

Análisis de residuos y vulnerabilidad socioambiental en el Arroyo Alamar

Environmental Health Coalition

Febrero 2023

RESUMEN

Proyecto desarrollado con el respaldo de Frontera 2025 y el Banco de Desarrollo para América del Norte, con la colaboración de *Costa Salvaje/Wildcoast, Papalotzin A. C., y los consultores Dra. Carolina Prado, Mtro. Efraín Chaparro, Lic. Lluvia Méndez y Jorge Calderón.*

Antecedentes

El área ubicada entre el Arroyo Alamar y el parque industrial de Otay alberga a aproximadamente 45,000 residentes, muchos de los cuales trabajan en las maquiladoras. Esta área enfrenta graves problemas de contaminación, incluida la sospecha de contaminación tóxica de las maquiladoras cercanas; los residentes reportan regularmente escurrimientos de aguas contaminadas provenientes de las maquiladoras, que cruzan a través de sus calles hacia el Alamar. La zona arbolada del Alamar alberga abundantes especies de peces; aves ribereñas, acuáticas y migratorias; reptiles y anfibios. Este bosque representa la posibilidad de mitigar la contaminación de la zona, además de ser un espacio ideal para convertirse en un parque de conservación, recreación y aprendizaje ambiental. Sin embargo, actualmente esta zona está contaminada con llantas, basura y escombro, lo que empeora aún más la calidad del agua para los residentes, así como para la flora y la fauna de la región.

Este proyecto se realizó durante el 2022 e incluyó talleres y presentaciones comunitarias, jornadas de limpieza, mapeo comunitario y vuelos de dron para obtener estudios comparativos con ortofoto y altimetría. Su enfoque fue en la zona arbolada del arroyo Alamar y en las comunidades aledañas del lado norte del arroyo, particularmente las colonias 10 de Mayo y Granjas Familiares en la ciudad de Tijuana.

Mapeo comunitario

El tipo de indicador de residuos más prevalente encontrado son los basureros clandestinos (18), mientras que hubo seis sitios de quema de basura (todos en el mismo sitio que un basurero clandestino) y seis sitios de escorrentía de agua contaminada. Los seis tipos de desechos sólidos más frecuentes fueron botellas de agua de plástico, llantas, bolsas de plástico, ropa, botellas de vidrio y latas de aluminio.

Proceso de recolección de datos sobre residuos en Zona Alamar, 2022

La recopilación de datos incluyó tres fases principales. Fase 1: elegir con los socios del proyecto el tipo de indicadores. Crear colectivamente un registro de mapeo para recopilar de manera efectiva los datos necesarios para este proyecto. Fase 2: talleres de mapeo con residentes de las comunidades Granjas Familiares y 10 de Mayo. Identificando dónde se llevaría a cabo el mapeo y una capacitación para el uso del GPS, y sobre cómo documentar la información. Fase 3: de recopilación de datos. Dos sesiones de mapeo en campo para identificar los indicadores de desechos.

Durante el proceso de mapeo comunitario se documentaron un total de 23 puntos, 6 puntos de escurrimientos de agua contaminada, 18 tiraderos de basura y 6 sitios de quema de basura.



Tipo de indicador de residuos	Número de sitios
Esorrentía de agua contaminada	6
Sitio de quema de basura	6
Vertederos clandestinos de basura	18
Puntos con más de un tipo de indicador	
Esorrentía de agua + Vertedero de basura	2
Escurrimiento de Agua + Quema de Basura	1
Vertedero de basura + Quema de basura	7
Los tres tipos	1
<i>Puntos total: 23</i>	

Tipo de Residuos Sólidos	Número de sitios	Porcentaje de sitios con el tipo de residuo sólido
Botellas de plástico	17	74%
Llantas	16	70%
Bolsas de plástico	15	65%
Botellas de vidrio	14	61%
Ropa	14	61%
Latas de aluminio	13	57%
Espuma de poliestireno	9	39%
Alimento	8	35%
Electrónica	6	26%
Residuos de la construcción	6	26%

Colchones/ropa de cama	6	26%
Madera	5	22%
Alfombra y espuma	5	22%
Cartulina	4	17%
Plantas/residuos verdes	3	13%
Escombros	3	13%
taza del inodoro	2	9%
Animales muertos	2	9%
Vidrio	1	4%
<u>Número total: 23</u>		

