

Modelo de intervención social y ambiente: el caso de algunos barrios antiguos de Xochimilco

Mario del Roble Pensado Leglise*

Ma. del Pilar Alonso Reyes**

Rachel Bucio Yáñez***

En este artículo se examina el concepto de modelo de intervención social y su aplicación en la solución a problemas socioambientales a partir de las encuestas de opinión que se realizaron durante 2007 y 2008 en dos barrios de Xochimilco sobre la ejecución del programa “A no generar basura”, dirigido a evitar la contaminación de los canales del lago; se concluye que los resultados fueron limitados dadas la persistencia de la contaminación por basura y aguas negras en los canales y la presencia de asentamientos irregulares en la zona chinampera. La hipótesis de trabajo, corroborada con instrumentos analíticos, plantea que una alternativa a esta deficiente instrumentación es el establecimiento de un proceso de intervención social basado en la educación ambiental, cuyo principal eje sea considerar que el problema es contrario a una buena calidad de vida del grupo social afectado. Con ello se activaría su participación para alcanzar una solución efectiva a dicha problemática socioambiental.

Palabras clave: intervención social, contaminación del agua, Xochimilco, calidad de vida.

Fecha de recepción: 21 de septiembre de 2009.

Fecha de aceptación: 4 de octubre de 2010.

Social and Environmental Intervention Model: The Case of Certain Old Neighborhoods in Xochimilco

This article examines the concept of the model of social intervention and its use in the solution of socio-environmental problems on the basis of the opinion surveys conducted in 2007 and 2008 in two neighborhoods in Xochimilco on the implementation of the “No More Garbage” program, designed to prevent the pollution of the lake channels. It concludes that the results were limited due to the persistence of pollution from rubbish

* Profesor investigador del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y responsable del proyecto SIP 2009-1586. Correo electrónico: mpensado@ipn.mx.

** Profesora investigadora del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Correo electrónico: sarp@att.net.mx.

*** Egresada de la maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Integrado, CIEMAD, IPN. Correo electrónico: rachelbucio@hotmail.com.

and sewage in the canals and the presence of irregular settlements in the chinampa zone. The working hypothesis, corroborated by analytical instruments, posits that the alternative to this inefficient implementation is the establishment of a process of social intervention based on environmental education, whose main axis involves considering that the problem is not conducive to a good quality of life for the social group affected. This would activate their participation in order to achieve an effective solution to this socio-environmental problem.

Key words: social intervention, water pollution, Xochimilco, quality of life.

El objetivo de este trabajo es examinar un modelo de intervención social adecuado a la solución del problema de contaminación por basura y descarga de aguas negras en los canales del lago de Xochimilco, con base en la opinión de algunos participantes de un fallido programa ambiental delegacional que se llevó a la práctica en 2007 y 2008.¹

El trabajo está estructurado en cinco partes: la primera es el marco conceptual; en la segunda se aborda el estudio de caso de Xochimilco y se describe el programa ejecutado; en la tercera se presenta una explicación metodológica; la cuarta se refiere a la exposición de las pruebas realizadas con los cuestionarios y al examen de los resultados; la quinta a las conclusiones, y finalmente se anexan las tablas que se utilizaron.

¹ El ensayo se justifica porque a partir de 2007 la delegación Xochimilco, consciente del alto grado de contaminación de basura y aguas negras en los principales canales donde se halla población asentada en los barrios tradicionales y en la zona de la antigua chinampería, decidió ejecutar un programa que concienciara a la población sobre la necesidad de no arrojar basura ni verter las aguas negras a los canales, que le advirtiera sobre las sanciones económicas que se impondrían a los infractores y promoviera el uso de biodigestores para procesar sus desechos. Tras ejecutarse el programa eventual –que prácticamente consistió en actividades de difusión– y no lograrse buenos resultados, se cuestionó si en otra forma se podrían optimizar los escasos recursos delegacionales y los esfuerzos de la población para resolver ese grave problema. Como respuesta se realizó un trabajo de investigación en la maestría del CIIEMAD-IPN para formular una propuesta que identificara las bases o los principales elementos necesarios para una nueva forma de acción pública. Se efectuó un estudio diagnóstico y se practicó una encuesta de opinión entre los habitantes de dos barrios antiguos (ubicados dentro de la zona señalada) que habían participado en el programa. Posteriormente se estableció una dinámica de discusión sobre los resultados con un grupo seleccionado de habitantes encuestados y de funcionarios que participaron en un taller de análisis de marco lógico, y se alcanzó a definir un conjunto de lineamientos que sería necesario instrumentar para llevar a la práctica una nueva forma de acción pública que evite arrojar la basura y las descargas de aguas negras en los canales de Xochimilco. Este ensayo parte del análisis estadístico que se efectuó con las encuestas y de la reflexión personal de los autores sobre dicha labor. Queda nuestro agradecimiento a todas las personas que colaboraron en ese esfuerzo.

Marco conceptual

En esta parte se abordan los conceptos de modelo de intervención social y calidad de vida en su relación con el ambiente y la política pública.

Modelos de intervención social

Con base en las aportaciones de Rubio y Varas (2004), se puede definir el modelo de intervención social como el sistema de relaciones comprendidas en

un proceso de actuación sobre la realidad social (y educativa) que tiene como finalidad lograr un desarrollo, cambio o mejora de situaciones colectivas, de grupos o individuos, que presentan algún problema o necesidad para facilitar su integración social, o su participación activa en el sistema social a nivel personal, económico, laboral, cultural o político [Rubio y Varas, 2004].

El surgimiento de los modelos de intervención social ocurrió a mediados del siglo XX, cuando el Estado de bienestar de esa época necesitaba un efectivo sistema público de servicios sociales. Con posterioridad se ha aplicado principalmente en diversos aspectos de los objetos de estudio de la antropología del desarrollo (Escobar, 1997), de la interdisciplinariedad del trabajo social (Vázquez Aguado *et al.*, 2002) y de la psicología social (Viscarret, 2007) ante la necesidad de idear y usar instrumentos útiles para brindar atención social a sujetos, familias, grupos, comunidades y minorías en indefensión, riesgo o vulnerabilidad, así como en situaciones de crisis.²

Los antropólogos han estudiado al ser humano, a los grupos y a las comunidades valiéndose de la etnografía, que examina el comportamiento social, la cultura, los hábitos y las costumbres como unidades separables pero que forman parte de un todo social; aborda asimismo su relación con los procesos de desarrollo y cambio social; la finalidad de tales estudios es entender las interacciones para luego poder intervenir, regular o controlar (Watzlawick, 2003). En la década de los no-

² Aquí se adopta la definición de vulnerabilidad “como el proceso de cambio en la capacidad de los individuos, los grupos domésticos y las comunidades para responder ante los estímulos externos y, al mismo tiempo, el cambio en las capacidades de recuperación” (Moser, 1996, retomado de Cortés, Escobar y González, 2008: 140).

venta la corriente antropológica del desarrollo y la etnografía institucional plantearon la necesidad de un modelo posestructuralista y deconstruccionista. Según Escobar dicho modelo asume que es importante conocer el contexto material e ideológico en que actúan las instituciones en los procesos de desarrollo, dado que ahí se encuentran las unidades observables. Conforme a esta perspectiva, los problemas socioambientales son generados por una variedad de intervenciones institucionales y sociales organizadas o espontáneas. Dichos procesos de intervención descansan en el sistema de conocimiento político, cultural e ideológico predominante, por lo que la acción de un programa público es la expresión de la concepción cultural y política reinante sobre la acción institucional que decide sobre lo que se debe hacer y cómo hacerlo (Escobar, 1997).

En materia de trabajo social, el proceso de ayuda y pertenencia a relaciones con una sociedad dada permite que los servicios sociales gubernamentales o no gubernamentales puedan instrumentar procesos de intervención social con individuos, grupos, comunidades y minorías que se hallen en estado de indefensión o vulnerabilidad (Madrid Soriano, 2005). La interdisciplinariedad del trabajo social con la antropología y la psicología social le permite una inmersión a modelos en los que tiene que intervenir empleando una diversidad de métodos en torno a las problemáticas socioambientales con atención directa individual, familiar, grupal, comunitaria o de minorías, que puede sustentarse en paradigmas como los psicosociales, el estructural, el cognitivo, el conductual y el sistémico-ecológico (Viscarret, 2007). La relación del trabajo social con los problemas socioambientales implica tres acciones: la primera es crear empleos especializados para atender a los grupos o comunidades que procuren acceder y ser beneficiarios de los proyectos y en general del proceso de desarrollo sostenible, o que enfrenen conflictos ambientales; la segunda tarea es la formación de profesionales de trabajo social que se puedan adecuar a las nuevas necesidades curriculares, de competencias y habilidades técnico profesionales que se requieren para facilitar y acompañar la instrumentación de los modelos de intervención social que se desarrollarán con los grupos y las comunidades; la tercera acción es la elevación del grado de participación ciudadana en los procesos de intervención social de los problemas socioambientales (Vázquez *et al.*, 2002).

El trabajo de la psicología social es intervenir directamente con los individuos, las familias, los grupos, las comunidades o con cierta población objetivo prestandole servicios de atención, diagnóstico, va-

loración, orientación, ayuda para resolver problemas, y acompañamiento en actividades de seguimiento y evaluación. Su finalidad es poner a la disposición de los usuarios sus servicios de apoyo a la construcción de habilidades, competencias y acceso a los recursos necesarios para resolver asuntos que pueden ir desde la dinámica de grupos de autoayuda, pasando por conflictos de convivencia o adopción de comportamientos y normas sociales y de movilización de recursos que ayuden a fortalecer los procesos identitarios sociales y que contribuyan a mejorar la comunicación en la búsqueda de soluciones a los problemas cotidianos en la vida comunitaria. Entre los instrumentos que utilizan los modelos de intervención de la psicología social figuran las encuestas, los grupos estructurados, los paneles de discusión, el método Delphi, los indicadores sociales y los inventarios de recursos, entre otras técnicas. La psicología ambiental busca comprender lo social como una parte del ambiente que rodea a todo individuo, y según Maya Jariego *et al.* (2007) ello ha servido para generar modelos de intervención sociales, entre ellos el de la ecología social de Moos, la psicología ecológica de Barker o la ecología del desarrollo de Bronfenbrenner, que son importantes recursos metodológicos para el diseño de las intervenciones.³

El cometido de la psicología ambiental es estudiar las actitudes, el comportamiento, las preferencias, la percepción de los individuos y grupos sociales para contribuir a que los ciudadanos adquieran una conducta ecológica más responsable que conduzca a modificar la relación entre el individuo y el uso irracional que hace sobre su medio. Los siguientes son ejemplos de procesos de intervención social que incluye la psicología ambiental: los conflictos por la preservación y mejoramiento de áreas verdes urbanas, la conservación de parques naturales, la educación ciudadana para un desarrollo urbano “más limpio” (tratamiento de residuos, uso de energías alternativas, reciclaje, menor volumen de desechos, “consumo más ecológico”), etcétera.

Conforme a esta visión, los modelos de intervención social se dirigen a satisfacer la necesidad de crear redes sociales o de regenerar tejidos sociales que favorezcan mayores niveles de solidaridad, corresponsabilidad, confianza y organicidad en la comunidad. Para ello generan procesos de fortalecimiento de la capacidad de toma de decisiones y de aprecio y valoración social (Maya Jariego *et al.*, 2007). La movilización social y de recursos se da precisamente con la intención

³ Algunos textos representativos de los citados autores son: Insel y Moos, 1974; Barker y Wright, 1949, y Bronfenbrenner, 1987.

de asociar los esfuerzos y propósitos de la intervención social para alcanzar una “mayor calidad de vida” de las personas y una mejoría en el bienestar de las comunidades. Ello es independiente de cómo conciba la calidad de vida el participante colectivo en cada proceso social particular y cómo la identifique con la satisfacción de una acción o servicio; el hecho es que el asumir la responsabilidad, le permite generar mayor organicidad social, ejercicio de su soberanía local y mejorar la percepción de su entorno, aunque se refiera simplemente a un logro parcial inmerso en un escenario de múltiples necesidades del individuo, la familia, el grupo, la comunidad o la minoría que se trate. Más adelante retomaremos esta relación entre el modelo de intervención social y la calidad de vida.

