

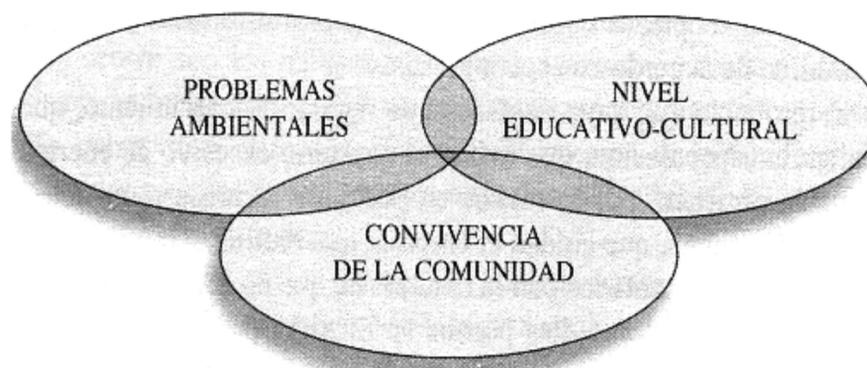
PROGRAMA UNIVERSITARIO MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS UAM

*Rodrigo I. Atilano Carsi.
José Alejandro Canseco Flores.
Luis A. Romero Regús.**

La civilización actual parece atender con mucha más precisión las complejas relaciones que sostiene el desarrollo tecnológico y la producción industrial con el medio ambiente y la disponibilidad de los recursos naturales. En efecto, la normatividad, junto con los aspectos legislativos, se orientan –cuando menos en el papel– hacia la conservación y protección de nuestro entorno natural. Como ya es costumbre en México, el problema no es precisamente la falta de leyes sino la aplicación de las mismas, su cumplimiento, el espíritu selectivo de su aplicación y la dificultad de la participación ciudadana para su gestación y aprobación.

Los problemas que aquejan al medio ambiente como pueden ser la drástica disminución de las reservas forestales, la producción energética, la explotación de la fauna marina, la contaminación del suelo, el depósito de residuos tóxicos en aguas internacionales, el deterioro atmosférico, o bien el manejo y disposición de la basura y los desechos sólidos, constituyen una preocupación latente desde la perspectiva económico-política, cultural y sobre todo social.

Aun cuando esto sea un problema general y progresivo que atañe a un bien común –como el medio ambiente–, encontramos, desde nuestro punto de vista, todavía un incipiente desarrollo de proyectos de investigación que tengan como objeto de estudio la compatibilidad entre dicho bien y la tecnología. Entendemos que los múltiples problemas del medio ambiente no tendrán solución si el hombre se muestra incapaz de ampliar su nivel educativo-cultural y modificar los modos de convivencia de la comunidad.

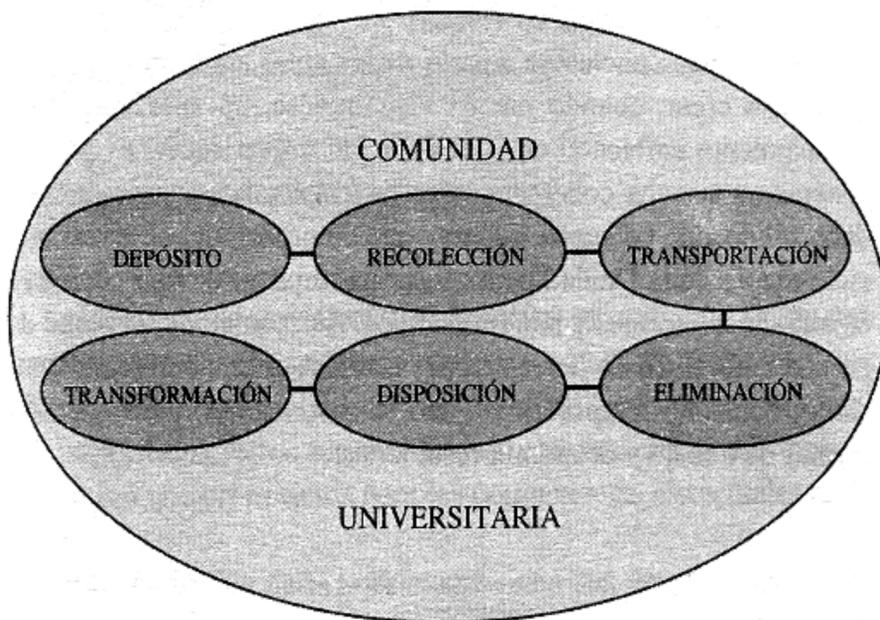


En esta lógica, el progreso técnico como una actividad consecuente en la generación del conocimiento, debe apuntar hacia la inclusión, la racionalización productiva, el mejoramiento economi-

