

**Dr. Francisco Javier Soria López**  
Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño  
UAM Xochimilco

## INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Alcaldía Milpa Alta Poblado San Antonio Tecómitl

Hagamos Poder S.A. de C.V.

Periodo: 1 de Noviembre de 2019 al 1 de Octubre de 2020

Proyecto: Centro de transformación y manejo de residuos Milpa Alta

Clave: XCAD000848

Responsable del proyecto: Ing. Oscar Antonio Valdés Jiménez

Asesor interno: Arq. Juan Ricardo Alarcón Martínez

Abraham Taboada Montoya 2142039194  
Licenciatura: Arquitectura  
División de Ciencias y Artes para el Diseño

Cel: 55 4046 0481  
Correo Electrónico: tm.abraham@outlook.com

**COORDINACIÓN DIVISIONAL DE SERVICIO SOCIAL**  
Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Coyoacán, C.P. 04960, CDMX  
Tel. 5483 7126 / cyadserviciosocial@gmail.com





UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISION DE CIENCIAS Y ARTES Y PARA EL DISEÑO

---

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

SERVICIO SOCIAL

DIAGNOSTICO DE PROYECTO

CENTRO DE TRANSFORMACION Y MANEJO DE RESIDUOS MILPA ALTA

Reporte

TABOADA MONTOYA ABRAHAM

ASESOR INTERNO

JUAN RICARDO ALARCON MARTINEZ

Indice General

Introducción

Objetivos generales

Actividades realizadas

Metas alcanzadas

Resultados y conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía y referencias

## INTRODUCCION

En el presente documento se describe que son los RCyD en el contexto urbano así como el impacto social y ambiental que representan en la CDMX y de manera puntual se aborda esta problemática en el poblado de San Antonio Tecómitl, siendo este el lugar de estudio y de propuesta del proyecto “Centro de transformación y manejo de residuos Milpa Alta”, en este proyecto de investigación se propone un plan de acción y proyecto a partir de una idea rectora original que surgió como propuesta por parte de la asociación civil.

La propuesta original aborda la problemática de los residuos de las prueba de resistencia a la compresión del concreto, estas pruebas son inherentes de la industria de la construcción ya que representan un requisito de calidad muy importante que está directamente relacionado con el diseño estructural y el comportamiento de la estructura, en ese orden de ideas se planteo una solución a la problemática del residuo de los especímenes de concreto, sin embargo en el proceso de documentación se detectaron áreas de oportunidad importantes al respecto de los RCyD de los cuales se deriva el planteamiento de un proyecto de mayor alcance.

### ¿Qué son los Residuos de Construcción y Demolición?

Entendemos por Residuos de Construcción y Demolición (RCyD) a todo aquel material que una vez usado, es desechado y generado por la actividad de construcción y desmantelamiento de obras de infraestructura. Su composición es diversa y está en función del tipo de construcción.

El rehuso de RCyD depende de una buena estructura de mercado que sustente el objetivo: Manejo adecuado para mejora del ambiente y por lo tanto de la salud pública. Ambientalmente estos desechos son causa de contaminación en suelo y aire, al ser abandonados en la misma calle, barrancas, etc., provocando daño a la salud pública.

Usualmente los residuos son considerados por el generador como aspectos negativos y periféricos de sus actividades y no como una posible fuente de ingresos, generalmente se deshace de ellos a través de su dilución, dispersión o vertimiento en tiraderos. Los impactos ambientales y en la salud humana ocasionados por la eliminación inadecuada de los residuos, han llevado a establecer regulaciones para su control y manejo ambientalmente idóneo, así como políticas para reducir su generación y estimular su rehusó, reciclado y recuperación de materiales con valor económico.

Actualmente el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) menciona que toda estrategia para alcanzar un desarrollo sustentable debe incluir entre sus objetivos la reducción de los residuos que la sociedad produce y la mejor utilización posible de aquellos que se generen.

Un estudio realizado por el mismo organismo menciona los aspectos a considerar cuando se habla de planes para el tratamiento de residuos sólidos, en ese sentido es importante contemplar las diferentes consideraciones que deben tenerse presentes

## OBJETIVOS GENERALES

Aportar a la sociedad de San Antonio Tecómitl con un centro de transformación de residuos de la construcción que contribuya en la mejora de la calidad de vida y el medio ambiente de la alcaldía Milpa Alta, garantizando el efectivo manejo de residuos y minimizando su impacto a través de una gestión integral, moderna y eficiente, con capacidades tecnológicas, técnicas y operativas basadas en una planificación participativa, con conciencia ambiental, de todos los sectores de la sociedad. Para la Secretaría del Medio Ambiente el empleo de reciclados contribuirá a disminuir el derroche de materiales vírgenes en la edificación de vivienda y a preservar áreas naturales y comunes, que en algunos casos son empleados para tirar el escombros.

