de Ecología. Gaceta de Economía, Año 16, Número Especial, Tomo I*.

Field, Barry. (1995), *Economía Ambiental, una introducción*. Mc Graw-Hill. Colombia. 1995.

Fierro Ochoa, Aurora, Armijo de Vega Carolina, Buenrostro Delgado, Otoniel y Valdez Salas Benjamín (2010) “Análisis de la generación de residuos sólidos en supermercados de la ciudad de Mexicali, México”. Revista internacional de contaminación ambiental versión impresa ISSN 0188-4999 Revista Internacional de Contaminación Ambiental, vol.26 no.4 México nov. 2010.

Fuentes Perea, Luz Amparo y Serrano Pedraza Ana Milena (2006) “Valoración Económica de los Impactos Socioeconómicos y Ambientales ocasionados por el Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en el Relleno Sanitario “La Esmeralda” del Municipio de Barrancabermeja: Aplicación del Método Multicriterio”. Universidad Industrial de Santander Escuela de Economía y Administración Facultad de Humanidades, Bucaramanga. Colombia.

Gándara, Fierro Guillermo (2007) “Valoración monetaria de la contaminación por incineración y vertido de residuos sólidos urbanos”. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Geipel, Verónica y Sauad Juan José (2014). “Valoración económica y financiera de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el Valle de Siancas. Municipio de El Bordo”. Revista de Divulgación 01 - 2014. Escuela de Recursos Naturales Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Hanemann, Michael W. (1994). “Valuing the environment through contingent valuation”. Journal of Economic Perspectives vol. 8(4): 19-43.

Ibarrarán, María Eugenia, Islas Iván y Mayett Eréndira (2003). “Valoración económica del impacto ambiental del manejo de residuos sólidos municipales: estudio de caso”. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, Sistema de Información Científica. Gaceta Ecológica, núm. 67, abril-junio, 2003, pp. 69-82.

INE (2009). Instituto Nacional de Ecología, “Estudio de pruebas piloto para el tratamiento de los residuos peligrosos de Cromatos de México, mediante la aplicación de sulfuro de socio”. SEMARNAT-INE-GTZ. 2009.

INEGI (2000) Indicadores de Desarrollo Sustentable en México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

Jardon, Juan. (1995). Energía y Medio Ambiente una perspectiva económica y social. México.: Edit. UNAM, México. Pp. 100.

Leff, Enrique (1993) "La Dimensión Cultural del Manejo Integrado, Sustentable y Sostenido de los Recursos Naturales" en Leff, E. y J. Carabias (Coord.) Cultura y Manejo Sustentable de los Recursos Naturales. CIIH-UNAM. México.

Lladó, Verdejo Agenor Alberto y García Rodríguez José Félix (2004). “Costo efectividad en el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en un Hospital General”. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica.

Marzouk Mohamed y Shimaa Azab (2014) “Environmental and economic impact assessment of construction and demolition waste disposal using system dynamics”. Contents lists available at Science Direct Resources, Conservation and Recycling journal home page: www.elsevier.com/locate/resconrec.

Machín, Hernández María Mercedes y Casas Vilardell Mayra (2006). “Valoración económica de los recursos naturales: Perspectiva a través de los diferentes enfoques de mercado”. Publicado en Revista Futuros No. 13. Vol. IV. 2006. <http://www.revistafuturos.info>

Múnera, Osorio Juan David, Correa Restrepo Francisco Javier (2009) “Un análisis de la aplicación empírica del Método de Valoración Contingente. Semestre Económico, vol. 12, núm. 25, julio-diciembre, 2009. Pp. 11-30. Universidad de Medellín. Colombia.

Ochoa, Guarachi Lucia Dora (2012) “Valoración económica de los factores relacionados al reciclaje en el municipio de El Alto”. Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Ciencias Económicas y Financieras. Bolivia.

P. Anex, Robert (1995) “A Travel-Cost Method of Evaluating Household Hazardous Waste Disposal Services”. *Journal of Environmental Management* (1995) 45, 189–198.

Saidón, Mariana (2012). “Environmental valuation of waste recycling: The case of Quilmes, Argentina”. *Economía*, XXXVII, 34 (julio-diciembre, 2012), pp. 33-53 ISSN 1315-2467, Depósito legal PP. 198-702.

Seller, C., Stoll, J. and Chavas, J. P. (1985) “Valuation of Empirical Measures of Welfare Change: A Comparison of Nonmarket Techniques”. *Land Economics* (May). N° 61. Pp. 156-75.

Tzipi Eshet, Ofira Ayalon, Mordechai Shechter (2006). “Valuation of externalities of selected waste management alternatives: A comparative review and analysis”. *Resources, Conservation and Recycling* 46 (2006) 335–364. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos”. Santiago de Chile, enero del 2002.

Yu Chang, Man (2005) *La Economía Ambiental*, obtenido el 4 de junio del 2014 en: www.estudiosdeldesarrollo.net.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de residuos, publicada en el 2003.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de residuos, publicado en el 2006. (NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002).

Ideas nuevas para combatir la escasez de agua potable en la CDMX a través de Crowdsourcing

PEÑA-CRUZ, María del Pilar†*

Instituto Politecnico Nacional- ESCA.

Recibido Diciembre 2, 2015; Aceptado Marzo 1, 2016

Resumen

Este artículo se enfoca a describir conceptos de evaluación para que las empresas públicas o privadas, identifiquen en qué áreas se necesita fomentar el intercambio de conocimientos y nuevas ideas a partir, a veces, de errores anteriores, abriendo una gama de oportunidades para reconfigurar la era del conocimiento. Es importante señalar que las TIC'S han proliferado el fenómeno de las redes sociales y la forma de comunicación de los usuarios, agrupados para obtener objetivos comunes (Sánchez, José Ramón y Hermosilla, Fortún, 2012). El crowdsourcing es un modelo complementario que satisface la planeación desde los nuevos desarrollos tecnológico; así mismo es necesario situar el concepto antes señalado en la transformación derivada de la tecnología digital.

Describir, evaluación, planeación, crowdsourcing

Abstract

This article focuses on describing concepts of assessment for public or private companies identify what areas need to promote the exchange of knowledge and new ideas from, sometimes from previous mistakes, opening a range of opportunities to reconfigure the era of knowledge. It is important to note that TIC'S have proliferated the phenomenon of social networks and how communication users, grouped for common goals (Sanchez, Jose Ramon and Hermosilla, Fortun, 2012). Crowdsourcing is a complementary model that meets planning new technological developments since, it is necessary to place the concept previously stated in the transformation derived from digital technology.

Description, evaluation, planning, crowdsourcing

Citación: PEÑA-CRUZ, María del Pilar. Ideas nuevas para combatir la escasez de agua potable en la CDMX a través de Crowdsourcing. Revista del Desarrollo Urbano y Sustentable 2016, 2-5: 17-24

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: mppenac@ipn.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Algunos directivos de empresas públicas o privadas en general consideran que para que sus organizaciones prosperen, sólo se requiere una visión clara que proporcione, por ejemplo, prestaciones a sus empleados, programas de capacitación, lo cual no sólo es deficiente, sino riesgoso, en la época actual inmersa en un nuevo modelo económico con el uso de las técnicas de informática (TICS). Es necesario señalar que los organismos deben aprender para enfrentar los cambios de su entorno, para convertirse en una organización de aprendizaje (Garvin et al, 2008).

Ya con anterioridad se presentaban publicaciones, talleres, seminarios, sitios web, etcétera, por lo que el concepto no es nuevo. Las organizaciones nos forman para mejorar la contribución productiva del personal y la organización, de manera que sea responsable desde un punto de vista estratégico, ético y social y se complementan con lo mencionado por Garvin (2008). Esta investigación sobre aprendizaje y fomento del conocimiento y el crowdsourcing, se enfoca desde el punto de vista administrativo interpretando parcialmente la gestión del agua potable y alcantarillado en la CDMX, donde no hay transformación derivada de la tecnología digital ni se ha comprobado el alcance de las ventajas e inconvenientes informativos del crowdsourcing a través de internet y las redes sociales y el valor informativo del contenido generado por el usuario (Robert E Stake, 2007).

Marco Teórico

Se dice que una organización compuesta por empleados tiene la capacidad de adquirir, asumir y difundir el conocimiento. Estos empleados son capaces de crear una cultura organizacional que propicie de manera holística y sistemática la discusión creativa y la tolerancia.

Por lo que la organización de aprendizaje podrá adaptarse a cambios impredecibles con más ventaja y rapidez que sus competidores.

Lo impredecible permanece hoy en día, por lo que la organización de aprendizaje tiene que tener en cuenta lo mencionado. Con anterioridad se enfocaba a las decisiones del director y altos ejecutivos, los que no contaban con un sistema para evaluar cómo el aprendizaje de sus equipos ayudaba a la organización. Tampoco se usaba consistentemente alguna herramienta o instrumento para la evaluación para comparar rigurosamente con sus pares, había deficiencias, por lo que se presume hoy como una herramienta o instrumento tipo encuesta exhaustiva y concreta, para evaluar el aprendizaje dentro de una organización. Esta herramienta instrumental define el aprendizaje de una oficina, departamento, un proyecto, con actividades compartidas. Lo que propicia una visión más amplia, más aterrizada de cuánto aprende la empresa y cómo perfecciona sus estrategias y procesos en comparación con sus pares.

La investigación organizacional, continúa señalando Garvin (2008), contiene tres elementos para la adaptabilidad organizacional y el aprendizaje:

- a) Entorno para aprender,
- b) Procesos concretos de aprendizaje,
- c) Liderazgo que apoye el aprendizaje.

Cada inciso mencionado contiene diferentes componentes, por ejemplo, se observa que los empleados de un banco son diferentes a los empleados de una fábrica, ya que el entorno es diferente. También se observa que son independientes los procesos de aprendizaje que se contratan y se pueden medir y, el líder, debe apoyar el aprendizaje y no oponerse a éste.

Hay que considerar que el aprendizaje es a largo plazo en razón de la necesidad de desarrollar perfiles de sus propios enfoques al aprendizaje y luego compararse con un grupo de participantes.

Los directores o líderes deben apoyar el aprendizaje, sino es así, no impulsa el diálogo y el debate. Deben manifestar que les interesa la capacitación y propiciarla constantemente, es decir, reforzarla a fin de que los empleados se sientan motivados a aprender, como se presenta en la siguiente figura.

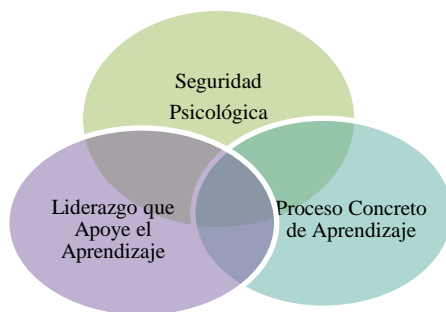


Figura 1 Elementos para aprender en una organización. Fuente: Garvin, et al (2008) ¿Es la suya una organización de aprendizaje? H.B.R., Núm. 245 página 99

El director de una organización debe tener la capacidad de enseñar a los empleados y a los ejecutivos por igual, así como tener esa misión.

Para los directivos resulta necesario conocer que los procesos de una empresa tales como facturar, logística, pedidos, desarrollo de productos o servicios, etcétera, requieren esfuerzo aunado para la recopilación, información, interpretación, conocer a los competidores, en el caso del sector público conocer la demanda y necesidades de la sociedad, identificar y resolver problemas prioritarios, nuevas tecnologías innovadoras, formas de capacitación para desarrollar a los empleados de nuevo ingreso y a los ya contratados.

