

---

## Introducción

**L**a ecología urbana y, de una manera muy especial, la ecología de los asentamientos precaristas, ocupan un lugar muy importante en la problemática de la ecología nacional. Para justificar esto, basta recordar la dimensión y el crecimiento explosivo de las colonias proletarias y sus características de insalubridad y de carencia de servicios públicos, entre los que sobresalen los de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y recolección de la basura.

Durante los últimos diez años, el énfasis en la cobertura de los servicios destinados a los asentamientos regularizados, ha sido orientado hacia el abastecimiento de agua potable. Esta política diferencial ha dejado a más de un 30% de la población urbana sin alcantarillado y sin recolección de la basura.

Por otra parte, el desarrollo de un sistema centralizado de alcantarillado, combinado con plantas de tratamiento y grandes canales de desagüe, ha dado lugar a la contaminación de grandes cuencas lacustres como las del río Lerma Santiago, la del Pánuco o la de Pátzcuaro. Estas contaminaciones se han acompañado del proceso llamado "eutrofización", principalmente por el crecimiento sin control del lirio acuático que reduce la oxigenación natural de los vasos lacustres y ha creado problemas de azolve en lagos, represas y canales.

Estos dos casos de perturbación ambiental derivada de la carencia de sistemas de tratamiento y recirculación de residuos, son típicos de los problemas que tiene que resolver el Departamento del Distrito Federal (DDF) y a los que se tendrán que buscar soluciones alternativas durante las siguientes décadas.

# Perspectivas de las tecnologías alternativas para la ecología urbana

Gustavo Viniegra González



Entre las razones para buscar soluciones alternativas a los sistemas convencionales para el tratamiento de residuos líquidos y sólidos, se encuentran las siguientes:

- 1) La necesidad de hacer participar activamente a la población en la solución de los problemas.
- 2) La carencia de suficientes fondos públicos para financiar grandes obras de elevado costo.

3) La necesidad de dar tratamiento diferencial y local a los residuos de origen doméstico e industrial.

En este escrito se propone examinar algunos de los avances realizados por investigadores mexicanos para crear alternativas tecnológicas de carácter descentralizado, de menor costo y de mayor flexibilidad para el tratamiento de los residuos

orgánicos (drenajes y basuras) y, sobre todo, se discuten las dificultades de carácter socio político para la difusión de estas alternativas.

### **Alternativas a la fosa séptica familiar**

La fosa séptica es una instalación sanitaria de amplio uso, cuyos criterios de diseño y construcción son muy conocidos en el medio de la construcción de viviendas (Becerril, 1983). Sin embargo el costo de estas instalaciones es cada vez mayor, debido al encarecimiento progresivo de los materiales de construcción.

Dentro de las alternativas principales se pueden mencionar las siguientes:

- 1) El pozo de absorción.
- 2) El tanque decantador con campo de oxidación.
- 3) La fosa séptica, propiamente dicha.
- 4) La letrina sanitaria.

El uso del pozo de absorción, o sea un pozo de aguas negras que se filtran al subsuelo, tiene fuertes limitaciones por el riesgo de contaminación de los mantos de agua subterráneos, sobre todo en gran parte del Valle de México que cuenta con un subsuelo arcilloso o rocoso.

El tanque decantador, se diseña generalmente con un tiempo de retención de un día, para retener los sólidos de baja digestibilidad y así lograr purificar parcialmente el agua residual. Requiere un campo de oxidación en donde se degraden los sólidos disueltos o finamente suspendidos. Esto a su vez, requiere que el sistema de decantación esté bien diseñado para evitar la contaminación de parásitos en el citado campo de oxidación que generalmente está expuesto a la intemperie.

La fosa séptica es un digestor anaerobio con tiempos de residencia de 10 a 20 y, por lo tanto, es un sistema de mucho mayor costo que el tanque decantador ya descrito.

La letrina sanitaria es adecuada para localidades con escasez de agua y con bajo nivel de servicios públicos pero no siempre es bien aceptada por los habitantes de las ciudades.

Estudios recientes de China, traducidos al inglés en Canadá (Mc Garry y Stainforth, 1978), parecen indicar que es muy importante el diseño del sistema de decantación en cuanto a la separación de los huevecillos de los parásitos, ya que éstos se depositan en los asientos del fondo o salen por la espuma sobrenadante. Este aspecto no ha sido discutido en detalle en la literatura de ingeniería sanitaria contemporánea (Becerril, 1983) y puede ser un factor importante en cuanto a la eficiencia sanitaria de este tipo de instalaciones.

