

Elvira Schwanse*

La basura: un reto y una oportunidad para la Zona Metropolitana de la Ciudad de México

Resumen | Los municipios mexicanos deben reducir el consumo de productos desechables, así como concientizar no solamente a la población sino a todos los sectores involucrados en la generación de los diferentes tipos de residuos (industriales, comerciales, habitacionales). La necesaria implementación de nuevas tecnologías, diseños y métodos requiere una planeación y gestión de más de un período de gobierno, que en los municipios mexicanos dura tres años. La concesión de la recolección y disposición final a terceros resulta muy costosa o no bien cumplida por parte de las empresas encargadas. En lugar de concesionar y privatizar servicios públicos se deben buscar soluciones incluyentes encabezadas por políticas públicas y ejecutadas de acuerdo con estipulaciones del municipio. Deben formalizarse y someterse a las reglas comunes y beneficiadoras de la comunidad y el medio ambiente. Para los sitios residuales en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), se deben desarrollar conceptos para su fase de post uso que permitan revitalizar y reintegrar los terrenos abandonados en el contexto urbano. Resulta factible combinar el aprovechamiento energético que permiten los grandes rellenos sanitarios con usos como áreas verdes y parques, siempre y cuando se excluyan los riesgos a la salud pública. La revitalización y reintegración de suelos degradados en el ciclo de uso de suelos urbanos es uno de los actuales retos urbanos para las ciudades en países en vías de desarrollo.

Garbage: A Challenge and an Opportunity for the Metropolitan Area of Mexico City

Abstract | Mexican counties must reduce their consumption of disposable products as well as educating not only the general public, but all sectors involved in the generation of different types of waste (industrial, commercial, or originated in living quarters). Collection programs, separation and recovery of recyclable material can be extended to all levels. The necessary implementation of new technologies, designs and methods requires planning and administering for more than one period of government; in Mexico, this period for county governments is three years. The concession of collection and final disposal by third parties is usually expensive or is not adequately discharged by the companies selected for the purpose. Instead of outsourcing and privatizing public services, broad all-inclusive solutions should be sought, guided by public policies and executed according to specifications laid down by the county government. This must be formalized and subjected to the common

* Posgrado de la Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.
Correo electrónico: arquitectaelvira@hotmail.com

rules to safeguard benefit to the community and the environment. For residual sites in the Mexico City Metropolitan Zone, concepts for the post-use phase must be developed that would enable authorities to revitalize and re-integrate this abandoned land into the urban context. It is feasible to combine making use of the energy generating potential of large landfills with their use as green areas and parks, provided risks for public health are dealt with. Revitalization and re-integration of degraded lands into the use cycle of urban terrain is one of the present challenges for cities in developing countries.

Palabras clave | manejo de basura – separación de basura – gases de efecto invernadero – tecnologías *waste-to-energy* – procesamiento de basura – revitalización de rellenos sanitarios

Keywords | waste management – garbage separation – greenhouse effect gases – *waste-to-energy* technologies – waste processing – revitalization of landfills

“El panorama de degradación socio-ambiental latinoamericano está marcado por un proceso de metropolización; un cuarto de la población latinoamericana vive en metrópolis. Las metrópolis latinoamericanas son la expresión desconcentrada de la degradación socio-ambiental: la gran mayoría de la población bebe agua contaminada, no dispone de cloacas, respira aire contaminado y es muy vulnerable a epidemias y desastres naturales. Las regiones metropolitanas dependen de un vasto ecosistema circundante, lo que se traduce en distancias extraordinarias en la entrada (captación de los recursos naturales necesarios para la vida de la ciudad) y en la salida (deposición de residuos naturales, necesaria para la vida en la ciudad)”

(Viola y Leis 1991)