Para un mayor conocimiento de la organización y compartirlo sistemáticamente cuyo conocimiento con individuos y grupos, se enfoque vertical u horizontalmente, con posterior revisión y comparación, con otros que tengan similares tareas, lo cual se denomina After Action Review (AAR), siendo este utilizado por el Ejército Estadounidense.

En relación a cada uno de los conceptos conectados a la adaptabilidad organizacional y aprendizaje, se presenta la siguiente figura:

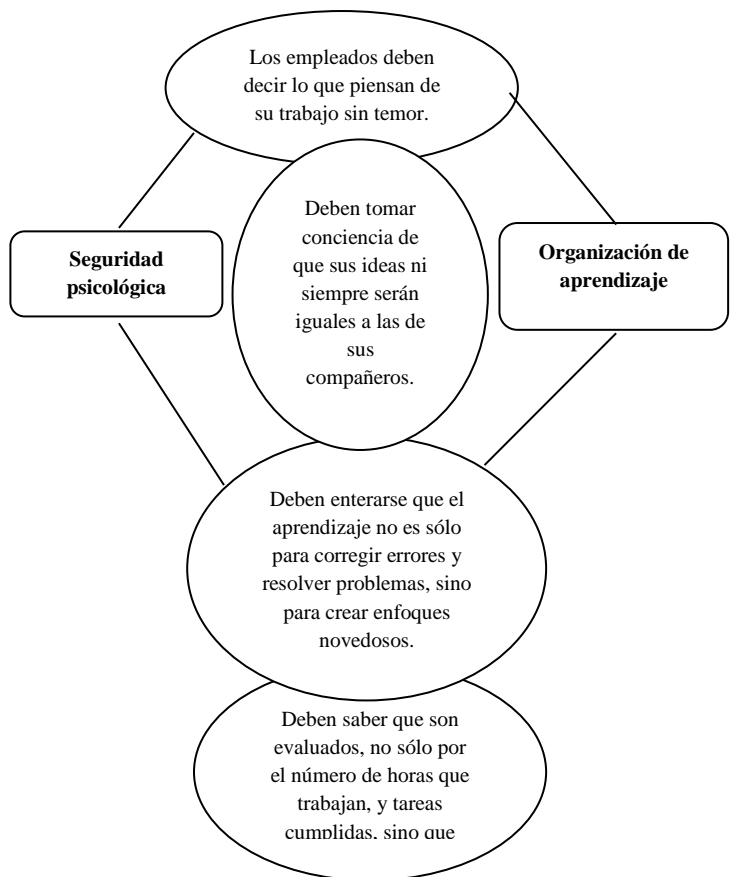
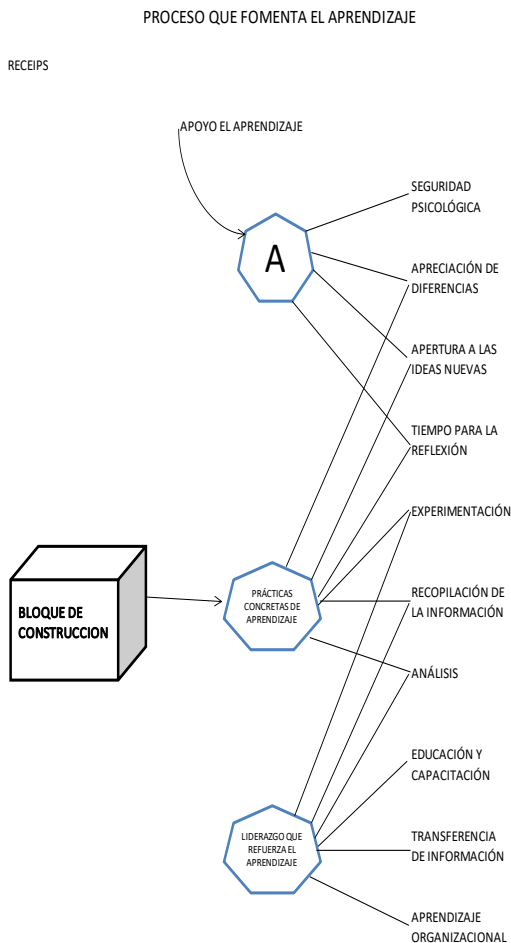


Figura 2 Adaptabilidad organizacional

Fuente: Garvin, et al (2008)

Para la mejora continua concebida a partir del conocimiento de las necesidades administrativas, comerciales y técnicas para la calidad del servicio relacionado con la distribución de agua potable y alcantarillado en la CDMX, se muestra en la siguiente figura:



Tomado de: Garvin, David A. et al (2008) ¿Es suya la organización de aprendizaje? H.B.R. México, p. 99

Figura 3 Proceso que fomenta el aprendizaje

Fuente: Garvin, David. Et al (2008) ¿Es suya la organización de aprendizaje? HBR México, P.99.

Es necesario identificar en qué áreas se necesita fomentar el intercambio de conocimientos y nuevas ideas en una organización para abrir una gama de oportunidades para reconfigurar la “era del conocimiento” con la participación de usuarios (por ejemplo: habitantes de la Delegación Iztapalapa) que padecen el problema de la escasez, lo que implicaría la “mejora continua”.

Las autoridades encargadas de la gestión del agua potable en la CDMX, tendrían que aplicar en los subordinados y directivos este proceso que fomenta el aprendizaje a fin de obtener más eficiencia y eficacia en los servicios prestados a la sociedad.

El concepto crowdsourcing, es el proceso comunicativo que se asemeja al concepto de comunicación, “compartir información, ideas o actitudes” (Beltrán, 1981, 16) quien señala textualmente: “...el acto de un ciudadano o grupo de ciudadanos que juegan un papel activo en el proceso de recolectar, reportar, analizar y diseminar información. La intención de esta participación es suministrar la información independientemente, confiable, exacta, de amplio rango y relevante que una democracia requiere” (Bowman y Willis, 2005, 9).

El crowdsourcing surge a partir de comunidades de intereses afines que ponen en común sus puntos de vista, es decir, los que pueden ser de utilidad a la hora de trabajar con ellos de forma grupal.

Por otra parte, la idea del cambio permanente en el ámbito de la administración pública se analiza detalladamente en Building the new leader: leadership challenges of the future revealed OCDE (2015) en donde se pronostican los retos a los que se enfrentarán los líderes de las organizaciones tanto públicas como privadas en el año 2030. Entre estos retos se destacan la lucha por el talento, la evolución demográfica que influirá en la cantidad de talento nativo disponible. Por otro lado, los movimientos migratorios posibilitarán que las empresas dispongan de nuevas fuentes de reclutamiento. Las empresas tendrán que adoptar fórmulas nuevas para atraer, captar y retener el talento.

Cada vez será más frecuente que las organizaciones tendrán que amoldar sus procedimientos de trabajo a las características concretas del recurso humano. Las empresas que lo consigan tendrán una ventaja competitiva frente a organizaciones que se aferren al paradigma tradicional y lo que se reflejará en la mejora continua.

Se debe considerar para este proyecto la situación económica actual, la que tiene índices bajos o negativos de conocimiento e incertidumbre respecto al futuro próximo, lo que implica la necesidad de analizar las tendencias.

Lo anterior se relaciona con los beneficios económicos que se presentarán con la mejora continua.

Elaborar un programa completo integrado que permita innovar la gestión de servicios para el agua potable como solución ideal para mejorar continuamente el servicio prestado a la sociedad a través de una gestión optimizada con herramientas de análisis y reportes de gran alcance, así como con facturación flexible y automatizada de los productos y servicios relacionados y con base en la modernización por ejemplo el prepago, como el servicio de teléfonos celulares, a fin de que aumente la productividad. Incluyendo los últimos estándares del mercado con una visión de 360° para la información de contratos, consumos, solicitudes, presupuestos, obras, etc., considerando que las condiciones de la administración pública cambian y evolucionan constantemente, como se observa en la Ley de Asociaciones Público Privadas, por lo que se debe vigilar el entorno para obtener competitividad y ajustarse a la globalización, con un prototipo funcional que se pueda llevar al mercado, es decir, creando el Modelo de Crowdsourcing.

Slim (2016) firmó un convenio de colaboración en proyectos de capacitación para el empleo, educación en línea para promover una mayor participación de la población (hondureña) mediante el uso de plataformas tecnológicas desarrolladas por la fundación “Carlos Slim”. Esta fundación tiene las plataformas siguientes:

Capacítate para el empleo
Khan Academic Access Latin

Que contribuyen al desarrollo de competencias productivas de cualquier persona interesada a través de capacitación gratuita en línea. “La ciudad como no está conformada a partir del desarrollo humano, sino de aglomeración urbana, no está pensada para funcionar como una urbe sino como un gran conjunto de personas en pugna permanente por su propio acomodo, su sobrevivencia, su defensa territorial. Esta ciudad es incapaz de darle trabajo, por ejemplo a todos sus habitantes. No puede, al menos, un trabajo formal...” (Cardona, R., 2016).

Por ello se deben tolerar los puestos ambulantes o semifijos por lo que en el comercio informal caben las ilegalidades o irregularidades. Hay una precaria convivencia, cuyas explosiones de frecuente violencia son cada día mayores. Se puede afirmar que, el paisaje urbano se ha deteriorado. El perfil urbano se ha perdido.

Por otra parte, el concepto crowdsourcing, es el proceso comunicativo que se asemeja al concepto de comunicación, “compartir información, ideas o actitudes” (Beltrán, 1981, 16) quien señala textualmente: “...el acto de un ciudadano o grupo de ciudadanos que juegan un papel activo en el proceso de recolectar, reportar, analizar y disseminar información.

La intención de esta participación es suministrar la información independientemente, confiable, exacta, de amplio rango y relevante que una democracia requiere” (Bowman y Willis, 2005, 9).

El crowdsourcing surge a partir de comunidades de intereses afines que ponen en común sus puntos de vista, es decir, los que pueden ser de utilidad a la hora de trabajar con ellos de forma grupal, lo cual puede ser abundante (“Teoría de la fuerza de los vínculos débiles”, Granovetter, 1973,2).

Se señalan siete pasos necesarios para resolver un problema corporativo y social a través de la participación de usuarios, como son los siguientes (Dotras, A. 2012):

1. Tenemos un problema.
2. Lo hacemos público comunicándolo a nuestra comunidad y a la red.
3. Solicitamos “ayuda y soluciones”
4. La comunidad y la red nos envían sus sugerencias y aportes.
5. Premiamos la solución o respuesta más adecuada a nuestra necesidad.
6. Hacemos nuestra la solución.
7. Obtenemos beneficios a la vez que construimos comunidad, reputación y marca.

Surge la siguiente pregunta: ¿la misión de SACMEX promoverían políticas, innovaciones y herramientas de mejora como las que se han descrito para el bienestar de consumidores domésticos de agua potable y alcantarillado convirtiéndose en una organización de aprendizaje? Es importante iniciar “la cultura de la innovación” en el sector público mexicano.

Metodología a desarrollar

Esta investigación, se inició determinando el problema a investigar, es decir, las políticas públicas no han solucionado el problema de la escasez de agua en la Ciudad de México, por una disrupción administrativa en las áreas responsables.

Se elaboró un plan de trabajo precisando las actividades a realizar y quienes son los responsables.

Se fundamentó teóricamente el problema, habiendo definido las características que determinan el tipo de investigación y su sustentación teórica. Se vinculó con otras investigaciones relacionadas con el mismo tema. Se revisaron libros, revistas, periódicos, bancos de datos, se navegó en internet, los cuales proporcionaron información.