Análisis de Residuos dentro de la zona riparia del Alamar

Esta parte del Proyecto incluyó un ejercicio de limpieza con la participación de vecinos y voluntarios de varios sectores de la comunidad. La aplicación de metodología de la EPA sobre **Protocolo de Evaluación de Basura Escapada (ETAP)**, consistió en 1) Selección del sitio y determinación de fronteras, 2) Caracterización y limpieza del sitio y 3) Entrada y análisis de datos. Un segundo ejercicio se realizó complementando los primeros resultados con estudio comparativo de ortofoto gráfico y altimetría.

Ejercicio de Limpieza

Participaron 120 voluntarios, de los cuales siete eran funcionarios de los diferentes niveles de gobierno y el más alto porcentaje fueron miembros de asociaciones civiles y ciudadanos independientes comprometidos en apoyar la actividad.

El polígono establecido en el recorrido previo como representativo de la presencia de Basura Escapada (Figura 1) es una superficie total de 8, 030 m², localizado al margen derecha del Arroyo Alamar, en colindancia con residencia de baja densidad, es un hábitat crítico para la conservación que está en proceso de Declaratoria de Conservación, entre área de tiro y quema de residuos.

Se recolectaron 503 artículos que se contabilizaron, categorizaron y pesaron. En total fueron 681.12 kilos de residuos esparcidos por toda la franja del lado norte del área elegida en la zona arbolada del arroyo.



Figura 1. Lugar del primer ejercicio de limpieza y determinación de fronteras

De la categorización y pesaje se tienen los siguientes hallazgos obtenidos en la hoja de trabajo del protocolo ETAP, los siguientes cuadros muestran los residuos identificados, clasificados y pesados en el sitio:

Tipo de material	Peso total (lbs)	%
Plástico	516.27	34.4
Foam	32.1	2.1
Papel	51.78	3.4
Vidrio	20.27	1.3
Metal	20.3	1.4
Llantas	0	0,0
Grande	0	0,0
Químicos	0	0,0
Médico	0	0,0
Otro/Mixto	860.9	57.3
Total de elementos encontrados	1501.62	100

Tipo de material	Recuento de artículos (pzs)	%
Plástico	299	59.4
Foam	35	7.0
Papel	82	16.3
Vidrio	19	3.8
Metal	18	3.6
Llantas	0	0.0
Grande	30	6.0
químicos	1	0.2
Médico	0	0.0
Otro/Mixto	19	3.8
Total de elementos encontrados	503	100

En forma complementaria, se contrató los servicios profesionales para recorrido por dron, obteniendo un panorama en imágenes y video. Se observa en la figura 2, el estado de la vegetación a través del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizado (NDVI) que ayuda a diferenciar la vegetación de otros tipos de cobertura del suelo (artificial) y determinar su estado general. También permite definir y visualizar áreas con vegetación en el mapa, así como detectar cambios anormales en el proceso de crecimiento; que suma al criterio de selección del sitio.



Figura 2. Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI)

Muy similar al Mapeo Comunitario, con el dron se evidenció la presencia de residuos plásticos, neumáticos y diversos. Se clasificó y cuantificó, con la observación que en su mayoría estaban con sedimentos medio

enterrados en lo que es el cauce del Arroyo cuando sube por la corriente de lluvias y tormentas de la temporada.

