

Evaluación de Circularidad

MIAMI, FLORIDA



New Materials Institute
UNIVERSITY OF GEORGIA

El Laboratorio de Informática de Circularidad en la Universidad de Georgia está comprometido con el intercambio de información, análisis de datos, empoderamiento de comunidades, y cambio de los sistemas relacionados al manejo circular de materiales.

Publicado por:

El Laboratorio de Informática de Circularidad (CIL)

Ubicado en:

Instituto de Materiales Nuevos

Universidad de Georgia

Athens, GA

USA, 30602

www.circularityinformatics.org

Contacto:

Dr. Jenna Jambeck

jjambeck@uga.edu

Autores:

Taylor Maddalene (CIL), Jenni Mathis (CIL), Madison Werner (CIL), Kathryn Youngblood (CIL), Jenna Jambeck (CIL)

Contribuidores y Revisores:

Jon Paul Brooker (OC), Daniela Daniele (FIU), Alan Dodd (Ciudad de Miami), Katie Grate (Ciudad de Miami), Melissa Hew (Ciudad de Miami), Daniel Sebastian Padilla Ochoa (OC), Melinda Paduani (FIU)

Citación Recomendada:

Circularity Informatics Lab, Agosto 2021. Evaluación de Circularidad: Miami Florida (Circularity Assessment: Miami, Florida). University of Georgia, Athens, GA, USA.

Diseño/Formato:

Deeds Creative, Athens GA

Créditos Fotográficos:

Figuras 3, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 39, 41, 42, 43, 47, 48, 49, 50, 51—CIL

Enlaces URL:

Esta publicación contiene enlaces a sitios web externos. Responsabilidad por el contenido de los sitios externos listados siempre yace con sus respectivos editores.

Mapas:

Los mapas impresos aquí están destinados solo para propósitos informativos y de ninguna manera constituyen reconocimiento bajo las leyes internacionales de fronteras y territorios. CIL no acepta responsabilidad de que estos mapas sean enteramente actuales, correctos, o completos. Se excluye toda la responsabilidad y obligaciones debido a cualquier daño, directo o indirecto, que resulte de su uso.

En representación de:

La Ciudad de Miami, con financiación de Ocean Conservancy

www.circularityinformatics.org

Athens, GA, Agosto 2021



New Materials Institute
UNIVERSITY OF GEORGIA



Tabla de Contenidos

Resumen Ejecutivo	1
Hallazgos Cruciales y Oportunidades	2
Glosario de Acrónimos & Abreviaciones	8
Introducción	9
Estrategia de Muestreo	11
Resultados del CAP	13
Entrada	13
Comunidad	17
Diseño de Productos	36
Uso	43
Recoleccion	50
Final del Ciclo	58
Fuga	68
Oportunidades	79
Reconocimientos	83
Referencias	84
Apendices	86
Densidades de Basura fuera de lugar para la Ciudad de Miami	86
Todas las empresas matrices y localizaciones de los productos de conveniencia principales en Miami	87
Todas las fábricas y localizaciones de los productos de conveniencia principales en Miami	90
Lista completa de artículos de basura fuera de lugar MDT y categorías de materiales asociados	93

Tabla de Figuras

Figura 1: Mapa de Muestreo Miami CAP	12
Figura 2: Conteo de Población dentro de un área de 10x10km ² para el muestreo del CAP en Miami	12
Figura 3: Empaques Típicos en las tiendas de conveniencia en Miami	13
Figura 4: Mapa Mundial mostrando localizaciones de manufactura para los principales artículos de conveniencia en Miami	15
Figura 5: Mapa Mundial mostrando las localizaciones de empresas matrices para los principales artículos de conveniencia en Miami	16
Figura 6: Ejemplo de imagen de la Triada 2.1	24
Figura 7: Triada 2.2	25
Figura 8: Triada 2.4	26
Figura 9: Triada 2.5	27
Figura 10: MCQ 5.2	28
Figura 11: Conversaciones en Twitter a través del tiempo	29
Figura 12: Ejemplo de Tweets con sentimientos positivos (arriba) y negativos (abajo)	29
Figura 13: Retweets principales acerca de plásticos de un solo uso en Florida	30
Figura 14: Ejemplos de Tweets acerca de contaminación plástica y la fauna	31
Figura 15: Retweets más populares acerca de la contaminación plástica y las playas	31
Figura 16: Retweets principales acerca de la contaminación oceánica	32
Figura 17: Retweets principales relacionados con la contaminación plástica y el gobierno	32
Figura 18: Análisis de picos de Tweets desde Miami	33
Figura 19: Análisis de picos de Tweets acerca de Miami	34
Figura 20: Ejemplo de publicaciones en Facebook acerca de contaminación plástica	34
Figura 21: Clasificación de materiales de los principales productos de conveniencia en Miami	38
Figura 22: Botellas de Agua Zephyrhills de PET reciclado, vistas usualmente en las tiendas de conveniencia en Miami	39
Figura 23: Clasificación de Materiales de artículos para llevar en Miami	41
Figura 24: artículos típicos para llevar de comerciantes de alimentos en Miami, incluyendo utensilios disponibles en restaurantes de plástico compostable (izquierda), contenedor de comida para llevar de EPS como basura fuera de lugar en el acera (arriba derecha), y contenedores de bebidas de cafés y contenedores de condimentos largamente compuestos de PET (abajo)	42
Figura 25: Sorbetes de metal (izquierda) y champú y acondicionador relleno al por mayor (derecha) disponible en una tienda en Miami	44
Figura 26: Estación de relleno Woosh en North Miami Beach	47
Figura 27: MCQ 5.1 comparado con Triada 2.1	48
Figura 28: MCQ 5.1 comparado con Triada 2.3	49
Figura 29: Contenedores de basura y reciclaje en un parque público en Liberty City	51
Figura 30: Contenedores de residuos y reciclaje disponibles afuera de un edificio comercial en Miami	51
Figura 31: Contenedores de residuos residenciales afuera de un edificio de apartamentos (izquierda) y una casa independiente (derecha) en Miami	51
Figura 32: Contenedores públicos de residuos y señalización en North Miami Beach	52
Figura 33: Composición de Residuos Sólidos Municipales (MSW) recolectados en Miami-Dade County en el 2020, de FDEP 2020.	54
Figura 34: Ejemplo de localización de un contenedor público de residuos en Pace Picnic Island	55
Figura 35: Una porción de los residuos recolectados de contenedores de basura en Pace Picnic Island preparados para recolección el Lunes, Mayo 17, 2021	55
Figura 36: Diada 4.1 comparada con Diada 4.3	56
Figura 37: MCQ 5.1 comparada con Diada 4.1	57

Figura 38: MCQ 5.4 comparada con Diada 4.3	58
Figura 39: Camiones descargando residuos domésticos para ser clasificados en la MRF	59
Figura 40: Porcentaje de categorías de MSW recolectadas en Miami-Dade County que fueron recicladas en el 2020, de FDEP 2020.	61
Figura 41: Ejemplos de los procesos de clasificación y empaqueo para PET en la MRF de Miami	62
Figura 42: Piso de descarga en la planta WtE	65
Figura 43: Sistemas procesador y de control de contaminación aérea en la planta WtE	66
Figura 44: Alternativas delineadas en el escenario seleccionado por el Comité de Consejería de Residuos Sólidos como parte del SWMMP, de SWMMP 2014	67
Figura 45: Categorización de Materiales de la Basura fuera de lugar en Miami	69
Figura 46: Proporción de los artículos de plástico más comunes en áreas de conteo de población bajas (interno), medias (centro), y altas (externo) en Miami	70
Figura 47: Equipo del CIL conduciendo un transectos de basura fuera de lugar en Pace Picnic Island (izquierda) y un sitio de basura fuera de lugar crónico en la ciudad de Miami (derecha)	73
Figura 48: Ejemplo de una de las Estaciones de Bombeo en la Ciudad de Miami	74
Figura 49: Ejemplo de desagües pluviales en Miami sin rejilla o filtro (izquierda) y basura fuera de lugar siendo detenida por una versión antigua de una rejilla de desagüe pluvial (derecha)	75
Figura 50: Scavenger Boat en el Río Miami	76
Figura 51: Basura de playa fuera de lugar recolectada en Elliott Key en las limpiezas de playa por el Servicio Nacional de Parques a través del tiempo	77
Figura 52: Densidades de Basura fuera de lugar para la Ciudad de Miami	86
Table 1: Distancias entre Miami y las localizaciones de fábricas y empresas matrices para los productos de conveniencia principales	12
Tabla 1: Distancias entre Miami y las localizaciones de fábricas y empresas matrices para los productos de conveniencia principales	14
Tabla 2: Resumen de lista de interesados entrevistados	17
Tabla 3: Promedio de peso de productos y sus empaques plásticos por productos de conveniencia comunes	36
Tabla 4: Promedio de peso de empaques plásticos comunes de comerciantes de alimentos.	39
Tabla 5: Costo de artículos plásticos comparado a las alternativas disponibles en Miami	43
Tabla 6: Densidad de basura fuera de lugar y artículos principales por cada área de conteo de población	71
Tabla 7: Densidad de basura fuera de lugar y artículos principales por cada distrito	71
Tabla 8: Todas las empresas matrices y localizaciones de los productos de conveniencia principales en Miami	87
Tabla 9: Todas las fábricas y localizaciones de los productos de conveniencia principales en Miami	90
Tabla 10: Lista completa de artículos de basura fuera de lugar MDT y categorías de materiales asociados	93

Resumen Ejecutivo

Desarrollado por el Laboratorio de Informática de Circularidad (CIL¹) de la Universidad de Georgia (UGA), el Protocolo de Evaluación de Circularidad (CAP) es una herramienta de evaluación diagnóstica estandarizada que a través de la colección de datos acerca del uso y manejo de plásticos a nivel comunitario, sirve para informar a aquellos que toman decisiones al respecto. Basado en los conceptos de flujo de materiales y pensamiento sistémico, el CAP usa un modelo de estrella para clasificar de manera integral como el plástico de consumo fluye hacia una comunidad, es consumido, y sale de ella, ya sea a través de los sistemas de manejo de residuos o su fuga hacia el medio ambiente. El modelo ilustrado a continuación consiste de siete puntas: entrada, comunidad, diseño de materiales y productos, uso, recolección, final del ciclo, y fuga. En el centro, el sistema es dirigido por reglamentos, economía, y gobernanza con influenciadores cruciales como Organizaciones No-Gubernamentales (ONGs), industria, y gobierno.