Se seleccionaron las técnicas e instrumentos para la captura y procesamiento de la información. El universo y las características se ubican en la delegación política de Iztapalapa de la Ciudad de México.

Se aplicó un cuestionario a familias de la delegación citada (N=500) al que se aplicará el programa SPSS.

Se ha encontrado el método cualitativo como un valioso instrumento para conocer la realidad social, señalando además que los enfoques cualitativos y estadísticos son insuficientes para el estudio del comportamiento humano, además el punto de partida del científico es la realidad que mediante la investigación le permite hacer ciencia a través de la observación se explica y predice lo que lo lleva a un conocimiento sistemático de la realidad.

Los fenómenos de aprendizaje y crowdsourcing, los hechos y los sujetos son rigurosamente examinados o medidos en términos de cantidad, intensidad o frecuencia.

La investigación cualitativa es inductiva ya que se desarrollan con conceptos e intelecciones, partiendo de los datos y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidas, como concepto se tiene crowd= multitud y outsourcing= recursos externos, que consiste en externalizar tareas que realizan empleados o contratistas para que las hagan un grupo numeroso de personas o una comunidad, a través de una convocatoria abierta a un grupo determinado de personas, reuniendo a los más aptos para ejercer las tareas, responder problemas complejos para que aporten ideas nuevas y relevantes. Por ejemplo, a los habitantes de la delegación Iztapalapa se les podría invitar a tareas de “diseño participativo distribuido” como sería cambiar la tubería que surte de agua potable en el rededor de su casa, ayudando económicamente y con mano de obra, como una colaboración en masa, para lograr el objetivo común de no carecer de agua potable, ya que son gente interesada en ello y son capaces de proporcionar soluciones, ya que el crowdsourcing que es un modelo de producción y resolución de problemas con voluntarios que trabajen en su tiempo libre o expertos, y serán recompensados por el delegado (gobierno) con dinero, premios o reconocimiento. Puede solucionarse el problema de la escasez de agua, con financiación colectiva y una estrategia de diseño (Mintzberg, 2000) a cargo de las delegaciones antes citadas conjuntamente con la académica.

Conclusiones

La gestión del agua potable en la Ciudad de México (CDMX) requiere no solo de políticas públicas adecuadas, sino de un amplio consenso con la población directamente involucrada, a fin de que realmente sea una gestión integral ubicándose en la realidad donde se observa una escasez creciente, contaminación, derroche de agua potable, aunado a los desastres naturales que cada año originan inundaciones en épocas de lluvia originando que mucha gente pobre que habita en la periferia pierda su hábitat y sus pertenencias. Lo anterior significa que el manejo del agua potable se debe avocar a mejorar la oferta del vital líquido. Como cualquier país en desarrollo, México se ve afectado no solo por el calentamiento global, sino también por la falta de proceso administrativo, que consiste en planear, organizar, dirigir y controlar ($A=p+o+d+c$) es la responsabilidad que se le ha otorgado a las autoridades respectivas que proporcionan el servicio y lo patético es que no pueden garantizar el servicio de agua potable a su población.

Administrar es optimizar los escasos recursos y no cabe duda que el aspecto de disponibilidad financiera es un hecho, pero hay que tener experiencia y conocimiento para administrar.

En las delegaciones de la CDMX la población que tiene que comprar el agua en pipas y de dudosa calidad son los menos favorecidos económicamente y comprar agua embotellada es bastante caro e injusto. Si a los usuarios de la población menos favorecida económicamente se le enseña a colaborar con su participación en la Delegación Política que le corresponde por tener el problema de la escasez, que soliciten ayuda y soluciones

Que lo hagan público a través de las redes (change.org), que éstas envíen sus sugerencias y aportes; que se premien las soluciones o respuestas más adecuadas; que hagan suya la resolución, se obtendrán seguramente beneficios y una cooptación social. Para lo anterior se tiene la implementación del modelo de crowdsourcing que ha dado buen resultado en otros lugares.

El crowdsourcing surge a partir de comunidades con intereses afines y que trabajan en forma grupal a través de redes, involucrando diversas disciplinas para resolver problemas con diferentes aristas, lo que será algo novedoso y viable, enfocado al desarrollo y bienestar social.

Por último, enfrentar la improvisación para enfrentar con eficacia el problema de la escasez de agua potable y las fallas del alcantarillado en la CDMX. Hay una gran responsabilidad desde sus cargos las autoridades del sector hídrico, que debe ser supervisada.

Referencias

Beltrán, L.R. (1981) Adiós a Aristóteles. La comunicación horizontal. Rev. Lat. De Cs de la Com. Núm. 7 p 12-36

Bowmen C. Willis (2005). Nosotros, el medio como las audiencias están modelando el futuro de las noticias y la información. Ed. El Tiempo.

Cardona Rafael (2016). Impunidad, zonas de tolerancia, equilibrio. La Crónica. México. p. 1

Dotras, Alberto (2012) Los siete pasos del crowdsourcing.
<http://manualesydefiniciones.blogspot.com/2011/12/los-7-pasos-del-crowdsourcing.html>

Garvin et al (2008) ¿Es suya la organización de aprendizaje? HBR México. PP. 99

Granovetter, M.S. (1973). The strength of weakties. American Journal of Sociology. 78 p. 6

Kaplan, Robert & Morton, David (2007). The balance scorecard. HBR México pp 4-5

OCDE (2015). Building the new leader: leadership challenges of the future revealed.

Sánchez, José Ramón y Hermsilla, Fortún (2012). Nuevos modelos de conocimiento público colaborativo: el caso del crowdsourcing informativo. Universidad de Murcia, jrsanchez@gmail.com

Slim, Carlos (2016). Capacitación para el empleo. La Crónica. México Feb. P 4

Stake, R.E. (2007) Investigación con estudio de casos. Madrid. Ed. Morata

Medición de la pobreza urbana en México

GODÍNEZ-MONTOYA, Lucila†*, FIGUEROA-HERNÁNDEZ, Esther y PÉREZ-SOTO, Francisco

*Universidad Autónoma del Estado de Mexico. Centro Universitario UAEM Texcoco
Universidad Autónoma de Chapingo*

Recibido Diciembre 30, 2015; Aceptado Febrero 28, 2016

Resumen

El objetivo de la investigación, consistió en obtener el valor del ingreso que marca el límite de pobreza alimentaria entre la población pobre y no pobre en la zona urbana de la región Noreste de México, utilizándose para ello, la teoría de la curva de Engel, con una modificación, que consistió en captar en una misma gráfica dos tipos de curvas de Engel: una convexa y una cóncava, en donde se localizan, de acuerdo con esta investigación, la población pobre y no pobre dentro de una misma localidad. Para ello, se elaboró un modelo de regresión múltiple que relaciona el gasto mensual en alimentos de las familias respecto a su ingreso mensual, el ingreso mensual al cuadrado y el ingreso mensual al cubo. El punto de inflexión de la función cúbica estimada, representó el límite de la pobreza alimentaria al pasar de consumidores de bajos a altos ingresos dentro de la misma población, cuyo resultado fue de 5,887.26 pesos mensuales de agosto de 2014.

Pobreza alimentaria, curva de Engel, gasto mensual en alimentos, ingreso mensual

Abstract

The aim of the research was to obtain the value of the income that marks the limit of food poverty among poor and non-poor in urban areas of the Northeast region of Mexico, used for this, the theory of Engel curve, with a modification, which consisted of capturing on the same graph two types of Engel curves: a convex and concave, where are located, according to this research, the poor and non-poor within the same locality. For this, a multiple regression model that relates the monthly food expenditure of households regarding their monthly income, monthly income squared and cubed monthly income was prepared. The turning point of the estimated cubic function represented the limit of food poverty to consumer spending from low to high income within the same population; the result was 5887.26 pesos August 2014.

Food Poverty Engel curve, monthly food expenditure, monthly income

Citación: GODÍNEZ-MONTOYA, Lucila, FIGUEROA-HERNÁNDEZ, Esther y PÉREZ-SOTO, Francisco. Medición de la pobreza urbana en México. Revista Ciudad, Territorio y Sustentabilidad 2016, 2-5:25-39

† Investigador contribuyendo como primer autor.

* Correspondencia al autor: (lgodinezm@uaemex.mx)

Introducción

Evolución de la población rural y urbana a nivel mundial

Los crecientes niveles de urbanización en el mundo son consecuencia del incremento natural de la población urbana y de la migración de la población rural a las ciudades. Entre los factores que propician esta situación se encuentran las oportunidades y servicios que ofrecen las zonas urbanas, en especial los empleos y la educación (PNUMA, 2002a).

En el contexto internacional y desde 1900, la población urbana ha crecido a mayor ritmo con respecto a la población total. En ese año había en el planeta 1,650 millones de personas, de las cuales 218 millones residían en una ciudad, lo que significaba un grado de urbanización de 13.0%. En 2010 la población mundial sumó 6,896 millones y la urbana se ubicó en 3,486, con un grado de urbanización de 50.0% (CONEVAL, 2014a: 21). En 2014, el 54.0% de la población mundial reside en áreas urbanas y se prevé que para 2050 llegará al 66.0%, de acuerdo con un informe de la ONU; según Wilmoth, “El crecimiento de la población urbana seguirá alentado por dos factores: la persistente preferencia de la gente de mudarse de las áreas rurales a las urbanas y el crecimiento de la población durante los próximos 35 años. Estos dos factores combinados añadirán 2,500 millones de personas a la población urbana para 2050. Casi el 90.0% de este incremento se producirá en Asia y África”. El primero, alberga en estos momentos el 53.0% de la población urbana mundial, seguida de Europa con 14.0% y América Latina y el Caribe con 13.0% (ONU, 2014). No obstante, existen diferencias en el proceso de urbanización entre los países desarrollados y en desarrollo.

En la mayoría de los países desarrollados, donde actualmente cerca del 80.0% de la población vive en ciudades grandes y pequeñas, el proceso de urbanización prácticamente ha terminado. No obstante, en la mayor parte del mundo en desarrollo se observa un desplazamiento masivo de población, y muchas ciudades están tratando de hacer frente al flujo de migrantes rurales. En los países en desarrollo, en términos generales, en el período 2000-2005 la urbanización avanzó a un ritmo sin precedentes con un promedio de 2.7% anual, mientras que en los menos adelantados superó el 4.0%. Las ciudades grandes y pequeñas crecen principalmente en Asia y en África.

	1991	2007	2015	1991	2007	2015
Mundo	3'047,727	3'371,403	3'442,118	56.7	50.6	47.2
Economía desarrolladas y Unión Europea (UE)	255,371	242,210	228,960	27.7	24.1	22.1
Europa Central y Sudoriental (países no pertenecientes a la UE) y CEI	133,618	135,128	132,413	36.6	35.9	34.8
Asia Oriental	856,126	786,528	723,056	69.3	55.7	49.1
Asia Sudoriental y el Pacífico	308,117	317,247	309,280	67.9	54.7	48.6
América Latina y el Caribe	868,764	1'111,741	1'197,034	74.8	70.9	67.9
Orient Medio	128,923	124,836	121,333	28.6	21.9	19.4
África Subsahariana	54,732	67,456	74,123	40.4	35.0	32.9
África Septentrional	361,575	492,266	557,648	71.3	64.1	60.3
	80,501	93,991	98,271	54.8	48.0	44.2

Tabla 1 La población rural en cifras y como porcentaje de la población total. Estimaciones a escala mundial y regional

Fuente: Tomado de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), 2008a: 14.