Por otra parte, los campos de oxidación no han sido investigados en detalle como reactores, es decir que no se ha caracterizado su comportamiento como filtros de digestión aerobia y anaerobia.

Recientemente, Jesús Arias (Fundación Xochicali, comunicación personal) ha desarrollado un sistema de filtros de grava que permiten recuperar gran parte del agua residual de origen doméstico, mediante el uso combinado de un tanque séptico y de un campo de grava con piso impermeable que impide la infiltración subterránea de los efluentes. De esta manera se puede utilizar parte del agua tratada mediante el cultivo de hortalizas sobre el filtro de grava y el resto del agua se puede recircular en el riego del jardín o en el abrevadero de los animales domésticos.

En un estudio reciente Talavera (1983) confirmó las observaciones de los investigadores chinos (Mc Garry y Stainforth, 1978) sobre la distribución de los huevecillos en los distintos niveles del tanque séptico. Esto se muestra en la Fig. 1.

Lo anterior indica la necesidad de modificar el diseño convencional de los tanques sépticos, por un diseño similar al de los digestores chinos. La alta

eficiencia para la remoción de los parásitos por este último diseño ha sido demostrada experimentalmente por Talavera (1983) y se ilustra en la Fig. 2.

Los estudios de Talavera (1983) también han demostrado la conveniencia de la combinación del filtro de grava con el tanque séptico (Cuadro I) pues de esa manera se elimina por completo la contaminación de parásitos en el efluente.

Un análisis comparativo entre fosas sépticas solas y fosas sépticas con filtro de grava ha demostrado que esta última alternativa es mucho más barata (Talavera, 1983) según se indica en el Cuadro II. Por tanto, la proyección preliminar de costos para la instalación de las fosas sépticas con filtro de grava (Talavera, 1983) parece ser más económica que los sistemas convencionales de alcantarillado, sobre todo cuando el problema principal se orienta al tratamiento de las excretas humanas y de los animales domésticos.

Estas observaciones apoyan la idea de utilizar tecnologías alternativas, de bajo costo y de alta eficiencia sanitaria, para resolver el problema de la contaminación por excretas humanas y de animales domésticos en asentamientos humanos dispersos, o en lugares donde resulte más adecuada la solución unifamiliar al problema de los residuos domésticos con instalaciones de costo mínimo.

### **Sistemas alternativos multifamiliares para el tratamiento de residuos**

Las instalaciones sanitarias modernas imponen un consumo importante de agua que gravita sobre los servicios de su suministro, sobre la infraestructura de drenaje urbano y sobre el problema general del reuso del agua.

De una manera simplista, se podría reducir el problema de las aguas residuales por el uso de sistemas alternativos que no las generen, por ejemplo:

mediante el uso de letrinas sanitarias del tipo vietnamita o del tipo Clivus. Estos sistemas utilizan fosas de recolección sin agua corriente en las que las excretas humanas o animales se compostean junto con la basura.

Las letrinas sanitarias pueden ser una solución para las áreas en donde no hay un suministro suficiente de agua y esto ocurre, por ejemplo, en las zonas pedregosas del sur del D.F. en las cuales además existe el riesgo de la contaminación de los mantos freáticos subyacentes.

Sin embargo, en las zonas en las cuales sí hay un suministro adecuado de agua, los usuarios prefieren las instalaciones sanitarias convencionales, que utilizan gran cantidad de agua para remover las excretas humanas y de los animales domésticos, además de las aguas residuales llamadas "grises" o jabonosas, provenientes de los lavabos y del resto de las instalaciones sanitarias.

Una estimación burda del consumo doméstico de agua en el D.F. puede hacerse en función de la población de 10 millones que consumen 200 l diarios, o sea un poco más de 20 metros cúbicos por segundo, que es cerca de la cuarta parte del consumo total del agua en el D.F. De aquel volumen, se puede considerar un volumen de 6 metros cúbicos por segundo destinado al suministro de colonias proletarias, sin servicios de alcantarillado.

Por otra parte, los estudios de Restrepo y Phillips (1983) indican que los pobladores del D.F. desechan, aproximadamente, 2.5 Kg de residuos orgánicos cada día. Esto implica que diariamente se generan cerca de 25,000 toneladas de residuos orgánicos, los cuales son, en su mayor parte, destinados a los tiraderos sanitarios o a cielo abierto que funcionan bajo la administración del DDF.