* Coordinación de Planeación Académica. UAM-X.

co, la equidad distributiva, el uso moderado de los recursos naturales, la integración comunitaria y la democratización social; en suma, transformar lo que se ha provocado con el capitalismo salvaje y dependiente.

En este marco el **Programa Universitario Manejo Integral de Residuos UAM** desarrolla sus tareas. Originalmente la proyección del trabajo era local; es decir, se enfocaba particularmente a contribuir con soluciones organizativo-objetuales en el depósito, la recolección, la transportación, la eliminación, la disposición y la transformación tanto de residuos sólidos orgánicos como inorgánicos; aquí acotamos que la operación del proyecto en su momento deberá involucrar a toda la comunidad universitaria, probablemente a unos más que a otros pero, indiscutiblemente se vislumbra uno de los objetivos principales que es la conciencia ambiental.



Los parámetros en el diseño de opciones se visualizaron específicamente para la UAM-Xochimilco, pues el proyecto de investigación (posteriormente aprobado por el Órgano Colegiado respectivo) centraba sus intereses sobre el manejo de la basura en la Unidad, basura que puede definirse como un producto de la actividad humana, como un conjunto variable de residuos líquidos y sólidos donde podemos encontrar, a partir de la experiencia registrada en la universidad, un pedazo de torta, fierros y láminas viejas, frascos de vidrio rotos, plumas chorreadas, semanarios informativos, propaganda sindical, recipientes con residuos químicos e incluso hasta cartas de amor despedazadas.¹

Vale la pena señalar que durante el proceso de investigación intervinieron especialistas de distintas áreas del conocimiento, convirtiéndose en una primera aproximación multiprofesional hacia un modelo educativo ambiental en diseño industrial; quizá la mayor similitud que guarda esta disciplina con el medio ambiente, es su carácter convergente.

Es importante recalcar que a lo largo de los seis meses de trabajo en los módulos "Diseño, industrialización y productividad I y II" se dispuso del tiempo suficiente para distribuir el proceso pedagógico en dos bloques, el primero documental y el segundo proyectivo, aun cuando desde el primer día se denotó la interrelación entre ambos periodos.