Política pública y modelo de intervención social

Sin duda alguna los modelos de intervención social se conciben como parte de la necesidad de ejecución de la política pública, considerada como el proceso de interacción y concurso de los diversos actores sociales, políticos e institucionales con el Estado para satisfacer las necesidades de acción pública en materia de regulación ambiental, económica y de bienestar social, así como de la gestión cultural y política asociada a un marco de libertades y derechos civiles y políticos de una sociedad. La ejecución de la política pública se suele establecer a partir de relaciones unívocas, verticales y autoritarias que van desde el aparato gubernamental hasta el beneficiario social universal o seleccionado. La toma de decisiones en el diseño, gestión y evaluación se realiza en un ámbito jerárquico, tecnocrático, que se distingue por la calificación intelectual de la elite burocrática político administrativa. Eventualmente, y en mayor o menor medida, se recogen opiniones, quejas o sugerencias de los usuarios y beneficiarios; el propósito de estas acciones es, en el mejor de los casos, evitar excesos en el deficiente funcionamiento del programa público, pero en la práctica no incide en el diseño de nuevos programas (Evans, 1996). En México la formulación de las políticas públicas es independiente de la adscripción política o ideológica del funcionario en turno, aunque ésta es relevante para consolidar relaciones clientelares con grupos sociales y favorecer su participación en la disputa por la renta institucional derivada de la instrumentación de los programas y proyectos públicos (Aguilar, 1992).

Durante los últimos quince años la cuestión ambiental ha propiciado en nuestro país una experiencia diversa en materia de instaura-

ción de órganos e instrumentos de participación ciudadana –como los “foros o consulta pública”– que se han incorporado formalmente en la planeación y gestión de la política ambiental –tanto en la legislación federal y local como en la normatividad de los programas–, pero ello no se ha traducido en prácticas consistentes y cotidianas en que la ciudadanía participe de manera activa y masiva. Por ello la instauración de esos órganos usualmente sólo es un acto formal o “ritual” que sirve como mecanismo de persuasión para establecer consensos pasivos en busca de adquirir una relativa legitimidad social (Pensado, 2003 y 2007).

Las tendencias internacionales en política pública han empezado a cambiar y ahora se ha propuesto trascender en el uso de ciertos conceptos, como “desarrollo”. Como ejemplo podemos mencionar el más reciente informe sobre las *Perspectivas del medio ambiente, América Latina y el Caribe, GEO-ALC-3* (2009), que formuló el PNUMA, donde se presentan dos aportaciones importantes en el contexto de la instrumentación de las políticas públicas y los procesos de intervención social. La primera hace explícita una idea generalizada en algunos países sudamericanos (como Ecuador y Bolivia) respecto a que más allá de los conceptos de desarrollo y combate a la pobreza, lo importante es respetar el derecho a “vivir bien” (PNUMA, 2009: 282). Ahí se retoma el ejercicio ciudadano como precepto insoslayable para mejorar la calidad de vida. La segunda aportación se refiere a que la política ambiental ha de transitar de una de tantas políticas sectoriales a una política transversal efectiva, lo cual implica el reconocimiento de que hasta ahora sus objetivos han sido parciales y su instrumentación limitada. De acuerdo a PNUMA “hoy el reto generalizado parece ser el de lograr transversalización, manteniendo el carácter integral y holístico de la visión ambiental en las políticas generales de desarrollo” (2009: 287) y se debería agregar el “vivir bien” de la población para ser congruente con lo dicho. Se reconoce internacionalmente que lo ambiental debe considerarse intrínseco de objetivos más generales como la mejoría de la calidad de vida, dado que posibilita la acción y la capacidad organizativa de los individuos, las familias, los grupos y las comunidades, y promueve su participación en la toma de decisiones popularizando las “buenas prácticas ambientales”, favoreciendo un efectivo enraizamiento social del concepto sobre el desarrollo sostenible.

Modelo de intervención social, ambiente y calidad de vida

El concepto de calidad de vida conlleva una amplia y profusa evolución de ideas filosóficas, humanas, psicológicas, políticas y económicas; en los últimos cuarenta años ha sido influido por las ideas sociales, por las económicas y por las relativas a la salud humana. Una primera vertiente del concepto se ha definido en función de las necesidades humanas y sociales con sus múltiples variantes que van desde las escalas de necesidades humanas y las necesidades básicas insatisfechas, hasta los indicadores de felicidad o de florecimiento humano (Maslow, 1943; Streeten *et al.*, 1986; Doyal y Gough, 1994; Veenhoven, 1994; Kmpotic, 1999; Boltvinik, 2000). Una segunda corriente en torno al concepto es económico estructuralista; proviene de la visión de Marshall y de Pigou sobre la economía del bienestar y desemboca en una amplia gama de formas combinadas de temas materiales y subjetivos para elaborar índices e indicadores sobre la calidad de vida (PNUD, 1977; Estes, 1993; Sobrino, 1998; Lora, 2009). Una tercera vertiente de autores se refiere a la calidad de vida desde el campo de la salud y de las capacidades humanas procurando adoptar una visión holística; posteriormente se han incorporado las capacidades sociales (Nussbaum y Sen, 1996; Schalok y Verdugo, 2003).

Además se ha añadido la noción de calidad de vida urbana en su relación con la calidad ambiental, extensión de las mediciones sobre calidad de vida realizadas mediante la construcción de indicadores útiles para enriquecer la discusión en materia de planeación de política pública urbana, así como para resolver conflictos urbanos y ambientales (Cabrera Carranza *et al.*, 2002; Discoli, 2008).

La OMS llegó a una definición convencional que expresa un amplio espectro de los temas que priorizan las diversas corrientes de interpretación; según el acuerdo que se alcanzó en este organismo de la ONU la calidad de vida se define como:

la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes. Se trata de un concepto que está influido por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con su entorno [WHO, 1958: anexo 1].

En la década de los noventa Amartya Sen incorporó la idea de concebir la medición de la calidad de vida no sólo como percepción de satisfactores para cubrir las necesidades básicas y de diversa índole, sino también de capacidades. Explicitó que la calidad de vida puede observarse en función de la capacidad que posee el individuo para satisfacer sus requerimientos; sus capacidades son las ventajas con que cuenta para realizar acciones y lograr que funcionen ciertas relaciones que son valiosas para su vida, por lo que su habilidad real para conseguirlo es clave para mejorar su calidad de vida (Nussbaum y Sen, 1996).

Schalock, especialista en calidad de vida para personas con discapacidades, establece con ánimo integrador que la calidad de vida es un concepto importante como principio organizador y que sirve a un proceso de búsqueda de calidad en el funcionamiento institucional dirigido a la instrumentación de modelos de intervención social y con útiles aplicaciones para la planeación y adecuación de políticas en materia de servicios sociales y públicos. Dicho autor reconoce ocho dimensiones de la calidad de vida: 1) bienestar emocional (seguridad, espiritualidad, felicidad); 2) relaciones interpersonales (intimidad, afecto, familia); 3) bienestar material (propiedades, posesiones, seguridad económica); 4) desarrollo personal (educación, destrezas, competencias personales); 5) bienestar físico (salud, nutrición, recreación); 6) autodeterminación (autonomía, control personal); 7) inclusión social (aceptación, estatus, roles, relaciones organizativas), y 8) derechos (privacidad, ciudadanía).

Cabe reconocer que la calidad de vida se limita al ámbito estrictamente antropocéntrico, de ahí que a lo largo de la discusión la mayoría de los autores se refiera a lo ambiental como algo complementario, dado que forma parte del entorno del ser humano. Recientemente se ha abordado la calidad de vida urbana en su relación con la calidad ambiental, aunque en la mayoría de los casos sólo se han establecido indicadores ambientales que fijan parámetros y evalúan el estado ambiental para elaborar los índices de calidad de vida urbana (Discoli, 2008). No obstante esto tiende a modificarse en función del negativo impacto ambiental provocado por el hombre, que deteriora las condiciones biofísicas de la vida humana. De esta manera, la valoración de los servicios ecosistémicos, la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el consumo con eficiencia ecológica y social son prácticas que cada vez son más apreciadas como parte de las necesidades humanas y que definen la calidad de vida.

Resumiendo, el modelo de intervención social es un instrumento interdisciplinario que puede ser útil para la aplicación de la política pública dirigida a resolver la problemática individual, familiar, grupal, comunitaria y social que tienda a relacionarse con la calidad de vida.

Propuesta de modelo de intervención social alternativo

Cuando por su ineficacia la política pública es incapaz de resolver la problemática socioambiental conviene adoptar un modelo de intervención social que identifique el deterioro ambiental como un elemento contrario a la calidad de vida de la comunidad, de manera que la movilización social y de recursos puede coadyuvar en el mejoramiento de la calidad ambiental del lugar y generar un proceso de aprendizaje social que fortalezca los intereses comunitarios.

El diseño de un modelo alternativo de intervención social para desarrollar una política pública ambiental debe tomar en consideración por lo menos cinco aspectos dentro de un proceso de aprendizaje social: 1) determinar los rasgos y la magnitud del problema; 2) conocer la experiencia social en cuanto a afrontar el problema socioambiental; 3) distinguir los aspectos clave del sistema de relaciones para el modelo de intervención; 4) estructurar el modelo organizándolo conforme a las prioridades sociales e institucionales así como de manera diacrónica y sincrónica; 5) englobar una propuesta educativa ambiental no formal, andragógica (Knowles, 2006)⁴ y de tipo comunitario dentro de la propuesta de modelo de intervención social. Por otra parte, dicho modelo puede construir su objetivo en torno a la relación entre el deterioro ambiental y la pérdida de calidad de vida; la comunidad ha de comprender cómo puede evitar o suprimir el deterioro ambiental mediante la defensa y el mejoramiento de su calidad de vida. Esto lo hace susceptible de convertirse en un objetivo simple, sencillo y factible,

⁴ La andragogía es el aprendizaje de los adultos; se basa en que: 1) los adultos necesitan saber por qué deben saber algo; 2) mantienen el concepto de responsabilidad de sus propias decisiones, de sus propias vidas; 3) participan en una actividad educativa con más experiencias y más variadas que los niños; 4) tienen disposición para aprender lo que necesitan saber para enfrentar con eficacia las situaciones de la vida; 5) se centran en su problemática de vida al orientar su aprendizaje y responden mejor a los motivadores internos que a los externos. El andragógico es un modelo transaccional en el sentido de que remite a las características de la situación de aprendizaje, no a las metas ni a los objetivos. El modelo andragógico puede ser adecuado para solucionar conflictos ambientales en que los adultos jefes de familia toman las decisiones (Knowles, 2006: 2 y 77).

porque el daño ambiental que implica riesgos para la salud humana afecta directamente la percepción social sobre la calidad de vida, y además se puede demostrar con indicadores de calidad ambiental.⁵ A continuación se presenta el estudio de caso que dio origen a esta propuesta y más adelante se propone comprobar su pertinencia, pues dentro de los aspectos que se incluyen en la metodología se presenta una forma de comprobación empírica.

Presentación del caso de dos barrios de Xochimilco, La Asunción y La Santísima

Antecedentes

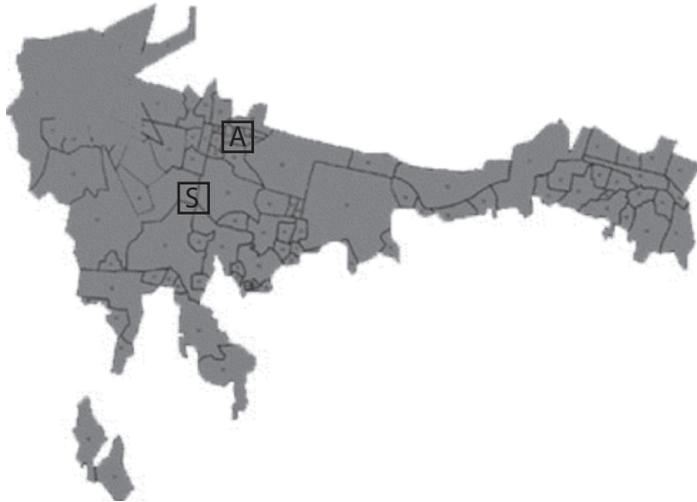
La delegación Xochimilco se encuentra ubicada al sureste de la Ciudad de México y tiene una extensión de 119 km² que representa 7.9% del área total del Distrito Federal.⁶ El área de Xochimilco está delimitada por los canales Nacional, Chalco, Cuemanco, El Bordo, San Juan, Apatlaco y Santa Cruz. Esta área de canales se fue conformando desde la era prehispánica sobre la tierra ganada al lago y a los humedales para establecer una agricultura de humedad, conformando parcelas flotantes de cultivo –de verduras, hortalizas y flores– denominadas “chinampas”. No obstante, el asentamiento humano se fue estableciendo en las riberas del lago. Más adelante el lago de Xochimilco se cerró con un dique que se construyó también en la era prehispánica, y esta medida lo salvó de la desecación que sufrió el de la Ciudad de México desde la colonización española hasta los siguientes siglos en que ha seguido extendiéndose la zona metropolitana. Después del primer

⁵ Aquí entendida como la percepción individual y social del grado de suficiencia y satisfacción del conjunto de factores o condiciones de salud, ambientales, socioeconómicas, laborales, culturales e institucionales de las personas dentro de un marco de equidad social, de libertades democráticas, económicas, sociales, políticas, de credo e ideológicas, es decir, de pleno respeto a su ciudadanía.