LAS METRÓPOLIS de países en vías de desarrollo, como la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM)¹, enfrentan procesos intensos e irregulares de urbanización, acompañados de un aumento en el consumo de recursos y en la generación de desperdicios, como se refleja también en la *Huella Ecológica (Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on The Earth*, Wackernagel 1996). Un excesivo aumento en la generación de productos desechables se observa en “países en vía de desarrollo” que están en transición de ser “países industrializados”; la cantidad de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es uno de los indicadores que definen el *output* en el ciclo de vida de recursos y materias que entran y

¹ La Zona Metropolitana de la Ciudad de México está compuesta por las 16 delegaciones del Distrito Federal y 60 municipios conurbados, 59 del Estado de México y uno del estado de Hidalgo.

salen de una ciudad (Delgado 2010). Desde “la cuna hasta la tumba”, a las urbes de países en desarrollo y en transición les falta una gestión adecuada en todo el ciclo de vida de los desechos de sus habitantes, de sus comercios y de su industria. El manejo de sus residuos, tanto sólidos como líquidos, es uno de los grandes retos para las ciudades, no solamente en términos técnicos y ambientales sino también en cuestiones urbanas y sociales.

El problema principal en la gestión de los desechos en la ZMCM es la deficiencia en términos administrativos, operativos, sociales y ambientales que obstaculiza el desarrollo de un sistema más eficiente y eficaz, dentro de un marco formal, con más beneficios comunes, con el aprovechamiento de los recursos secundarios y de nuevas fuentes energéticas, y con una disminución de su efecto contaminante al aire, suelo y agua. Además, comprende uno de los focos en la gestión de suelos urbanos, y una discusión actualizada sobre cómo sanear y revitalizar terrenos contaminados y abandonados con el fin de reintegrarlos al ciclo de uso de suelos urbanos (Schwanse 2013).

Con la perspectiva interdisciplinaria que empalma ciencias exactas y ciencias sociales, los retos y puntos claves en la gestión de los RSU en la ZMCM son:

- Falta de una gestión integral para la recolección, separación y disposición final de RSU,
- La inadecuada disposición final de los residuos genera contaminación de subsuelo y de mantos acuíferos que implica peligro para el entorno urbano y la salud pública,
- Los lugares residuales y contaminados aportan a la degradación y a la vulnerabilidad en términos geográficos, ambientales y sociales,
- La carencia de servicios públicos en este sector resulta en una política de “laissez-faire” y en la informalización de la gestión de desechos,
- El sector informal ha tomado su lugar y funciona según sus propias reglas, sin considerar aspectos legales, ecológicos y de beneficio común – urbano,
- Por falta de una planeación preventiva, el Distrito Federal carece de un sitio para la disposición final de sus desechos,
- La recolección y el transporte de los miles de toneladas de desechos no sólo representan un problema logístico en la vialidad urbana, sino que contribuyen también a la contaminación acústica y atmosférica,
- Los desechos orgánicos depositados generan y emiten dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄), ambos Gases de Efecto Invernadero (GEI),
- Programas internacionales para la mitigación de GEI, donde pueden participar gestores de rellenos sanitarios, no se aprovechan; se pierden los beneficios ecológicos y económicos que representaría la participación en Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y la Venta de Bonos de Carbono,

- La instalación y operación de una planta eléctrica que transforme los biogases del relleno sanitario clausurado del Bordo Poniente representaría, además de una nueva fuente de energía alterna, también una mayor “autonomía energética” para la Ciudad de México,
- Para los sitios contaminados, faltan monitoreos ambientales, estudios técnicos y programas de remediación, con el fin de garantizar la salud y seguridad pública,
- Para los sitios contaminados, se deben desarrollar conceptos para su fase de post uso que permitan revitalizar y reintegrar los terrenos abandonados en el contexto urbano.

Enseguida se presentan tres temas que refieren diferentes problemáticas, así como oportunidades en la gestión y el ciclo de vida de los residuos: a) los problemas políticos, administrativos y sociales en la fase de recolección, recuperación y disposición final de los RSU; b) las emisiones de los desechos orgánicos depositados, que transformados en energía alterna, pueden apoyar a la autonomía energética de las ciudades y conllevar a beneficios ecológicos y económicos; c) el conflicto del post uso de los sitios residuales y, por el otro lado, las oportunidades que encierran estos terrenos baldíos para la renovación urbana.