En Mayo del 2021, un equipo de CIL condujo trabajo de campo en la Ciudad de Miami, FL, con el apoyo de los estudiantes de posgrado en la Universidad Internacional de Florida (FIU). El CAP fue conducido con el apoyo del gobierno local de la Ciudad de Miami y Conservación Oceánica (OC). El trabajo de campo incluyó evaluaciones de productos y empaques en tiendas a través de la ciudad; entrevistas cruciales con las partes interesadas en el gobier-

1. Acrónimos en inglés. Ver Glosario de Acrónimos y Abreviaciones

no, la industria, y las organizaciones no-gubernamentales; clasificaciones de los tipos de materiales para productos plásticos que llegan al consumidor, análisis de costos de materiales reusables y alternativas al plástico disponibles en la ciudad; auditorías visuales de contaminación en el reciclaje; identificación de receptáculos de recolección de residuos y reciclaje; y transectos de basura en tres categorías según conteo de población (bajo, medio, alto) basado en datos de LandScan 2019. Los hallazgos cruciales de cada punta/categoría serán resumidos en la siguiente tabla.

Hallazgos Cruciales y Oportunidades

ENTRADA



La mayoría de productos principales de conveniencia tienen fábricas y empresas matrices dentro de los Estados Unidos.

- Oportunidades para EPR (Responsabilidad Extendida del Productor) y sistemas alternativos de entrega, particularmente para los artículos plásticos más problemáticos como láminas plásticas y artículos plásticos multicapa.
- Expansión de Plastic-Free MB hacia Plastic-Free 305 en los años que vienen e incrementar el control sobre la entrada de productos para la ciudad.
- Incorporación de hallazgos de este reporte en el Plan de Reducción de Gases Invernadero que está en desarrollo para la ciudad de Miami.

COMUNIDAD

Un tema recurrente en las entrevistas de las partes interesadas fue la importancia de construir un sentido de comunidad y un sentido de lugar en Miami. Mucha gente no sabe qué pasa con sus residuos, y hay necesidad de construir más consciencia y establecer más conexiones entre comportamientos individuales, salud ambiental, y resiliencia.

- Incrementar la educación en Miami, tanto la educación formal en los salones de clase vía escuelas públicas como la educación informal al público en general, es crítico para abordar las barreras de concientización.
- Hacer las excursiones a las Plantas de Recuperación de Materiales (MRFs) y a otras infraestructuras de manejo de residuos más accesibles para las escuelas, grupos comunitarios, y grupos voluntarios.
- Apoyar iniciativas que identifiquen jóvenes en cada comunidad de la Ciudad de Miami que quieran encabezar limpiezas en sus propios vecindarios para construir orgullo local y ayudar a los residentes hacer conexiones entre productos usados a diario y basura fuera de lugar.
- Invertir en oportunidades educativas a través de campañas, mensajes, divulgación, y educación in situ, y también otras iniciativas– particularmente para comunidades desatendidas– para realzar el sentido de comunidad y orgullo por la Ciudad de Miami entre sus residentes.
- La ciudad debería traer más celebridades y voces confiables como voceros a la mesa para futuras iniciativas y para construir comunidad alrededor del problema.
- Incrementar la participación del Comisionado en actividades como limpiezas comunitarias para estar más al frente del problema.
- Desarrollar e incrementar mensajes acerca de cómo el agua del grifo en la Ciudad de Miami es segura para tomar y activamente combatir información equivocada al respecto.

DISEÑO DE PRODUCTOS



Muchos artículos compostables fueron documentados en el comercio alimentario y en restaurantes, a pesar de que no hay infraestructura de compostaje industrial para la ciudad o el estado. Productos para llevar en particular están hechos de una ancha variedad de tipo de materiales lo cual podría contribuir a la confusión alrededor de las mejores prácticas de reciclaje en la ciudad. La prevalencia de artículos como el polietileno expandido (EPS) y otros plásticos de un solo uso que se han intentado reglamentar en el pasado apunta a una necesidad de reinventar reglamentación y estructuras de ejecución dentro del marco de lo que es posible a nivel local.

- La ciudad necesita asegurar que el diseño de productos y materiales disponibles y usados por negocios locales coincida con la infraestructura y capacidad de manejo de residuos, y que los negocios sepan como disponer de ellos apropiadamente.
- Señalización consistente y mensajes a través de la ciudad, particularmente en artículos para llevar, sería práctico para los consumidores y para la disposición apropiada.

USO



Alternativas como plásticos biodegradables y reusables, madera, y metal vienen con un recargo monetario extra para los dos consumidores y negocios, en algunos casos costando más de 700 veces más que el equivalente estándar de plástico de un solo uso. Algunos negocios han implementado eco-tarifas para compartir estos costos más altos con los consumidores, mientras que otros sugieren qué incentivos de impuestos podrían promover productos reusables y otras alternativas. Esquemas de reducción y relleno están obstaculizados por las percepciones de la comunidad alrededor de tomar agua del grifo en Miami, baja voluntad de pagar tarifas extra, y disponibilidad/ nivel de adopción en la ciudad.

- La ciudad debe asegurarse que los negocios locales tengan el apoyo y/o recursos que necesitan para entender las opciones disponibles para ellos, junto con incentivos para que los negocios puedan explorar el reuso/relleno y opciones alternativas que puedan requerir inversión inicial.
- Ajustar el proceso de permisos para eventos especiales de la ciudad con respecto al uso de plásticos de un solo uso vs. reusables en eventos. Esto ha sido iniciado a través de las Directrices para Eventos Sostenibles en progreso.
- La ciudad de Miami podría querer explorar la incorporación de estaciones de relleno Woosh u opciones similares en la ciudad al igual que la opción de permitir patrocinios para este programa para que la gente no tenga que pagar por ellas.

RECOLECCION



Mientras que teóricamente todos los residentes de la ciudad de Miami deberían tener acceso al manejo de residuos y el reciclaje, hay discrepancias reportadas en la disponibilidad de servicios de residuos y reciclaje en unidades multifamiliares. Mientras que estos servicios son obligatorios, no son hechos cumplir consistentemente. Prácticas de recolección inciertas, desiguales, y confusas podrían contribuir al vertimiento ilegal en la ciudad al igual que las altas concentraciones de basura fuera de lugar en las islas artificiales

- La ciudad debería darle prioridad a la reducción de los niveles de contaminación en la MRF local vía recolección. Esto podría ser abordado en una variedad de maneras diferentes y requerirá probablemente más de una intervención – incluyendo señalización, cumplimiento, divulgación personalizada, infraestructura, y otros – las cuales están descritas en más detalle en este reporte.
- El mantenimiento de las islas artificiales necesita ser abordado urgentemente para reducir la cantidad de fuga de residuos viniendo desde esas fuentes.
- La ciudad tal vez querría invertir en inspección y educación relacionada con contenedores de reciclaje en todas las comunidades de Miami, acompañadas por mensajes personalizados alrededor de lo que significa ‘contaminación’ para las diferentes comunidades.
- El nivel de recolección y manejo de residuos tal vez no es equitativo a través de las diferentes comunidades en Miami, entonces los recursos y participación en las comunidades desatendidas podrían ser útiles.

FINAL DEL CICLO

El reciclaje en Miami debería ser una práctica rentable. Decrementar la contaminación y maximizar el valor de la producción resultante es crítico y las intervenciones para apoyar esto deben ser prioridad. Dependiendo de la continuación de la corriente del plástico compostable en Miami, particularmente entre comerciantes de alimentos, la ciudad podría querer explorar la posibilidad de instalar o ganar acceso a un compostador industrial. Los rellenos sanitarios actuales se están rápidamente quedando sin espacio y la conciencia hacia la disposición apropiada e infraestructura es baja.

- La ciudad necesita moverse lejos de su dependencia en rellenos sanitarios y asegurar que la infraestructura de manejo de residuos coincida con los productos y materiales usados y recolectados en la ciudad.
- El departamento de Residuos y Reciclaje de la ciudad debería tener más personal al igual que líderes comunitarios con quienes puedan trabajar para hacer llegar mensajes personalizados y promover participación a nivel vecindario.
- Explorar el compostaje industrial en el área de Miami para abordar el incremento en la cantidad de plásticos compostables que se están usando en los negocios locales en Miami, si está corriente continua.

FUGA



Los fragmentos plásticos, envolturas de alimentos, y productos de tabaco son los principales artículos que contribuyen a la basura fuera de lugar en Miami. Las mayores densidades de basura fuera de lugar se encontraron en las áreas con las poblaciones de más bajo conteo. Campañas de conciencia pública alrededor de los mejoramientos de los desagües pluviales deberían ser implementadas para maximizar su efectividad, y conexiones necesitan ser hechas por el público general entre la basura fuera de lugar depositada en la calle y la salud de la Bahía Biscayne. La cultura de limpiezas debería ser normalizada en áreas del interior terrestre y vecindarios, y no solo alrededor de las playas y líneas costeras, para incrementar conciencia y alcanzar una audiencia más amplia. Altos niveles de fragmentos y la prevalencia de basura fuera de lugar originada en otras localizaciones dentro del área de Miami sugieren que un esfuerzo integrado, a través de la ciudad, y a través de los sectores es necesario para reducir la basura fuera de lugar en su fuente.