⁶ Le corresponde el tercer lugar entre las delegaciones en cuanto a su superficie territorial. Limita al norte con Tlalpan, Coyoacán, Iztapalapa y Tláhuac; al este con Tláhuac; al sur con Milpa Alta y al oeste con Tlalpan. La región de Xochimilco corresponde a un antiguo espacio lacustre que en su origen comprendía una parte del lago del Valle de México. Su sistema se ha mantenido en principio por los manantiales de la zona y por el aporte fluvial de los ríos Santiago y Tepapantla; de los arroyos San Buenaventura, Santiago, San Lucas y San Gregorio, así como de pequeñas y diversas corrientes que descienden a Nativitas, San Luis Tlaxialtemalco y Tulyehualco; además del agua reciclada de la planta de tratamiento del Cerro de la Estrella, en la delegación Iztapalapa.

MAPA 1

Zona chinampera de la delegación Xochimilco



A: La Asunción

S: La Santísima

FUENTE: <<http://www.xochimilco.df.gob.mx/delegacion/index.html>>.

tercio del siglo XX Xochimilco sufrió la mayor pérdida de sus recursos hídricos, cuando la mayoría de sus manantiales fueron entubados y conducidos por un acueducto para surtir de agua potable a la Ciudad de México. El volumen de la pérdida fue compensado por el ingreso de aguas recicladas de las plantas de tratamiento, pero no así su calidad. En el largo plazo el desbalance hídrico provocado por la extracción continua de agua subterránea en los antiguos terrenos de humedal ha acarreado una mayor exposición a los riesgos derivados de los hundimientos del suelo, las inundaciones cíclicas en temporadas de fuertes lluvias y la obsolescencia de los sistemas de drenaje y alcantarillado.

A los problemas hídricos se ha sumado la vertiginosa urbanización de los barrios y pueblos de dicha delegación, que se agudizó a partir de los ochenta cuando se expropiaron algunas tierras de los ejidos de Xochimilco debido a un reordenamiento urbano que ha ocasionado una mayor densificación de los asentamientos humanos en dicha demarcación. Derivado de lo anterior, la falta de calidad del agua para los cultivos agrícolas chinamperos y la especulación con el incremento del

precio de la tierra acarrearón un abandono acelerado de la actividad agrícola tradicional y la venta ilegal de las chinampas para uso urbano.

*Efectos negativos del crecimiento demográfico
y de la política pública urbana*

Durante los últimos treinta años el lago fue reducido a un sistema de canales, en los cuales hay un área en donde se asientan algunos barrios antiguos; el panorama de la región ha tendido a transformarse radicalmente: mientras algunas zonas de canales se anegaron, otras terminaron como zanjas y vialidades en áreas desecadas y otras tantas se rellenaron con cascajo para edificar unidades habitacionales. Así en algunas áreas de la superficie chinampera se establecieron asentamientos humanos irregulares, acelerando la desnivelación y el hundimiento de los terrenos que no están en tierra firme, donde el problema se agrava porque se hacen descargas recurrentes hacia los viejos canales de residuos orgánicos y basura, generada tanto por humanos como por sus animales de traspatio. Pese a las continuas obras, el sistema público de drenaje y alcantarillado sigue siendo obsoleto, pues debido a la transformación del suelo se han perdido la pendiente y la inclinación necesarias para el funcionamiento de la tubería de drenaje tras hundirse los suelos de las antiguas chinampas. Ello provoca que se estanquen y acumulen las descargas, que llegan a desbordarse hacia los canales principalmente en época de lluvias.

El crecimiento urbano en la delegación Xochimilco ha carecido de planeación, lo cual se manifiesta en que el ritmo de aumento de la población delegacional fue alrededor de ocho veces superior al del Distrito Federal durante la década 1990-2000, mientras que entre 2000 y 2005, pese a que disminuyó ostensiblemente, la tasa de crecimiento fue alrededor de seis veces superior a la del Distrito Federal (véase el cuadro 1). Este descontrolado incremento de la población indica que, a diferencia de otras áreas de la Ciudad de México, en la delegación Xochimilco han proliferado los asentamientos irregulares y las unidades habitacionales de interés social; esta delegación ha sido ininterrumpidamente objeto de la presión inmobiliaria de la Ciudad de México. El saldo desfavorable es que ni las autoridades delegacionales ni las del gobierno del DF han sido capaces de generar los mecanismos efectivos de política pública necesarios para preservar adecuadamente ese espacio como patrimonio universal de la humanidad. En particular,

CUADRO 1

Comparativo de ritmo de crecimiento medio anual

<i>Periodo</i>	<i>Xochimilco</i>	<i>Distrito Federal</i>
1950-1960	4.1	4.8
1960-1970	5.4	3.6
1970-1980	6.2	2.5
1980-1990	2.3	-0.7
1990-2000	3.2	0.4
2000-2005	1.8	0.3

FUENTE: Dirección de Política Poblacional del GDF con base en Conapo, 1994, e INEGI, 1996, 2002 y 2006.

el vacío de autoridad, la tolerancia y la posterior regularización de la tenencia de la tierra que resulta de la práctica política clientelar han favorecido la continua expansión ilegal de asentamientos irregulares en la zona chinampera.

Otra consecuencia de la demanda del espacio chinampero para uso habitacional y de la sobrecarga humana sobre el área de canales ha sido el abandono de las actividades agrícolas. Éste es un resultado de causa-efecto, pues la plusvalía del suelo inherente a la especulación inmobiliaria repercute en las zonas y los suelos marginales y compite con la de por sí baja rentabilidad económica agrícola. Al cesar la práctica del cultivo agrícola en la zona chinampera hay mayor demanda de dichos espacios marginales para uso habitacional, estén o no regularizados para tal uso.

En el contexto ambiental esta situación es adversa para el sistema de canales, pues al cesar la actividad agrícola se dejan de hacer labores de mantenimiento en las chinampas para permitir la circulación del agua y la flotación de las parcelas. Al perderse la costumbre de este tipo de ecotecnias en el espacio lacustre se contribuye a generar la eutrofización y el crecimiento de maleza acuática en los canales y se propicia una mayor contaminación en el agua y en el aire, además se provoca la disminución de la cantidad de oxígeno dentro del agua y la consecuente pérdida de las condiciones de vida favorables para la vida de la fauna silvestre endémica, como los ajolotes, los peces blancos, etcétera.⁷

Xochimilco está formado por 14 pueblos y 18 barrios, entre los

⁷ El ajolote (*Ambystoma mexicanum*), el pez blanco (*Chirostoma humboldtianum*), el charal (*Chirostoma jordani*) y el alcocil (*Cambarellus (C.) montezumae*).

cuales figuran La Asunción y La Santísima. Los habitantes de dichos barrios, aledaños al área chinampera más antigua, han sufrido un profundo deterioro en su calidad de vida. El hacinamiento humano en los asentamientos irregulares que se han establecido en las antiguas chinampas ha generado riesgos de inundación y problemas sociales graves como la inseguridad, la deficiencia de los servicios de luz y agua potable, los conflictos por accesos y vialidades, etc., así como la merma de la superficie de las áreas de conservación natural y los elevados índices de contaminación del agua de los canales. Respecto al sistema de drenaje y alcantarillado, en 2005 se consideró que Xochimilco poseía una cobertura de 89% en el servicio de drenaje, pero no hay una estimación del porcentaje que muestra deterioro, fracturas u obsolescencia dentro de esta cobertura como consecuencia de los desniveles provocados por el hundimiento de los suelos, entre otras causas.

*La contaminación del agua en los canales del lago de Xochimilco*⁸

Entre los múltiples elementos que contaminan el agua de los canales del lago de Xochimilco se cuentan los desperdicios derivados de la actividad turística, el arrastre de sólidos por lluvias, y la contaminación derivada de la descarga de aguas provenientes de la planta de agua reciclada del Cerro de la Estrella,⁹ cuya tecnología resulta obsoleta y su diseño poco adecuado para el tratamiento de agua con fines agrícolas. Sandoval, en su tesis de maestría (2008), con datos de 2003 y 2004 evaluó el estado de degradación del agua de los canales de Xochimilco mediante análisis fisicoquímicos y microbiológicos que se realizaron tanto en la época de secas como en la de lluvias en alrededor de 20 sitios, entre ellos la zona de canales del Barrio de La Santísima.¹⁰ Destaca el aspecto microbiológico, pues al estudiar la cantidad de bacterias

⁸ En este apartado sólo se presenta información del Barrio La Santísima debido a que en la tesis de J. Sandoval no se consideró a La Asunción. Se mencionan otros dos lugares con fines comparativos para ilustrar la relevancia de la contaminación del agua en los canales de La Santísima.

⁹ Esta planta manejada por la DGCOH del gobierno del Distrito Federal procesa lodos activados; su gasto de operación es de 2 000 lt/s, lo cual indica que apenas alcanza 50% de su capacidad instalada. Hay otras plantas pero mucho más pequeñas (por ejemplo la de San Luis Tlaxiátemalco, con un gasto de operación de 100 lt/s).

¹⁰ En *términos físicos* se revisaron los siguientes indicadores: los canales de La Santísima evidencian escasa profundidad, por lo que la circulación del agua es limitada en contraste con otros lugares; la transparencia del agua, afectada por partículas sólidas, se refleja en la turbidez (la medida es en unidades nefelométricas de turbidez, UNT; el

activas y en reproducción resultó que en La Santísima existía 69.3% en época de lluvias y 76.6% de biomasa bacteriana viva –prueba de citometría en flujo, muy por encima de las otras localidades–. En términos de unidades formadoras de colonias (UFC) se practicaron análisis de coliformes y enterococos fecales (véase el cuadro 2).

Los resultados obtenidos mostraron que las zonas que reciben la descarga de agua reciclada en conjunto con las relativas a las zonas de asentamientos humanos y animales de traspatio presentaron los mayores conteos de coliformes y enterococos fecales. Finalmente, dentro de la zona de canales los conteos relativamente más altos correspondieron a La Santísima (Sandoval, 2008: 57). En resumen, con base en la revisión de los aspectos físicos, químicos inorgánicos, y microbiológicos se advierte una grave situación que incide en la acelerada eutrofización, en el crecimiento de maleza acuática y en condiciones ambientales nocivas para la salud y la calidad de vida humana.

Consecuencias negativas del impacto ambiental en la calidad de vida

Como se ha visto, el Barrio de La Santísima es una de las zonas más contaminadas en Xochimilco y ello se asocia con la presencia de asentamientos regulares e irregulares. Cabe mencionar que no se investigó el caso de La Asunción, por lo que se ignora su grado de contaminación,

rango señalado por la OMS como aceptable para el agua potable se ubica entre 5 y 25 UNT); el agua en La Santísima presenta una transparencia nula en tiempos de secas. La temperatura refleja procesos bioquímicos y aquí se presenta relativamente elevada aunque el indicador no difiere mucho entre épocas. El pH refleja propensión a una mayor salinidad, siendo menor en época de lluvias debido a la dilución de las sales con el mayor volumen de agua. La conductividad evidencia la conducción eléctrica generada por el alto grado de disolución iónica derivada de compuestos químicos presentes en el agua; en nuestro caso se evidencia contaminación doméstica constante (rango normal de 50 y 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, APHA, 1998). En *términos químicos*, el análisis de nutrientes inorgánicos en el agua de los canales de La Santísima refleja presencia de materia orgánica e incide en la eutrofización. Existe abundancia de amonio –hidrólisis de la urea, APHA 1998, nitritos– originada por el uso de fertilizantes, nitratos –arrastre natural de materia orgánica, fósforo total NOM 001ECOL 1996: el estándar es 5 mg/L– que evidencia multicausalidad (detergentes, animales, fertilizantes, etcétera). Por último, la abundancia relativa de carbono orgánico total –medida de materia orgánica disuelta– demuestra que La Santísima está muy por encima de los parámetros de la zona. Respecto a la estacionalidad, en La Santísima, a diferencia de otras localidades, se evidenció un promedio más elevado en época de lluvias que en época de secas en términos de nitritos, nitratos y carbono orgánico total, lo cual puede ser indicador de que en temporada de aguas hay un mayor arrastre de materia orgánica.