Gestión integral de RSU: ¿Cómo conectar un sistema medieval con tecnología de punta?

En la ZMCM se generan cada día cerca de 1.4 kg/hab/de desechos. Un parque vehicular con más de 3,500 camiones y múltiples cartoneros se encargan de su recolección de casa en casa; 17,000 personas trabajan en el servicio de limpia y recolección que prestan las 16 delegaciones del DF; se estima que son otras 30,000 personas en la ZMCM que trabajan y viven de manera informal de la basura. Los recolectores de desechos forman parte del personal empleado así como del informal; de tal manera que pueden aumentar su salario o que ganan dinero con la prepena² del material reciclable que se entrega de las casas y de pequeños comercios y servicios.

De los desechos que llegan a una de las 13 Estaciones de Transferencia o de las tres Plantas de Selección en el DF, o la mayoría que llega directamente a uno de los 45 sitios de disposición final, ya se redujo una gran parte de los materiales reciclables que se venden hasta en la bolsa internacional de materias primas secundarias. La cuota de recuperación de materiales reciclables (inorgánicos)

² Pre-penar: recuperar materiales reciclables antes que se entreguen en los sitios intermedios y finales. Pepenar: recuperar materiales reciclables en los sitios de disposición final.



Recolección de basura en Bordo Xochiaca, 2011. Foto: Elvira Schwanse.

asciende en la ZMCM a 20–25%; sin embargo, podría llegar a 75%, lo que incluiría un aprovechamiento de 40% de desechos orgánicos, y de 35% de desechos no orgánicos reciclables. Desde la mera perspectiva ecológica, interesa la cuota de reciclaje más que los beneficios económicos que se estiman, sólo en el DF con la venta de materiales reciclables en cerca de 3 millones de pesos diarios (3 MDP equivalen a 223,925 USD). Sin embargo, falta considerar los ingresos informales para subvencionar los gastos públicos en las otras costosas fases de recolección y disposición final.

Una inevitable modernización del parque vehicular, de todas las estaciones de transferencia, de las plantas de separación, del re–diseño de las rutas y métodos de recolección, así como la construcción de una propia industria de reciclaje deben empalmar con una re–estructuración de todo el sector residual. El sector informal de pepenadores representa en la ZMCM un gran poder político; las tres grandes asociaciones de pepenadores dirigen el mercado de material secundario con estructuras caciquiles. Esta problemática social es la que enfrentan las administraciones y empresas consultoras que proponen meras soluciones técnicas.

Para la disposición final de los desechos existen en la ZMCM aproximadamente 45 sitios oficiales, además de innumerables tiraderos clandestinos. De

los sitios oficiales, 12 son rellenos sanitarios que reciben entre 300 y 2,000 ton/día; los demás son medianos y pequeños lugares, considerados como “sitios controlados” o “sitios no controlados”. Pocos municipios cumplen con la NOM-083-SEMARNAT-2003 que define las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de RSU. Esto implica que no existen los medios para prevenir la infiltración de los lixiviados a subsuelos y mantos acuíferos; y que se emiten Gases de Efecto Invernadero (GEI) que produce la materia orgánica en su descomposición (SEMARNAT 2004).

Las modalidades actuales de un 80% de los sitios de disposición final presentan riesgos de incendios y explosiones, amplia dispersión de partículas dañinas volátiles, existencia de fauna y flora nocivas, malos olores, escurrimientos y contaminación de pozos de agua; todo afecta directamente a la salud y seguridad pública. Los incendios que ocurrieron dentro de los últimos cinco años en los tiraderos de Ecatepec, Chimalhuacán, Nezahualcóyotl y Bordo Poniente ilustran qué tan cerca vive la población de la ZMCM a las fuentes de riesgos y brotes de enfermedades.