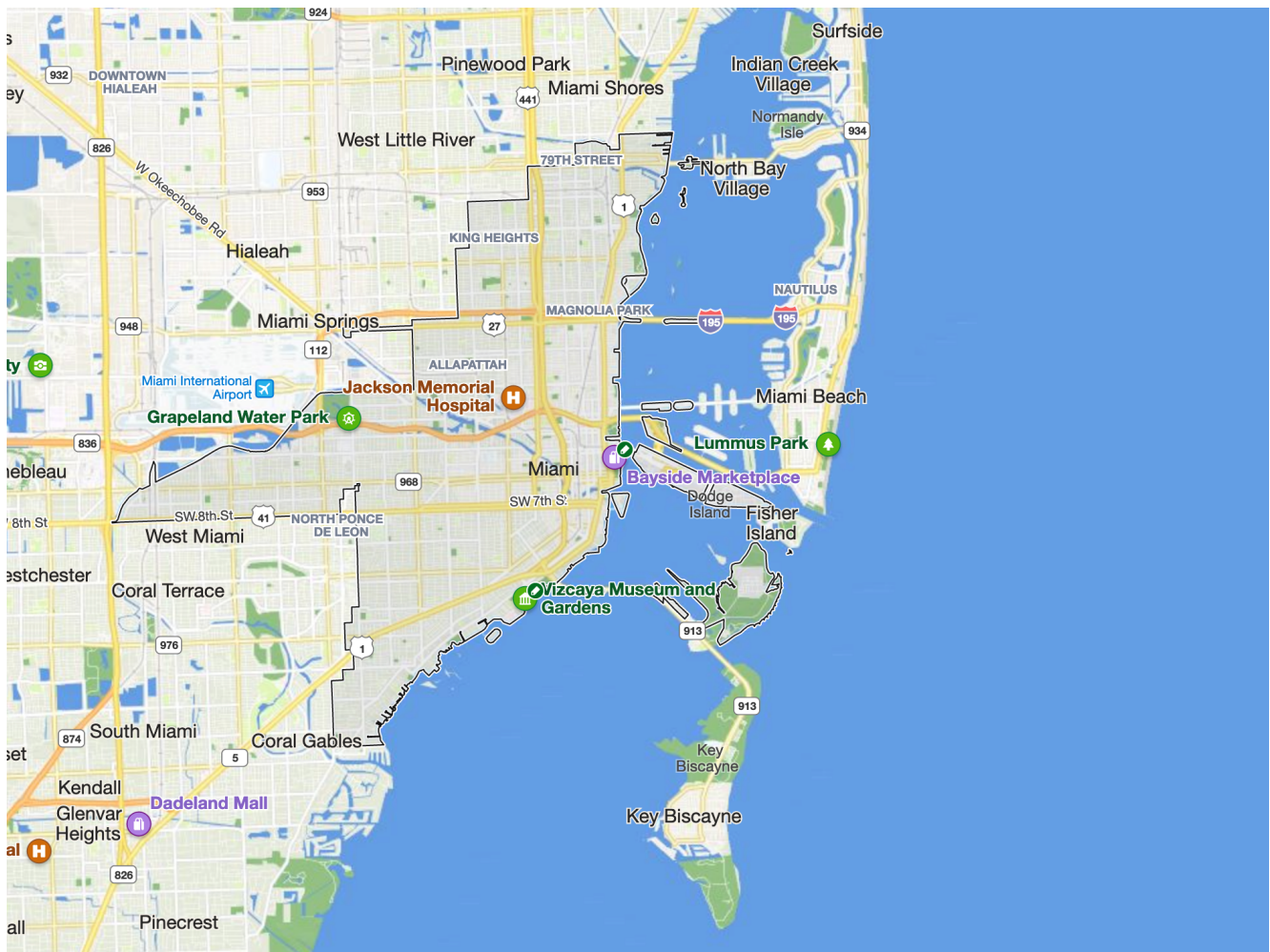
- La ciudad debería darle prioridad a la implementación completa del sistema de filtros de desagües pluviales en Miami, al igual que su mantenimiento regular y divulgación comunitaria.
- Iniciativas de educación pública se necesitan alrededor de los desagües pluviales y el sistema de bombeo de agua lluvia.
- La ciudad y grupos relevantes de las partes interesadas podrían trabajar para mitigar la basura fuera de lugar en el 'interior terrestre', más allá de las playas y vías fluviales en la ciudad.
- Divulgación y conciencia deberían también apuntar hacia personas con barcos y turistas, ya que estos fueron mencionados por varios entrevistados como contribuidores cruciales a la basura fuera de lugar (particularmente de la que llega a la orilla del mar), y la solución más rentable y eficiente sería dejar de producir la basura que resulta fuera de lugar en su fuente tanto como sea posible.

Glosario de Acrónimos & Abreviaciones

BBHC – Coalición de Salud Marina de Biscayne Bay
CAP – Evaluación de Circularidad
CE – Economía Circular
CIL – Laboratorio de Informática de Circularidad
CTS – Estación Central de Transferencia
C&D – Material de Construcción y Demolición
EE.UU – Estados Unidos
EPR – Responsabilidad Extendida del Productor
EPS – Poliestireno Expandido (Espumado)
FDEP – Departamento de Protección Ambiental de Florida
FIU – Universidad Internacional de Florida
HDPE – Polietileno de Alta Densidad
HC2s – Centros de Recolección de Químicos del Hogar
GDP – Producto Interno Bruto (PIB)
MCQ – Pregunta de Múltiple Respuesta
MPs – Microplásticos
MRF – Planta de Recuperación de Materiales
MSW – Residuos Sólidos Municipales
MSWM – Manejo de Residuos Sólidos Municipales
NDLF – Relleno Sanitario de North Dade
NETS – Estación de Transferencia Noreste
NMI – Institute de Nuevos Materiales
OC – Conservación Oceánica
PE – Polietileno
PET – Polietileno Tereftalato
PP – Polipropileno
PPE – Equipo de Protección Personal
PS – Poliestireno
PWWM – Departamento de Obras Públicas y Manejo de Residuos
rPET – Polietileno Tereftalato Recyclado
RRF – Planta de Recuperación de Recursos
RRLF – Relleno Sanitario de Recuperación de Recursos
SDLF – Relleno Sanitario de South Dade
SWM – Manejo de Residuos Sólidos
SWMMP – Plan Maestro de Manejo de Residuos Sólidos
TRCs – Centros de Basura y Reciclaje
UBC – Contenedor Usado para Bebida
UGA – Universidad de Georgia
WMIF – Manejo de Residuos Inc. de Florida
WtE – Planta de Residuos a Energía
WTS – Estación de Transferencia Oeste

Introducción

La ciudad de Miami, FL es la región metropolitana más poblada en el sur de los Estados Unidos, con una población de más de 470,000 que ha crecido casi 20% desde 2010 y continúa creciendo 1.09% anualmente (US Census Bureau 2019). Con ese crecimiento de población, las cifras de generación de desechos para el condado también están estimadas a incrementar 0.1% por año, alcanzando 1.44 tons/cápita/año (7.9 lb/persona/día) para 2060 (Miami-Dade SWMMP 2014). Miami y Miami Beach son dos ciudades separadas que están localizadas en Miami-Dade County, el cual es el condado más poblado en Florida (Miami-Dade Government 2021). La colección de datos de este reporte se enfoca en el área de la Ciudad de Miami, aunque alguna información o casos de estudio de Miami Beach son referenciados.



Miami, Florida

La Ciudad de Miami es el hogar de una de las poblaciones más diversas en Estados Unidos, y en el 2004 el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas clasificó a Miami como la ciudad mundial con el mayor porcentaje de residentes nacidos en el extranjero a 59% (World Population Review 2021). Dada la diversidad demográfica se ha encontrado que el 22% de los residentes de Miami hablan solo Inglés, mientras que 77% hablan otros lenguajes, el grupo más extenso siendo Español el cual es hablado por 70% de los residentes. La ciudad tiene una cifra de empleo del 58% y una cifra de pobreza de 23%, mientras que el costo de vida se encuentra 15% por encima del promedio nacional (World Population Review 2021; Forbes 2019).

Las principales industrias en Miami se centran alrededor del turismo, finanzas, intercambio, y medios. El Puerto de Miami ha sido determinado "La Capital Crucero del Mundo" ya que recibe los mayores números de pasajeros de cruceros entre los puertos globales (Forbes 2019). En el 2018, la economía turística en las áreas de Greater Miami y Miami Beach vio números rompe-records, con 16.5 millones de visitantes pernoctantes, un incremento de 3.5% desde el 2017, y 6.8 million visitantes diarios. El impacto económico asociado para la ciudad fue estimado en \$18 billones (GMCVB 2019). Esos números decayeron sustancialmente en el 2020 debido al COVID-19 — la pandemia redujo el turismo del estado de Florida 60% en el segundo cuarto del 2020 y 33% en el cuarto cuarto del 2020 (Turner 2021) — pero probablemente regresará a sus niveles anteriores en los próximos meses y años.

Con una población diversa y creciente, desafíos únicos relacionados al cambio climático e inundaciones, y necesidades críticas alrededor de infraestructura, la ciudad de Miami ha dado prioridad al refuerzo de su resiliencia. Miami se volvió parte de la red de 100 Ciudades Resilientes en el 2016 y ha dedicado una oficina de resiliencia que se enfoca en todos los asuntos del clima, economía, y resiliencia social. La Ciudad de Miami, el condado de Miami-Dade y la Ciudad de Miami-Beach lanzaron conjuntamente Resilient305 Strategy en 2019 como documento dinámico para fomentar aportes continuos de las partes interesadas en los procesos de construcción de resiliencia en el área de Greater Miami. La Coalición de Salud Marina de Biscayne Bay (BBHC) es otro grupo activo en Miami que está dedicado al apoyo de soluciones hacía la salud y resiliencia de la Cuenca de Biscayne Bay, y escombros plásticos es un tema crucial para sus miembros al igual que para el oficial designado a cargo de la bahía.

Como parte del proceso para entender la situación actual alrededor del manejo de residuos y la economía circular de Miami, Conservación Oceánica (OC) y la Ciudad de Miami se unieron con el Laboratorio de Informática de Circularidad (CIL) de UGA para conducir un Protocolo de Evaluación de Circularidad (CAP).