En 2007, tanto África como Asia, tenían un 60.0% de población rural. Estos continentes están experimentando un rápido crecimiento urbano debido a un aumento natural de la población urbana, al flujo de migrantes procedentes del campo, así como a la suma de poblaciones de pequeñas ciudades. Sin embargo, sus poblaciones rurales también continúan creciendo, especialmente en África.

Se prevé que, en 2030, ocupe el primer lugar en términos de población urbana total y África el segundo. Las dificultades económicas de la vida rural, la falta de oportunidades de empleo y las escasas perspectivas de salir de la pobreza forman parte de los grandes factores que impulsan el proceso de urbanización. De manera que, la mayor parte de la pobreza urbana de hoy, no es más que la pobreza rural de ayer, desplazada (OIT, 2008a: 2-3, 4). Sin embargo, a pesar de los avances en el proceso de urbanización en los países en desarrollo, de acuerdo con el Informe sobre la pobreza rural 2011 del FIDA, “la población de estos países sigue siendo más rural que urbana: alrededor de 3,100 millones de personas (55.0% de la población total), vive en zonas rurales. Será entre 2020 y 2025 cuando la población rural total alcanzará su nivel máximo, para comenzar a disminuir posteriormente, y la población urbana del mundo en desarrollo superará a la población rural. En América Latina y el Caribe, y en Asia Oriental y Sudoriental, la población rural ya está disminuyendo, y en otros lugares el crecimiento de las poblaciones rurales ya ha empezado a ralentizarse. La población rural empezará a descender alrededor del año 2025 en Oriente Medio y África del Norte, y hacia 2045 en África Subsahariana (FIDA, 2010: 16).

Pobreza rural y urbana a nivel mundial

Durante las últimas décadas, el mundo ha pasado por cambios sociales, económicos, políticos y tecnológicos sin precedentes. Se han registrado mejoras considerables en el desarrollo humano, especialmente en los países en desarrollo: los ingresos y la línea de pobreza de ingreso han mejorado, y las personas viven más tiempo, son más saludables y alfabetizadas y mejor educadas que en el pasado.

El ingreso anual promedio en los países en desarrollo en general ha aumentado: en términos reales (dólares constantes de 1995) se incrementó durante el periodo 1972-99 en un 13.0% en África, un 72.0% en Asia y el Pacífico y un 35.0% en América Latina y el Caribe, en tanto que disminuyó un 6.0% Asia Occidental (recopilación a partir de World Bank 2001). Sin embargo, los retos siguen siendo intimidatorios en el siglo XXI, al persistir altos niveles de privaciones en todo el mundo (PNUMA, 2002b: 32).

En cuanto a la pobreza urbana, el análisis ha resultado de mayor importancia en las últimas décadas debido a que la población urbana se ha incrementado de forma acelerada. Según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la población mundial registró más de 7,052 millones de personas para el año 2012, de las cuales el 75.0% vivía en localidades urbanas. Lo cual implica un gran reto para los gobiernos locales, ya que la concentración de población en zonas urbanas se traduce en mayor presión sobre los recursos como agua, electricidad, vivienda, servicios de salud, educación y empleo. El aumento que ha experimentado la población en zonas urbanas también ha representado un incremento de personas en situación de pobreza, lo cual ha despertado el interés de los gobiernos, investigadores y académicos (CONEVAL, 2014b: 10).

Por otra parte, a principios de este siglo, aproximadamente 1,200 millones de personas, o una quinta parte de la población mundial, todavía vivía en extrema pobreza con menos de 1 dólar por día, y 2,800 millones de personas, es decir, casi la mitad de la población mundial, con menos de 2 dólares por día. Tres cuartas partes de aquellos en pobreza extrema vivían en zonas rurales (PNUMA: 2002b: 32).

Casi al finalizar la primera década de este siglo, las cifras de pobreza en zonas rurales se siguen manteniendo ya que, alrededor del 75.0% de las personas pobres de todo el mundo viven en estas, y en la mayor parte de los países, los niveles de pobreza son más altos en zonas rurales que en urbanas, además en algunos casos las diferencias son considerables, especialmente en los países más pobres (OIT, 2008b: 13).

La pobreza no se limita a los países en desarrollo, pues se considera que también alcanza a más de 130 millones de personas en los países desarrollados miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (PNUMA, 2002b: 32). Los avances en la reducción de la pobreza han sido notables en las últimas décadas. De acuerdo con las estimaciones más recientes, el 17.0% de la población del mundo en desarrollo vivía con menos de US\$1.25 al día en 2011, cifra inferior al 43.0% de 1990 y al 52.0% de 1981. Esto significa que, en 2011, un poco más de 1,000 millones de personas subsistían con menos de US\$1.25 diarios, en comparación con 1,910 millones en 1990 y 1,930 millones en 1981. Aunque las tasas de pobreza han disminuido en todas las regiones, los avances no han sido uniformes: Asia oriental experimentó la reducción más marcada en materia de pobreza extrema, bajando de 78.0% en 1981 a 8.0% en 2011. En el mismo lapso, el mundo en desarrollo en conjunto experimentó una reducción de 942 millones de personas (Banco Mundial: 2015a).

Región	Tasa de pobreza extrema, US\$1.25 al día		Tasa de pobreza extrema, US\$2.50 al día	
	2002	2011	2002	2011
África Subsahariana	57.1	46.8	84.2	78.0
Asia Meridional	44.1	24.5	86.7	74.5
Asia Oriental y el Pacífico	27.3	7.9	62.4	31.9
América Latina y el Caribe	10.2	4.6	27.1	13.3
Oriente Medio y Norte de África	3.8	1.7	31.9	22.1
Europa y Asia Central	2.1	0.5	11.6	3.8

Tabla 2 Tasas de pobreza extrema, regiones en desarrollo, 2002 y 2011

En el caso específico de América Latina y el Caribe, durante la última década, la región experimentó una reducción notable de la pobreza extrema. De acuerdo con los indicadores que se basan en un agregado de ingresos, y utilizando la línea internacional de US\$1.25 al día a precios de 2005, entre 2002 y 2011 la tasa de pobreza extrema cayó del 10.2% al 4.6%. En comparación con otras regiones en desarrollo, América Latina y el Caribe también han tenido un buen desempeño en la reducción de la pobreza extrema durante la última década. Tomando como medida una línea de US\$1.25 al día, la región experimentó una reducción de la pobreza extrema de alrededor del 55.0%, con lo que superó a Asia meridional y África Subsahariana, pero quedó a la zaga de Europa y Asia central, y de Asia oriental y el Pacífico (Cord *et al.*, 2015: 4-5). En 2011, un poco más del 80.0% de las personas que vivía en pobreza extrema estaba en Asia meridional (399 millones) y África al sur del Sahara (415 millones). Además, 161 millones se encontraban en Asia oriental y el Pacífico. Menos de 50 millones de las personas extremadamente pobres residían en América Latina y el Caribe, Oriente Medio y Norte de África, y Europa oriental y Asia central (Banco Mundial, 2015a).

Evolución de la población rural y urbana en México

Durante el siglo XX, México sufrió profundas transformaciones políticas, económicas, sociales y sobre todo demográficas (Rojas, 2009: 43).

Censo	Población total	Población rural	Grado de ruralización	Grado de urbanización
1990	13,607,259	9,717,000	71.4	28.6
1910	15,160,369	10,812,028	71.3	28.7
1921	14,334,780	9,869,276	68.8	31.2
1930	16,552,722	11,012,091	66.5	33.5
1940	19,653,552	12,766,017	64.9	35.1
1950	25,791,017	14,790,299	57.3	42.7
1960	34,923,129	17,218,011	49.3	50.7
1970	48,225,238	19,916,682	41.3	58.7
1980	66,846,833	22,547,104	33.7	66.3
1990	81,249,645	23,289,924	28.6	71.4
2000	97,483,412	24,723,641	25.3	74.7

Tabla 3 Población total, población rural y grado de ruralización, 1990-2000

Durante éste siglo, el país pasó de ser una sociedad y economía rural a una sociedad y economía fundamentalmente urbana (SEDESOL, 2010: 8), debido a la migración de la población rural e indígena hacia las grandes urbes y ciudades intermedias (Rojas, 2009: 44). De acuerdo con el cuadro 3, para el año 1900, se estimaba la existencia de 71.4% de mexicanos rurales y 28.6% urbanos. Entre 1930 y 1940 la nación era en su mayoría rural, ya que 6 de cada 10 personas vivían en localidades de menos de 2 500 habitantes; en las siguientes dos décadas, el país experimentó una intensa fase de industrialización, lo que detonó el desarrollo de centros urbanos y propició movimientos internos del ámbito rural hacia estos lugares. Sin embargo, fue hasta 1960 cuando la población urbana comenzó a rebasar a la rural. Para 1970, la proporción de población urbana era mayor a la rural, 58.7% y 41.3% respectivamente; este fenómeno siguió desarrollándose de tal manera que para el año 2000, sólo la cuarta parte de la población (25.3%) vivía en localidades rurales. En 2010, en el sector rural se localizaba sólo el 23.2% del total de mexicanos, mientras que en zonas urbanas residía el 76.8% (INEGI, 2013: 7), contrario a lo que sucedía en 1900, por lo que México es actualmente un país predominantemente urbano.

Cifras de pobreza rural y urbana en México

La pobreza y su evolución están vinculadas a una serie de elementos, tales como crecimiento económico, política económica, cambios en el mercado de trabajo, movilidad social, integración valorativa de tipo individual, integración a la sociedad, espacios de acción colectiva y cambio en las oportunidades ocupacionales. Su estudio se relaciona con la noción de desarrollo. Este fenómeno además de ser consecuencia del desarrollo desigual de la economía nacional, también se atribuye a factores territoriales como:

Las diferencias en la base productiva y en la especialización económica, y también a motivos personales, como las características sociodemográficas de los individuos y el entorno social (CONEVAL, 2014a: 15). De manera que, existen grupos de pobreza, según el lugar de residencia: los pobres rurales y los urbanos. Históricamente en México, la pobreza y la pobreza extrema ha sido predominantemente rural (CONEVAL, 2014b: 8-9), sin embargo, en la actualidad, el país es fundamentalmente urbano (de acuerdo con las cifras de población proporcionadas en el apartado anterior) y la concentración demográfica en las urbes “ha traído consigo fenómenos de exclusión, desigualdad, desempleo y pobreza”, señala el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (La Jornada, Viernes 17 de octubre de 2014, p. 24). Si bien, en las zonas rurales se presentan los mayores porcentajes de personas en pobreza debido a las elevadas incidencias de las carencias sociales y al reducido nivel de ingresos promedio de la población que radica en dicho sector, es en el ámbito urbano donde se concentra un alto número de personas que no tienen garantizado el pleno ejercicio de sus derechos sociales y, por lo tanto, viven en condiciones de pobreza (SEDESOL, 2013: 1).

Al respecto a las cifras de pobreza a nivel nacional, de acuerdo con los resultados de la medición de pobreza 2014 presentados por el CONEVAL, entre 2012 y 2014 la población en pobreza aumentó de 53.3 a 55.3 millones de personas, en el mismo periodo, la población en pobreza extrema se redujo de 11.5 a 11.4 millones de personas. En términos porcentuales la población en pobreza aumentó de 45.5 a 46.2% y el de pobreza extrema se redujo de 9.8 a 9.5% (CONEVAL, 2015: 3-4).