La disposición final que operaba desde 1984 para el Distrito Federal, el Bordo Poniente, se clausura en 2011, sin disponer de un nuevo sitio o de tecnologías que permitan aprovechar los residuos de forma mecánica (reciclaje) o energética (*waste-to-energy*).

Ante la presión de encontrarse cada día con 12,500 toneladas de desechos pero sin sitio para confinarlos, el gobierno ha logrado bajar en un año la entrega al Bordo Poniente a 5,200 toneladas, esto por medio de programas de separación del material orgánico y del rechazo de residuos de otros municipios y entregas privadas. No obstante, al gobierno capitalino le cuesta, a partir del inicio de 2012, el *outsourcing* de la transportación y disposición final de sus desechos a rellenos privados o rellenos de otros municipios (hasta 77 kilómetros fuera del DF), 275 pesos la tonelada; lo que se resume en 1.43 millones de pesos por día. Mientras tanto, se espera a la empresa ganadora de la licitación para clausurar las 372 hectáreas de la etapa IV de Bordo Poniente y para instalar una planta de generación eléctrica.

Contaminación atmosférica por desechos y posibles ganancias con proyectos de MDL

La ZMCM tiene un alto grado de contaminación atmosférica; los residuos sólidos de las disposiciones finales de RSU contribuyen con un 14% en forma de CO₂ equivalente, cuando la parte de metano (CH₄) calienta la Tierra 23 veces más que el bióxido de carbono (CO₂). Las emisiones totales de GEI en la ZMCM ascienden a



Prados de la Montaña en Santa Fe: terreno de especulación y con captación de biogás.

Foto: Elvira Schwanse.

43,5 millones de toneladas por año, las derivadas de los residuos a 5,8 millones de toneladas por año.

Son pocos los proyectos de rellenos sanitarios en México que participaron hasta el año 2012 en el Mecanismo de Desarrollo Limpio³. En el año 2011 existían dos anteproyectos para aprovechar el biogás y transformarlo en energía; los rellenos sanitarios son operados por el Gobierno del Distrito Federal (GDF) y son: Bordo Poniente y Prados de la Montaña. En los municipios conurbados de la ZMCM se desarrollaron otras seis iniciativas con participación del sector privado como proyectos registrados en el programa de MDL. La razón de la poca participación se encuentra en los diversos requisitos técnicos por cumplir y en el alto costo de inscripción en un proyecto MDL.

Primero, los municipios deben acatar la norma NOM-083-SEMARNAT-2003, iniciando por el saneamiento del sitio, antes de optar por implementar una

³ El precio de certificados de reducción de emisiones (CERs) actualmente ronda el rango de 12 a 14 Euros la tonelada mitigada de CO₂ equivalente.

tecnología que permita la captación y el aprovechamiento del biogás proveniente de los desechos no inertes.

El relleno Prados de la Montaña en Santa Fe, que cerró en 1994, es el primero en la ZMCM que está captando sus emisiones, sólo que por controversias políticas no se ha aprovechado o transformado el biogás; sino, desde 1995, se están quemando un total de 1.55 millones de toneladas de CO₂eq. De esta forma se perdieron, aparte de la opción de generar energía limpia, ingresos que se calculan, en 25 años de operación de una planta eléctrica en Prados de la Montaña, en 181.9 millones de pesos.

La captura de biogás en la etapa IV de Bordo Poniente permite reducir en 89% los GEI en el sector de residuos; el proyecto abarca un inmenso potencial de mitigación (1.4 millones de toneladas de CO₂eq/año). Al mismo tiempo, se calcula en Bordo Poniente para los 44 millones de toneladas confinadas, con la operación de una planta eléctrica, una capacidad total de 35 MW que podría suministrar a 80,000 viviendas con electricidad o un beneficio neto de 1,777.32 millones de pesos en 22 años.