CIL en la Universidad de Georgia desarrolló el Protocolo de Evaluación de Circularidad (CAP) en 2018, el cual es un protocolo estandarizado que sirve para coleccionar datos a nivel comunitario para informar a quienes toman decisiones. El CAP categoriza siete componentes de la comunidad:

1. **Entradas** — ¿Qué productos se venden en la comunidad y en dónde se originan?
2. **Comunidad** — ¿Qué conversaciones se están llevando a cabo y cuáles son las actitudes y percepciones de las partes interesadas?
3. **Diseño de Productos** — ¿Qué materiales, formatos, y/o innovaciones se encuentran en los productos, particularmente empaques?
4. **Uso** — ¿Cuáles son las tendencias de la comunidad alrededor del uso y reuso de diferentes tipos de productos?
5. **Recolección** — ¿Cuánto y qué tipo de residuos son generados? ¿Cuánto es recolectado y qué infraestructura existe?

6. **Final-de-ciclo** — ¿Cómo se dispone de los residuos? ¿Cuál es el destino de los residuos una vez se descarta apropiadamente? ¿Cuál es su tratamiento?
7. **Fuga** — ¿Qué residuos resultan en el ambiente? ¿Cómo y por qué están llegando allí?

Este reporte documenta el trabajo conducido por CIL con el apoyo de OC y la ciudad de Miami. La información de contexto y revisión de literatura (marco teórico) fueron conducidos de Enero a Abril 2021. El trabajo de campo fue conducido en Mayo del 2021. El reporte CAP está dividido en las siguientes secciones, las cuales incluyen resultados y discusión de la: Entrada, Comunidad, Diseño de Productos, Uso, Recolección, Final del Ciclo, y Fuga, seguido por Oportunidades para apoyar la participación en desarrollo de las partes interesadas con la Ciudad de Miami.

La intención es que la información en este reporte informe un continuo compromiso de las partes interesadas alrededor de soluciones para fortalecer la economía circular y el manejo de residuos en Miami. Como seguimiento a este reporte, OC y la Ciudad de Miami están planeando colaborar con las organizaciones locales para fortalecer esfuerzos de participación comunitaria, con líderes locales dirigiendo el enfoque de la comunidad en sus áreas basado en sus prioridades siendo informados por los datos del CAP. Resultados incluirán una guía de acción en tres lenguajes locales desarrollada en colaboración con líderes comunitarios y metas de reglamentación desarrolladas en colaboración con la ciudad.

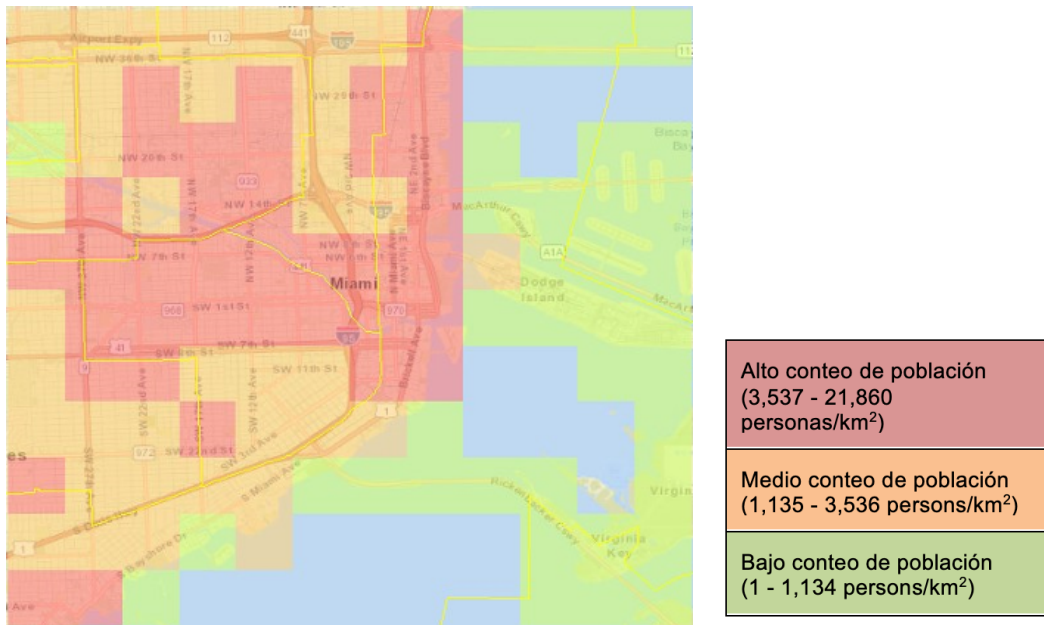
Estrategia de Muestreo

Para estudiar aleatoriamente muestras de varias localizaciones en la ciudad, el CAP típicamente identifica un área de 10 x 10km sobre la ciudad (con el centro de la ciudad en el centro del área). En esta área, la población ambiente es seccionada en terciles (tres grupos) (Figura 2). El conteo de población ambiente puede ser descrito como "dónde la gente va" y la "actividad social" — no es la densidad de población de donde la gente vive. Estas tres áreas típicamente forman muestras de diferentes usos del terreno, etc. Sin embargo, mientras la población ambiente a través de varias áreas de la ciudad puede ser similar, existen diferencias distintivas en los diferentes vecindarios en Miami que se deseaban capturar. Además, la forma de la ciudad, como una ciudad costera, no se prestaba para un área cuadrada normal, y con una población amplia y diversa, las áreas representando la ciudad en la orilla de la costa y las áreas de la ciudad fuera de la costa fueron añadidas al área normal (Figura 1).

Figura 1: Mapa de Muestreo Miami CAP



Figura 2: Conteo de Población dentro de un área de 10x10km² para el muestreo del CAP en Miami



Resultados del CAP

Entrada

Para obtener un panorama de la caracterización, alcance, y fuente de los productos más comunes empacados en plásticos que entran a Miami, muestras de productos comunes de conveniencia en cuatro categorías populares fueron tomados dentro de trece transectos de 1km² en Miami — cuatro dentro de cada tercil del conteo de población al igual que un transecto adicional para el conteo de población medio. El equipo seleccionó tres tiendas de conveniencia o de abarrotes para tomar muestras dentro de cada área de transecto de 1km². En total, 88 productos de conveniencia fueron coleccionados y muestreados, incluyendo 32 dulces, 32 aperitivos salados, 16 bebidas, y 8 productos de tabaco. Muestras de marcas idénticas no fueron coleccionadas más de una vez, incluso cuando estaban presentes en múltiples tiendas.

Figura 3: Empaques Típicos en las tiendas de conveniencia en Miami



(Crédito Fotográfico: CIL)

Por cada uno de los productos principales documentados, el equipo notó el tipo de paquete (incluyendo el polímero, si fue posible), la marca, y la empresa matriz. Desde allí, el equipo pudo determinar la localización de fabricación, la cual fue determinada de las localizaciones de manufactura listadas en el paquete del producto o a través de investi-

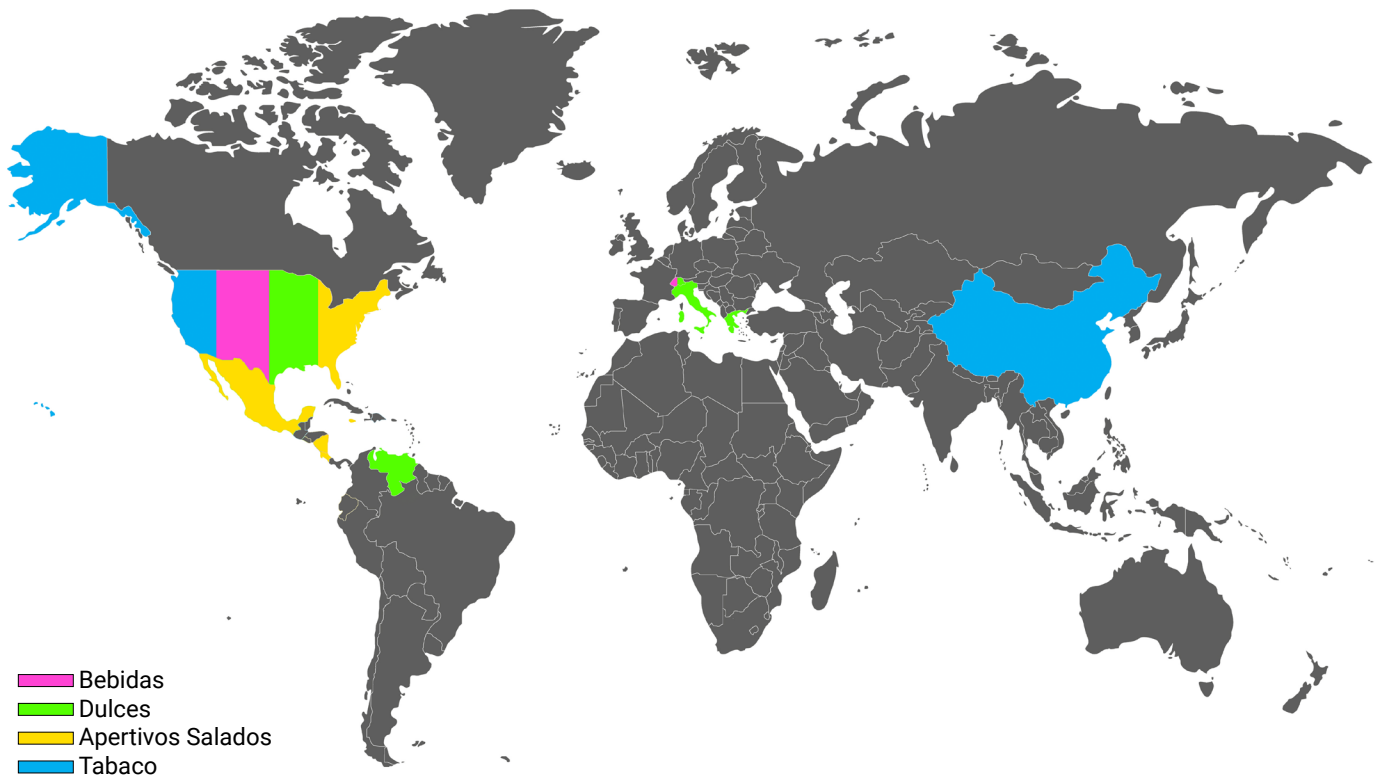
gación de escritorio, al igual que la localización de la sede principal de la compañía matriz de la marca (mayormente determinada con investigación de escritorio).