	Rural						Urbano					
	Porcentaje			Millones de personas			Porcentaje			Millones de personas		
	2010	2012	2014	2010	2012	2014	2010	2012	2014	2010	2012	2014
Población en situación de pobreza	36.5	46.1	46.5	16.2	16.9	18.3	32.7	34.3	35.4	24.6	30.9	32.6
Población en situación de pobreza moderada	26.5	21.5	20.6	7.9	5.8	5.7	6.7	6.3	6.2	5.9	5.7	5.7
Población en situación de pobreza extrema												

Tabla 4 Porcentaje y número de personas por indicador de pobreza según lugar de residencia, México, 2010-2014

La medición de la pobreza para las zonas rural y urbana en México, se presenta en el cuadro 4. En 2012, 36.6 millones de personas en las zonas urbanas vivían en condiciones de pobreza, lo que representó más del doble de la población pobre en las áreas rurales que fue de 16.7 millones de personas; es decir, del total de pobres en el país (53.3 millones), poco más de dos terceras partes eran urbanos y un tercio rurales. Por otra parte, la concentración de la población en pobreza extrema en localidades rurales (5.8 millones) es ligeramente mayor que en las urbanas (5.7 millones) (CONEVAL, 2013: 103). Sin embargo, de acuerdo con la misma fuente, en el mismo año, el porcentaje de personas en pobreza fue mayor en las zonas rurales que en las urbanas, siendo de 61.6 y 40.6% respectivamente. Como se puede observar en el mismo cuadro, de acuerdo con los resultados recientes de pobreza de 2012 a 2014, el número de personas en esta condición aumentó tanto en zonas rurales como urbanas y la incidencia de pobreza en el mismo periodo, disminuyó en el caso de la pobreza rural y aumentó para la urbana.

Diferencias entre la pobreza rural y urbana en México

Los orígenes y causas de la pobreza son diversos así como sus manifestaciones e impactos, asimismo, en un país de grandes contrastes como sucede en México, este fenómeno no tiene las mismas características e intensidades en las zonas rurales que en las urbanas (CONEVAL 2014b: 20).

En este sentido, el lugar donde viven las personas es importante porque define las oportunidades a las que tienen acceso, así como los desafíos que enfrentan. Ello implica que la ubicación geográfica es sustancial y está relacionada con las causas y consecuencias de la pobreza (CONEVAL, 2013: 102).

En cuanto a las características, la población urbana tiende a ser más vulnerable que la rural en condiciones similares a la pérdida del acceso a la seguridad social y de ingresos laborales asociada a los ciclos económicos (CONEVAL 2014b: 55). En lo que respecta a patrones de consumo, la población urbana tiende a ser más vulnerable que la rural, gastan relativamente más en vivienda (el doble de lo que se gasta en el campo), transporte y educación, pero relativamente menos en alimentos, indumentaria y salud. Son mucho más dependientes del mercado laboral para la obtención de ingresos. La diferencia más notable es la participación sorprendentemente baja del ingreso urbano que se deriva de las transferencias. Otra notable diferencia con la situación de los habitantes de las zonas rurales en situación de pobreza es que aquellos con las mismas condiciones de vida que habitan en las zonas urbanas tienen mayor acceso a la infraestructura y otros servicios públicos. Por otra parte, en las zonas urbanas, todavía existe una gran heterogeneidad de los niveles de bienestar entre las mismas, así como al interior de las ciudades, lo que tiene importantes implicaciones para las intervenciones de protección social (Banco Mundial, 2005a: 55). En cambio, los habitantes de las zonas rurales en condiciones de pobreza se benefician de redes de seguridad como la agricultura de subsistencia y vínculos dentro de la comunidad local que no están al alcance de los pobres urbanos (Banco Mundial, 2005b: 68).

Medición de la pobreza: Líneas de pobreza en México

De acuerdo con la literatura sobre el tema, en la medición de la pobreza en México, pueden utilizarse diversos métodos, que proporcionan distintas mediciones sobre éste fenómeno, ya que a diferencia de otros fenómenos económicos como la inflación, en la cuantificación de la pobreza prevalece a nivel internacional un escaso consenso no sólo respecto del método de medición a adoptar, sino también en relación a diferentes opciones metodológicas y operativas concretas que conduzcan a estimaciones aceptadas por organismos internacionales, gobiernos e investigadores sociales (Cortés *et al.*, 2003: 296-297). De manera que, dada la existencia, de un gran número de versiones acerca del tamaño de la pobreza en el país y dado que no existía una definición oficial o ampliamente aceptada en México, en 2001 se estableció en el país, un Comité Técnico para la Medición de la Pobreza (CTMP), bajo los auspicios de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), que se encargaría de discutir diversas alternativas metodológicas para la medición oficial de la pobreza (Hernández, 2006: 17). El método recomendado por el CTMP fue de carácter monetario, también denominado Líneas de Pobreza (LP). Este método consistió en la valoración monetaria de una canasta de bienes y servicios considerados básicos y su comparación con los recursos de que disponen los individuos o los hogares para adquirirla; si tales recursos resultan insuficientes, se considera que la persona (o el hogar) se encuentra en condiciones de pobreza (Cortés *et al.*, 2002: 5-6).

Para el caso de esta investigación, el objetivo consistió en obtener el valor del ingreso que marca el límite de pobreza alimentaria entre la población pobre y no pobre en la zona urbana de la región Noreste de México.

De manera que, el valor del ingreso, representó una especie de línea de pobreza, ya que, como lo menciona Badenes (2007: 15), las líneas de pobreza marcan el límite que separa los pobres de los no pobres. Es decir, estas marcan el consumo o el ingreso mínimos necesarios para que una unidad escape de la pobreza.

Metodología

Para determinar el límite de pobreza alimentaria entre la población de bajos y altos ingresos en la zona urbana de la región Noreste de México, es decir, a partir de qué nivel de ingreso la población deja de ser pobre, el análisis se basó en la teoría de la curva de Engel, como metodología alternativa en la medición de la pobreza, a partir de la cual se realizó una modificación (Godínez, 2010). El análisis se llevó a cabo a nivel de hogares o familias.

La curva de Engel y la Ley de Engel

El origen de las curvas de Engel, parte de los trabajos de E. Engel en 1857 relacionados con el presupuesto familiar, cuyas conclusiones denominadas como “Leyes de Engel” siguen siendo en algunos casos válidas. Estas curvas establecen modelos teóricos que reflejan el comportamiento o conducta de los consumidores (en general, de una categoría de gasto) frente al nivel de ingresos o disponibilidades monetarias; por ejemplo, es comúnmente admitido el hecho de que el gasto en alimentos aumenta con el nivel de ingresos pero a una tasa inferior a éste, es decir, la demanda de productos alimenticios es inelástica respecto al ingreso (Del Oro *et al.*, 2000: 38). De manera que, la relación entre el ingreso y el consumo, es actualmente conocida como Ley de Engel, la cual plantea cómo la participación del valor del consumo de alimentos en el total de gasto, es un indicador del bienestar para los hogares de diferentes tamaños y composición.

Los hogares con menor participación significan que tienen mayor bienestar; pues al aumentar el ingreso, los individuos y las familias cuentan con recursos suficientes para satisfacer las necesidades básicas, y disponen de ingresos excedentarios para dedicar a otros rubros de consumo como los suntuarios o al ahorro (Arango, 2005: 96).

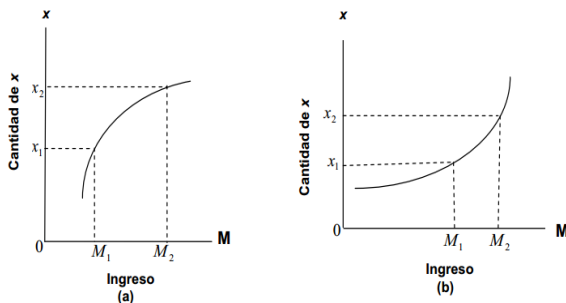


Gráfico 1 Curvas de Engel

Fuente: Tomado de Gould y Lazear, 1994: 116.

La curva de Engel es una función que relaciona la cantidad que se compra de un bien con el nivel del ingreso, cuando se logra el equilibrio. Estas curvas son importantes en estudios aplicados de la economía del bienestar y en el análisis del gasto familiar. De acuerdo con la Teoría Microeconómica, existen dos tipos de curvas de Engel básicamente diferentes, como se muestra en la figura 1. La figura 1a, presenta una curva de Engel cóncava, con una pendiente suave, lo que implica que los cambios ocurridos en el ingreso monetario no ejercen gran efecto sobre el consumo. Una curva de Engel con esta propiedad indica que la cantidad comprada no aumenta con rapidez al aumentar el ingreso (Gould y Lazear, 1994: 116-117). Es decir, este tipo de curva demuestra que a medida que aumenta el ingreso, la cantidad comprada del bien también se incrementa aunque en menor proporción. La porción del ingreso gastada en ese bien es cada vez menor.

En general este tipo de curva es asociada a los bienes considerados “necesarios” o “básicos” (pan, leche, azúcar, etc.), como por ejemplo el alimento: una persona de bajos recursos puede llegar a destinar la totalidad de su ingreso al gasto en comida, mientras que el gasto en alimentos de una persona con grandes recursos puede ocupar un porcentaje realmente pequeño de su ingreso (Ledezma, s. f.: 21-22). Derivado de lo anterior, en esta investigación, se asocia este tipo de curva con las familias de altos ingresos, quienes destinan una menor proporción del incremento en el ingreso a la obtención de alimentos, en este caso se establece que se trata de una población mejor satisfecha en sus necesidades alimenticias.

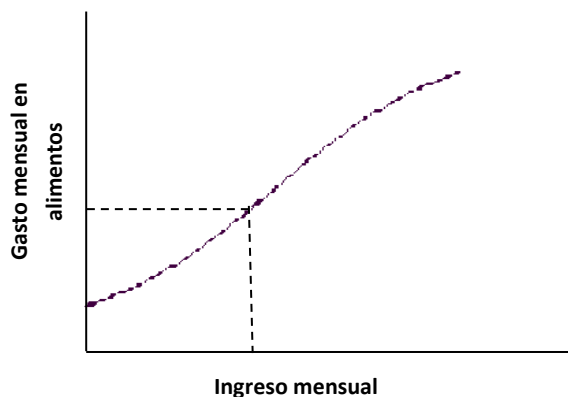
La figura 1b, presenta una curva de Engel convexa. Este tipo representa los bienes de “lujo” (carne, caviar, langosta, etc.), ya que a medida que el ingreso disponible aumenta la cantidad adquirida de ese bien se incrementa en una proporción aún mayor. Un ejemplo puede ser la proporción del ingreso gastado en entretenimiento: a medida que una persona percibe un ingreso más alto, podrá destinar al entretenimiento una parte cada vez mayor que la que le destinaba cuando percibía un ingreso que tan sólo le alcanzaba para comer. Se habla de entretenimiento como “lujo” con el propósito de acentuar la diferencia posible entre una determinada persona para la que un bien puede ser de lujo y otra para la que ese mismo bien sea de primera necesidad. La teoría económica establece que a medida que evoluciona el nivel de ingresos de un consumidor, cambia también el patrón de su demanda (*Idem*). Para esta investigación, en este tipo de curvas, se localizan las familias de bajos ingresos quienes destinan una alta proporción de sus recursos al gasto en alimentos, por lo que se establece que aún no tiene satisfechas sus necesidades básicas de alimentación.

Esto se asocia con lo que establece la “Ley de Engel” que “mientras más pobre sea una familia, mayor es la proporción que dedica a la provisión de alimentos” (Agüero, 2008: 18).