Estudio comparativo de Ortofoto y altimetría

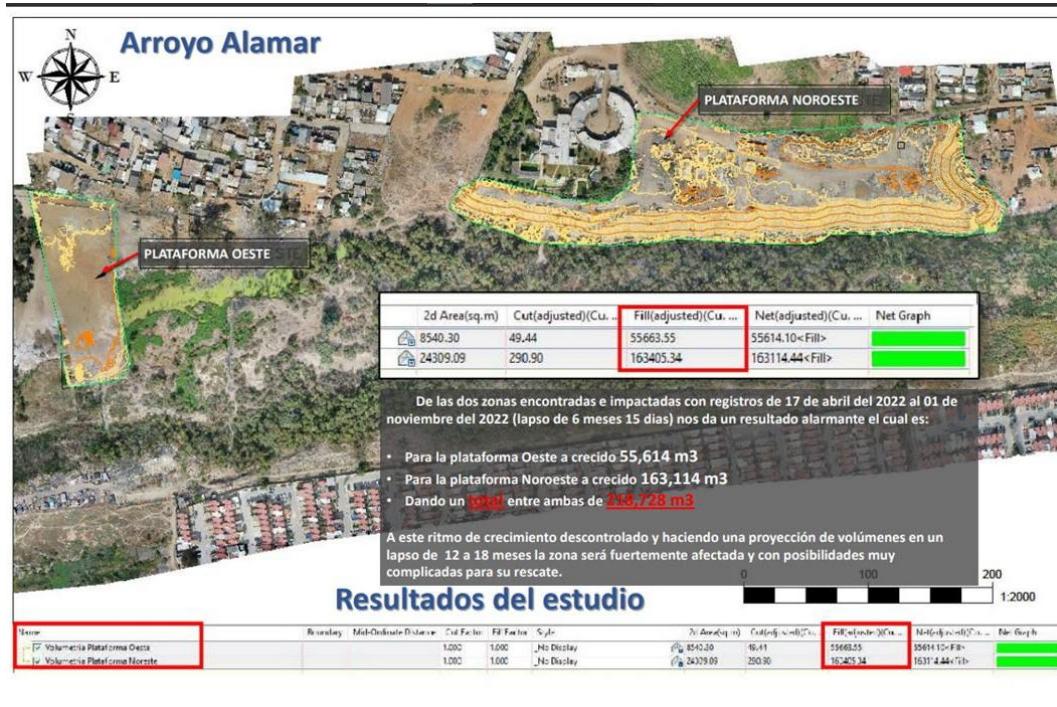
Metodología:

1. Se tomó registro de la altimetría tomada del 17 de abril 2022 y se elaboró un modelo de elevación
2. Se eliminó toda altimetría de vegetación e inmuebles y se quedó solo con la altimetría del terreno natural denominado DTM (Digital Terrain Model)
3. Se tomó registro de la altimetría tomada del 1 de noviembre de 2022 y se elaboró un modelo de elevación.
4. Se eliminó toda altimetría de vegetación e inmuebles y se quedó solo con la altimetría del DTM.
5. Se elaboró una comparación de mallas para obtener volúmenes resultados.
6. Se elaboraron perfiles para mostrar lo anterior como anexo de soporte.

Resultados:

Las diferentes áreas de alta presión identificadas durante el periodo con registros del 17 de abril al 1 de noviembre de 2022 (lapso de 6 meses y 15 días) fueron alteradas de la siguiente manera:

- la plataforma Oeste creció 55,614 m³
- la plataforma Noroeste creció 163,114 m³
- en total hubo un cambio de 218,728 m³



Conclusión

Los recorridos y eventos de intervención comunitaria realizados en el área seleccionada del arroyo Alamar para el análisis de los residuos, su gestión, manejo y disposición evidenciaron las condiciones de insalubridad, inseguridad y de ausencia de vigilancia que se vive en toda el área arbolada de la tercera etapa del arroyo Alamar.

En la jornada de limpieza, el protocolo ETAP garantizó que las 503 piezas de residuos recolectados también se retiraran del lugar. Entre ellos, el primer lugar lo tuvo el plástico con 299 piezas, equivalente a casi un 60% de lo recogido. El segundo lugar fueron las 82 piezas de papel (16%) y las 35 de foam que representó el 7%. Considerando que el foam es también un tipo de plástico, entonces el porcentaje de plástico encontrado fue del 67%. En cuanto al peso total de la basura recolectada fueron 681.12 kg, de las cuales el 36.5% fue el peso de los plásticos 234.14 kg más los 14.56 kg del foam.

Se hace evidente también la urgencia de realizar un Plan de Manejo Ambiental de la zona para garantizar la limpieza y la rehabilitación del sitio, que ha visto crecer la cantidad de escombro y basura vertidos en 218, 728 m³ en los últimos seis meses.

Es muy importante señalar también que la comunidad se manifestó sensible, dispuesta y participativa en las jornadas de limpieza y los talleres en el arroyo Alamar.