Tabla 1: Distancias entre Miami y las localizaciones de fábricas y empresas matrices para los productos de conveniencia principales

	Distancia de la Tienda a la Compañía Matriz (km)				Distancia de la Tienda a la Fábrica (km)			
	Minimo	Maximo	Mediana	Promedio	Minimo	Maximo	Mediana	Promedio
Dulces	0	10,676	2,713	4,321	0	10,677	2,457	2,556
Aperitivos Salados	0	4,141	1,838	1,424	17	4,174	2,020	1,516
Bebidas	0	9,002	2,421	2,811	18	4,102	2,345	1,939
Productos de Tabaco	60	26,239	1,648	4,585	1,440	26,239	1,565	4,685

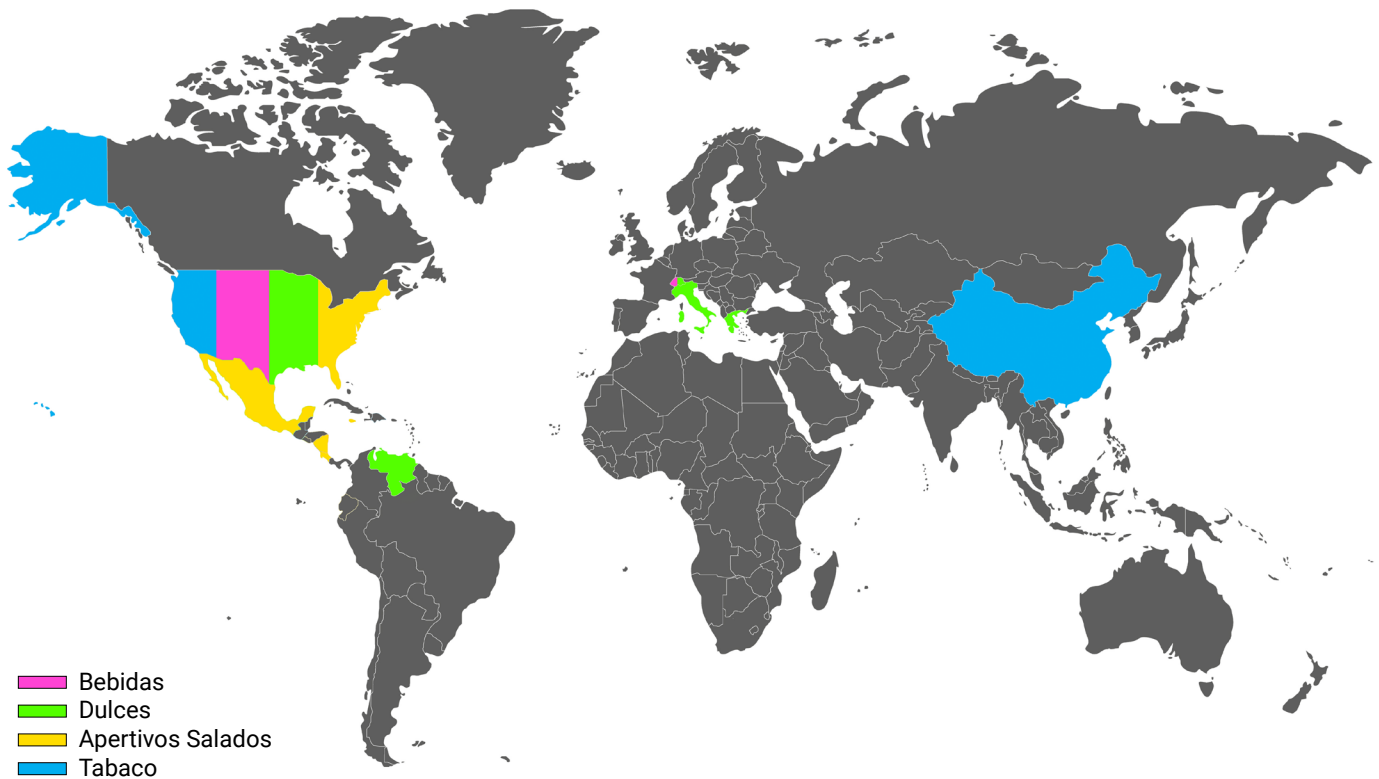
Observando el patrón de orígenes para los principales productos de conveniencia, fue encontrado que las localizaciones de tanto fábricas como empresas matrices eran principalmente distribuidas regionalmente en Estados Unidos y Latino América. Las distancias a las compañías matrices y las fábricas fueron, en promedio, aproximadamente equivalentes. Esto es probablemente debido al amplio número de marcas importadas de países latinoamericanos que fueron encontradas en las tiendas en Miami. Dentro de las cuatro categorías de productos de conveniencia de muestra, los productos aperitivos salados (Aperitivo Salado) en promedio tenían las fábricas y empresas matrices con localizaciones más cercanas a Miami. Considerando que las bolsas de estos aperitivos y empaques de alimentos de plástico similares son usualmente plástico multicapa liviano que es difícil de capturar y reciclar, la proximidad de las fábricas y las empresas matrices para esta categoría podrían presentar oportunidades para la participación de fabricantes en discusiones de fin-de-vida de empaques, diseño innovativo de productos, y sistemas alternativos de entrega de productos.

Figura 4: Mapa Mundial mostrando localizaciones de manufactura para los principales artículos de conveniencia en Miami



A través de todos los productos de muestra, 63% fueron fabricados en los Estados Unidos, la cual fue la localización de fábrica más representada, seguido por Venezuela (11%), México (6%), y la República Dominicana (5%). En promedio, fabricantes de las bebidas y productos aperitivos principales fueron localizados no más allá de 2,000km de Miami. Los productos de tabaco tuvieron el más alto máximo y distancias promedio a las localizaciones de fabricación.

Figura 5: Mapa Mundial mostrando las localizaciones de empresas matrices para los principales artículos de conveniencia en Miami



Similar al patrón de localizaciones de fábrica, la mayoría (76%) de marcas de los productos de conveniencia principales son parte de una empresa matriz con sede central en los Estados Unidos. Notablemente, 11% de las marcas principales tienen sedes centrales en Suiza. La amplia representación de Venezuela en fabricación y Suiza en localizaciones de empresas matrices es dirigida por tiendas pequeñas que importan productos latinoamericanos hechos por Nestlé Venezuela, la cual es parte del Nestlé basado en Suiza. Hubo muchas compañías y marcas más pequeñas observadas en el proceso de muestreo que tenían una fábrica y empresa matriz en la misma localización, lo cual podría representar oportunidades adicionales para discusiones de fin-de-vida y optimización de las cadenas de suministro. Estos hallazgos también podrían ser relevantes para el Plan de Reducción de Gases Invernadero que está siendo desarrollado por la Ciudad de Miami.

Comunidad

Para entender las actitudes actuales y las percepciones de los residuos plásticos, entrevistas semiestructuradas fueron conducidas con 14 partes interesadas (Tabla 2). Dentro de aquellos entrevistados cuatro fueron de ONGs, cuatro fueron de oficiales gubernamentales, tres fueron de empresas privadas de desechos, dos fueron académicas, y una fue de un negocio local (Tabla 2).

****Las citas de las redes sociales y las entrevistas con las partes interesadas se han traducido del inglés al español para este informe***

Tabla 2: Resumen de lista de interesados entrevistados

Grupo de las Partes Interesadas	Número de Entrevistas
ONGs	4
Oficiales Gubernamentales	4
Negocios Locales	4
Empresa Privada de Residuos	3
Academia	2

En Miami, la mayoría de entrevistados estuvo de acuerdo en que los residuos plásticos son un problema dentro de la comunidad. Los entrevistados citaron frecuentemente la desconexión entre los residuos terrestres y los residuos que terminan en las vías fluviales como un ejemplo de por que sintieron que la conciencia en cuanto a residuos es baja. Estos sentimientos pueden ser encontrados a continuación:

“La gente no entiende las relaciones entre la basura terrestre y la basura en el océano.”

— ONG/Activista

“Tú pensarías qué es un problema costero pero realmente no lo es.”

— Oficial Gubernamental

“El espacio es solamente dónde podrías estar, y la relación entre cómo los residuos están conectados a la tierra y el océano no es realmente considerada. Sin embargo, hay personas pensando acerca de la tierra, el río, y el océano, estás si están consideradas entre alguna gente. Realmente solo depende de con quién estás hablando.”

— ONG

Varios entrevistados específicamente mencionaron que los desagües pluviales son un ejemplo de un área donde la conciencia puede ser mejorada:

“Muchos de los contaminantes llegan a la Bahía a través del agua de lluvia, y plásticos y flotadores son una gran parte de los contaminantes que entran.”

— Oficial Gubernamental

“Los flotadores son mayormente basura fuera de lugar. La gente piensa que si no pueden encontrar un contenedor pueden poner basura en los desagües así no es tirar basura fuera de lugar. Cuando realmente son un conducto directo a la Bahía.”

— Oficial Gubernamental

“Esto era un pantano, nosotros literalmente lo secamos para vivir aquí; el sistema de desagüe y el sistema de canal significa que todo es cargado hacia la Bahía.”

— Oficial Gubernamental

Otros entrevistados mencionaron el concepto equivocado de que el manejo de residuos a nivel doméstico empieza y termina con tirar residuos a la basura o hacer reciclaje. “Dese-iclaje”, o el proceso de reciclar artículos contaminados o no reciclables con la esperanza de que sean reciclables, fue frecuentemente citado como un factor que ejemplifica la falta de información.