CUADRO 2

Análisis microbiológico del agua de los canales de La Santísima con otras dos localidades-testigo, Xochimilco, 2003 (época de lluvias) y 2004 (época de secas)

		<i>La Santísima</i>	<i>Apatlaco</i>	<i>Xaltocan</i>
Bacterias vivas (%) (medida partículas = 10 000)	Lluvias	69.30	27.20	73.10
	Secas	76.60	82.00	0.50
Coliformes fecales	Lluvias	150 000	7 500	25 000
	Secas	2 000 000	3 500	400 000
Enterococos fecales	Lluvias	2 200 000	45 000	35 000
	Secas	1 000 000	3 000	500 000

FUENTE: Sandoval, 2005: 59 y 60.

aunque es de suponer que pueden existir equivalencias relativas debido a su ubicación como barrio céntrico dentro del sistema de canales. Entre las manifestaciones directas de deterioro de la calidad de vida destaca la pestilencia del agua de los canales derivada de la contaminación y del proceso de eutrofización que se acentúa en la época de “secas” –enero-mayo–. Adicionalmente es imposible usar el agua para consumo directo humano o indirecto de tipo productivo, o bien para servicios. El problema de la contaminación del agua limita seriamente el desarrollo normal de las actividades humanas en el lugar. Otra expresión del deterioro de la calidad de vida es la propensión a riesgos para la salud humana derivados del empeoramiento de las condiciones ambientales en el hábitat. Al respecto, se recogieron datos sobre morbilidad y mortalidad en la jurisdicción regional sanitaria de Xochimilco que identifican las principales causas de enfermedades entre los años 2006, 2007 y 2008. De su revisión se desprende que los principales padecimientos que aquejaron a la población en ese lapso fueron de tipo respiratorio agudo y de tipo gastrointestinal. La presencia de esas enfermedades se debe a la influencia de factores casuísticos exógenos y aleatorios que fueron agravados por condiciones endógenas insalubres de vida; por ejemplo, la incidencia de las enfermedades respiratorias agudas –provocadas por hacinamiento, cambios bruscos de clima, contaminantes ambientales intradomiciliarios como quema de carbón o de leña para cocinar, etc.– que son agravadas por condiciones estacionales de humedad relativa asociada con temperaturas frías en la época invernal.

Las enfermedades gastrointestinales comúnmente son ocasionadas por el consumo directo de agua contaminada por la presencia de organismos patógenos; por el consumo indirecto en los alimentos preparados con ella; por la inadecuada disposición de excretas en los domicilios, y la ausencia de higiene –lavado de manos– previa a la ingesta de alimentos. También pueden derivarse de la escasez de agua potable o del uso de agua contaminada para lavar los utensilios que se emplean en la comida en época de secas.

De 2006 a 2008, un promedio de ocho de cada cien personas padeció enfermedades respiratorias agudas y hubo una media de 1.4% del total de la población de la jurisdicción regional de Xochimilco¹¹ que manifestó padecimientos gastrointestinales, principalmente de amibiasis, infecciones intestinales y otras helmintiasis. La jurisdicción de la Secretaría de Salud contabiliza los casos que atendió el centro de salud de la localidad, pero no incluye los tratados en otros sistemas, como el privado, ni los atendidos en otro lugar; tampoco registra los que no recibieron tratamiento debido a la automedicación. Por ello es posible que hubiera mayor incidencia de la afectación epidemiológica en algún año del lapso mencionado, cuando posiblemente se presentaron el doble o más de los casos que registró la jurisdicción.

En resumen, en las últimas décadas ha ocurrido: *a)* un pronunciado deterioro de la calidad de vida de los habitantes de los barrios antiguos de Xochimilco a causa de la contaminación del agua de los canales, lo cual se ha asociado con el abandono de la práctica rural chinampera; *b)* una explosión de asentamientos regulares e irregulares en la zona chinampera que ha agravado los efectos nocivos ambientales de la sobrecarga antropogénica; *c)* un hacinamiento creciente, derivado de la inmigración a la zona de nuevos actores sociales pobres y marginados, lo cual conlleva problemas de desintegración familiar, mayores riesgos de violencia social, etc., y finalmente *d)* la afectación directa a las condiciones de vida humana ante la profusión de enfermedades respiratorias agudas y de tipo gastrointestinal que en condiciones de mala nutrición, desatención o falta de oportunidad en el acceso al sistema de salud pueden llegar a ser mortales. En la práctica el ejercicio de la política pública urbana delegacional ha conducido a la aceleración del deterioro de la calidad de vida de los habitantes de los barrios antiguos ya mencionados.

¹¹ Se considera con base en el total de la población en la delegación Xochimilco de 427 383 habitantes en 2005.

La ejecución del programa “A no generar basura”, 2007-2008

Este programa se diseñó a mediados de 2007 como una respuesta a la necesidad de disminuir la basura que se tiraba y la descarga de aguas residuales en los canales que circundan los barrios antiguos de Xochimilco, los cuales tienen una alta densidad poblacional. El objetivo general fue sensibilizar a los moradores de los barrios, pueblos y colonias que habitan a orillas de los canales para eliminar las descargas de aguas negras en éstos, así como para comprometerse a poner en práctica las medidas que sugería la delegación. Sus objetivos particulares fueron: *a)* concienciar a los habitantes del área delimitada por la delegación (Barrio de Caltongo, en avenida Nuevo León de la curva hasta el canal de Xicalhuacan y el paraje Xicalhuacan; Barrio de la Santísima; Barrio de La Asunción; Pueblo de San Gregorio Atlapulco en las calles aledañas a la zona chinampera; paraje de San Isidro Labrador; San Mateo Xalpa y Santiago Tepalcatlalpan); *b)* dar a conocer el deterioro ambiental que ocasiona la descarga de aguas negras a los canales; *c)* crear habilidades en los habitantes de los barrios, pueblos y colonias para que reduzcan la generación de basura y la separen en residuos sólidos; *d)* establecer compromisos con las personas que tiran sus aguas negras a los canales para que opten por otra alternativa de corto plazo y eviten continuar con esa práctica que constituye un delito ambiental y merece una sanción fuerte. El programa se desarrollaría en cuatro etapas. La primera era de 45 días (del 30 de julio al 11 de octubre de 2007). No se tenía cuantificada la población objetivo, por lo que se procedió a emprender un barrido domiciliario. La organización del programa correspondió al líder de proyecto, la Dirección de Desarrollo Regional junto con la oficina de Educación Ambiental.

En la primera etapa se efectuaron las visitas para recabar información de los habitantes por medio de un cuestionario al que después seguirían acciones de inspección ambiental. También se organizaron pláticas vecinales para sensibilizar a los habitantes ubicados en las orillas de los canales, convencerlos de eliminar las descargas de aguas negras en éstos y comprometerlos a llevar a la práctica las medidas que sugería la campaña “A no generar basura”. Se tenía prevista la colaboración cultural de otros organismos (Tollan, CEA Acuexcomatl), pero al final no participaron. En las visitas se entregó un tríptico con el cual los pasantes sociales explicaban la problemática ambiental y referían las sanciones a que podrían ser acreedores quienes tiraran basura o arrojaran sus aguas negras a los canales (Ley Ambiental del DF). La

información recabada serviría para iniciar un proceso de inspección ambiental que se verificaría del 19 al 31 de octubre, pero que más tarde se suspendió.

Una segunda etapa del programa era una campaña que se llevaría a cabo en las escuelas ubicadas en la zona seleccionada. Fueron cinco y se hicieron visitas y pláticas dirigidas a los niños y a los padres de familia para informarles sobre el daño que como seres humanos le estamos causando a nuestro planeta y hacerlos partícipes de un interés específico en acciones para preservar y conservar los canales tales como separar los residuos sólidos y cuidar las áreas verdes. Asimismo se habló de presentar a la SEP una propuesta de inclusión de material de educación ambiental a manera de plan piloto que se efectuaría en las escuelas. Se desconoce el resultado o si se hizo la gestión.

La tercera etapa comprendía la difusión de un tríptico sobre los visitantes de Xochimilco en la entrada y en los embarcaderos, y la elaboración de una propuesta de norma ambiental como producto del diálogo con los habitantes, junto con la participación de centros de investigación especializados y universidades. También se desconoce si esta iniciativa procedió o no tuvo resultados.

La cuarta etapa consistió en establecer contactos con unos proveedores de tecnología de punta para el reciclado de residuos sólidos y de aguas negras. En algunos barrios se difundió la información sobre un biodigestor que facilitaría el tratamiento de los desechos domésticos, evitando las descargas de aguas negras, pero no se concretó una propuesta específica que pudiera ofrecerse a los vecinos de los canales. Finalmente se solicitaría la colaboración del Instituto de Geología de la UNAM a fin de que planteara soluciones técnicas al problema de inestabilidad de los suelos de los barrios antiguos y de las chinampas urbanizadas, pero también se desconoce si se realizó o no la gestión o si tuvo algún resultado.

En resumen, el programa nunca tuvo un diseño que definiera con precisión los objetivos que sería factible realizar; tampoco se determinó cuál era la población objeto. Las acciones sólo fueron actividades de difusión y a los habitantes interesados en la problemática no se les atendió ni se les guió para que emprendieran una discusión organizada.

Metodología

Nuestra hipótesis de trabajo parte de la necesidad de una solución del problema social ambiental para evitar el deterioro de la calidad de vida del grupo que participa en un proceso de intervención social. Para la verificación de la hipótesis se tomó en cuenta la evidencia empírica proveniente de las relaciones entre las características de los involucrados en un programa de educación ambiental, el cual se realizó considerando las condiciones, conocimientos y opinión de las familias sobre cómo mejorar su calidad de vida.

Uno de sus objetivos fue analizar los efectos del programa “A no generar basura”, que se llevó a la práctica durante los años 2007 y 2008 y consistió en organizar pláticas comunitarias con alrededor de 300 familias que vivían en los hogares ubicados al lado de los canales del lago de Xochimilco. Nuestra hipótesis de trabajo considera que a diferencia de esta experiencia que sólo tuvo alcances de divulgación, se puede establecer un modelo de intervención social cuyo objetivo sea elevar la calidad de vida evitando el deterioro ambiental, representado en este caso por la contaminación de basura y la descarga de aguas residuales a los canales.

De esa manera se pueden analizar las respuestas y el comportamiento de las familias en relación con dicho programa delegacional para explorar las posibilidades de proponer un modelo de intervención social basado en la obtención de resultados que mejoren su entorno mediante un proceso de aprendizaje social. Este trabajo se limitó al estudio de las familias interesadas en el programa que viven a un lado de los canales de Xochimilco en el Barrio de La Asunción y en el de La Santísima.

Los materiales de trabajo que utilizamos fueron: *a)* los datos de contaminación del agua de los canales del lago de Xochimilco correspondientes a 2003 y 2004 que publicó Josué Sandoval C. en su tesis de maestría (Sandoval, 2008); *b)* los datos que recolectamos relativos al riesgo sanitario de la contaminación del agua, con base en los padecimientos que registró la Secretaría de Salud en la jurisdicción regional sanitaria de Xochimilco de 2004 a 2006, y *c)* las respuestas de los jefes y jefas de familia involucrados en el programa delegacional que resultaron de la encuesta levantada entre septiembre y octubre de 2008 en dos barrios céntricos de la delegación Xochimilco: La Asunción y La Santísima. Dicha información fue consignada por Rachel Bucio en el trabajo de investigación para su tesis de maestría en 2008 (CIEMAD, IPN).