La recolección y entierro de esos grandes volúmenes de basuras representan serios problemas para las autoridades del DDF y son queja muy fre-

---

cuenta por carencias de este servicio, especialmente en las colonias precaristas.

Además, el sistema del llamado relleno sanitario plantea la posible contaminación del subsuelo por el lixiviado de compuestos químicos de parte de la basura doméstica.

La planta de San Juan de Aragón dedicada al composteo de la basura para producir mantillo o humus, destinado a la jardinería del DDF, tiene como problema técnico principal la contaminación de la composta por residuos plásticos y metálicos que reducen su calidad, si se les compara con la composta de origen vegetal o la que se puede elaborar por la selección de la basura orgánica de origen doméstico. Por lo tanto, la eventual contaminación de la composta por residuos tóxicos o inconvenientes para la agricultura, plantea la necesidad de reexaminar el esquema global del procesamiento de los residuos orgánicos.

En un artículo reciente, J. Mena (1983) ha descrito un nuevo sistema denominado "SIRDO" (Sistema Integral para el Reciclamiento de Desechos Orgánicos). Este nuevo sistema tiene integrados los sistemas de tratamiento de aguas residuales (negras y grises) junto con el composteo de las basuras orgánicas. De esa forma se puede recircular el 80% del agua residual para usarse en el riego de jardines o en el llenado de estanques para piscicultura y se pueden producir, anualmente, cerca de 25 Kg de composta por cada habitante.

Los datos disponibles de esta composta indican que es un producto de alta calidad y que puede venderse a un alto precio en el mercado de implementos para jardinería.

En la actualidad ya existen dos SIRDOS instalados: uno, con tres años de funcionamiento en la Col. Mercedes Barrera de Mérida; Yuc. y otro, con 7 meses de operación en la Col. México Nuevo de Atizapán de Zaragoza, Méx. (Mena, 1983).

El funcionamiento de estos dos sistemas ya da servicio a grupos de vecinos de 100 o más habitantes y se tienen diseños para 1000 habitantes. Su costo parece ser del 60% del costo de un sistema de alcantarillado y la inversión parece poderse recuperar, por la venta de la composta, en un periodo cercano a los dos años.

El uso de las compostas derivadas de los residuos domésticos representa, entonces, un potencial importante para el desarrollo de sistemas intensivos de agricultura en los espacios urbanos y suburbanos, orientados al cultivo de plantas ornamentales, hortalizas y árboles frutales, las cuales ahora se cultivan con el empleo de mantillo o humus de origen vegetal (tierra de hoja o tierra de monte).

Las experiencias de Mena, quien dirige el Grupo de Tecnologías Alternativas, A.C. (GTA), parecen indicar que los 3 a 4 millones de habitantes precaristas que carecen de servicios de alcantarillado y recolección de basura podrían producir, anualmente, 75 mil a 100 mil toneladas de composta, suficiente para mejorar la textura de más de 7 mil hectáreas de huertos domésticos o suburbanos.

Otra experiencia similar a la GTA, se viene desarrollando por J. Arias del Grupo Xochicalli, A.C. en Ozumba, Méx. y representa una tecnología más centralizada para el tratamiento biológico, simultáneo de aguas negras y basura.

Desde el punto de vista de la ecología regional, la eliminación del alcantarillado y de la recolección de la basura, cambia totalmente las posibilidades de la recirculación de los residuos orgánicos.

Por una parte, permite resolver el problema muy grave de la contaminación de las aguas residuales con metales pesados o con residuos químicos, potencialmente peligrosos para los seres vivientes. En efecto, las aguas residuales de origen doméstico están muy poco contaminadas de estos tipos de

compuestos, según lo han revelado los estudios de Monróy (1983) y, por esta razón, pueden usarse en la piscicultura y en la producción de forrajes.

Por otra parte, la separación "in situ" de la basura orgánica, reduce notablemente los costos de los sistemas de recirculación de otro tipo de residuos y simplifica el proceso, por ejemplo: fabricación de enseres domésticos de materiales de desecho (botellas, latas, etc.) o la reindustrialización de los plásticos para la producción de materiales de construcción (tuberías, aglomerados, lonas, etc.).

A pesar de los atractivos prácticos de las tecnologías aquí descritas, el informe preliminar de Mena (1983) sobre ciertas dificultades sociopolíticas para la difusión de este tipo de sistemas amerita un análisis sobre el método más adecuado para su difusión.