DOCUMENTAL

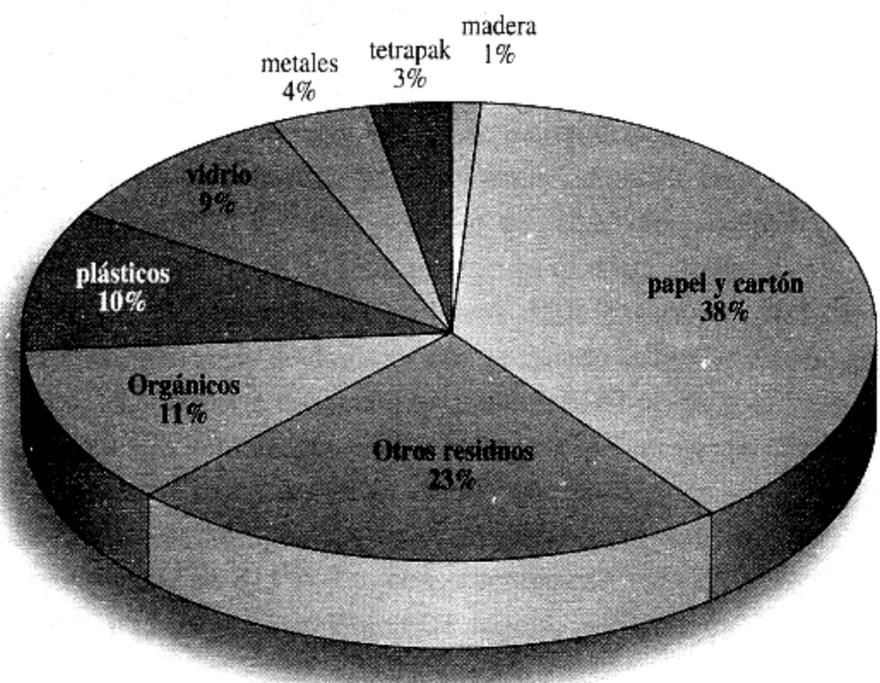


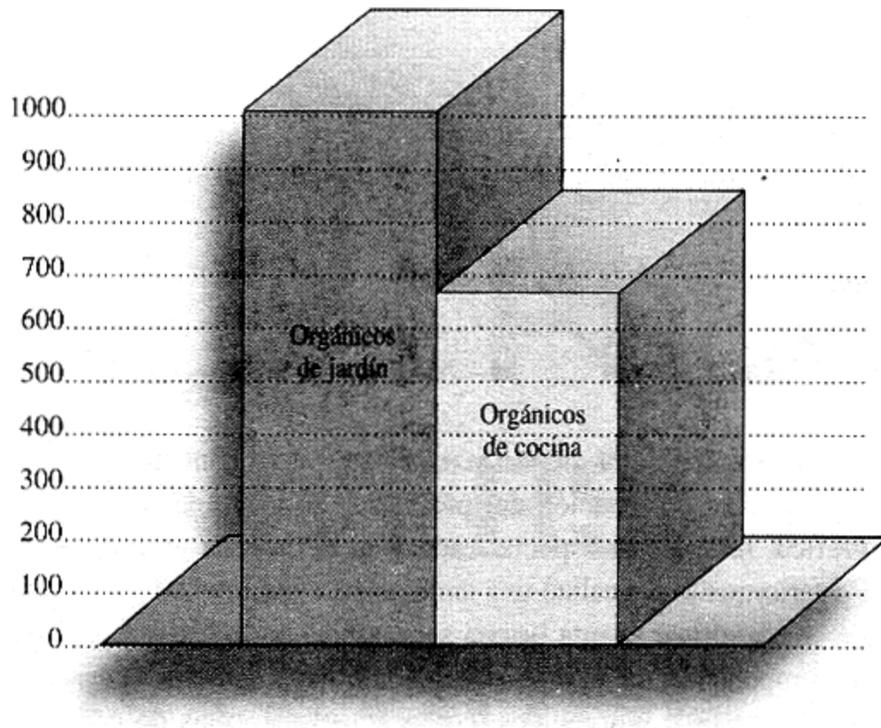
PROYECTO



La caracterización de las fases del proyecto contempló, en primer lugar la observación del problema, la documentación bibliográfica, la asesoría especializada y la definición metodológica. Posteriormente se realizó una simulación experimental que consistió en identificar cuanta basura se producía en la Unidad, qué tipo de componentes había en la basura, en qué porcentajes se desechan los orgánicos e inorgánicos, cómo eran las formas de consumo, cuál, la población universitaria en ese momento, cuánta era la producción de residuos sólidos *per capita*, qué tipología de contenedores teníamos, dónde estaban ubicados, cuáles eran las áreas de concentración, cómo operaba la recolección interna y cómo se articulaba con el servicio de transportación externa, cuáles eran las actividades de limpieza y cómo funcionaban, en fin, una serie de condicionantes que fueron lógicamente cerrando el círculo en el proceso de diseño.

Generación de residuos sólidos en la Unidad 2277.184 kg	
Componentes de la basura	
papel y cartón	vidrio
metales	orgánicos
plásticos	madera
tetrapak	otros residuos
Producción y cantidad de residuos per capita población total 14134 Producción per capita 161 gr diarios	