“¿Qué es lo que significa disponer de los desechos 'apropiadamente'? Hay una actitud de 'mi trabajo está hecho cuando lo poONG en la basura.' La percepción del público es 'mi trabajo es solamente ponerlo en el contenedor.'”

— ONG/Activista

“Lo que más influencia el dese-iclaje es que la gente ve las flechas de reciclaje en todo y todo va dentro [del contenedor de reciclaje]. Cualquier cosa qué remotamente parezca plástico va dentro [del contenedor]”

— Oficial Gubernamental

“La gente saca sus carritos azules pero la mayoría es dese-iclaje y basura.”

— Oficial Gubernamental

Muchos de los interesados creen que algunas comunidades ya están conscientes de los residuos plásticos, mientras otras han sido completamente ignoradas por las campañas de concientización. Algunos entrevistados sienten que las campañas de concientización existen actualmente en una capacidad notable, pero solo en algunas comunidades.

Otros entrevistados sienten que las campañas de conciencia son gravemente deficientes, inefectivas, o cerca de inexistentes. Estos claros contrastes se muestran a continuación:

“La gente tiene conciencia en el sentido que directamente afecta su pequeña burbuja o comunidad, pero no tienen conciencia de cómo impacta la ciudad en general o el estado. Hay una actitud de 'si no me impacta directamente entonces no me concierne.’”

— Oficial Gubernamental

“El nivel general de conciencia en el público está algo dividido. Los distritos que ven hacia la Bahía tienen mucha conciencia, pero cuando tú empiezas a ir hacia el oeste (Allapattah, Liberty City, las áreas que no tienen una vista de la Bahía) e incluso las que están en el río no tienen tanta conciencia.”

— Oficial Gubernamental

“Campañas de información pública trabajan con la comisión de ríos de Miami para hacer eventos de conciencia pública, pero la gente todavía no tiene conciencia del impacto de sus acciones, o simplemente no les importa. Ellos no se dan cuenta que lo que hacen tiene un impacto en las vías fluviales y la Bahía.”

— Oficial Gubernamental

“Los grupos de limpieza ofrecen bastante educación, pero es muy fragmentada. No hay una campaña que haya alcanzado a todo el mundo.”

— Oficial Gubernamental

“Comunicación acerca de desechos y plástico es inexistente.”

— ONG/Activista

“En términos de educación nadie sabe a dónde va la basura después de que la ponen en el contenedor.”

— ONG/Activista

Nuestros entrevistados mencionaron bastantes barreras para mejorar el manejo de residuos en Miami, incluyendo actividades de vertimiento ilegal, falta de capacidad y de inversión, falta de reglamentación e iniciativas, complicaciones en las prácticas de manejo de residuos debido al COVID-19, y acción gubernamental lenta. Hubo muchas complicaciones que fueron mencionadas por nuestros entrevistados al discutir esfuerzos recientes para mitigar los desechos plásticos. Estas paradojas están listadas a continuación:

1. Mientras que las limpiezas en las playas sirven como maneras de involucrar e interesar al público en los problemas de manejo de residuos, algunos de los entrevistados envueltos en limpiezas de playas compartieron su frustración con el hecho de que la basura recogida de la playa inevitablemente será llevada a otra área.

“Nosotros solo estamos moviendo la basura de un lugar a otro cuando la recogemos y la ponemos en el relleno sanitario. Todavía está en el medio ambiente.”

— ONG/Activista

“Llevamos toda la basura de nuestra limpieza de playa al relleno sanitario, y vimos [el relleno] por primera vez. Se sintió como que yo estaba transportando basura de un lugar a otro para ser aplastada y quemada y comida por animales, pero la gente no ve ese lado de la limpieza.”

— ONG/Activista

2. Mientras ofrecer alternativas al plástico es un paso en la dirección correcta, los entrevistados notaron que el éxito de estas alternativas biodegradables puede ser obstaculizado por la educación y las capacidades de disposición locales.

“Hay una falta de conciencia entre el público de cómo disponer de las alternativas plásticas compostables. La ciudad quiere conseguir una planta de compostaje pero el costo y el personal son barreras de recursos... Como ciudad necesitamos hacer compostaje más disponible o incrementar la conciencia del público hacia estos productos.”

— Oficial Gubernamental

“Los lugares más elegantes cambiaron a plásticos biodegradables pero nadie los envía a un compostador industrial.”

— ONG/Activista

“No hay plantas de compostaje industriales en el estado de Florida.”

— ONG/Activista

“Solo estamos reemplazando un artículo de un solo uso con otro... Tenemos que dejar de usar plástico. No hay otra opción.”

— ONG/Activista

“Promoción de biodegradables y compostables es nula y vacía aquí abajo, no hay manera de procesarlos en cientos de millas a nuestro alrededor.”

— Oficial Gubernamental

3. Los entrevistados notaron la importancia de las prohibiciones plásticas, sin embargo también presentaron preocupación de que reglamentaciones locales previas han sido deshechas a nivel estatal.

“Florida es difícil, tenemos mucha reglamentación prohibiendo prohibiciones.”

— Oficial Gubernamental

“En Miami tú tienes el dolor de cabeza de las regulaciones locales, municipales, estatales, etc. qué son conflictivas y confusas.”

— Academia

“Hace tres años hubo [una] regulación en [Coral Gables] acerca de bolsas de plástico y tan pronto la gente empezó a hacer cambios basados en esa regulación para cumplir con ella, la ciudad perdió su apelación en la corte de Tallahassee en contra de los grupos de presión de la industria de venta minorista. La prohibición fue prohibida.”

— ONG

“Incluso cuando la prohibición [de la bolsa plástica] estaba en vigencia, tú podías cruzar la calle y estar en South Miami y podías conseguir bolsas plásticas.”

— ONG

Debido a la variedad de comunidades en Miami, bastantes barreras fueron mencionadas que prohíben que todas las comunidades tengan igual acceso a la información y recursos de manejo de residuos. Estas barreras incluyen una falta y sobrecarga de oficiales de cumplimiento legal en comunidades de bajos recursos, señalización y prohibiciones en contra de vertimiento ilegal publicadas en inglés en comunidades mayormente hispanoparlantes, y un miedo a reportar e interactuar con instrumentos de cumplimiento legales cuando algunos ciudadanos en la comunidad son indocumentados. Algunos de estos sentimientos se comparten a continuación:

“El nivel de recolección y manejo de residuos es diferente para ciertas comunidades. Entre más impuestos te cobren más acceso tienes [a recursos]. En lugares de bajos recursos, la gente está usualmente trabajando varios trabajos y no tienen tiempo de llamar a la oficina de obras públicas o de manejo de residuos sólidos si se pierden una recolección.”

— Oficial Gubernamental

“Cuando tú miras la basura fuera de lugar en el camino, ves que hay más basura en ciertos vecindarios... Hay desigual conciencia en las capas de la sociedad.”

— Negocio Local

“En Little Havana, la señalización de penalidades por vertimiento ilegal están en Inglés.”

— ONG

Mientras que los problemas con el sistema de manejo de desechos existen en Miami, nuestros entrevistados tienen ideas bastante integradas de cómo avanzar, incluyendo:

1. Más educación y conciencia comunitaria

- Asegurando qué eventos para concientizar sean orientados a la familia y también intergeneracionales tal que las familias puedan aprender juntas
- Campañas de concientización podrían no ser tan necesarias como asegurarse que la gente en las comunidades tengan los recursos adecuados para disponer de sus residuos
- Incremento de capacidad y apoyo para grupos comunitarios localizados
- Cada comunidad es diferente y por eso tiene diferentes necesidades, así campañas de concientización, participación pública, la distribución de recursos se verá diferente para cada comunidad
- No poner la responsabilidad de concientización en comunidades con bajos recursos y asegurarse de proveer una avenida para que la gente comparta sus experiencias y aporte ideas de soluciones con las partes interesadas
- Incremento de capacidad y de inversión para las obras públicas y los departamentos de residuos sólidos
- Incremento de frecuencia de limpieza de calles
- Expandir la prominencia de tecnología de filtros de lluvia
- Incrementar monitoreo e inspección

2. Encontrar maneras para ayudar a los negocios a implementar alternativas y ofrecer ventajas e incentivos por hacerlo

- Grandes tiendas de abarrotes pueden implementar y expandir centros de recolección para las bolsas plásticas que proveen a sus consumidores (esto aseguraría que hayan múltiples puntos de entrega para disponer de bolsas de plástico en cada comunidad)
- Incrementar centros donde la gente puede entregar su exceso de basura de embalaje
- Estudiantes podrían obtener horas de servicio comunitario lavando reusables en los negocios

3. Implementando directrices para eventos sostenibles y modificando licencias y permisos de eventos

- Haciendo el ambientalismo “cool”
- Más eventos a larga escala, con bajos residuos cómo el festival musical Ultra dónde la sostenibilidad está construida dentro del mensaje del evento.
- Limpiezas dirigidas por DJs en dónde los asistentes reciben un vaso reusable firmado por el artista
- Importantemente, este proceso ya ha sido empezado por la Ciudad de Miami a través de las Directrices para Eventos Sostenibles en desarrollo.

Estás claras ideas de la comunidad en maneras para mejorar el avance y las tendencias generales de conciencia y manejo de residuos indican qué el manejo de residuos en Miami está moviéndose en una dirección positiva.

Además de las entrevistas con partes interesadas de la comunidad, CIL coleccionó información acerca de la experiencia de la comunidad a través de SenseMaker®. SenseMaker® es un programa de datos cualitativos que permite a los participantes compartir sus propias historias individualmente y clasificar esas historias dentro de un marco significativo. Como complemento al proceso de entrevista del influenciador crucial, donde el entrevistado y los investigadores co-crean una conversación en percepciones de la contaminación plástica en Miami, SenseMaker® solicita una narración personal y permite a los participantes categorizar e interpretar su propia historia dentro de un marco cualitativo permitiéndonos comparar más directamente experiencias individuales y explorar patrones.