Para el análisis de los datos se aplicaron dos métodos. El primero consistió en la realización de pruebas de hipótesis sobre las proporciones que surgen de las variables de operación del programa, contrastando la igualdad de las mismas; el estadístico de prueba sigue una distribución *t* de *student* (Mood *et al.*, 1974) y su forma es:

$$T = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}}$$

Este estadístico se contrasta con un cuantil de la distribución normal estándar; si es más grande el valor absoluto del estadístico de prueba que el cuantil normal estándar al nivel de significancia $\frac{\alpha}{2}$ se rechaza la hipótesis de igualdad de proporciones; en forma equivalente los niveles de significancia más pequeños que 0.05 indican que la hipótesis de igualdad de proporciones debe rechazarse, dado que las variables comparadas tienen proporciones diferentes de respuesta.

El segundo método es un análisis logarítmico lineal cuya característica principal es que no se requiere establecer previamente relaciones causales entre las variables porque todas se consideran independientes; en esta técnica se pretende explicar las frecuencias de respuesta que proporcionarían las variables si se arreglaran en una tabla de contingencia, de manera que su objetivo es explicar la probabilidad de que una persona presente una determinada combinación de categorías; de esta forma se buscan las asociaciones principales (efectos) y las interacciones entre las variables que sean relevantes y que formen el modelo.

Para el caso de una tabla de contingencia bivariada, bajo la hipótesis de independencia, la frecuencia relativa esperada para cada celda (i, j) es el producto de las frecuencias observadas marginales, es decir $E_{ij} = f_{i.}f_{.j}$ (Agresti, 2002; Ruiz-Maya *et al.*, 1995). A partir de esta expresión se obtiene el modelo logarítmico lineal de independencia

$$\ln E_{ij} = u + u_{1(i)} + u_{2(j)}$$

Por otra parte, el modelo saturado, que incluye todas las interacciones posibles es

$$\ln E_{ij} = u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{12(ij)}$$

donde:

E_{ij} = son las frecuencias esperadas de cada celda.

u = es el valor que adoptarían los logaritmos de las frecuencias esperadas de las celdas si los dos factores no ejercieran ningún efecto.

$u_{1(i)}$ = mide el efecto que produce el nivel i -ésimo de la variable A (renglón), es decir, la influencia que la i -ésima fila ejerce sobre el logaritmo del número de elementos o individuos que poseen ese nivel A.

$u_{2(j)}$ = mide el efecto del nivel j -ésimo del factor B.

$u_{12(ij)}$ = mide la interacción entre los dos factores, es decir, mide la acción conjunta del nivel i -ésimo del factor A y del nivel j -ésimo del factor B.

En tablas de mayor dimensión se presentan diferentes tipos de asociación entre las variables. Para el caso de una tabla de tres variables que son mutuamente independientes cuando la frecuencia esperada es $E_{ijk} = f_{i..}f_{.j.}f_{..k}$, para todo i, j, k , el modelo logarítmico lineal correspondiente es:

$$\ln E_{ijk} = u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)}$$

El modelo semisaturado tiene la siguiente ecuación:

$$\ln E_{ijk} = u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)} + u_{12(ij)} + u_{13(ik)} + u_{23(jk)}$$

Indica que hay tres efectos principales dados por las variables i, j y k con interacciones de las variables (i, j) , (i, k) y (j, k) .

Esta técnica se fundamenta en la inferencia estadística incorporada en el programa Statistica, versión 7, para distintos cruces de variables que determinan las relaciones entre los rasgos de los involucrados con sus condiciones, conocimientos y opinión sobre cómo mejorar la calidad de vida.

Resultados de la aplicación de las pruebas estadísticas

En este apartado se describen el diseño del instrumento y su forma de aplicación, y se presenta un resumen de las opiniones y respuestas de las familias que habitan cerca de los canales de Xochimilco, específi-

camente en los barrios La Asunción y La Santísima, respecto a la problemática de contaminación y sobre el programa delegacional antes citado.

Características del instrumento y el diseño de la muestra

El instrumento aplicado incluyó cuatro categorías metodológicas para la investigación en torno a las descargas de aguas residuales a los canales del lago de Xochimilco: *a)* las condiciones socioeconómicas; *b)* el conocimiento del funcionamiento del programa; *c)* la percepción del deterioro ambiental y de la calidad de vida, y *d)* la organicidad social, la cooperación y las relaciones institucionales.

El espacio muestral se determinó en función de los recursos y el tiempo disponibles, por lo que se prefirió limitar la investigación y el levantamiento de encuestas a los hogares ya ubicados, dado que eran participantes de la campaña en los barrios de La Asunción y La Santísima en Xochimilco –el programa operó en un total de siete localidades–. El levantamiento de información se llevó a cabo de agosto a octubre de 2008, y el trabajo de campo se realizó dos veces por semana. Como marco muestral se utilizó el padrón de los habitantes de los dos barrios que proporcionó el área de educación ambiental perteneciente a la Dirección General de Medio Ambiente de la Delegación Xochimilco.¹²

Para la selección aleatoria de los elementos muestrales se calculó el tamaño de la muestra mediante la fórmula de proporciones. Debido a las características del estudio y a las condiciones de riesgo en algunas zonas que se consideraron inseguras para la investigadora, se optó por definir un nivel de confianza de 95% y un margen de error relativo de 0.07 como máximo a aceptar; el tamaño de la muestra fue de un total de 77 personas, de las cuales 56% correspondió a La Asunción y el resto a La Santísima –también se estimaron cinco casos de no respuesta en cada localidad–. A esta muestra se agregaron, por cuota, cinco casos de testigos no participantes en cada localidad. Se levantaron en total 87 encuestas.

¹² Este padrón incluye información sobre los nombres de 125 personas que participaron en la campaña “A no generar basura”, su dirección y su tipo de descarga (drenaje, fosa, etc.); también se indicaba el tipo de delito ambiental en que incurrían en caso de que lo hubiera.

Resultados de la encuesta

Entre los resultados de la investigación destacan los siguientes: la encuesta se aplicó a jefes de hogar, 53% hombres y 47% mujeres; el rango de edad de 42% era de 36 a 55 años y de 21% era de 56 años en adelante. Tenía ocupación de empleado 37%, 14% se dedicaba al comercio y el restante 34% lo conformaban amas de hogar y jubilados. En más de tres cuartas partes de los hogares encuestados vivían siete personas o más, cifra que corresponde a familias extendidas, y más de la mitad de los encuestados han vivido ahí no menos de treinta años, lo cual indica que se trata de familias extendidas multigeneracionales y antiguas en el lugar que han observado las transformaciones del entorno ambiental. Las características de los materiales que se utilizaron en la construcción de las viviendas son comunes y éstas cuentan con todos los servicios. En cuanto a drenaje, los hogares de la muestra presentan un promedio de 93%, superior a 86% de la delegación entera. Cabe advertir que en este caso la posesión del servicio de drenaje no implica que funcione ni que sea eficaz, pues la desnivelación constante del terreno fangoso y de sus reacomodos suele ocasionar que el nivel de las alcantarillas y registros quede por encima del nivel del drenaje de los domicilios. Asimismo el aumento constante de los asentamientos irregulares no registrados que usan fosas sépticas dentro de las chinampas genera descargas directas de las excretas en el agua de los canales.

Las respuestas en relación con el conocimiento del programa evidenciaron las deficiencias en su ejecución, dado que si bien tres quintas partes de los encuestados indicaban que conocieron el programa y que habían participado, sólo 40% sabía de qué se trataba. Los demás, aun cuando estaban oficialmente registrados como participantes, declararon que no lo conocían, que no habían participado y no sabían de qué se trataba. Otra cuestión relevante es que tres cuartas partes de los encuestados manifestaron que desconocían la normatividad sobre los delitos ambientales.

Respecto a la percepción del deterioro ambiental, 90% declaró que la calidad de vida era mala debido a la descarga de aguas residuales en los canales, y 97% indicó que era importante evitar ese tipo de descargas. Por otra parte los encuestados manifestaron que en términos jerárquicos el principal problema de las descargas era la pestilencia, en segundo lugar la imposibilidad de usar el agua para actividades económicas, y en tercer lugar los riesgos que éstas acarrearán al favorecer la propagación de enfermedades.

En lo que se refiere a la organicidad social, la cooperación y las relaciones institucionales, casi tres cuartas partes indicaron que no colaboraban con la delegación u otra organización en asuntos ambientales, pero nueve de cada diez dijeron que les gustaría ser considerados en la toma de decisiones relacionadas con los problemas ambientales de la región. A más de la mitad le gustaría participar en comités o grupos para resolver sus problemas, y 96% manifestó que le interesaría estar organizado en su cuadra o cerrada. Esto es importante porque sólo 4% manifestó que participaba formalmente en una organización social o partido político. Finalmente, la mayoría de los encuestados consideró que debe haber mayor interés de la delegación en los programas ambientales y que las autoridades se deben acercar más a la comunidad para resolver este tipo de problemas; en particular, 20% de los encuestados manifestó su interés por colaborar con la limpieza de los canales y 32% reconoció que no sabe qué hacer, pero está dispuesto a ayudar. Solamente uno de cada seis de los encuestados declaró no tener interés en participar de forma alguna.

Pruebas estadísticas: Prueba T

Para verificar si las dos comunidades –La Asunción y La Santísima– tienen igual distribución de proporciones en las variables que miden por bloques examinamos el conocimiento del programa “A no generar basura” en general, las características fundamentales en la ecología del grupo que conoce el programa, los delitos ambientales, la limpieza de los canales, la calidad de vida, la participación comunitaria, el otorgamiento de estímulos para cuidar el medio ambiente, y la participación en organizaciones. En todas las áreas las dos localidades resultaron materialmente iguales, como se puede apreciar en el cuadro 3 para cada caso específico y en el anexo A donde se presentan los detalles de las pruebas estadísticas.

Se concluye que las medias de ambas localidades fueron similares a la media general, de manera que aun cuando no se hayan conocido los datos de contaminación del agua de La Asunción, las respuestas fueron tan similares que es presumible que las condiciones de deterioro ambiental fueran semejantes. En el anexo A se presenta un listado de las pruebas “T” y el nivel de significancia con que fueron probados los resultados.

Pruebas estadísticas: modelo logarítmico lineal

Se construyeron cinco modelos logarítmico lineales que arrojaron los siguientes resultados: *a)* Destaca el interés de los encuestados por saber más acerca del contenido del programa “A no generar basura”, pues tratan de conocer el impacto del deterioro ambiental y requieren información suficiente; los encuestados de La Asunción se muestran más preocupados al respecto. *b)* En general los encuestados están dispuestos a realizar acciones para mejorar la calidad de vida impulsados por la necesidad primordial de evitar la pestilencia del agua de los canales; esta intención es más notoria entre los que pertenecen al Barrio de La Asunción. *c)* Quienes muestran mayor determinación de atacar el problema ambiental son, entre todos los encuestados, los mayores de 60 años y los jubilados o dedicados a labores domésticas; al igual que en los aspectos anteriores destacan los de La Asunción. *d)* Los encuestados más dispuestos a participar son los que están conectados a la red de drenaje público, y una vez más destacan los habitantes de La Asunción. *e)* Entre quienes respondieron acerca de cuáles serían los mejores estímulos para participar, la principal respuesta fue la entrega de materiales de mejoras para la casa, y aquí también destaca la comunidad de La Asunción.

En el anexo B se muestran los modelos y las pruebas de independencia que se realizaron para cada tabla de contingencia, así como los principales factores y su influencia, y en los casos de modelos saturados las interacciones correspondientes (véase el anexo B).

Examen de los resultados

De lo aquí expuesto y a partir de los resultados de la investigación destacan los siguientes elementos:

- 1) La técnica y los instrumentos analíticos son suficientes y adecuados para aceptar la hipótesis de trabajo que se refiere a que una posibilidad de atacar el problema social ambiental –descarga de aguas residuales– es considerarlo parte constitutiva de la calidad de vida del grupo social participante, para lo cual se debe diseñar un modelo de intervención social apropiado.
- 2) El programa “A no generar basura” mostró deficiencias en su instrumentación: no fue divulgado suficientemente y no quedaron claros sus objetivos entre los habitantes. Pese a que se le

CUADRO 3

Resumen de las pruebas de proporciones para dos poblaciones por áreas

<i>Área</i>	<i>Contrastes (anexo A)</i>	<i>Resultado</i>
Conocimiento del programa "A no generar basura"	1, 2, 3	Ambas localidades tienen la misma distribución de proporciones sobre el conocimiento del programa.
Características fundamentales de ecología del programa	4, 5, 6	En las dos localidades hay igual proporción de personas que conocen los fundamentos ecológicos del programa.
Delitos ambientales	7, 8	Las dos comunidades presentaron igual proporción sobre el conocimiento de los delitos ambientales y las sanciones respectivas.
Limpieza de los canales	9, 10	Las proporciones para las dos localidades es la misma en cuanto a la limpieza de los canales.
Calidad de vida y descarga en los canales	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Ambas localidades muestran igual proporción excepto por un cruce de variables respecto a la calidad de vida. Para las localidades es grave que sea mala la calidad de vida, por lo que se deben evitar la descarga en los canales, las enfermedades y los olores. Hay discrepancias significativas entre las comunidades porque cada una opina diferente sobre considerar el transporte local para mejorar la calidad de vida.
Participación comunitaria	19, 20, 21	En las dos comunidades baja igualmente la proporción que participa con la delegación, pero es alta la de quienes quieren ser considerados en la toma de decisiones.