Contenedores
2148 unidades
alrededor de 25 tipos distintos

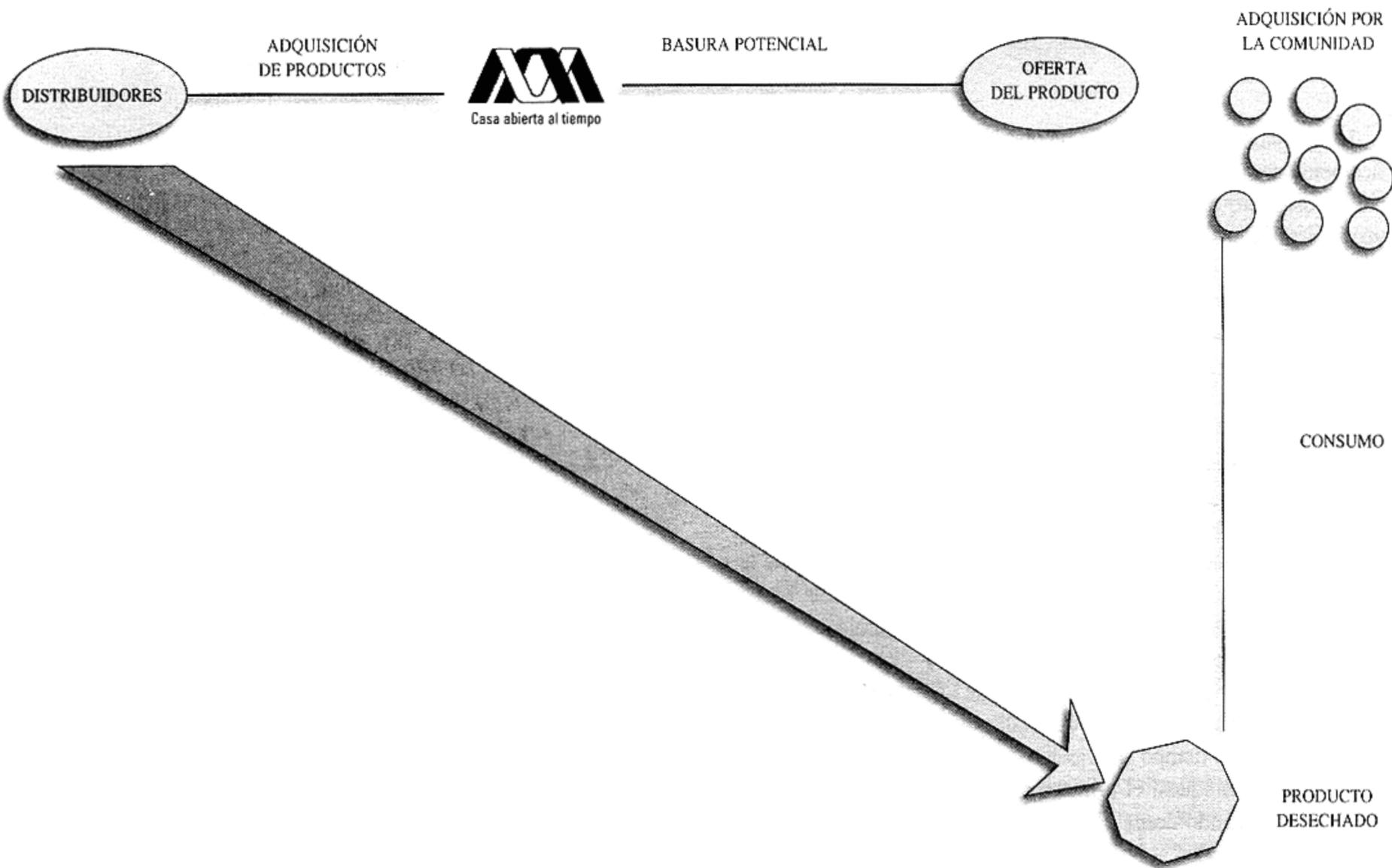
Una vez concluida la fase de introducción y observación *in situ* se procedió al análisis y diagnóstico de la información.