Hubo 47 participantes que dieron su consentimiento y respondieron el cuestionario SenseMaker®. Una mayoría de participantes fueron de la ciudad de Miami aunque también hubo participantes del amplio condado de Miami-Dade y otros lugares de la región. El cuestionario fue distribuido en los dos idiomas, español e inglés, para promover la participación de una variedad de comunidades dentro de Miami.

Los participantes empezaron compartiendo una historia. Esta pregunta abierta fue:

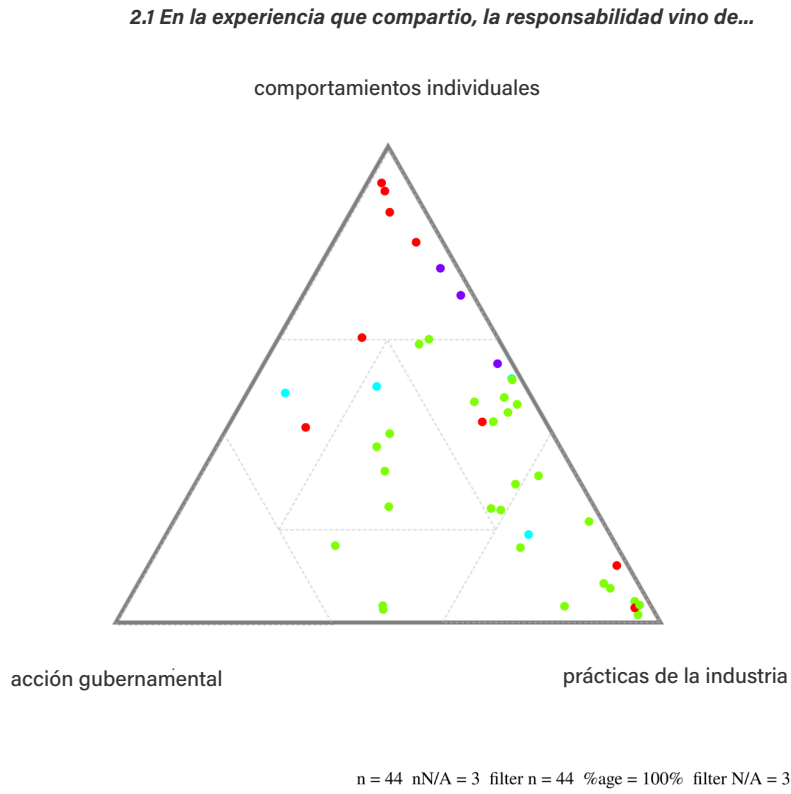
Recuerde alguna vez cuando no compró o no pudo comprar una alternativa al plástico de un solo uso. Cuéntenos su experiencia. ¿Qué sucedió?

Un ejemplo de una historia compartida por un participante:

“Yo solía comprar botellas de agua para mi papá, y me sentía mal cada vez. Eventualmente, logré que él considerara un filtro conectado al agua de la casa. Pero, entre el momento que decidimos poner el filtro y el momento que fue implementado, hubo muchas más botellas de agua de un solo uso. Si los filtros de agua para la casa y las jarras fueran vendidos al lado de las botellas de agua la decisión y el cambio probablemente hubiese llegado mucho más temprano.”

Los participantes entonces continuaron con la categorización de su historia a través de un marco significativo, lo cual fue un grupo de preguntas dirigido hacia la provisión de matices más profundos en la historia del participante. Estas preguntas significativas buscaban entender cómo los participantes se sentían acerca de su propia historia, qué variables jugaron un papel en sus sentimientos, y de dónde creen que la futura participación en este problema podría venir. Los participantes responden a las preguntas del marco significativo posicionando un indicador en relación a su propia interpretación de la historia que acaban de compartir (Figura 6). Aquí hay un ejemplo de cómo una pregunta del marco significativo se ve para el participante.

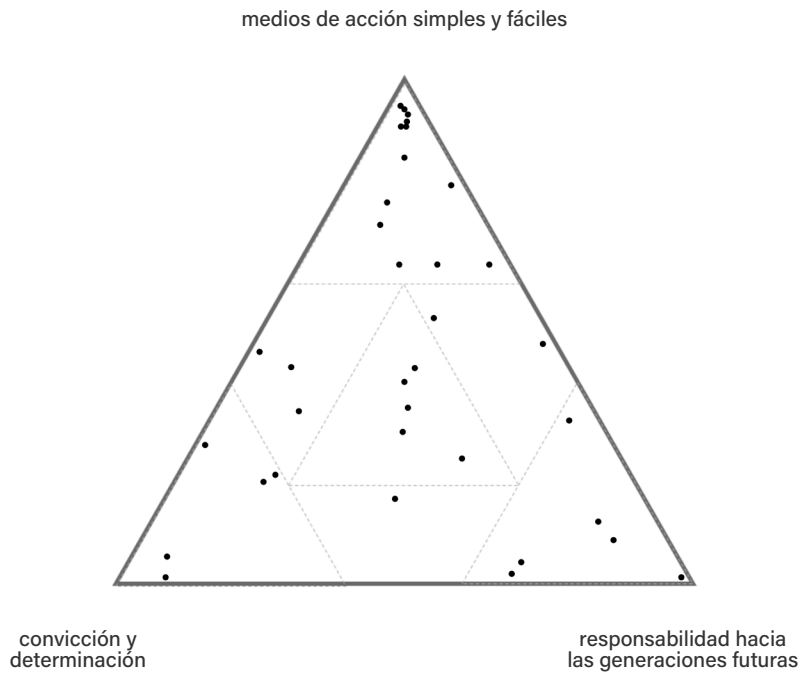
Figura 6: Ejemplo de imagen de la Triada 2.1



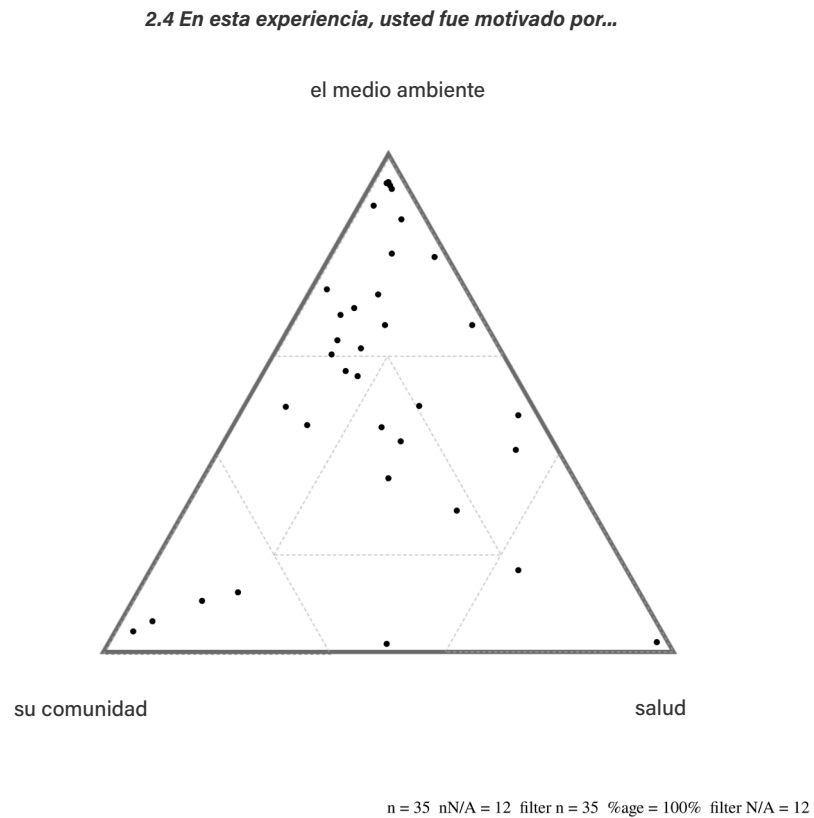
Uno de los principales temas que se destacó es que el cambio, transformación, y motivación fueron derivados de una variedad de factores. Las tríadas preguntando a los participantes acerca de los factores que dirigen el cambio y la transformación y acerca de sus propias motivaciones en la experiencia fueron bastante dispersas, con pocas agrupaciones claras (Figura 7 y Figura 8). Esto habla de la diversidad de los factores de motivación para el cambio y de la necesidad de apelar a cada una de estas entidades para alcanzar diferentes audiencias.

Figura 7: Triada 2.2

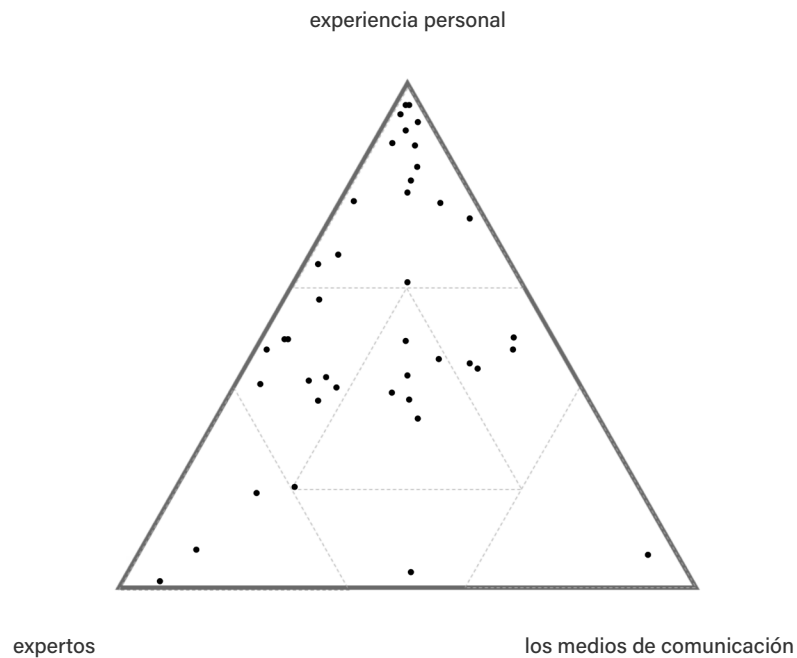
2.2 En la experiencia que compartio, cambio y transformación fueron impulsados por...