### **La difusión de la tecnología alternativa en el medio urbano**

La crisis actual ha reducido drásticamente la disponibilidad de recursos financieros y favorece el desarrollo de servicios alternativos más baratos y descentralizados como los descritos anteriormente. Sin embargo, es necesario también analizar los obstáculos concretos para la difusión masiva de este tipo de tecnologías alternativas.

La experiencia propia y la de otros grupos dedicados a la tecnología orientada al servicio de grupos precaristas, parecen mostrar los siguientes obstáculos para la difusión de la misma:

1) La existencia de intereses creados entre contratistas y algunas autoridades para el desarrollo de grandes obras con tecnología convencional, en vez de pequeñas obras de autoconstrucción.

2) La poca confianza que se tiene a las soluciones nuevas y, por lo tanto, a los riesgos que ellas pueden suponer.



3) La carencia de mecanismos administrativos y financieros adecuados para la autogestión de los servicios públicos alternativos.

Todos estos obstáculos forman en la práctica una maraña casi impenetrable que dificulta el buen éxito de proyectos con tecnologías alternativas.

Rafael Rojas, exdirector de los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial, solía decir que por ello "se prefería un fracaso de cien millones que cien éxitos de a millón". Por otra parte, Schumacher, creador del término "tecnología intermedia", decía que lo "pequeño es hermoso" pero hay gente que supone que "lo grande es poderoso", indicando la gran ventaja política y administrativa que tienen los intereses creados y la inercia de grandes obras centralizadas frente a proyectos autogestionarios y de carácter descentralizado.

En efecto, la tradición de grandes obras en el DDF opera como un peso muerto para adaptarnos a una nueva estrategia de obras descentralizadas y de menor volumen, pero más numerosas.

Sería insuficiente y, lo que es más, inútil, declarar que se trata exclusivamente de un problema de moralidad pública. Las denuncias moralistas suenan bien pero no resuelven, de por sí, el problema de la táctica y de la estrategia para un nuevo proyecto de obras públicas con mayor contenido social y de carácter autogestionario. Es preciso estudiar y formular un esquema que explique las relaciones entre causa y efecto y que facilite que esta nueva estrategia surja de la organización popular.

Desafortunadamente, la sociología urbana de las zonas precaristas se encuentra en una etapa todavía incipiente de desarrollo. Trabajos pioneros como los de Larisa Lomnitz (1975) han mostrado la existencia de redes sociales de cooperación y solidaridad basadas en la familia extensa y directamente ligadas con el problema cotidiano de la subsistencia.

Los trabajos de M. Nolasco (1978) han empezado a describir la magnitud global y la definición estadística del problema urbano. Priscilla Conolly (COPEVI, 1977) ha descrito de qué manera los llamados "paracaidistas" o invasores de predios, en realidad fungen como urbanizadores de bajo costo, para permitir después, la especulación del terreno de estas nuevas zonas de urbanización.

Otros autores como J. Montaña (1976), J. Alonso (1980), Susan Eckstein (1982) y W. Cornelius (1980) también han investigado la sociología urbana, desde distintos puntos de vista y pueden ser consultados como referencias de este tema.

Anne Reid y sus colegas de la UAM (Iztapalapa) ha estudiado la afectación sufrida por los pobladores del DF que son desplazados por las grandes obras del DDF, tales como la Central de Abastos (Reid y Aguilar, 1983).

Sin embargo, este trabajo pionero de la sociología urbana, todavía no permite contar con un marco teórico que defina a la comunidad precarista en relación con el resto de la sociedad y en función de sus propios estratos y facciones. Sobre todo, carecemos de una imagen dinámica que permita entender las relaciones de esta comunidad con el poder público y con las fuerzas económicas de la sociedad industrializada.

Algunas experiencias recientes sugieren la existencia de una sólida estructura social y política en las zonas precaristas. Esta estructura, aparentemente, está muy vinculada con lo que podría ser descrito como la "pirámide del clientelismo". Es decir, la constitución de una cadena de intermediarios de favores, prebendas, contratos y beneficios que se asocian, por un lado, con los procesos electorales, y por otro, con la asignación de recursos, contratos y permisos para la ejecución de obras municipales y domésticas para el mejoramiento urbano.

Por ejemplo: es común observar en las colonias proletarias la existencia de dirigentes o representantes que asumen el papel de gestores de recursos y favores ante la autoridad local o federal. Estos gestores, también ofrecen garantías y compromisos sobre la fidelidad política de su clientela como votantes y como apoyo del partido dominante.