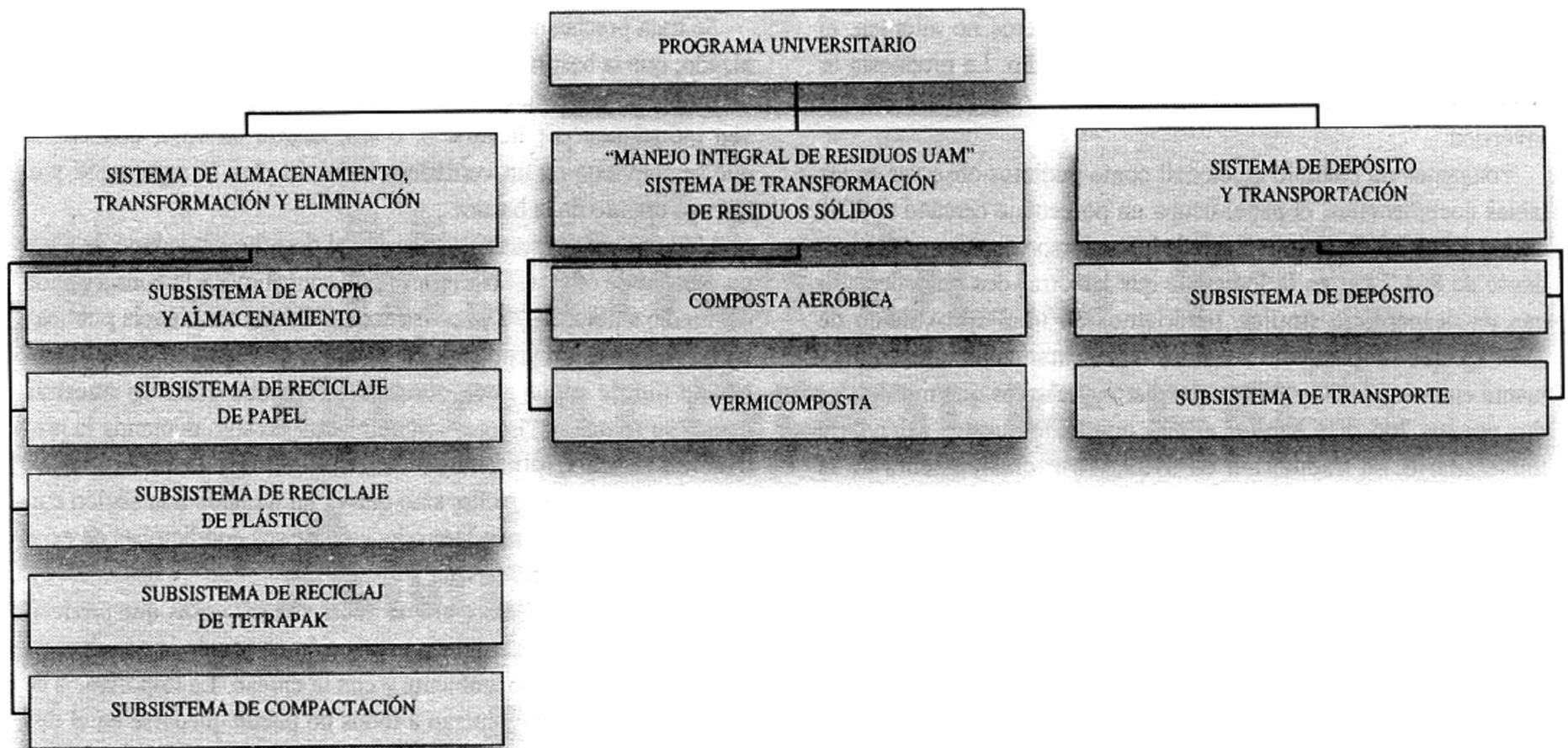
Un ciclo esquemático que ilustre el trayecto de la basura, nos indicaría que la universidad paga por adquirir ciertos productos de los cuales se ubican en dos rubros: el primero son los alimentos ofertados a la comunidad y el segundo son los materiales consumibles empleados en las áreas administrativas. Por uno o por otro, después de su uso, la institución tiene que pagar porque alguien –llámese servicio público o particular– se lleve los desechos a la estación de transferencia en Tlalpan.

Una primera conclusión a partir de las notas anteriores es que si queremos crear, cuando menos visualmente, un antecedente de ordenamiento ambiental en la comunidad universitaria, es preciso generar un sistema coherente entre las etapas del manejo de residuos sólidos, de tal suerte que hay que empezar por organizar este ciclo dentro de la Unidad para causar un impacto de tipo cognitivo en alumnos, docentes y administrativos. Así, tomamos un punto de partida autocrítico de las relaciones actuales entre comunidad-consumo, consumo-temporalidad, acción-disposición, permanencia-formas de trabajo y economía-resultantes.