Otorgamiento de estímulos para cuidar medio ambiente	22, 23, 24	Las dos comunidades opinan de igual forma en cuanto a que se proporcionen estímulos para cuidar el medio ambiente; sobre todo consideran muy importante que les den recursos para mejorar la fachada de sus casas.
Participación en organizaciones y forma de organizarse para resolver problemas ambientales	25, 26	Ambas comunidades consideran que se deben organizar para resolver los problemas ambientales, pero la participación es escasa.

FUENTE: Elaboración propia.

presentó como un programa de educación ambiental, en realidad sólo difundió algunas medidas y cuestiones normativas sobre el tema. Al parecer quienes lo diseñaron no percibieron la diferencia entre la divulgación y la educación ambiental.

- 3) La percepción del deterioro ambiental y la pérdida de calidad de vida como consecuencia de la descarga de aguas residuales es clara para la mayoría de los habitantes; no obstante no atribuyen a las autoridades la responsabilidad administrativa de la contaminación del agua de los canales con la descarga de aguas mal recicladas –a causa de la obsolescencia de las plantas de tratamiento de otras partes del Distrito Federal– así como de su permisividad respecto a los asentamientos irregulares en las chinampas, y respecto a las concesiones para seguir haciendo obra pública (drenaje) que se torna obsoleta por el hundimiento continuo del suelo.
- 4) En la mayoría de los hogares que participaron en el programa, los adultos mayores de 60 años, los jubilados y las personas que se dedican a los asuntos del hogar mostraron mayor preocupación e influencia para adoptar medidas organizativas y de participación en la realización de programas públicos. Tal vez esto se explique porque son ellos quienes a través del tiempo han vivido el deterioro de la calidad de vida de sus familiares en el lugar. Las familias jóvenes pobres y marginales que se establecen en asentamientos irregulares aceptan con mayor indiferencia el deterioro ambiental, pues su principal preocupación es lograr ciertas condiciones de subsistencia mínima, independientemente de la calidad de vida.
- 5) Existe interés en participar de manera conjunta y corresponsable con las autoridades y otros organismos en lo relativo a la organicidad y la cooperación, pero no hay iniciativas que favorezcan el desarrollo de tales procesos, por lo cual los encuestados solicitan un mayor compromiso de las autoridades para establecer programas ambientales en que los habitantes tengan mayor capacidad para tomar decisiones.
- 6) No obstante aún impera una reacción social clientelar entre los encuestados, principalmente en el caso de la comunidad de La Asunción, debido a que el incentivo para que participaran en un programa ambiental era otorgarles materiales para remozar las fachadas de sus casas, sin considerar otros elementos que promuevan su capacidad de participación para resolver

la descarga de aguas residuales domiciliarias en los canales, ni otros aspectos que puedan mejorar su calidad de vida.

Conclusiones y premisas para continuar la línea de investigación

- 1) Se acepta la hipótesis de trabajo que identifica la solución de la problemática ambiental como una forma de elevar la calidad de vida, y que plantea que puede utilizarse en un modelo de intervención social adecuado a las circunstancias y experiencias de los habitantes de los barrios antiguos comprendidos en el área de los canales del lago de Xochimilco.
- 2) El modelo de intervención social basado en una propuesta de estrategia de educación ambiental debe estar dirigido a identificar la cuestión de la calidad de vida como un problema ecológico-social; el proceso de aprendizaje social debe poseer un carácter andragógico y estar sustentado en la participación activa y pasiva de los adultos mayores debido a su gran influencia en el comportamiento de las familias del lugar.
- 3) La solución técnica a la descarga de aguas residuales debe analizarse conforme a un enfoque sistémico, no sólo difundiendo entre los ciudadanos recomendaciones de higiene y adoptando normas o sanciones más severas y estrictas, pues eso sólo toca una parte del problema. Se debe plantear que es preciso mejorar la calidad del agua que suministra la planta de tratamiento, ya que la contaminación del agua de los canales no es sólo responsabilidad de los vecinos, sino que también contribuye la mala calidad del agua tratada que fluye a los canales. Asimismo se debe estudiar la solución al problema que ocasiona el establecimiento de asentamientos regulares e irregulares en el área chinampera, pues con su permanencia no sería posible eliminar los riesgos que provocan y continuaría el deterioro de la calidad de vida en la zona, además del daño al patrimonio ecológico y cultural.
- 4) Para dar continuidad a la línea de investigación sobre los modelos de intervención social adecuados al desarrollo de una nueva política pública es preciso apoyar los instrumentos analíticos dirigidos a desarrollar y fortalecer las capacidades de organicidad social y de toma de decisiones de los grupos sociales interesados en determinada problemática ambiental.

ANEXO A

<i>Variable</i>	<i>La Asunción</i>	<i>La Santísima</i>	<i>T</i>	<i>Nivel p(.05) tablas</i>	<i>Decisión</i>
1) Invitación al programa "A no generar basura"	58.14	70.59	-1.1478	1.9599	Ambas comunidades recibieron invitación para participar en el programa en la misma proporción.
2) Conocimiento de que "A no generar basura" es un programa de la delegación Xochimilco	62.79	70.59	-0.726	1.9599	Ambas comunidades tienen conocimiento de que el programa es de la delegación Xochimilco, en la misma proporción.
3) Se sabe en qué consiste el programa "A no generar basura"	30.23	20.59	0.97809	1.9599	En ambas comunidades la misma proporción de personas sabe sobre los contenidos del programa.
4) De los que conocen el contenido del programa y saben que sensibiliza a los habitantes sobre la importancia ambiental que tienen los canales y chinampas de Xochimilco	46.15	42.86	0.14114	1.9599	En ambas comunidades la misma proporción de personas conoce los contenidos del programa y sabe que uno de sus aspectos es la sensibilización sobre la importancia ambiental.
5) De los que conocen el contenido del programa y saben que da a conocer el impacto ambiental que genera la descarga de aguas negras en los canales	0	14.29	-1.0803	1.9599	En ambas comunidades la misma proporción de personas conoce los contenidos del programa y sabe que uno de sus propósitos es conocer el impacto ambiental que genera la descarga de aguas negras.
6) De los que conocen el contenido del programa "A no generar basura" y saben que proporciona información para que se reduzca la generación de basura y se separe	53.85	42.86	0.4724	1.9599	En ambas comunidades la misma proporción de personas conoce los contenidos del programa y sabe que uno de sus propósitos es proporcionar información para reducir la generación de basura y su separación.

7) Conocimiento sobre los delitos ambientales y sobre las sanciones por descargas domiciliarias a los canales	30.23	29.41	0.0781	1.9599	En ambas comunidades la misma proporción de personas sabe sobre los delitos ambientales y las sanciones por descargas domiciliarias en los canales.
8) De los que conocen las sanciones y las consideran correctas	69.23	70.00	-0.0398	1.9599	En ambas comunidades la misma proporción de personas sabe sobre los delitos ambientales y considera que las sanciones son correctas.
9) De quienes participan en la limpieza y desazolve de canales para evitar la contaminación de los mismos	48.84	47.06	0.1552	1.9599	En ambas comunidades la misma proporción de personas realiza limpieza y desazolve de canales.
10) Extracción de lirio acuático para evitar la contaminación de los canales	46.51	50.00	-0.3044	1.9599	En ambas comunidades la misma proporción de personas realiza extracción de lirio acuático de los canales.
11) De quienes consideran que su vida es "buena" en relación con las descargas de aguas domiciliarias a los canales	11.63	8.82	0.4074	1.9599	No se presentan diferencias significativas entre las dos comunidades sobre su opinión de que su vida es "buena" con relación a la descarga de aguas domiciliarias a los canales. Lo relevante es que ambas refieren que es mala en igual proporción y que ésta es muy grande.
12) Para la comunidad sí es importante evitar las descargas de aguas domiciliarias a los canales	97.67	97.06	0.16489	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje y muy grande en que consideran importante evitar la descarga de aguas domiciliarias a los canales.
13) Sí afectan la calidad de vida las descargas de aguas domiciliarias a los canales	100	94.00	1.45	1.9599	Ambas comunidades presentan un porcentaje muy alto de respuestas en que consideran que su calidad de vida se ve afectada por la descarga de aguas domiciliarias a los canales.

(continúa)

ANEXO A
(concluye)

<i>Variable</i>	<i>La Asunción</i>	<i>La Santísima</i>	<i>T</i>	<i>Nivel p.(.05) tablas</i>	<i>Decisión</i>
14) Evitar malos olores como acción para mejorar la calidad de vida afectada por la descarga de aguas domiciliarias a los canales	48.84	59.38	-0.9922	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje en la acción de evitar malos olores para mejorar su calidad de vida.
15) Evitar enfermedades como acción para mejorar la calidad de vida afectada por la descarga de aguas domiciliarias a los canales	30.23	18.75	1.1676	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje en la acción de evitar enfermedades para mejorar su calidad de vida.
16) Utilizar el agua para cultivo de plantas de ornato como acción para mejorar la calidad de vida afectada por la descarga de aguas domiciliarias a los canales	37.21	31.25	0.5407	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje en la acción de utilizar el agua en el cultivo de plantas de ornato para mejorar su calidad de vida.
17) Uso recreativo como acción para mejorar la calidad de vida afectada por la descarga de aguas domiciliarias a los canales	2.33	3.13	-0.2081	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje en la acción de uso recreativo de los canales para mejorar su calidad de vida.
18) Transporte local como acción para mejorar la calidad de vida afectada por la descarga de aguas domiciliarias a los canales	9.3	0	2.0997	1.9599	Hay una diferencia significativa entre las comunidades y la acción de emplear transporte local para mejorar su calidad de vida por las descargas de aguas domiciliarias.
19) Hay participación con la delegación y otras organizaciones para realizar actividades ambientales	30.23	23.53	0.6324	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje en su participación con la delegación y otras organizaciones para resolver problemas ambientales, pero dicha participación es muy poca.

20) Si desea ser considerado en las decisiones sobre la comunidad	88.37	94.12	-0.9071	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje de querer ser considerados en las decisiones de su comunidad. Cabe advertir que este porcentaje es muy alto en ambos casos.
21) Si apoya la organización en grupos o comités para resolver problemas ambientales	48.84	52.94	-0.3775	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje de respuestas donde apoyan que haya organización en grupos o comités para resolver problemas ambientales. Cabe advertir que es igual el porcentaje de sí que de no en cada comunidad.
22) Proporcionar estímulo económico para las personas que cuiden el medio ambiente	27.91	23.53	0.4386	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje en cuanto a que se den estímulos económicos a las personas que cuidan el medio ambiente.
23) Proporcionar estímulo de mejoramiento de fachadas para las personas que cuiden el medio ambiente	41.86	52.94	-0.9722	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje en cuanto a que se den estímulos de mejoramiento de fachadas a las personas que cuidan el medio ambiente.
24) Proporcionar estímulos al cultivo de plantas de ornato para jardín a las personas que cuiden el medio ambiente	27.91	17.65	1.0842	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje en cuanto a que se den plantas de ornato para jardín a las personas que cuidan el medio ambiente.
25) Si se requiere la organización de las familias por cuadras o cerradas para contribuir a la solución de los problemas ambientales	93.02	100	-1.7962	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje en la opinión de que las comunidades requieren organizarse en cuadras o cerradas para resolver los problemas ambientales.
26) Si se participa como miembro en una organización	9.3	2.94	1.2017	1.9599	Ambas comunidades presentan igual porcentaje en la opinión de que sí participan como miembros en una organización, aunque cabe señalar que en ambos casos este porcentaje es bajo.