Sobre el eje rector se plantea que la estrategia pueda:

Impulsar la adopción de tecnologías alternativas para el tratamiento de los residuos sólidos de cualquiera que sea origen, promoviendo la investigación científica y tecnológica en el aprovechamiento, reciclaje y valorización de los residuos.

El plan de acción para reducir la generación de residuos de construcción y demolición desde la fuente tiene dos premisas importantes a considerar, mismas que son el eje rector del proyecto, estas son:

Segregación y almacenamiento de especímenes de concreto.  
Procesamiento y/o venta de residuos como subproductos.

Como parte del desarrollo del planteamiento del proyecto y de acuerdo al programa de gestión integral de residuos sólidos para el Distrito Federal se consideran diversos principios los cuales funcionan como parámetros para la realización de un plan que responda de manera eficaz a la problemática que representa el tratamiento de RCyD. se consideran los siguientes principios para establecer un plan de acción:

Principio de desarrollo sustentable y coordinación metropolitana.

El desarrollo sustentable de la Ciudad de México, entendido como el estilo de progreso que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer el de las generaciones futuras y la preservación del medio ambiente, se presenta hoy como un reto de coordinación metropolitana donde coexisten diversas autoridades federales, estatales y locales (Delegaciones Políticas y municipios). Lo anterior debe entenderse como parte de los procesos políticos-electorales vividos durante la última década en la Ciudad de México, y su reto es responder a las necesidades que plantean, en sí, procesos económicos, sociales y culturales más amplios. Aunque el crecimiento de la ciudad parece estacionario e inclusive en leve declive, en realidad, y visto en su conjunto, continúa el proceso de urbanización y se despliegan nuevos centros y zonas urbanas.

Principio de prevención y minimización.

Implica la adopción de medidas operativas de manejo (sustitución de insumos y productos, rediseño de productos y procesos, valorización, recuperación, reúso y reciclaje, separación en el origen, etc.) que permitan prevenir y disminuir, hasta niveles factibles desde el punto de vista económico y técnico, la generación de residuos sólidos tanto en cantidad como en su potencial de causar contaminación al ambiente o afectaciones negativas a la salud humana.

Principio de aprovechamiento y valorización.

Se aplica a los residuos que se generan y que, después de su separación, son susceptibles de aprovechamiento y valorización a través de la infraestructura y métodos de tratamiento existentes, reduciendo la cantidad de residuos enviados a disposición final y fomentando el uso de materias primas secundarias.

Principio de comunicación, educación y capacitación

Implica el desarrollo de acciones que fomenten el conocimiento y la concientización acerca del problema del manejo de los residuos sólidos, promoviendo la formación de especialistas en la materia con la finalidad de constituir una cultura de minimización en la generación y en el manejo integral de los mismos, dando lugar así a un cambio en el comportamiento de la sociedad.

Principio de responsabilidad compartida.

Plantea, como parte fundamental, el reconocimiento de la responsabilidad y participación de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno, para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente factible y económicamente viable.

Principio de desarrollo e innovación tecnológica

Sugiere realizar mejoras de gestión, con base en los resultados emanados de la investigación científica y tecnológica que se realiza tanto en las instituciones educativas del Distrito Federal, como en las propias dependencias del Gobierno, para incentivar el aprovechamiento y la valorización de los residuos sólidos que redunden en la prevención y minimización de la generación de RSU en la industria, los servicios, los comercios y por parte de la ciudadanía.

Sociedad

Actualmente en el gobierno de la Ciudad de México son pocas las organizaciones preocupadas por atender la problemática que representan los RCyD.

La Secretaría del Medio Ambiente (Sedema) de la Ciudad de México, a través de la Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental (DGEIRA), dio a conocer la lista de las empresas que pasaron a la segunda ronda para participar en la instalación y operación de plantas de tratamiento y aprovechamiento de residuos de la construcción y demolición.

La generación de residuos de la construcción y demolición derivados de diversas actividades que se desarrollan en la capital ha aumentado como consecuencia de obras públicas mayores o edificaciones nuevas en los últimos años, así como de la demolición total o parcial de edificaciones a consecuencia del sismo del 19 de septiembre del 2017, por lo que representan una problemática ambiental que es necesario atender de manera prioritaria con el establecimiento de Plantas de Tratamiento y Aprovechamiento de Residuos de la Construcción y Demolición.

## ACTIVIDADES REALIZADAS Y METAS ALCANZADAS

Se realizó como primera parte de la solución a la problemática una investigación sobre el contexto y el panorama que se presenta en la Ciudad de México al respecto de los RCyD, del cual se concluye que hay ausencia de espacios dedicados al tratamiento de residuos de la construcción, por tanto invariablemente se exhorta a las generaciones venideras el desarrollo del tema como un parteaguas para el manejo y tratamiento de este e incluso otro tipo de residuos.