Actividades del personal de intendencia

barrer
recoger
concentrar
transportar
disponer





La distribución del diseño se clasificó principalmente en tres sistemas, que aunque independientes o autónomos, guardaban una relación con el sistema madre y a su vez agrupaban a los subsistemas específicos; estos últimos fueron una derivación del manejo alternativo que propusimos para los componentes elementales de la basura.

Como es lógico cada subsistema tiene sus propias cualidades técnicas, sus objetivos particulares, un conjunto de innovaciones operativas, funcionales e infraestructurales que sostienen una relación concordante con el macroproyecto.

Pensamos que la instrumentación de los sistemas debería ser extensiva, a lo largo y ancho de toda la Unidad e incluso podría pensarse en adoptar dicho modelo tecnológico integral al interior de las otras dos Unidades que conforman la UAM, traspolando a nivel académico los beneficios del proyecto.

Para ejemplificar más concretamente la articulación de los sistemas tenemos que pasar a su operatividad. Físicamente el **sistema de almacenamiento, transformación y eliminación de residuos** es un espacio arquitectónico en donde se efectúa el acopio de la basura, se almacena para su transformación y posterior venta. Dentro de la planta se recicla el papel para el abastecimiento interno de la universidad; se diferencian los plásticos para triturarlos y destinarlos a prácticas experimentales y pruebas materiales; se buscan procesos de reaprovechamiento para el *tetrapac* y, por supuesto, se separan el aluminio y el vidrio para su compactación, trituración y venta, respectivamente.

Como variable al manejo de los resultantes de la cocina y las áreas verdes, el **sistema de transformación de residuos orgánicos** incorpora distintos artefactos para procesar tales residuos en composta aeróbica y vermicomposta. En el primer caso, se diseñó un objeto que por medio de cámaras aislantes, sistematiza y reduce a la mitad el tiempo necesario para la producción de composta; en el

segundo caso, los residuos alimenticios son degradados por la interacción de lombrices, lo que produce simultáneamente vermicomposta y la regeneración de los pies de crías para su comercialización en mercados regionales.

Uno de los sistemas intermedios es el de **depósito y transportación de residuos sólidos**; los contenedores separan por su estructuración, modulación y distribución los desechos orgánicos e inorgánicos. En las áreas donde se concentra la mayor cantidad de gente como es la cafetería, la biblioteca y algunas partes centrales de la Unidad, se incluirán otros contenedores que tengan una clasificación más específica en los inorgánicos; igualmente, la instalación de estos contenedores permitirá diseñar paralelamente una campaña de información y concientización, explicándole gráficamente a la comunidad la importancia de la separación, y la repercusión favorable que ésta tiene sobre el medio ambiente y sobre los procesos de reciclaje en la industria. Durante las rutinas de trabajo, el personal de intendencia recolectará con los medios de transporte la basura clasificada para enviarla directamente a la planta de transformación de residuos.

Económicamente el proyecto en general requiere una importante inversión, razón por la cual no se han materializado las propuestas; sin embargo, su aplicación parcial y paulatina podría convertirse en autofinanciable si calculamos costos de producción contra beneficios obtenidos. Tan sólo multipliquemos el costo que implica a la universidad deshacerse del problema de la basura con servicios externos. Hace más de dos años que es cuando se hizo el estudio, el costo del transporte recolector ascendía a \$180 el viaje; el promedio de viajes simultáneos es de cuatro con lo cual se desalojan las 2.5 toneladas de basura generadas, lo que provoca un gasto diario de 720 pesos; multiplicado por 22 días hábiles al mes tenemos un gasto general de \$15'840 y, consecuentemente, \$147'600 anuales, lo que traducido financieramente supera, por ejemplo, el presu-

puesto de un área de investigación. Los números no mienten, el costo por olvidarse del problema es bastante alto. La propuesta es precisamente que deje de ser un gasto para convertirse en una inversión.

Pongamos un ejemplo adicional: como pudimos observar en las tablas documentales, el papel ocupa un porcentaje cercano al 40% en los residuos de la universidad, lo cual representa un volumen diario de 864.7 kg; en la lógica de que las otras dos unidades tengan un desperdicio similar, tendríamos un total aproximado de 2594 kg. que simplemente vendidos representarían un ingreso fluctuante entre los \$800 y 900 pesos diarios, mismos que multiplicados por los 205 días hábiles al año que tiene nuestro calendario universitario, se traducirían en \$159,540 exclusivamente de la venta de papel.