Especulación y revitalización de espacios contaminados en espacios urbanos

“La planificación, los servicios ambientales y el ordenamiento del territorio serán el factor clave para las ciudades futuras, no sólo para resguardar el equilibrio ecológico y económico, sino también el equilibrio social y cultural” (Contraloría Social al programa de áreas verdes en la Ciudad de México, 2010).

El terreno total del Bordo Poniente (etapa I hasta IV) abarca 1,000 hectáreas y se ubica en los terrenos del ex vaso de Texcoco, una zona natural restaurada de 12,000 hectáreas en medio de la ZMCM. El terreno conserva el viejo ecosistema lacustre de la metrópoli azteca y está bajo la administración de la Comisión Nacional de Agua (Conagua). Contiene todo el potencial para crear el parque metropolitano más grande del mundo; con un aumento de un metro cuadrado de áreas verdes para cada capitalino⁴; y con muchos otros beneficios ambientales, sociales y culturales que podrían transformar la metrópolis con la peor imagen ambiental de los años 80–90 en la metrópolis verde del siglo 21.

En la licitación para la clausura de Bordo Poniente no se considera el ajardi-

4 En el Inventario General de Áreas Verdes del DF de 2003 se define un 8.6% del territorio total (12,828 has de 149,000 has) como Áreas Verdes, que se distribuyen con 14.5 m² de AV por habitante. El inventario ha sido criticado porque incluye, entre otros, camellones, panteones y áreas privadas. La Organización Mundial de la Salud recomienda un promedio de 9 a 16 m² por habitante.

namiento del relleno sanitario; no obstante, en los años 80, se transformaron varios ex tiraderos, que fueron clausurados por sus negativos impactos sobre la salud pública y la imagen urbana, en áreas verdes y parques para la ciudadanía. Todavía están en la memoria colectiva el ex tiradero más grande del mundo en su tiempo, Santa Cruz Meyehualco, hoy día, el Parque Popular Cuitláhuac en Izta-palapa (148 has); el ex tiradero de Santa Fe, hoy día, la Alameda Poniente (68 has); y el ex tiradero Neza I, hoy día, un centro comercial con campos deportivos, denominado Ciudad Jardín en Nezahualcóyotl.

Sitios residuales, como tiraderos y terrenos industriales contaminados, impiden ciertos post usos por los riesgos que plantean para la salud pública y para bienes, como también por los posibles impactos directos a los futuros usuarios. Una guía de la norma regulatoria recomienda: “El uso final que puede darse a un sitio clausurado es como área verde o instalaciones deportivas, nunca para edificaciones de casas habitacionales, escuelas, edificios, etc.” (Secretaría de Ecología del Estado de México, 2013). A pesar de normas, monitoreos constantes y planes de desarrollo urbano, para posibles post usos de los sitios residuales, en la ZMCM, se encuentran muchos post usos inadecuados sobre o alrededor de sitios contaminados y contaminantes. Al lado del revitalizado tiradero Neza I, en el proyecto “Ciudad Jardín Bicentenario”, que presume ser “ejemplo mundial de sustentabilidad y responsabilidad social”, siguen los tiraderos Neza II, III y IV en el municipio mexiquense que colinda con el Distrito Federal. No se consigue información creíble sobre las condiciones actuales de los tiraderos de Nezahualcóyotl o del saneamiento del ex tiradero Neza I; así se desconoce el peligro para la población y el impacto negativo al medio ambiente. De los sitios clausurados del DF se responsabiliza la Dirección General de Servicios Urbanos (DGSU); las Brigadas de Monitoreo toman continuamente en 10 sitios pruebas de emisiones de partículas suspendidas totales, emisiones de partículas viables, ruido, agua tratada y residual, composta, agua freática y lixiviados. Sin

El ex vaso de Texcoco es una zona natural restaurada de 12,000 hectáreas en medio de la ZMCM. El terreno conserva el viejo ecosistema lacustre de la metrópoli azteca y contiene todo el potencial para crear el parque metropolitano más grande del mundo y muchos otros beneficios ambientales, sociales y culturales que podrían transformar la metrópolis con la peor imagen ambiental de los años 80–90 en la metrópolis verde del siglo 21



Ex tiradero Alameda Poniente como parque subutilizado y deteriorado en Santa Fe.