Durante el análisis del contexto que envuelve el universo de los RCyD se comenzó a desarrollar la idea de proyecto que por parte de los interesados consistía, en un centro de transformación orientado solo al tratamiento de residuos de especímenes de concreto para la construcción, producto de un laboratorio de materiales en el poblado; el proyecto pretende resolverse en un terreno de forma regular sensiblemente plano de 105m<sup>2</sup> de superficie, con 7m de frente y 15m de fondo; el predio donde se plantea la solución del proyecto está ubicado en cda Bugambillas s/n entre prolongación de calle Iturbide San Antonio Tecomitl, Milpa Alta.

Se propuso emplear una máquina de desgaste y abrasión Los ángeles con cubierta para amortiguar el ruido. La máquina de abrasión es usada para la determinación de resistencia de agregados a la fragmentación, la máquina está constituida con una unidad de control electrónico y un tambor de acero que rota a una velocidad de 31-33 r.p.m., dentro cuenta con esferas de acero de diferentes diámetros, y un tamiz que puede ser cambiado según el tamaño del grano que se quiera separar.

El centro de transformación de residuos proyectado con base en las recomendaciones de los interesados resultó en la presentación de un proyecto que consiste de la siguiente distribución de arquitectónica: acceso, patio de maniobras, medio baño y área de trabajo. Así mismo se llevó a cabo el desarrollo del programa arquitectónico según las actividades que se desarrollaran en el centro de transformación, las cuales se reducen a dos vertientes que engloban todas las actividades y que son el eje rector del proyecto, estos son: Acopio y destrucción. Por una parte se tiene el acceso al patio de maniobras desde el paramento de calle donde se realizara el acopio de residuos, en la parte posterior del predio se encuentra el área de trabajo donde los especímenes serán descargados y almacenados para posteriormente ir alimentando de manera paulatina la máquina de desgaste, al final del proceso se obtienen nuevos áridos para su disposición que posteriormente podrán ser comercializados como material constructivo complementario que bien puede ser empleado en rellenos, gravas para jardines, sub-bases de pavimentos etc. Incluso se planteó la posibilidad de analizar en conjunto con el laboratorio de materiales la viabilidad de constituir elementos de construcción como ladrillos hechos de los áridos resultantes sin embargo el alcance del proyecto, la inversión y el tiempo que debe ser invertido en un estudio de esta naturaleza dejó la idea solo como un proyecto adicional tentativo.

En este orden ideas y considerando la posible mercantilización de los áridos producto de la destrucción se requiere una investigación fondo de cuál es el mercado y cual es la mejor manera de capitalizar el producto del centro de transformación, considerando costos de recolección, transporte, manejo y disposición.

De acuerdo a la SEMARNAT no existe un control de calidad de los residuos por lo que resultaría un beneficio que el árido obtenido proviene de un solo cuerpo sólido de concreto por lo que es un residuo limpio, sin embargo los consumidores no están motivados para utilizar el material reciclado, en general, debido a problemas de imagen y a veces por la calidad inferior del producto por lo que esto refuerza que el producto este orientado a ser un tipo de relleno.

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

La conclusión del proyecto en cuanto al desarrollo del planeamiento original, generó más dudas y se observan múltiples áreas de oportunidad por lo que se comenzaron diálogos para definir la importancia que tiene el desarrollo de un centro de transformación a mayor escala ya que desde el punto de vista profesional durante los diálogos y mesas de trabajo se señaló que el proyecto actual si bien pudiera resolver la demanda para destruir los especímenes de concreto, existe una gran necesidad de llevar a cabo un proyecto de estas características a mayor escala que pueda acoger residuos de la construcción en mayor volumen y que de igual forma represente un intercambio económico donde converjan la creación de empleos y un impacto social económico que beneficie el poblado.

Si bien, se solventó la proyección de un espacio que sea capaz de recibir especímenes de concreto que sean destruidos mediante la máquina de desgaste, como equipo creemos que el proyecto es solo un acercamiento a una propuesta futura de un planta de transformación que sea capaz de percibir un volumen mayor de residuos de construcción es importante hacer un replanteamiento cambiando la manera de selección de los residuos ya que no solo hay escombros derivados de la construcción sino también producto de sismos o derrumbes, por tanto el planeamiento de un centro de transformación debería ser parte de un programa a nivel federal para sugerir qué manejo darle a esos desechos y trabajar para contar con un plan de manejo adecuado que solucione la problemática de la mejor manera y que sea adaptativo a los diferentes tipos de residuos.