Si pudiéramos el conjunto de sistemas a funcionar, reduciríamos los gastos que eroga la UAM-Xochimilco por concepto de desalojo al 50% e incluso se obtendría dinero adicional de la venta de productos derivados. Entonces, ¿vale la pena invertir en el proyecto o es sólo un documento más de información? Hasta aquí la dimensión local; creemos que es importante hacer reflexiones de tipo económico, político y social.

Sintetizando el impacto social del proyecto, podríamos aventurarnos a decir que su trascendencia no sólo es universitaria sino que su flexibilidad favorece la aplicación en otros ámbitos institucionales y urbanos.

Como sabemos, la problemática de la basura en la Zona Metropolitana de la ciudad de México es de inmensas proporciones. Del manejo arbitrario y del servicio de limpieza y colecta dependen miles de familias, pero eso no quiere decir que el servicio sea el indicado ni que la política para la regulación de la disposición, incineración, relleno sanitario o reciclaje sea la mejor.

Como todo servicio urbano es perfectible, creemos que una solución emergente sería la de instalar una organización intermedia entre la sociedad y la industria, entre los ciudadanos comunes y el destino final de los desechos. Una organización que diversifique el equipamiento urbano para el depósito de la basura, que compre la basura domiciliar seleccionada y que sea la fuente de insumos para las industrias que producen con materiales de segunda generación.

Servicio urbano de recolección y transferencia:



Se trata precisamente de pasar del mal servicio al servicio organizado; que la basura al ser propiedad individual no se convierta en un problema comunitario; que en lugar de pagar por que se la lleven me paguen por llevársela, o sea, tasarle un valor económico que se convierta en un verdadero estímulo para la separación y el manejo óptimo de la basura.

Medidas como ésta reivindicarían el derecho ciudadano de tener un espacio de convivencia limpio que contribuya a la conservación del medio ambiente, y a la construcción de una conciencia pública.

La basura es un problema de siempre, acrecentado con el tiempo, de índole social y en consecuencia debe estar en nuestras manos su solución. "La gestión ambiental no sólo demanda la producción interdisciplinaria de conocimientos y la planificación intersectorial del desarrollo, sino que es un llamado a la acción ciudadana para participar en la producción de sus condiciones de existencia y sus proyectos de vida".²

El tener variables sobre el qué hacer con las cosas que producimos y desechamos, es sin duda una acción en pro de la convivencia armónica con el medio ambiente y con la ciudad. La importancia de problemas que nos involucran a todos no puede quedarse en el discurso, hay que enfrentar los difíciles retos de la práctica; de una manera u otra, sólo por medio de la comprobación física, podremos enterarnos si lo que estamos proyectando es correcto o no.

En el campo de diseño estamos obligados a verificar nuestros planteamientos e hipótesis para eliminar la cómoda etiqueta de simulación con la cual hoy se cubren muchos universitarios e incluso "diseñadores".

Si el pensamiento ha distinguido al hombre de los demás seres vivos, entonces es preciso usarlo para mostrar sistemáticamente una voluntad para resolver lo que en este momento es problemático e insoluble.

El **Programa Universitario Manejo Integral de Residuos** UAM es tan solo un ejemplo de las opciones que pueden diseñarse durante un periodo de investigación acotado, en conjunción con un grupo de alumnos y docentes; a grandes rasgos es un proyecto elaborado por la comunidad y para la interrelación entre sociedad-naturaleza; es sólo una contribución hacia las nuevas relaciones socio-ambientales.

Notas

¹ Estos fueron algunos de los desechos encontrados en los cestos de basura de la UAM-Xochimilco durante el periodo de muestreo que se llevó a cabo para registrar los componentes de la basura y su presencia porcentual. La muestra aleatoria que tuvo una duración de una semana, indicó que hasta lo impensable se puede encontrar en un bote de basura e incluso se comprobó que algunas personas utilizan estos botes para introducir la basura de sus domicilios.

² Leff Enrique; "Ecología: una crisis de civilización" en *La situación mundial y la democracia*; UNAM, CNCA Y FCE, México, 1992.