De manera que este trabajo se centró en la estimación de curvas de Engel para alimentos como un sólo bien, ya que el gasto en alimentos es una aproximación al consumo de alimentos.

Curva de Engel modificada

La investigación, se basó en la teoría de la curva de Engel, la cual retomó los dos tipos de curvas de Engel presentadas en el apartado anterior (convexa y cóncava). La modificación planteada, consistió en captar en una misma gráfica estos dos tipos de curvas, que corresponden de acuerdo con esta investigación a una población pobre y no pobre, respectivamente.



Gráfica 2 Curva de Engel con dos concavidades

Fuente: Elaboración propia

La curva de Engel modificada con dos concavidades (Figura 2) que se propone, parte del supuesto de que en una misma localidad existen estratos de población pobre y no pobre con diferentes proporciones de ingresos destinados al consumo de alimentos.

Especificación del modelo y procedimiento

Para captar en una misma gráfica las dos concavidades de la curva de Engel modificada (la población pobre y no pobre en la zona urbana de la región Noreste de México), se estableció el siguiente modelo de regresión múltiple:

$$GA = \beta_0 + \beta_1 IM + \beta_2 IM^2 + \beta_3 IM^3 + E \quad (1)$$

Donde

GA: Gasto mensual en alimentos de las familias de la zona urbana de la región Noreste de México.

IM: Ingreso mensual de las familias de la zona urbana de la región Noreste de México.

E: Error de medición

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$: Parámetros a estimar

Una vez estimada la función que refleja la curva de Engel modificada con dos concavidades, se obtuvo el valor del ingreso donde cambia de concavidad la curva, es decir, el punto de inflexión, que en este caso representó el límite de pobreza alimentaria al pasar de consumidores de bajos ingresos a consumidores de mayores ingresos y a partir del cual las familias de la zona urbana de la Región Noreste comienzan a satisfacer sus necesidades básicas de alimentación.

La información se tomó de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2006, cuyos resultados económicos fueron expresados a precios de agosto de 2014, utilizando el Índice Nacional de Precios al Consumidor del mismo año. Para el caso del ingreso mensual, se consideró la información correspondiente al ingreso corriente total, que incluye tanto el ingreso monetario como el no monetario.

En relación con los gastos en alimentos se tomó la información del grupo de alimentos y bebidas consumidas dentro del hogar que forma parte del gasto monetario de la encuesta. Se consideró como zona urbana a las localidades que van desde 15,000 habitantes hasta las de 100,000 habitantes y más, que corresponde a los estratos 1 y 2 de la encuesta.

Resultados

El análisis de resultados se llevó a cabo desde el punto de vista estadístico y económico

Análisis estadístico

El análisis estadístico se basó en el coeficiente de determinación (R^2), el valor de la F calculada (F_c) y los valores de *t-student* para cada uno de los estimadores, a partir del análisis de varianza. Para probar la significancia estadística de la ecuación de regresión ajustada, se consideraron los siguientes juegos de hipótesis, $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n = 0$ vs $H_a: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n \neq 0$.

Función	Variables independientes					
Modelo						
G_a	Im	Im^2	Im^3	R^2	F_c	$Prob>f$
Coefficiente	0.049135569	1.03433e-08	-7.84741e-13	0.2507	70.9309174	1.4003e-39
T_c	5.6695	0.0554	-0.9562			
P	2.1731e-08	0.95582222	0.33929426			

t_c : valor de t observado, P: significancia del valor de t observado

Tabla 5 Análisis de varianza del gasto mensual en alimentos de los hogares (GA)

Fuente: Elaboración propia con los resultados del análisis de varianza del modelo.

El cuadro 5, muestra que el valor de la prueba global $F_c = 70.9309174$ fue mayor que la $F_t = 2.623$, con un $\alpha = 0.5$, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) en favor de la hipótesis alternativa (H_a), lo que indica que al menos uno de los parámetros estimados por la regresión, es distinto de cero; es decir, la prueba global resultó significativa. El valor del estadístico R^2 , indicó que el gasto mensual en alimentos de los hogares en la zona urbana de la región Noreste fue explicado en un 25.0% por las variables independientes incluidas en el modelo.

En el caso de esta investigación el modelo estimado presenta un valor pequeño para el estadístico R^2 . El bajo valor de R^2 , indica que dentro de una misma población existe una alta variación en el consumo de alimentos para un mismo nivel de ingresos. Esto es, varias familias con un mismo nivel de ingreso, destinan distintas proporciones de su ingreso al consumo de alimentos. De acuerdo con lo antes mencionado, el estadístico R^2 no es indicativo del comportamiento medio, ya que se sabe que para un mismo nivel de ingreso existe distinta varianza respecto al gasto que se destina a la compra de alimentos, incluso en una misma localidad, puesto que familias con ingresos similares destinan diferentes proporciones de su ingreso al consumo de alimentos.

Con respecto a la prueba individual, solo la variable IM resultó significativa con un valor de t de $5.6695 > 1$.

Análisis económico

El análisis económico consistió en determinar si los signos de los coeficientes de las variables incluidas en el modelo corresponden a lo esperado de acuerdo con la teoría económica. La función estimada que reflejó la curva de Engel modificada con dos concavidades fue la siguiente:

$$GA = 961.01977 + 0.0491356I + 0.00000001034IM^2 + 0.0000000000007847IM^3 \quad (2)$$

Como se puede observar, los coeficientes estimados resultaron con los signos esperados, por tratarse de una función cúbica; ya que existe una relación directa entre el GA y las variables: IM y el IM^2 , así como una relación inversa entre el GA y el IM^3 .

A partir de esta función, se procedió a calcular el valor monetario donde la función cambia de concavidad, es decir, el punto de inflexión. Dicho valor fue de 5,887.26 pesos mensuales de agosto de 2014 (límite de la pobreza alimentaria).

Conclusiones

De acuerdo con los resultados, se concluye lo siguiente:

El valor del ingreso que representa el límite de pobreza alimentaria en la zona urbana de la región Noreste fue de: 5,887.26 pesos mensuales de agosto de 2014. Este valor monetario representa una especie de línea de pobreza.

Las familias de la zona urbana de la región noreste de México con un ingreso inferior al límite de pobreza estimado a partir de la curva de Engel modificada con dos concavidades, corresponden a la porción convexa, de acuerdo con lo que se planteó en esta investigación, por lo que, a medida que aumenta su ingreso mensual, el gasto mensual en alimentos de estas familias, se incrementa en mayor proporción. Se trata de hogares con ingresos bajos que aún no tienen satisfechas sus necesidades básicas de alimentación.

Las familias de la zona urbana de la región noreste de México, con un ingreso superior al límite de pobreza estimado a partir de la curva de Engel modificada con dos concavidades, se localizan en la curva de Engel cóncava. De acuerdo con lo establecido en esta investigación, las familias comienzan a satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, por lo que a medida que se incrementa el ingreso mensual, el gasto mensual en alimentos también aumenta pero en menor proporción, es decir, en esta parte de la curva se localizan las familias de mayores ingresos.

Referencias

- Agüero, Aileen. (2008). El gasto en telecomunicaciones de los hogares del Perú". Lima, IDRC, 2008. Serie Investigaciones Breves, número 3. Consultado el 25 de julio de 2015 en: http://dirsi.net/sites/default/files/dirsi_08_RB1_es_0.pdf
- Arango Quintero, Juan Carlos. (2005). Acceso, desigualdad en el consumo alimenticio y desnutrición en Colombia, en: "Desigualdad y exclusión en Colombia (1990-2000). Los problemas nutricionales desde una aproximación al enfoque de las capacidades humanas", Tesis (Magíster en Ciencia Política). Colombia: IEP UDEA, Instituto de Estudios Políticos, Universidad Antioquia, 2005. Consultado el 25 de julio de 2015 en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Colombia/iep-udea/20121204024354/arango.pdf>

Badenes P., N. (2007). ¿Cómo se mide la pobreza? Ejemplos a partir de una base de datos simulada. Revista electrónica sobre la enseñanza de la Economía Pública. No 2, septiembre, 2007. Consultado el 27 de julio de 2015 en: http://www.researchgate.net/publication/28239646_Cmo_se_mide_la_pobreza_Ejemplos_a_partir_de_una_base_de_datos_simulada

Banco Mundial. (2015a). Pobreza: Panorama general, Última actualización: Abr 29, 2015. Consultado el 13 de julio de 2015 en: <http://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/overview>

Banco Mundial. (2005a). La pobreza urbana en México, en “Generación de Ingresos y Protección Social para los Pobres”, Informe ejecutivo, México: Banco Mundial, 2005, Primera edición en español: Agosto del 2005. Consultado el 23 de julio de 2015 en: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/07/27/000012009_20060727155124/Rendered/PDF/368530SPANISH01d0328670rev01PUBLIC1.pdf

Banco Mundial. (2005b). “La pobreza rural en México” en “Generación de Ingresos y Protección Social para los Pobres”, Informe ejecutivo, México: Banco Mundial, 2005, Primera edición en español: Agosto del 2005. Consultado el 23 de julio de 2015 en: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/07/27/000012009_20060727155124/Rendered/PDF/368530SPANISH01d0328670rev01PUBLIC1.pdf

CONEVAL. (2015). Resultados a nivel nacional” en “CONEVAL informa los resultados de la medición de pobreza 2014. COMUNICADO DE PRENSA No. 005, México, D.F., a 23 de julio de 2015, pp. 3-4. Consultado el 1 de agosto de 2015 en: http://www.coneval.gob.mx/SalaPrensa/Documents/Comunicado005_Medicion_pobreza_2014.pdf

CONEVAL. (2014a). Evolución y determinantes de la pobreza de las principales ciudades de México 1990-2010. Consultado el 13 de julio de 2015 en: http://www.coneval.gob.mx/Informes/Pobreza/Pobreza%20urbana/Evolucion_determinantes_de_la_pobreza_urbana.pdf

CONEVAL. (2014b). Pobreza urbana y de las zonas metropolitanas en México, Introducción. Consultado el 13 de julio de 2015 en: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza-urbana-en-México-.aspx>

CONEVAL. (2014c). Anexo estadístico de Pobreza en México”, cuadro 16, en “Medición de la pobreza en México 2014”. Consultado el 1 de agosto de 2015 en: http://www.coneval.gob.mx/Medicion/MP/Paginas/AE_pobreza_2014.aspx

CONEVAL. (2013). Informe de pobreza en México, 2012. México, DF: CONEVAL Consultado el 23 de julio de 2015 en: http://www.coneval.gob.mx/Informes/Pobreza/Informe%20de%20Pobreza%20en%20Mexico%202012/Informe%20de%20pobreza%20en%20M%C3%A9xico%202012_131025.pdf

Cortés C., F; Hernández, D.; Hernández L., E.; Székely P., M. y Vera Ll., H. (2003). Evolución y características de la pobreza en México en la última década del siglo XX. En *Economía Mexicana*, NUEVA EPOCA, Vol XII, núm 2. CIDE. 2003. Consultado el 1 de agosto de 2015 en:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32312205>

Cortés C., F; Hernández, D.; Hernández L., E.; Székely P., M. y Vera Ll., H. (2002). Evolución y características de la pobreza en México en la última década del siglo XX. Serie: Documentos de Investigación 2. Secretaría de Desarrollo Social. Comité Técnico para la Medición de la Pobreza. Agosto de 2002. ISBN: 968-838-xxx-x. Consultado el 1 de agosto de 2015 en: <http://www.sociologia.uson.mx/lecturas/pobrezamexico.pdf>

Del Oro Sáez, C.P.; Rodríguez Rey, M.; Riobóo Almanzor, J. Ma. (2000). Estimación de Curvas de Engel: un enfoque no paramétrico y su aplicación al caso gallego. *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 16, núm. 3, diciembre, 2000, ISSN: 1133-3197, Asociación Internacional de Economía Aplicada, Valladolid, España. Consultado el 25 de julio de 2015 en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30116307>

FIDA. (2010). Capítulo 2. La situación actual de la pobreza rural, en “Informe sobre la pobreza rural 2011 Nuevas realidades, nuevos desafíos: nuevas oportunidades para la generación del mañana, ISBN 978-92-9072-210-6, 2010. Consultado el 11 de julio de 2015 en: <http://www.ifad.org/rpr2011/report/s/rpr2011.pdf>

Godínez, M. L. (2010). Determinación del nivel de ingreso de las familias que identifica el límite de la pobreza. Tesis de Doctorado, División de Ciencias Económico-Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo. 2010.