A cada gestor, se le asocia una pirámide de gestores intermedios y, de esa forma, se constituye una pirámide o clientela de gran magnitud que comparte intereses económicos concretos y es fiel al mismo grupo de presión.

Para esas clientelas piramidales, resulta importante la asignación de contratos y de beneficios tales como: pavimentos, agua potable, alcantarillado, recolección de basura, tiendas cooperativas, etc.

En este contexto, la tecnología utilizada para la ejecución de los contratos de obras públicas y la estructura de la pirámide de la clientela, se han venido adaptando e integrando la una a la otra por espacio de varias décadas. Por lo tanto, un cambio tecnológico, puede amenazar simultáneamente a la pirámide social y a la estructura de los intereses económicos de los contratistas y de los dirigentes políticos pues, al cambiar las relaciones tradicionales de contratos, reparto de materiales, permisos y empleos, también cambian las relaciones sociopolíticas.

Por lo tanto, no debe sorprender a nadie que la oposición a la tecnología alternativa, descrita por Mena (1983) surja simultáneamente de la dirigencia política local (sea gubernamental o de oposición) y de la base misma de la clientela que siente amenazada su estabilidad política y social.

En el caso de la tecnología alternativa propuesta por Mena y su grupo, se tienen evidencias de oposiciones de los tipos antes descritos. Por ejemplo: se ha observado oposición de un grupo político de

izquierda que ve cambiado su entorno organizativo en un grupo popular, debido a la construcción de un SIRDO y se ha observado oposición de las autoridades municipales que ven un riesgo en la modificación de sus líneas establecidas para contratos de alcantarillado. En ambos casos, también se han observado oposiciones de precaristas que pertenecen a los estatos bajos y que presienten en la nueva tecnología una distorsión o cambio de sus cadenas habituales de intermediación política.

En concreto, la tecnología alternativa podría ser aceptada por la base popular por dos razones principales:

1) Porque refuerce la estabilidad de la estructura actual, aumentando la derrama de los beneficios.

2) Porque surja de una nueva organización popular con objetivos nuevos pero prometedores y de mayor beneficio local.

Una tecnología que no satisfaga una u otra de las alternativas anteriores, difícilmente será bien recibida por las autoridades ni por las bases populares. Lo cual conduce a concluir que la técnica sin base sociopolítica resulta inoperante o contraproducente.

En esencia, este dilema sociopolítico resulta de gran profundidad y se plantea como un problema de interés para las autoridades y para los promotores de la organización popular, sean oficiales o privados.

Las autoridades que enfrentan restricciones de presupuesto, se ven con serias limitaciones para alimentar su clientela tradicional. De ahí que puedan verse motivadas para recrear las relaciones económicas y técnicas que sostienen su pirámide política. Por ejemplo: mediante técnicas que, siendo más baratas, producen un mayor volumen de obra con menos costo presupuestal.

A los promotores comunitarios, se les plantea la alternativa de cambiar la tecnología de los servicios públicos, para cambiar, simultáneamente, la estructura de la intermediación política.

En algunos casos concretos, los innovadores de tecnología, han decidido adecuar sus diseños constructivos a las necesidades del contratismo imperante. Esto ha sido posible cuando la operación del sistema nuevo no requiere demasiado de la organización popular.

En otros casos, la tecnología se ha diseñado "ex-profeso" para operarse y construirse por la autogestión popular, lo cual dificulta su asimilación por el contratismo local y ha condicionado la emergencia de oposición al proyecto, pero también ha originado la formación de nuevos núcleos de organización popular, orientados a la autogestión de los servicios públicos.

La conclusión preliminar de este escrito es que estamos en una etapa incipiente de un nuevo desarrollo de los servicios urbanos en áreas proletarias. Se han desarrollado nuevas tecnologías pero éstas aún no cuentan con un sistema sociopolítico que las promueva a gran escala.

Si se quisiera ser congruente con la restricción económica vigente, se podría concluir que es necesario democratizar la estructura sociopolítica actual y pasar de un sistema de clientelismo a un sistema de autogestión comunitaria. El argumento financiero es obvio: la honestidad resulta más barata y eficiente que la corrupción y es más fácil ser honesto cuando hay vigilancia popular que cuando existe una estructura piramidal del poder.

También se puede añadir que no es suficiente quedarse con argumentos económicos y financieros para la gestión de una ecología más sana en el medio ambiente urbano. Se necesita la participación popu-

lar organizada y consciente para lograr su promoción efectiva y cotidiana.