La idea del proyecto desarrollado es apenas un primer paso de acercamiento a la problemática ambiental que representan los residuos de construcción y los pocos espacios que se dedican al tratamiento de los mismos, en el análisis de la legislación actual se observó que hay ausencia de una norma para colocar residuos en sitios que tengan los menores impactos ambientales posibles así como la falta de espacios autorizados para este tipo de desechos dentro de la ciudad, el 7 de Agosto de 2021 la actual jefa de gobierno presentó una lista de apenas 6 plantas de tratamiento en la CDMX por lo que en la investigación de esta problemática se recomienda comenzar un análisis tomando como punto de referencia dichas plantas, conociendo la memoria de los proyectos desde la sección del terreno, pasando por el marco jurídico, planeamiento de la operación, aliados y cuál es el costo beneficio que generan.

Se considera viable llevar a cabo un contraste de las tecnologías dominantes utilizadas en la comunidad europea, para el aprovechamiento de los RCyD, promover esquemas de colaboración con organizaciones de la sociedad civil o instituciones de educación superior, con la finalidad de aprovechar el conocimiento técnico y del territorio de los especialistas locales, a fin de optimizar los recursos disponibles y maximizar el beneficio a fin de evitar los siguientes impactos socio-económicos:

- Afectación de la imagen y amenidad de una determinada zona por la acumulación de residuos.
- Disminución del valor económico del sitio donde se disponen clandestinamente los residuos de la construcción, ya que entre otras cosas, promueve la ocupación de los espacios por grupos corporativistas.
- Creación de asentamientos irregulares, debido a la marginalidad que le otorgan a los espacios, la acumulación de residuos provenientes del sector de la industria de la construcción.
- Obstrucción de las vías de comunicación, promoviendo la ocurrencia de los accidentes y reduciendo la circulación peatonal.

- Deterioro de la infraestructura hidráulica, incrementando las tareas de mantenimiento y potencializando las inundaciones cuando se presentan lluvias torrenciales; dando por resultado además de la afectación de la salud pública, la pérdida de bienes muebles e inmuebles.

La población objetivo para aplicar acciones que reflejen un manejo integral de los residuos de la construcción, se encuentra dispersa y posee una multiplicidad de necesidades que deben atenderse a través de distintos programas. Es indispensable la coordinación de los tres órdenes de gobierno para evitar duplicidad de acciones, lograr un mayor impacto en la población atendida, hacer un mejor uso de los recursos disponibles y modernizar la gestión relativa a los residuos provenientes del sector de la construcción; visto esto último, como el mejor antídoto para eliminar paulatinamente el caciquismo urbano, vinculado al transporte y aprovechamiento de dichos residuos, actividades que se llevan a efecto en nuestro país, con una fuerte dosis de informalidad.

Por lo tanto y derivado del análisis encontramos que si bien el proyecto es viable, los alcances e incluso la visión que se tenía de él se queda corta, desde el punto de vista de la problemática que representan los RCyD, no obstante si se observa como solución para resolver el tema de los especímenes de concreto para obtener un material reutilizable se considera una buena opción como primer acercamiento a la solución de la problemática que representan los residuos de construcción y su impacto socio-ambiental.

Sin embargo es importante continuar con la investigación tomando como parámetro las opiniones aquí vertidas con el fin de lograr proyectos que respondan a las necesidades de la ciudad y que a futuro se mantenga y prevalezca la concientización del manejo de residuos.

## BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

- \* <https://www.sedema.cdmx.gob.mx>
- \* <https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Flayer/PM%20RCD%20Completo.pdf>
- \* <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/difunde-sedema-lista-de-empresas-segunda-ronda-para-la-operacion-de-plantas-de-tratamiento-y-aprovechamiento-de-residuos-de-la-construccion-y-demolicion>
- \* [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap7\\_residuos.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf)
- \* <https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6633/1/nom-161-semarnat-2011.pdf>
- \* <http://tlamati.uagro.mx/t83e/t83eVII15.pdf>
- \* Norma (NMX-C-160-ONNCCE-2004) elaboración de especímenes de concreto
- \* Norma NMX-C-083 Esta norma mexicana establece el método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto. Esta norma mexicana es aplicable a especímenes cilíndricos moldeados, corazones de concreto y cubos, con masa unitaria mayor a 900 kg/m<sup>3</sup>.
- \* <https://www.onncce.org.mx/index.php/es/venta-normas/fichas-tecnicas?view=item&id=1674>
- \* <https://unamenlinea.unam.mx/recurso/84578-repositorio-digital-de-la-facultad-de-ingenieria>
- \* [https://cempre.org.uy/docs/biblioteca/030828\\_Informe\\_Final\\_de\\_Mercados\\_Barrenechea.pdf](https://cempre.org.uy/docs/biblioteca/030828_Informe_Final_de_Mercados_Barrenechea.pdf)
- \* <https://jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/anuncia-jefa-de-gobierno-seis-plantas-de-tratamiento-y-aprovechamiento-de-residuos-de-la-construccion-en-la-ciudad-de-mexico>
- \* <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD000933.pdf>