Gould, J.P; E.P. Lazear. (1994). Teoría Microeconómica. Tercera edición en español, 1994, Fondo de Cultura Económica, S.A. de C.V.

Hernández L., E. (2006). Bienestar, pobreza y vulnerabilidad: Nuevas estimaciones para México. *Economía UNAM*, ISSN 1665-952x, Vol. 3, No. 9. Consultado el 1 de agosto de 2015 en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/ecu/article/view/2894>

INEGI. (2013). Perfil sociodemográfico: Estados Unidos Mexicanos. Censo de Población y Vivienda 2010/ Instituto Nacional Estadística y Geografía.-- México: INEGI, c2013, ISBN 978-607-494-531-7. Consultado el 23 de julio de 2015 en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/perfil_socio/uem/702825047610_1.pdf

INEGI. (2005). Población rural y rural ampliada en México, 2000, ISBN 970-13-4496-0. Consultado el 23 de julio de 2015 en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/pob_rural/Rural_y_Rural_Ampliada.pdf

La Jornada, Viernes 17 de octubre de 2014. Por Angélica Enciso L., Aumentó en dos años el número de pobres en las zonas urbanas”. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2014/10/17/politica/024n1pol> p. 24

Ledesma, Joaquín R. (s. f.). Economía política: teoría microeconómica, teoría de la demanda. Documento de la cátedra Economía Argentina No. 5 Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad Católica Argentina. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/catedra/economia-politica-teoria-microeconomica.pdf> (Consulta: 26 de julio de 2015)

Louise Cord, Maria Eugenia Genoni, y Carlos Rodríguez-Castelán, editores. (2015). “Prosperidad compartida y fin de la pobreza en América Latina y el Caribe,” cuadernillo del Banco Mundial, Washington, DC. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0 IGO. Consultado el 27 de julio de 2015 en: <http://www.worldbank.org/reference/?lang=es>

Oficina Internacional del Trabajo (OIT). (2008a). Capítulo 1. Introducción: ¿Por qué una discusión general?, en Informe IV “La promoción del empleo rural para reducir la pobreza, Conferencia Internacional del Trabajo, 97ª reunión, Ginebra, ISBN 978-92-2-319486-4, ISSN 0251-3226, Primera edición 2008. Consultado el 12 de julio de 2015 en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_092056.pdf

Oficina Internacional del Trabajo (OIT). (2008b). Capítulo 2. Relación entre la pobreza, en Informe IV “La promoción del empleo rural para reducir la pobreza, Conferencia Internacional del Trabajo, 97ª reunión, Ginebra, ISBN 978-92-2-319486-4, ISSN 0251-3226, Primera edición 2008, p. 13. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_092056.pdf

ONU. (2014). Más de la mitad de la población vive en áreas urbanas y seguirá creciendo, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, 10 de julio 2014. Consultado el 14 de julio de 2015 en: <http://www.un.org/es/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>

PNUMA. (2002a). Zonas urbanas en Cap. 2, Estado del medio ambiente y medidas normativas: 1972-2002, en Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2002 GEO-3, Pasado, presente y futuro. Consultado el 10 de julio de 2015 en: <http://www.grida.no/publications/other/geo3/?src=/geo/geo3/spanish/pdf.htm>

PNUMA. (2002b). Introducción y aspectos socioeconómicos en Cap. 2, Estado del medio ambiente y medidas normativas: 1972-2002, en “Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2002 GEO-3, Pasado, presente y futuro, 2002”. Consultado el 10 de julio de 2015 en: http://www.grida.no/geo/geo3/spanish/pdfs/chafter2-1_socioeconomic.pdf

Rojas Rangel, Teresa. (2009). La crisis del sector rural y el costo migratorio en México, Ibero fórum, Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana. Universidad Iberoamericana. Año IV, No. 8. Julio-Diciembre de 2009. Pp. 43. Consultado el 23 de julio de 2015 en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211014822002>

SEDESOL. (2013). Pobreza urbana en México, Avances y Retos de la Política Social, en Indicadores de Desarrollo Social, Publicación quincenal de la Subsecretaría de Prospectiva, Planeación y Evaluación, Año 2, núm. 65, Noviembre 4 de 2013, p. 1. Consultado el 13 de julio de 2015

en:http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/142/1/images/boletin_65_DGAP.pdf

SEDESOL. (2010). Diagnóstico: Alternativas de la población rural en pobreza para generar ingresos sostenibles, Secretaría de Desarrollo Social, mayo de 2010. Consultado el 23 de julio de 2015 en:

http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/2923/1/images/Diagnostico_PROPO.pdf

COMEGEL

MARTINEZ-VICHEL, Guadalupe†*, ALVARADO-SANTIAGO, Francis de Jesús, LOPEZ-TORRES, Leonardo y ESQUIVEL-TORRES, Naudy Gabriela

División e estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico de Villahermosa

Recibido Diciembre 30, 2015; Aceptado Febrero 28, 2016

Resumen

Antecedentes: El presente proyecto trata de la degradación de los residuos urbanos, en especial los pañales desechables. Primero, se expone la necesidad de investigar este residuo y se presenta la alternativa de la degradación, mostrando sus ventajas. Luego se da a conocer el método utilizado de degradación a base de las isópteras (termitas). Una de las consecuencias de la contaminación en estos tiempos, es a través de productos desechables, un claro ejemplo los pañales desechables; estos tardan entre 300 y 400 años en descomponerse por completo, frente a los biodegradables que lo hacen en un tiempo estimado entre 1 y 5 años. Por la alta contaminación que ocasionan se toma la iniciativa de crear un método de degradación natural con el fin de minimizar su impacto. Los pañales desechables están conformados de capas de celulosas, de tal manera que el comején (Isópteras) tiene la capacidad de consumir este tipo de material, ayudando a reducir ambientalmente los daños ocasionados.

Comején, sustentabilidad, medio ambiente, pañales desechables

Abstract

Background: This project deals with the degradation of urban waste, especially disposable diapers. First, the need to investigate this residue is presented and the degradation alternative is presented, showing its advantages. The degradation method based on isotopes (termites) is then disclosed. One of the consequences of pollution in these times, is through disposable products, a clear example disposable diapers; These take between 300 and 400 years to decompose completely, compared to the biodegradable ones that do in an estimated time between 1 and 5 years. Due to the high pollution they cause, the initiative is taken to create a method of natural degradation in order to minimize its impact. The disposable diapers are made up of layers of celluloses, so that the termite (Isoptera) has the capacity to consume this type of material, helping to reduce environmental damage.

Termites, sustainability, environment, disposable diapers

Citación: MARTINEZ-VICHEL, Guadalupe, ALVARADO-SANTIAGO, Francis de Jesús, LOPEZ-TORRES, Leonardo y ESQUIVEL-TORRES, Naudy Gabriela. COMEGEL. Revista del Desarrollo Urbano y Sustentable 2016, 2-5: 40-46

† Investigador contribuyendo como primer autor.

* Correspondencia al autor: (licvichel@gmail.com)

Introducción

Entre los residuos sólidos generados el 40 % son materiales celulósicos o lignocelulósicos que en su mayoría no reciben tratamiento alguno, como son los pañales desechables usados.

Los pañales desechables contribuyen al confort y comodidad de los bebés y por ende facilitan la vida de sus padres, pero su uso conlleva riesgos sanitarios y ambientales poco valorados

En su fabricación se utilizan componentes químicos entre los que destacan el poliacrilato de sodio; dioxinas -sustancia cancerígena- además del tributil-estaño, un contaminante tóxico del que se conoce causa problemas hormonales, entre otros materiales incluidos los que provienen del petróleo, esto de acuerdo con la Agencia de Protección Medioambiental.

Este tema constituye un reto en materia de manejo de residuos, toda vez que los pañales desechables al ser eliminados, se depositan en vertederos sanitarios, alterando el sedimento natural del lugar y los que no llegan a los vertederos son tirados en ríos, barrancas, al aire libre, coladeras e incluso arrojados al mar, ocasionando severos daños al ecosistema.

Por lo anterior se presenta este presente proyecto, con la finalidad de contribuir al medio ambiente degradando pañales desechables de forma natural sin usar productos químicos que traen como consecuencia problemas a los ecosistemas, El comején (Isópteras) tiene la función de alimentarse de las capas que contiene los pañales desechables y de esta manera degradar este desecho.

Descripción del método

El trabajo de investigación que emplearemos será de campo, este consiste en la recolección de datos en un ambiente natural, sin controlar ninguna variable.

Nuestra hipótesis es que el comején degradará los pañales desechables debido a que están constituidos por celulosa. Por lo que nuestra técnica de investigación es la observación. Pretendemos con este proyecto concientizar e informar a la comunidad en general que existe un método natural para la degradación de pañales desechable y con los resultados obtenidos dar paso al diseño y realización de un vertedero de pañales usando el método de degradación natural a base de comején (Isópteras) y a su vez proporcionar información en forma de herramientas visuales a toda la comunidad en general.

Proceso para someter los pañales desechables a su degradación

1. Portar el equipo de seguridad e higiene personal
2. Seleccionar los pañales desechables de algún vertedero
3. Someterlos a revisión para determinar el tipo de desecho orgánico que contenga el pañal
4. Someterlos a un proceso de secado
5. Fraccionar los pañales deséchales
6. Transportarlos a lugares donde se someterán para su degradación
7. Visualizar una o varias colmenas grandes de termitas
8. Perforar y hacer agujeros en las colmenas de termitas

9. Introducir las fracciones de los pañales desechables dentro los agujeros de las colmenas de termitas

10. Degradación de pañales desechables en un 90%.

Encuesta

La presente encuesta se realizó para poder aceptar o rechazar nuestra hipótesis, esta se llevó a cabo con una muestra de población de 200 personas, y con los resultados obtenidos se pretende dar paso al diseño y realización de un vertedero de pañales usando el método de degradación natural a base de comején (Isópteras) y a su vez proporcionar información en forma de herramientas visuales a toda la comunidad en general.

1 ¿Sabes de que están hechos los pañales desechables?

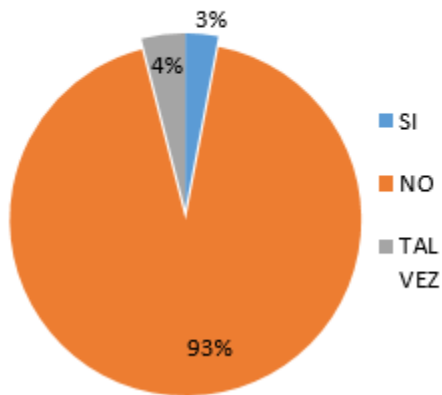


Grafico 1

2 ¿Sabías que los pañales desechables es un contaminante y como contamina?