## Conclusiones

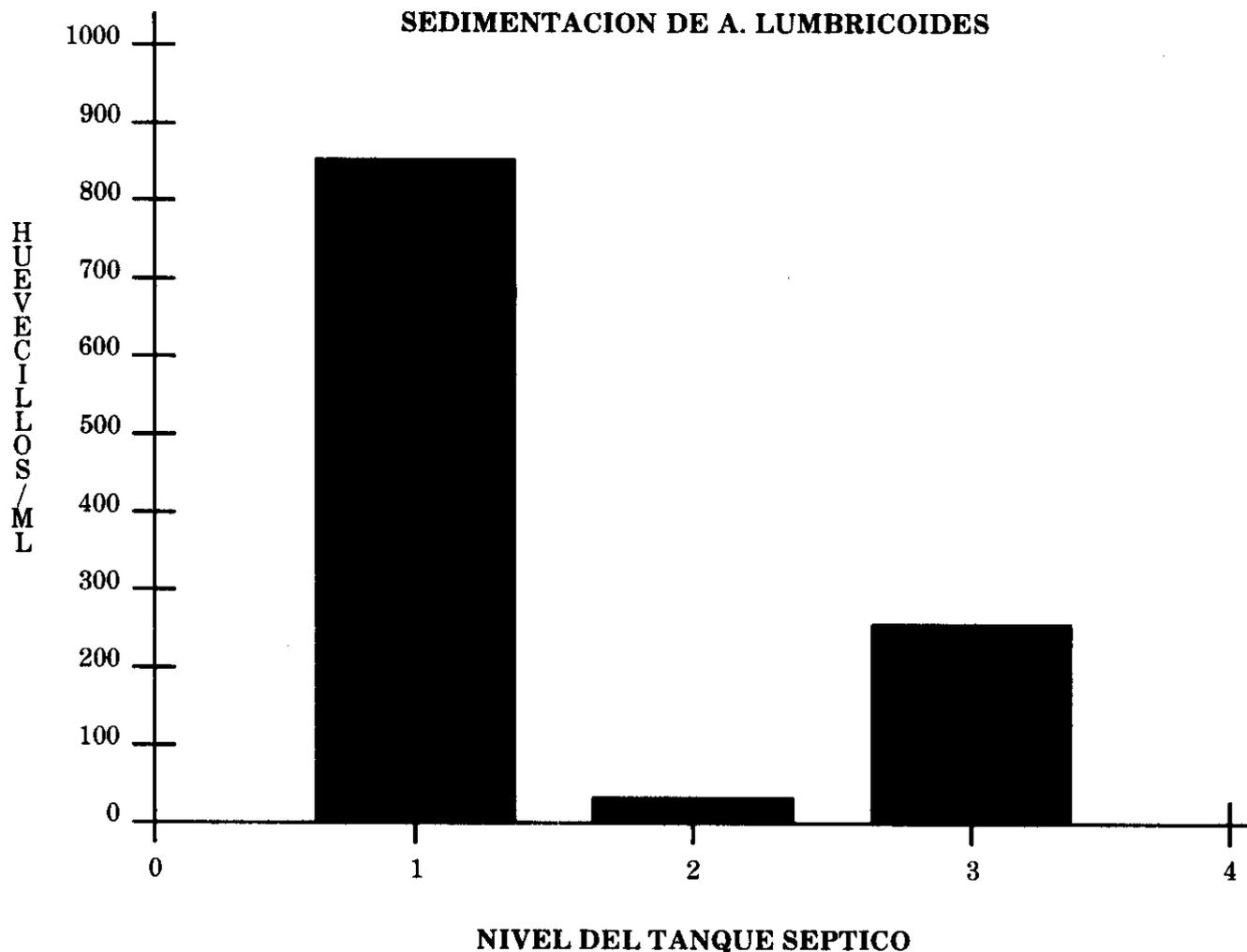
Se dispone en México de tecnología alternativa para el tratamiento de los residuos orgánicos de origen doméstico, tanto para asentamientos unifamiliares dispersos como para asentamientos compactos de 20 o más familias.

El costo de este tipo de alternativas tecnológicas es competitivo con el costo de las tecnologías convencionales, sobre todo si se toma en cuenta que el tratamiento de residuos no sólo involucra los sistemas de manejo como serían el alcantarillado o la recolección de la basura, también involucra el procesamiento final, como serían las plantas de lodos activados para las aguas residuales y el relleno sanitario para los residuos sólidos.