Foto: Elvira Schwanse.

embargo, no se han tomado muestras desde 2009, debido a falta de presupuesto para materiales y reactivos en el Laboratorio Central de Biología Ambiental de la Dirección Técnica.

Las fichas técnicas de las Brigadas, que incluyen un resumen de las problemáticas de cada sitio y recomendaciones para su futuro uso, no tienen carácter obligatorio o determinante para los Planes de Desarrollo Urbano que definen para cada delegación, zona especial y municipio los usos de suelos en su demarcación. Así anuncia el Plan Parcial de Desarrollo de Santa Fe de 2012: “Por su tamaño destacan dos áreas verdes, Prados de la Montaña y Alameda Poniente, que en un futuro se plantean como parques urbanos” (PDDU Santa Fe 2012), mientras las Fichas Técnicas reportan: “Actualmente Prados de la Montaña es un sitio que se conserva como área verde sin acceso al público hasta que se abata la generación de biogás”; y para la Alameda Poniente se reporta en su Ficha Técnica presencia de biogás en la zona central del sitio, infraestructura afectada para el



Ex tiradero de Santa Cruz Meyehualco, hoy Parque Cuitláhuac en Iztapalapa todavía emite gases.

Foto: Elvira Schwanse.

control de biogás, formación de grietas de hasta 60 metros de longitud e incendios en épocas de estiaje (DGSU 2013), ambas circunstancias que no se mencionan en el Plan de Desarrollo.

No se revitalizaron todos los tiraderos y sitios residuales abandonados en la ZMCM para transformarlos en áreas verdes y públicas; más, se observa el fenómeno común de invasión de terrenos subutilizados o abandonados y el subsecuente cambio de usos de suelo. Eso ocurre tanto por medio de asentamientos irregulares y usos informales, como también por medio de proyectos de especulación inmobiliaria que urbanizan de forma oficial los espacios abiertos con centros comerciales u otros usos de beneficio no común sino individual.

En Santa Fe —la zona de mayor desarrollo inmobiliario de América Latina, así como el mayor polo corporativo y residencial de lujo, si bien dentro de un modelo de ciudad autista y excluyente (Valenzuela 2007)— la presión inmobiliaria causa la exclusión de la población original, y signos de gentrificación como

la eliminación de espacios públicos y áreas naturales protegidas. En el capítulo sobre Espacios Públicos del Plan Parcial de Desarrollo de Santa Fe se manifiesta: “Recuperar, valorizar y humanizar los espacios públicos de Santa Fe, en particular los predios de Alameda Poniente y Prados de la Montaña, asignándoles como destino servir como parques públicos a fin de que los mismos no sean utilizados en el futuro para ningún otro uso.” Mientras tanto, ya se vendieron de mano pública 27 hectáreas de las 68 hectáreas totales de la Alameda Poniente, un parque público que se instaló en 1986/87 con la clausura y el saneamiento del tiradero del Gobierno del DF, equipado ahora con áreas verdes y árboles, senderos peatonales, mobiliario urbano, juegos infantiles y campos de fútbol, así como pozos para venteo de biogás. Para el relleno clausurado Prados de la Montaña se encargó en 2009 de la Dirección de Patrimonio Inmobiliario un estudio para estimar el precio de venta de las 34 hectáreas declaradas como Espacio Abierto para la construcción de un complejo de 18 edificios. Se calculó el terreno a 720 dólares por metro cuadrado, mientras el precio de venta del metro cuadrado, ya saneado y con nuevo uso de suelo, se estimó a 2000 dólares. Algunos activistas de Santa Fe se organizaron y presentaron en 2010 el proyecto Parque Ecológico Bicentenario Santa Fe encima del relleno; el plan incluye un sistema de transporte público circular, el aprovechamiento del biogás del relleno Prados de la Montaña y el rescate de la Alameda Poniente.