ANEXO B

Modelos logarítmicos lineales

<i>Tabla</i>		<i>Estadístico de tabla</i> ($\alpha = 0.05$)	<i>Decisión</i>	<i>Modelo</i>
<i>Variable A</i>	<i>Variable B</i>	<i>Estadístico</i> χ^2		
Localidad	Tipo de drenaje con que cuentan los hogares	12.99	Rechazar independencia	Saturado (1) $\ln E_{ij} = u + u_{(i)} + u_{2(j)} + u_{23(ij)}$
Localidad	Acciones para mejorar la calidad de vida	2.889	Aceptar independencia	Efectos principales (2) $\ln E_{ij} = u + u_{(i)} + u_{2(j)}$
Localidad	Conocimiento específico del programa	0.02	Aceptar independencia	Efectos principales (3) $\ln E_{ij} = u + u_{(i)} + u_{2(j)}$
Localidad	Estímulos para cuidar el medio ambiente	2.48	Aceptar independencia	Efectos principales (4) $\ln E_{ij} = u + u_{(i)} + u_{2(j)}$

Modelo (1)

<i>Variables</i>	<i>Efectos</i>	<i>Influencia</i>	<i>Decisión</i>
Localidad	$u = 2.56$		
Tipo de drenaje	$u_{1(1)} = -0.167$	$a_{1(1)} = 0.846$	La mayor influencia se da en la localidad de La Asunción.
	$u_{1(2)} = 0.167$	$a_{1(2)} = 1.182$	
	$u_{2(1)} = 0.729$	$a_{2(1)} = 2.07$	La mayor influencia la ejerce el estar conectado a la red pública (drenaje).
	$u_{2(2)} = -0.729$	$a_{2(2)} = 0.48$	
	$u_{12(11)} = 0.566$	$a_{12(11)} = 1.761$	En la interacción las mayores combinaciones las ejercen La Asunción y estar conectado a la red pública; y La Santísima y tener fosa séptica aumentando a la media general 1.76 unidades.
	$u_{12(12)} = -0.566$	$a_{12(12)} = 0.567$	
$u_{12(21)} = -0.566$	$a_{12(21)} = 0.567$		
$u_{12(22)} = 0.566$	$a_{12(22)} = 1.761$		

Modelo (2)

<i>Variables</i>	<i>Efectos</i>	<i>Influencia</i>	<i>Decisión</i>
Localidad	$u = 2.13$		
Acciones para el mejoramiento de la calidad de vida	$u_{1(1)} = 0.212$	$a_{1(1)} = 1.236$	La mayor influencia se da en la localidad de La Asunción.
	$u_{1(2)} = -0.212$	$a_{1(2)} = 0.81$	
	$u_{2(1)} = 0.768$	$a_{2(1)} = 2.155$	La mayor influencia la ejercen los malos olores.
	$u_{2(2)} = 0.024$	$a_{2(2)} = 1.02$	
	$u_{2(3)} = 0.337$	$a_{2(3)} = 1.40$	
	$u_{2(4)} = -1.129$	$a_{2(4)} = 0.32$	

(continúa)

ANEXO B
(continúa)

Modelo (3)

<i>Variables</i>	<i>Efectos</i>	<i>Influencia</i>	<i>Decisión</i>
Localidad	$u = 1.557$		
Conocimiento específico del programa	$u_{1(1)} = 0.31$	$a_{1(1)} = 1.36$	La mayor influencia se da en la localidad de La Asunción.
	$u_{1(2)} = -0.31$	$a_{1(2)} = 0.73$	
	$u_{2(1)} = -0.1$	$a_{2(1)} = 0.90$	La mayor influencia proviene de conocer el impacto y proporcionar información.
	$u_{2(2)} = 0.1$	$a_{2(2)} = 1.10$	

Modelo (4)

<i>Variables</i>	<i>Efectos</i>	<i>Influencia</i>	<i>Decisión</i>
Localidad	$u = 2.14$		
Estímulo para cuidar el medio ambiente	$u_{1(1)} = 0.17$	$a_{1(1)} = 1.19$	La mayor influencia se da en la localidad de La Asunción.
	$u_{1(2)} = -0.17$	$a_{1(2)} = 0.84$	
	$u_{2(1)} = 0.11$	$a_{2(1)} = 1.11$	La mayor influencia proviene de obtener materiales para el mejoramiento de las fachadas.
	$u_{2(2)} = 0.07$	$a_{2(2)} = 2.01$	
	$u_{2(3)} = 0.003$	$a_{2(3)} = 1.003$	
	$u_{2(4)} = -0.807$	$a_{2(4)} = 0.44$	

Modelo de tres variables

<i>Tabla</i>	<i>Estadístico</i> χ^2	<i>Estadístico</i> <i>de tabla</i> ($\alpha=0.05$)	<i>Decisión</i>	<i>Modelo</i>
Variante A Ocupación	21.45	18.3	Rechazar independencia	Saturado (5)
Variante B Localidad				$\ln F_{ijk} = u + u_{(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)} + u_{2(ij)} + u_{3(ik)} + u_{23(ik)} + u_{23(jk)}$
Variante C Edad				

Modelo (5)			
<i>Variante</i>	<i>Decisión</i>		
<i>Efectos</i>	<i>Influencia</i>		
Ocupación	$u = 0.5321$		
Localidad	$u_{1(1)} = -0.026$ $u_{1(2)} = 0.116$ $u_{1(3)} = -0.099$ $u_{2(1)} = 0.064$	La mayor influencia se da en el hogar y entre los jubilados. La mayor se da en La Asunción.	
Edad	$u_{2(2)} = -0.064$ $u_{3(1)} = 0.087$ $u_{3(2)} = 0.156$ $u_{3(3)} = -0.243$ $u_{2(11)} = -0.11$ $u_{2(12)} = 0.11$ $u_{2(21)} = 0.065$ $u_{2(22)} = -0.65$ $u_{2(31)} = 0.044$ $u_{2(32)} = -0.044$	$a_{2(1)} = 0.938$ $a_{3(1)} = 1.091$ $a_{3(2)} = 1.169$ $a_{3(3)} = 0.784$ $a_{2(11)} = 0.896$ $a_{2(12)} = 1.116$ $a_{2(21)} = 1.067$ $a_{2(22)} = 0.937$ $a_{2(31)} = 1.045$ $a_{2(32)} = 0.956$	La mayor influencia se da entre las personas de 60 años y más. En la interacción de la ocupación y la localidad ejerce mayor influencia la combinación de categorías de empleado y La Purísima.

(continúa)

ANEXO B
Modelo 5
(concluye)

$u_{13(11)} = 0.185$	$a_{13(11)} = 1.204$	En la interacción de la ocupación y la edad ejerce mayor influencia la combinación de las categorías de hogar, jubilados y mayores de 60 años de edad.	
$u_{13(12)} = -0.074$	$a_{13(12)} = 0.929$		
$u_{13(13)} = -0.112$	$a_{13(13)} = 0.894$		
$u_{13(21)} = -0.284$	$a_{13(21)} = 0.753$		
$u_{13(22)} = -0.027$	$a_{13(22)} = 0.974$		
$u_{13(23)} = 0.31$	$a_{13(23)} = 1.364$		
$u_{13(31)} = 0.098$	$a_{13(31)} = 1.103$		
$u_{13(32)} = 0.01$	$a_{13(32)} = 1.106$		
$u_{13(33)} = 0.199$	$a_{13(33)} = 0.82$		
$u_{23(11)} = -0.223$	$a_{23(11)} = 0.8$		En la interacción de la localidad y la edad ejerce mayor influencia la combinación de categorías de La Asunción y mayores de 60 años.
$u_{23(12)} = 0.025$	$a_{23(12)} = 1.026$		
$u_{23(13)} = 0.198$	$a_{23(13)} = 1.22$		
$u_{23(21)} = -0.004$	$a_{23(21)} = 1$		
$u_{23(22)} = -0.105$	$a_{23(22)} = 0.9$		
$u_{23(23)} = 0.109$	$a_{23(23)} = 1.115$		

ANEXO C

Características principales del programa “A no generar basura” de la delegación Xochimilco, 2007

<i>Descripción</i>	<i>Realización</i>	<i>Resultados</i>
<p><i>Objetivo general</i> Sensibilizar a los habitantes de los barrios, pueblos y colonias que habitan a orillas de los canales para eliminar las descargas de basura y aguas negras a éstos, así como también a comprometerse a llevar a cabo las medidas que se sugieren en la campaña “A no generar basura”.</p>	<p>Sí</p>	<p>No hubo cambios</p>
<p><i>Objetivos específicos</i></p>		
<p>1. Concientizar a los habitantes de barrios, pueblos y colonias de zonas aledañas a los humedales sobre la importancia ambiental que adquieren los canales y chinampas de Xochimilco.</p>	<p>Actividades de difusión</p>	<p>No hubo cambios</p>
<p>2. Dar a conocer entre los habitantes el impacto ambiental generado por la descarga de basura y aguas negras a los canales.</p>	<p>Visitas con pasantes y servicio social</p>	<p>No hubo cambios</p>
<p>3. Generar habilidades en los habitantes de los barrios, pueblos y colonias para que reduzcan la generación de basura y la separen en residuos sólidos.</p>	<p>No</p>	<p>No hubo cambios</p>
<p>4. Generar compromisos con las personas que tiran sus aguas negras a los canales para que adopten una opción en un corto plazo y así evitar que continúen con esa práctica, que es un delito ambiental y merece una sanción fuerte.</p>	<p>Se informó sobre la posibilidad de instalar un biodigestor</p>	<p>No hubo cambios</p>
<p>5. Convocar a las organizaciones civiles y ambientalistas, CEA Acuexcomatl para que unamos esfuerzos que coadyuven a lograr un mejor ambiente para los habitantes de los lugares que visitaremos.</p>	<p>Cancelado</p>	<p>No hubo cambios</p>

Límites

Tiempo

45 días: del 30 de julio al 11 de octubre de 2007.

(continúa)

ANEXO C
(continúa)

Descripción	Realización	Resultados
<p><i>Estación</i> Barrio de Caltongo (av. Nuevo León de la curva hasta canal de Xicalhuacan y paraje Xicalhuacan), Barrio de la Santísima, Barrio de La Asunción, Pueblo de San Gregorio Atlapulco (calles aledañas a la zona chinampera), Paraje de San Isidro Labrador, San Mateo Xalpa y Santiago Tepatcatlalpan.</p> <p><i>Universo</i> A todas las personas de la comunidad de los sitios antes mencionados.</p> <p><i>Organización</i> De acuerdo con las actividades institucionales de la Dirección General de Medio Ambiente, a través de la Dirección de Desarrollo Regional y la oficina de Educación Ambiental.</p> <p><i>Actividades</i> Una difusión previa de Comunicación Social para la campaña "A no generar basura".</p> <p><i>Primera etapa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Visitas para obtener información de los habitantes por medio de un cuestionario que nos permite la elaboración de las actas de visitas o de inspección ambiental; llevar a cabo las pláticas de sensibilización en los barrios, pueblos y colonias que habitan a orillas de los canales para eliminar las descargas de aguas negras a éstos, así como también comprometerse a llevar a cabo las medidas que se sugieren en la campaña "A no generar basura". • Apoyo del colectivo Tollan, CEA Acuexcomatl llevando a cabo varias actividades que se realizarán en las plazas correspondientes de cada recorrido, ocupando los siguientes materiales de difusión: obra de teatro, videos, trípticos, material que se pueda reusar o reciclar entre otras cosas. <p>En esta etapa se recopilará la información que nos permita iniciar la parte de la inspección ambiental, que consiste en lo siguiente:</p> <p>a) Ubicación del lugar y las personas que estarán sujetos a una inspección ambiental.</p>	<p>Se hizo un padrón</p> <p>Actividades de difusión cultural normales</p>	<p>No hubo cambios</p> <p>No hubo cambios</p> <p>No hubo cambios</p>

<p>b) El procedimiento consistirá en preparar el acta de visita o de inspección y el oficio de comisión debidamente autorizados por el jefe delegacional, doctor Uriel A. González Monzón.</p>	<p>Suspendido</p>	<p>No hubo cambios</p>
<p>c) La inspección ambiental la realizará personal debidamente acreditado por la Secretaría del Medio Ambiente. Se tomarán las medidas de seguridad pertinentes según el caso, previstas por la Ley Ley Ambiental del DF.</p>	<p>Cancelado</p>	<p>No hubo cambios</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Del 19 al 31 de octubre se realizará la entrega de las sanciones de delitos ambientales a los habitantes que se encuentren presuntamente violando la Ley Ambiental del Distrito Federal. 	<p>Cancelado</p>	<p>No hubo cambios</p>

Segunda etapa

Durante octubre se continuará la campaña “A no generar basura” en las escuelas primarias con el objetivo principal de que se forme una conciencia entre la niñez y los padres de familia que conforman las diferentes comunidades, sobre el daño que como seres humanos le estamos haciendo a nuestro planeta Tierra, resaltando un interés específico en la preservación y conservación de los canales, la separación de residuos sólidos, el cuidado e importancia de las áreas verdes, etcétera.