La descentralización de los servicios de tratamiento de residuos domésticos tiene ventajas técnicas además de las económicas, como son las relacionadas con la recirculación local de nutrientes para la agricultura, compostas para mejorar suelos y el aprovechamiento de los residuos no biodegradables, libres de basura orgánica.

A pesar de las ventajas antes indicadas, las tecnologías alternativas para el tratamiento de los residuos domésticos, tienen ciertas dificultades para su difusión que provienen de la estrecha relación que existe entre la estructura sociopolítica y la tecnología de los servicios públicos.

Por lo anterior, se concluye que es necesario tener un enfoque multidisciplinario sobre los problemas ecológicos, en el cual se tomen en cuenta los factores técnicos, los sociales y los políticos como parte de la estrategia para su difusión masiva en el medio urbano.



**Fig. 1.** Sedimentación de los huevecillos de *Ascaris lumbricoides* en un tanque séptico. Los niveles mostrados corresponden a: a) 0.30 m, b) 0.90 m y 1.90 m de un tanque

cilíndrico de 1.9 x 1.9 (diámetro x altura). Los valores indicados son los valores medios de 5 mediciones distintas. En el efluente del filtro de grava no se encontraron parásitos.

## DECANTACION DE A. LUMBRICOIDES

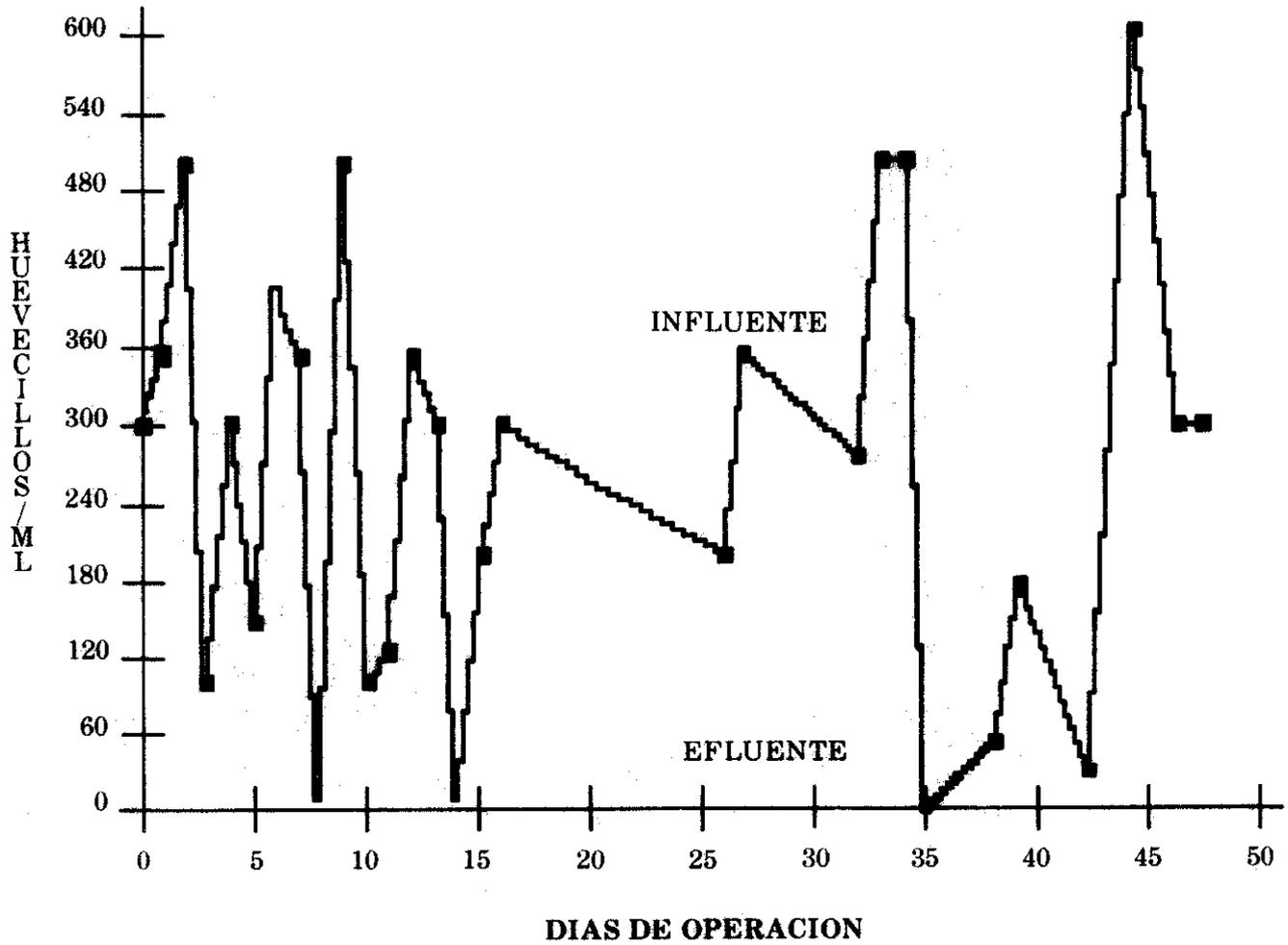


Fig. 2. Eliminación de los huevecillos de *A. lumbricoides* por medio de un tanque séptico decantador. El influente

provino de un excusado y de una zahurda domésticos (datos de Talavera, 1983).

### Cuadro I

**Presencia de huevecillos de *Ascaris lumbricoides* (N/litro) en el influente y efluente de una fosa séptica\***

Muestra	No. muestras	Huevecillos
Influente	20	450,750(+/-) 163,870
Efluente	20	10,300(+/-) 1,630

\* Datos obtenidos en una fosa séptica de 3 metros cúbicos operada con un tiempo de residencia de 10 días y alimentada con excretas humanas y de cerdos (Talavera, 1983). En el filtro de grava posterior a la fosa, no se detectaron huevecillos.

### Cuadro II

**Costos comparativos de construcción de una fosa séptica (tipo chino) y de una fosa séptica con filtro de grava (tipo Xoxocotla)**

Instalación	Costo*	Costo/(vol.) ÑO. 75
Tipo chino	\$41,950	\$6,510