El ejemplo de Santa Fe es uno entre muchos donde se privatizan, eliminan y sellan los pocos restantes espacios verdes o abiertos en la ZMCM; sin embargo, la revitalización de sitios contaminados y abandonados y el rescate del espacio público es de vital importancia para el equilibrio ecológico y social de la zona metropolitana. No obstante, el GDF, los gobiernos locales y la población todavía no están considerando que los sitios residuales presentan un gran potencial para reciclarse y reintegrarse en el uso de suelo urbano que se prestan para fines ecológicos, económicos y sociales con grandes beneficios para la ciudadanía y toda la Zona Metropolitana.

El Parque Popular Cuitláhuac en Iztapalapa (148 has), la Alameda Poniente en Santa Fe (68 hectáreas) y la Alameda Oriente en Venustiano Carranza (83 hectáreas) ofrecen a la población áreas verdes y espacios de recreación y de deporte que son de primera necesidad en las respectivas delegaciones. Proyectos como el Parque Bicentenario Azcapotzalco, donde se transformaron 55 hectáreas de suelo contaminado por la ex refinería de Pemex en un parque urbano de primera clase y con reconocimientos internacionales, demuestran que la revitalización de suelos urbanos contaminados contribuye no solamente a la mejora de la calidad de la vida urbana, sino también a generar una plusvalía de suelo en el entorno urbano que beneficie al público en general y no solo a algunos inversionistas.

Referencias

- Delgado, G. C. et al. *México frente al cambio climático*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, 2010.
- Dirección General de Servicios Urbanos et al. *Ficha Técnica Alameda Poniente*. Dirección de Transferencia y Disposición Final, Subdirección de Reciclaje Monitoreo Ambiental, No publicado, 2013.
- Distrito Federal, Administración Pública del Distrito. *Decreto que contiene el programa parcial de desarrollo urbano de la "Zona Santa Fe", los programas delegacionales de desarrollo urbano para las delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa de Morelos*. Jefatura de Gobierno, México: http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/transparencia/articulo15/fraccionxi/PPDU/PPDU_AO_CJ/AO_CJ_SantaFe.pdf, 2012.
- Rees, W., y M. Wackernagel. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, 1996.
- Schwanse, E. "Recycling policies and programmes for PET drink bottles in Mexico." *Waste Management & Research* (<http://wmr.sagepub.com/content/29/9/973.%20abstract%3E>), 2011.
- Schwanse, E., y W. Schmidt. *Revitalisierung von Altlast- und Abfallflächen in mexikanischen Großstädten. Muell&Abfall (Revitalization of brownfields and landfills in Mexican metropolises)*. 2013.
- Secretaría de Ecología del Estado de México. "Guía para el desarrollo, presentación y evaluación de proyectos ejecutivos para rellenos sanitarios." Gobierno del Edomex, México, 2013.
- SEMARNAT, (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). *Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial*. <http://www.pro-fepa.gob.mx/innovaportal/file/1306/1/nom-083-semarnat-2003.pdf>, México: DIARIO OFICIAL. Miércoles 20 de octubre, 2004.
- Valenzuela, A. "Santa Fe (México): Megaproyectos para una ciudad dividida." *Cuadernos Geográficos* (<http://www.ugr.es/~cuadgeo/docs/articulos/040/040-003.pdf>) 40, no. 1 (2007).
- Viola, E., y H. Leis. "Desorden global de la biósfera y nuevo orden internacional: el papel organizador del Ecologismo" en *Síntesis: Revista Documental de Ciencias Sociales Iberoamericanas* 15 (1991): 17-43.
- Wackernagel, M. y P. Testemale *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on The Earth*. New Society Publishers, 1996.