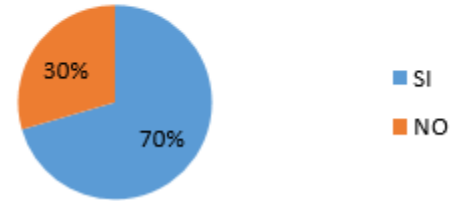


Grafico 2

3. ¿Sabes cuantos años tarda en degradarse un solo pañal desechable?

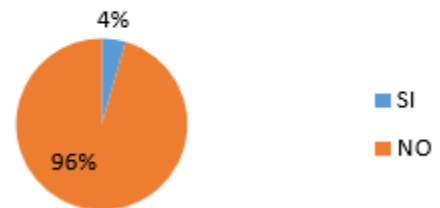


Grafico 3

4. Después de su uso de los pañales desechables ¿Dónde lo desechas?

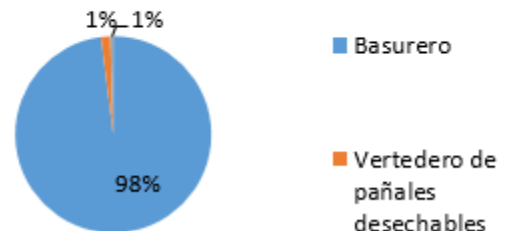


Grafico 4

5. ¿Sabes cuantas bacterias hay en un pañal desechable que ya fue usado?

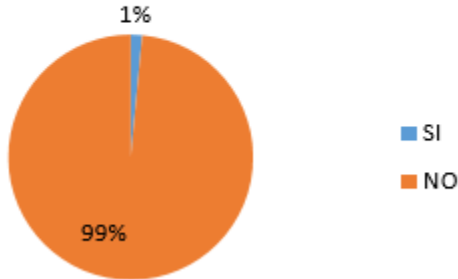


Grafico 5

8. ¿A través de qué herramientas o medios te gustaría recibir información acerca de los efectos negativos de los pañales desechables?

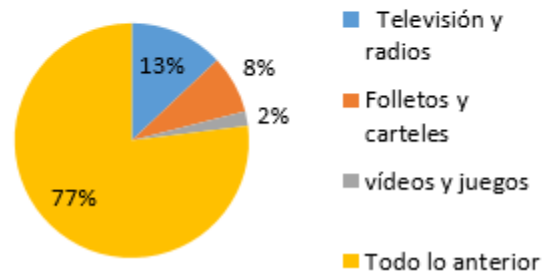


Grafico 8

6. Normalmente ¿dónde encuentras los pañales desechables que ya fueron usados?

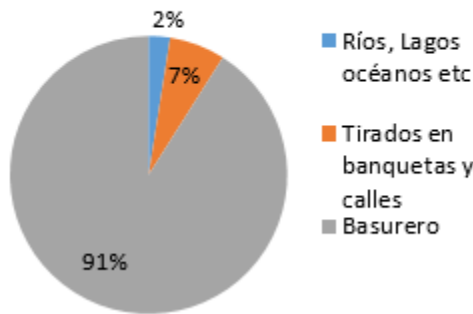


Grafico 6

9. ¿Crees que con información podrías realizar el desecho adecuado de los pañales desechables?

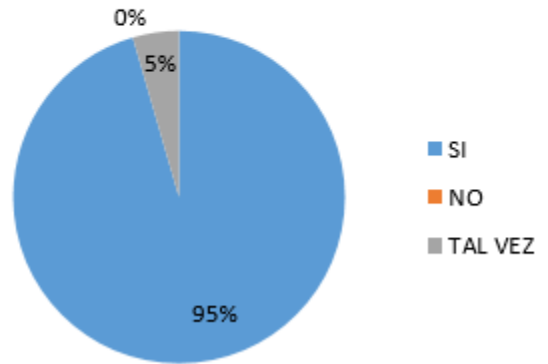


Grafico 9

7. ¿Sabes de algún lugar donde desechar correctamente los pañales desechables?



Grafico 7

10. Por ultimo ¿ Tienes idea de cuantos pañales usa un bebé durante 3 años ?



Grafico 10

Resultados

Con el resultado de esta investigación, encontramos una manera natural para degradar pañales desechables sin la utilización de productos químicos que dañen al medio ambiente ya que utilizamos a la misma naturaleza ocupando al comején (isóptera) para degradar a dichos pañales.

El impacto que tendrá este proceso, Comegel será un beneficio para nuestro propio planeta ya que reducirá la contaminación que provocan dichos pañales debido a que los pañales de tela fueron sustituidos por pañales desechables, no se pensó en el fuerte impacto ambiental que estos causarían. Y por esta causa se ha decidido degradar los pañales desechables y reducir los desechos que estos producen. Con este proceso innovador, un pañal desechable se degrada en solo 100 días aproximadamente.

Cada vez somos más conscientes de la importancia del cuidado del medioambiente y nos involucramos en mayor o menor medida, dentro de nuestras posibilidades, para aportar nuestro granito de arena.



Figura 1 Isóptera (Urbina Vinos Blog: Isoptera (Termitas))



Figura 2 Nido de comején



Figura 3 Recolección de pañales



Figura 4 Introducción del pañal en el nido



Figura 5 Avance del pañal biodegradado (en 15 día)

Propuesta

Se pretende con el presente proyecto concientizar e informar a la comunidad en general que existe un método natural para la degradación de pañales desechables tomamos como guía este tipo de investigación, ya que para elegir este tema usamos la técnica de investigación de campo que es la observación, para identificar qué tan común es este problema dentro de nuestro país.

Conclusiones

Debido a que en nuestra región existe el comején (isóptera) y realmente se ve como un insecto destructor con respecto al hábitat donde se desarrolla hemos considerado que se realizara el proceso donde el comején (isóptera) degrade los pañales desechables únicamente con líquidos. Y considerando que existe un gran consumo del pañal desechable y que este no se degrada después de tantos años.

Usando comején (isópteras) para la degradación de pañales desechables, es un proyecto que da una solución a una grave contaminación y genera una estabilidad ambiental que ocasionan estos productos desechados.

Para los sectores de las diferentes industrias representa una nueva oportunidad de contar con una alternativa natural para degradar este tipo de producto inorgánico.

Referencias

ESPINOSA, V.R.M. (1995). Reporte de investigación: Tratamiento de pañales desechables. UAM. México I

EYZAGUIRRE, J. (2002). Lignocellulose biodegradation. <http://www.bio.puc.cl/profs/jezag1.htm>

DELFIN-ALCALA I. (2002). Estudios de biodegradación de residuos lignocelulósicos: pasto, paja, algodón y residuo celulósico de pañal desechable. Tesis de Maestría en Ciencias Químicas (Química Ambiental). UNAM. México D.F

BLANCKWELL, M. y ROSSI, W., (1986). Biogeography of fungal ectoparasites of termites. Mycotaxon

ABE, T. (1987). Evolution of life types in termites. — In: Evolution and coadaptation in biotic communities (Kawano, S., Connell, J.H. & Hidaka, T., eds). University of Tokyo Press,

Instrucciones para Autores

[Título en Times New Roman y Negritas No.14]

Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayúsculas -2do Nombre de Autor
Correo institucional en Times New Roman No.10 y Cursiva

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Resumen

Título

Objetivos, metodología

Contribución

(150-200 palabras)

Abstract

Title

Objectives, methodology

Contribution

(150-200 words)

Keywords

Indicar (3-5) palabras clave en Times New Roman y Negritas No.11

Cita: Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayúsculas -2do Nombre de Autor. Título del Paper. Título de la Revista. 2015, 1-1: 1-11 – [Todo en Times New Roman No.10]

*Correspondencia al Autor (Correo electrónico:)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del artículo

Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

[Titulo en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Articulos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Graficos, Figuras y Tablas-Editables

En el *contenido del artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el titulo en la parte inferior con Times New Roman No.10 y Negrita]

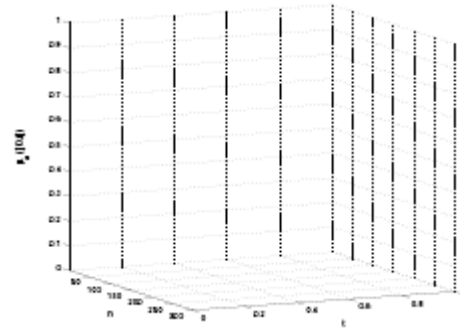


Grafico 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberan ser imágenes- todo debe ser editable.

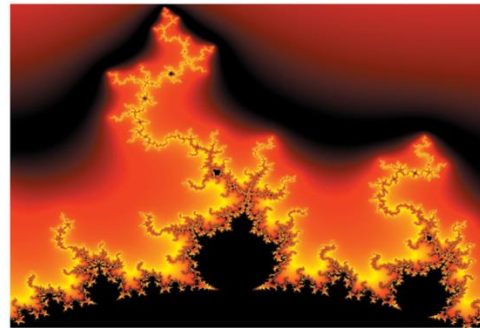


Figura 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberan ser imágenes- todo debe ser editable.

Tabla 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberan ser imágenes- todo debe ser editable.

Cada artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Titulo secuencial.

Instrucciones para Autores

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del artículo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. **No** deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del artículo.

Ficha Técnica

Cada artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

Formato de Originalidad



Sucre, Chuquisaca a ____, ____ 20__

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables por lo que deberán firmar los autores antes de iniciar el proceso de revisión por pares con la reivindicación de ORIGINALIDAD de la siguiente Obra.

Artículo (Article):

Firma (Signature):

Nombre (Name)

Formato de Autorización



Sucre, Chuquisaca a ____, ____ 20____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables. En caso de ser aceptado para su publicación, autorizo a ECORFAN-Republic of Guatemala difundir mi trabajo en las redes electrónicas, reimpresiones, colecciones de artículos, antologías y cualquier otro medio utilizado por él para alcanzar un mayor auditorio.

I understand and accept that the results of evaluation are inappealable. If my article is accepted for publication, I authorize ECORFAN to reproduce it in electronic databases, reprints, anthologies or any other media in order to reach a wider audience.

Artículo (Article):

Firma (Signature):

Nombre (Name)

Revista del Desarrollo Urbano y Sustentable

“Manejo de residuos peligrosos en la región Cuitzeo, Michoacán, a partir de la aplicación del método de valoración contingente y su incidencia en el desarrollo sustentable”

ÁVALOS-RODRÍGUEZ, María Liliana, ALCARAZ-VERA, Jorge Víctor y ALVARADO-FLORES, José Juan

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Morelia, Michoacán, México.

“Ideas nuevas para combatir la escasez de agua potable en la CDMX a través de Crowdsourcing”

PEÑA-CRUZ, María del Pilar

Instituto Politécnico Nacional- ESCA.

“Medición de la pobreza urbana en México”

GODÍNEZ-MONTOYA, Lucila, FIGUEROA-HERNÁNDEZ, Esther y PÉREZ-SOTO, Francisco

*Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Texcoco
Universidad Autónoma de Chapingo*

“COMEGEL”

MARTINEZ-VICHEL Guadalupe, ALVARADO-SANTIAGO Francis de Jesús, LOPEZ-TORRES Leonardo y ESQUIVEL-TORRES Naudy Gabriela

División e estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico de Villahermosa



www.ecorfan.org