Tipo Xoxocotla	\$25,613	\$5,920

\* Costos ajustados en función a los salarios y precios de los materiales en el estado de Morelos durante Abril de 1982. Ambos sistemas se calcularon en base a un volumen líquido de 12 m<sup>3</sup> para el tipo chino y de 7.1 m<sup>3</sup> para el tipo Xoxocotla. El factor 1/(vol.) ÑO. 75 es utilizado para la estimación comparativa de costos en función de distintos volúmenes (G. Viniestra, cálculos inéditos).

### Bibliografía

- 1) J. Alonso (1980). "Lucha urbana y acumulación de capital". Ediciones de la Casa Chata, México, D.F.
- 2) O. Becerril (1983). "Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias". 6a. Edición. O. Becerril, Norte 66-A No. 7924, Col. S. Díaz Mirón, México, D.F.
- 3) COPEVI (1977). "Investigación sobre la vivienda. II. La producción de vivienda en la zona metropolitana de la Ciudad de México". Centro Operacional de Vivienda y Poblamiento, A.C., México, D.F.
- 4) W. Cornelius (1980). "Los inmigrantes pobres en la Ciudad de México" Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- 5) S. Eckstein (1982). "El Estado y la Población Urbana" Siglo XXI, México, D.F.
- 6) L. Lomnitz (1975). "Cómo sobreviven los marginados" Siglo XXI, México, D.F.
- 7) M.G. Mc Garry y J. Stainforth (1978). "Compost, fertilizer, ad biogas production from human and farm wastes in the People's Republic of China". International Development Research centre, Ottawa, Canadá.
- 8) J. Mena (1983). "1 SIRDO" Suplemento Traza. Uno Más Uno. Julio, México, D.F.
- 9) O. Monroy (1983). Informe a Conacyt.
- 10) M. Nolasco (1978). "Cuatro ciudades. El proceso de urbanización dependiente" Serie Científica INAH-SEP, México, D.F.
- 11) A. Reaid y M.A. Aguilar (1983). "Impactos sociales por la Central de Abastos". Ciclo de Mesas Redondas: "Las Grandes Obras del Distrito Federal", Archivo Histórico de la Ciudad de México, 4 al 8 de julio.
- 12) I. Restrepo y J. Phillips (1982). "La basura de la Ciudad de México" Instituto Nacional del Consumidor. México, D.F.
- 13) M. Talavera (1983). "Sistema anaerobio para el aprovechamiento de los desperdicios orgánicos en el medio rural". Tesis de Biólogo, Universidad Autónoma de Morelos, Cuernavaca, Mor.