Presentar una propuesta de trabajo a las autoridades correspondientes de las escuelas de nivel básico para plantearles la incorporación al plan de estudio de una materia de educación ambiental en el plan anual de trabajo de las siguientes escuelas, que formarían parte de un plan piloto:

Escuelas primarias Vicente Riva Palacio, Anacleto Bárcenas Rojas, Fernando Celada, Club de Leones, Calpulli Galtongo y Escuela Secundaria Cuauhtémoc 36.

Tercera etapa

En la entrada a las zonas de las chinampas, repartir un breve tríptico el cual informe por qué Xochimilco, sus áreas verdes, las chinampas y los canales son un patrimonio cultural, para que la misma comunidad tenga conciencia de lo importante que es conservar este título que nos diferencia de las demás delegaciones.

Daremos pláticas con las personas para sensibilizarlas de que es indispensable adoptar medidas amigables con el ambiente.

(continúa)

**ANEXO C
(concluye)**

<i>Descripción</i>	<i>Realización</i>	<i>Resultados</i>
Es necesario, incluso, la creación de una norma ambiental para la zona chinampera. Para esto haremos las gestiones pertinentes con universidades e institutos de investigación que nos permita revertir el grave deterioro ambiental que se vive en la zona chinampera.	Se desconoce su aplicación	No hubo cambios
<i>Cuarta etapa</i> En esta etapa haremos los contactos necesarios para aplicar tecnología de punta para el reciclado de los residuos sólidos que se producen en Xochimilco: aproximadamente 629 toneladas diarias. Se solicitará apoyo del Instituto de Geología de la UNAM para obtener información precisa sobre el tema.	Se desconoce su aplicación	No hubo cambios

FUENTE: Delegación Xochimilco, Dirección General de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, Dirección de Desarrollo Regional, Subdirección de Planeación Ambiental (líder de proyecto), Oficina de Educación Ambiental, diciembre de 2008.

Bibliografía

- Agresti, A. (2002), *Categorical Data Analysis*, Nueva York, John Wiley and Sons.
- Aguilar, L.F. (1992), *La hechura de las políticas*, México, Miguel Ángel Porrúa.
- Barker, R. y H. Wright (1949), "Psychological Ecology and the Psychological Problem Development", *Child Development*, vol. 30, núm. 3, pp. 131-143.
- Boltvinik, J. (2000), "Conceptos y medidas de pobreza", en J. Boltvinik y E. Hernández Laos (coords.), *Pobreza y distribución del ingreso en México*, México, Siglo XXI.
- Bronfrenbrenner, U. (1987), *La ecología del desarrollo humano*, Madrid, Paidós.
- Bucio Yáñez, R. (2009), "La construcción de un modelo de intervención social basado en la educación ambiental comunitaria. Caso Xochimilco", tesis de maestría en Ciencias de Medio Ambiente y Desarrollo Integrado, México, CIEMAD-IPN.
- Cabrera Carranza, C. y M. Maldonado *et al.* (2002), "Relaciones entre calidad ambiental y calidad de vida en Lima metropolitana", *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Geología, Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, vol. 5, núm. 9, Lima.
- Conapo (1994), *La población en los municipios de México 1950-1990*, México, Consejo Nacional de Población.
- Conover, W.J. (1980), *Practical non Parametric Statistics*, 2ª ed., Nueva York, Wiley and Sons.
- Cortés, F., A. Escobar y M. González (2008), *Método científico y política social. A propósito de las evaluaciones cualitativas de programas sociales*, México, El Colegio de México.
- Discoli, C. (2008), *Proyecto modelo de calidad de vida urbana. Diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para áreas urbanas con demandas insatisfechas*, La Plata, FAU / UNLP.
- Doyal, L. e I. Gough (1994). *Teoría de las necesidades humanas*, Barcelona, Icaria.
- Escobar, A. (1997), "Anthropology and Development", *International Social Science Journal*, núm. 154, UNESCO / Blackwell Publishers, pp. 497-515.
- Estes, R. (1993), "Hacia un índice de calidad de vida. Enfoque empírico para la evaluación del bienestar humano al nivel internacional", en B. Klinksberg (coord.), *Pobreza, un tema impostergable*, México, CLAD / PNUD / FCE, pp. 131-148.
- Evans, P. (1996), "Government Action, Social Capital and Development: Reviewing the Evidence of Sinergy", *World Development*, vol. 24, núm. 6, pp. 1118-1132.
- González, M. y A. Escobar (2008), "Vulnerabilidad y activos de los hogares: el programa Progres Oportunidades en ciudades pequeñas", en F. Cortés, A. Escobar y M. González (coords.), *Método científico y política social. A propósito de las evaluaciones cualitativas de programas sociales*, México, El Colegio de México.

- Insel, P. y R. Moos (1974), "Psychological Environment; Expanding the Scope of Human Ecology", *American Psychology*, vol. 29, núm. 3, pp. 179-188.
- INEGI (1996), *Censo de población y vivienda del Distrito Federal, 1995*, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI (2002), *Censo de población del Distrito Federal, 2000*, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI (2006), *Censo de población y vivienda del Distrito Federal, 2005*, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Kerlinger, F.N. (1986), *Statistical Analysis. An Interdisciplinary to Univariate and Multivariate Methods*, 2ª ed., Nueva York, Radius Press.
- Kmpotic, C. (1999), *El concepto de necesidad y políticas de bienestar. Una lectura comparada de Heller, Sen y el GPID*, Buenos Aires, Espacio.
- Knowles Malcom, S. (2006), *Andragogía, el aprendizaje de los adultos*, México, Oxford / Alfaomega.
- Lora, E. (coord.) (2009), "Informe del Desarrollo en las Américas 2008", *Calidad de vida: más allá de los hechos*, Washington, BID.
- Madrid Soriano, J. (2005), *Los procesos de la relación de ayuda*, Bilbao, Desclee de Brouwer.
- Mardia, K.V., J.T. Kent y J.M. Bibby (1982), *Multivariate Analysis*, 2ª ed., Londres, Academic Press.
- Maslow, A. (1943), "A Theory of Human Motivation", *Psychological Review*, vol. 50, pp. 370-396.
- Maya Jariego, I., M. García-Ramírez y F.J. Santolaya (2007), *Estrategias de intervención psicosocial. Casos prácticos*, Madrid, Pirámide.
- Mood, A., F. Graybill y D. Boes (1974), *Introduction to the Theory of Statistics*, 3ª ed., Londres, International Student Edition.
- Nussbaum, M. y A. Sen (1996), *Calidad de vida*, México, FCE.
- Pensado, M. (2003), "Las políticas públicas y las áreas rurales en el Distrito Federal", *Revista Sociológica*, año 18, núm. 51, México, UAM Azcapotzalco, pp. 73-98.
- Pensado, M. (2007), "Definición de política agraria ambiental de México", documento presentado en el Foro Nacional de Consulta del Sector Agrario "Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012", 27 de abril, México.
- PNUD (1997), *Informe de desarrollo humano*, Barcelona, Mundi Prensa.
- PNUMA (2010), *Perspectivas del medio ambiente, América Latina y el Caribe, GEO-ALC-3*, Panamá, PNUMA.
- Rubio, M.J. y J. Varas (2004), *El análisis de la realidad en la intervención social*, Madrid, CCS.
- Ruiz-Maya, L., P.F. Martín, J.M. Montero y T.P. Uriz (1995), *Análisis estadístico de encuestas: datos cualitativos*, Madrid, AC (Plan Nuevo).
- Sandoval Contreras, J. (2008), "Evaluación de la calidad del agua en los canales de Xochimilco para su recuperación ecológica", tesis de maestría en Ciencias Biológicas, México, Posgrado de Ciencias Biológicas, Instituto de Ecología.

- Schalok, R. y M. Verdugo (2003), *Calidad de vida. Manual para profesionales de la educación, salud y servicios sociales*, Madrid, Alianza.
- Sharon, L. (1999), *Muestreo, diseño y análisis*, México, Thompson.
- Sobrino, J. (1998), *Desarrollo urbano y calidad de vida*, Toluca, El Colegio Mexiquense.
- Streeten, Paul *et al.* (1986), *Lo primero es lo primero: satisfacer las necesidades humanas básicas en los países en desarrollo*, Madrid, Banco Mundial (Tecnos).
- Vázquez Aguado, O. *et al.* (2002), *La competencia intercultural y las habilidades de intervención en mediación social intercultural*, Huelva, Universidad de Huelva. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/gobernacionyjusticia/opencms/portal/PolíticasMigratorias/Publicaciones/materiales_forinter/modulo4/vazquez_4_2.pdf>.
- Veenhoven, R. (1994), “El estudio de la satisfacción con la vida”, *Intervención PsicoSocial*, núm. 3, Madrid, Colegio de Psicólogos de Madrid, pp. 87-116, en <<http://www.copmadrid.org/publicaciones/psicosocial/psicosocial.htm>>.
- Viscarret, J.J. (2007), *Modelos y métodos de intervención en el trabajo social*, Madrid, Alianza.
- Watzlawick, P. (2003), *Cambio, formación y solución de problemas humanos*, Barcelona, Herder.
- WHO (1958), *Constitution of the World Health Organization: Ten Years of the World Health Organization*, Ginebra, WHO.

Acerca de los autores

Mario del Roble Pensado Leglise es doctor en Estudios Latinoamericanos por la UNAM, maestro en Desarrollo Rural por la UAM Xochimilco, y licenciado en Economía por la Facultad de Economía de la UNAM. Ha sido consultor en proyectos nacionales y regionales en CEPAL, IICA y FAO; funcionario público en SARH, SRA y Profepa, y consultor en el sector privado. Sus líneas de investigación están referidas a la cuestión agroalimentaria y el manejo de los recursos naturales, la seguridad y la soberanía alimentaria, las políticas de gasto público, la política pública ambiental, el aprovechamiento sustentable en el medio rural, y la economía ambiental y ecológica; temas sobre los que ha publicado, en autoría y coautoría, libros, capítulos de libros y artículos en revistas científicas nacionales e internacionales. Actualmente es investigador en el CIEMAD-IPN; responsable del proyecto SIP 20091586; participante en el proyecto de investigación Red Fonciyt núm. 093075 “Red Científica en Sistema Agroalimentario Localizado, Redsial”, 2009-2011.

Ma. del Pilar Alonso Reyes tiene las licenciaturas en Actuaría y Matemáticas por la Facultad de Ciencias de la UNAM; en esa misma universidad también obtuvo las maestrías en Administración Pública por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, y en Estadística e Investigación de Operaciones por el IIMAS. Actualmente es candidata a doctora en Administración Pública con el tema de pensiones. Su área de especialidad es la estadística aplicada a las ciencias sociales, económicas y biológicas. Ha impartido diversos cursos sobre probabilidad, estadística, optativas del área de la estadística y seguridad social. Actualmente es profesora asociada en la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Rachel Bucio Yáñez es licenciada en Administración de Empresas con especialidad en Turismo por la Universidad Tecnológica de México, y maestra en Ciencias del Medio Ambiente y Desarrollo por el Instituto Politécnico Nacional, con la tesis “La construcción de un modelo de intervención basado en la educación ambiental comunitaria. Los casos de La Asunción y La Santísima, Xochimilco”. Ha colaborado en programas de desarrollo comunitario y de educación ambiental en el Centro de Educación Ambiental Ecoguardas. Actualmente es coordinadora social en la organización no gubernamental “Ayúdame que yo también soy mexicano” en el Proyecto de Mejoramiento de Vivienda, donde coordina proyectos de baños ecológicos en comunidades de alta marginalidad en el estado de Michoacán.