n = 35 nN/A = 12 filter n = 35 %age = 100% filter N/A = 12

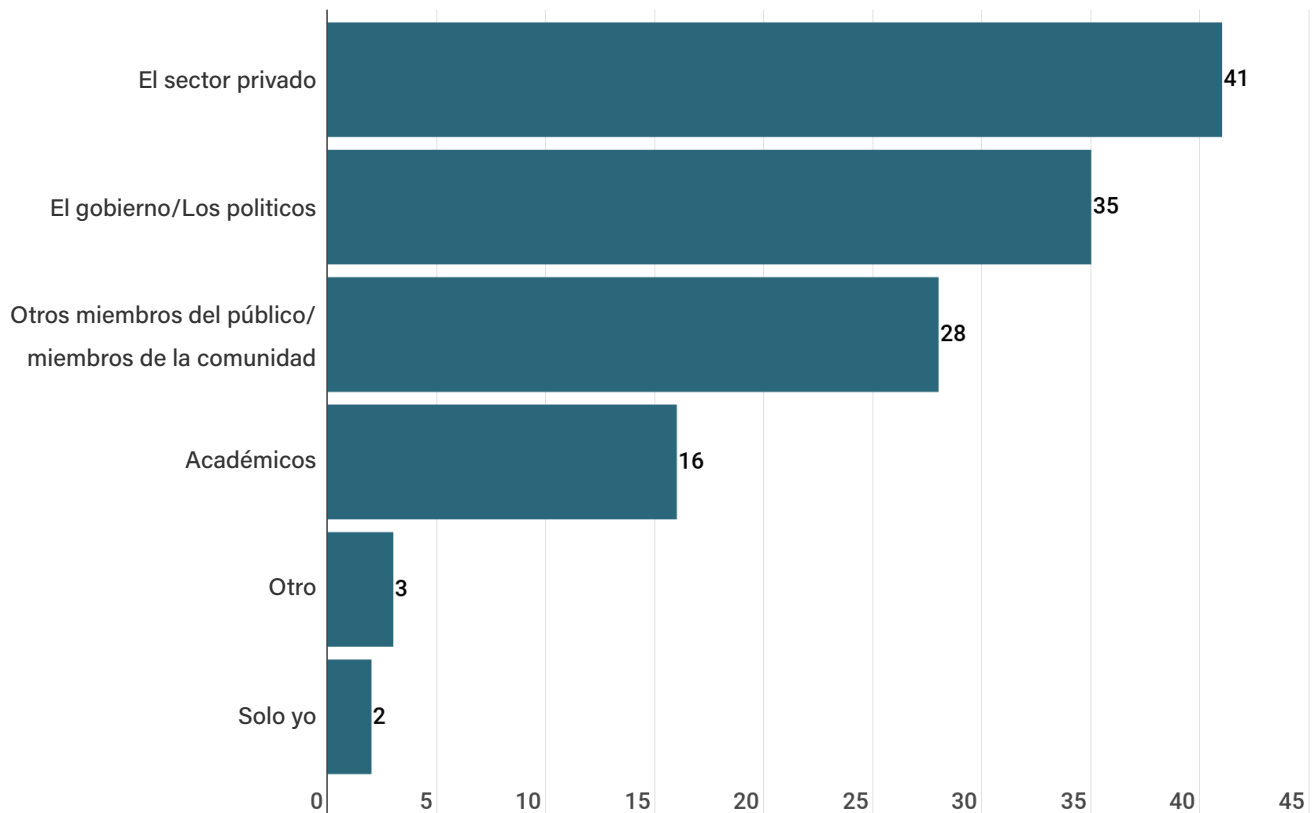
Figura 8: Triada 2.4

Adicionalmente, muchos participantes están confiando en sus experiencias personales para su conocimiento acerca de las prácticas de manejo de residuos (Figura 9). Esta tendencia indica que hay oportunidades para compartir conocimiento y movilizar expertos y medios para proveer educación más amplia.

Figura 9: Triada 2.5**2.5 En la experiencia que compartio, el conocimiento vino de...**

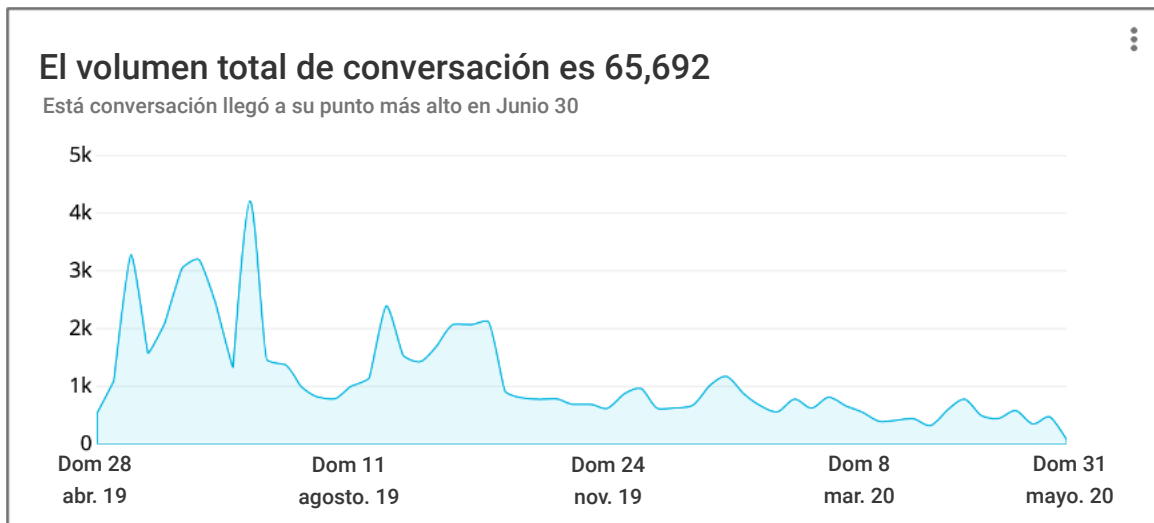
n = 41 nN/A = 6 filter n = 41 %age = 100% filter N/A = 6

Los participantes sintieron que una variedad de sectores debería oír sus historias, lo cual indica que nuestros participantes sienten que esto es un problema público, en vez de un problema personal o privado (Figura 10). Interesantemente, la gente quiere que el gobierno escuche acerca de sus historias a pesar del hecho de que no sintieron que la responsabilidad viene de acción gubernamental (cómo se muestra en la Figura 27 en la sección "Uso"). Esto podría ser un indicador de que la gente sí quiere la participación del gobierno, pero que es actualmente deficiente.

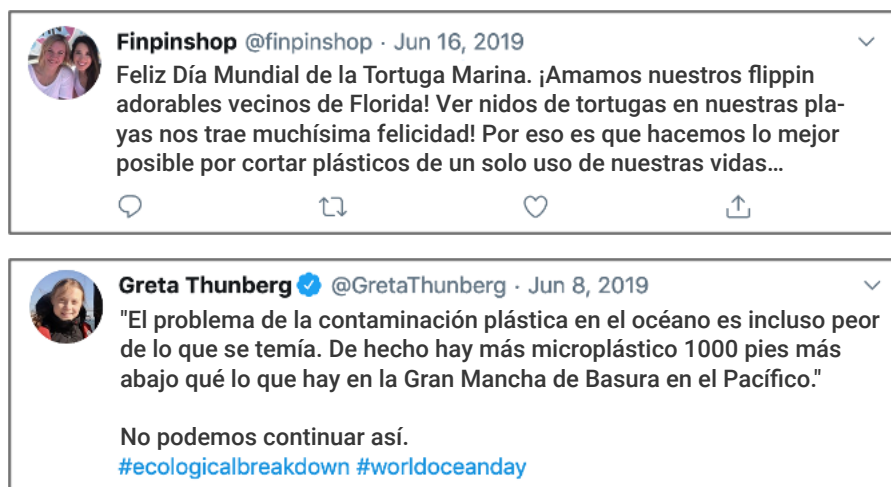
Figura 10: MCQ 5.2

A través de las preguntas del marco significativo, los participantes consistentemente notaron que estaban motivados por el medio ambiente, sin embargo sus habilidades para elegir opciones que se alineen con esta motivación variaron. Los participantes querían proteger el medio ambiente, pero eran limitados por lo que podían hacer en el momento (vea la sección "Uso" para detalles adicionales). Algunas historias que los participantes compartieron presentaban personas tomando una decisión en el momento y teniendo que sacrificar lo que esas acciones significan a largo plazo. Si los medios de acción son simplificados, entonces la acción inmediata y el potencial futuro no tienen que ser mutuamente exclusivos.

A fin de ganar perspectivas de un grupo más amplio, CIL también condujo un análisis de conversaciones acerca de la contaminación plástica ocurriendo en las plataformas de redes sociales en colaboración con la Suite de Participación en Redes Sociales y Evaluación (SEE Suite: Social media Engagement & Evaluation Suite) en el Departamento de publicidad y relaciones públicas de la Universidad de Georgia. El período de colección de datos fue de Mayo 1, 2019 a Mayo 31, 2020. SEE Suite analizó 65,692 tweets acerca de contaminación de plástico en Florida, incluyendo 11,392 tweets geográficamente de Miami y 1,560 tweets específicamente acerca de Miami. Adicionalmente, SEE Suite inspeccionó publicaciones de Facebook del mismo periodo de tiempo, las cuales incluyeron 4,866 publicaciones en plástico de Florida y 3,019 publicaciones de Miami. Finalmente, en Instagram, SEE Suite analizó 2,220 publicaciones acerca de Florida y 746 publicaciones acerca de Miami.

Figura 11: Conversaciones en Twitter a través del tiempo

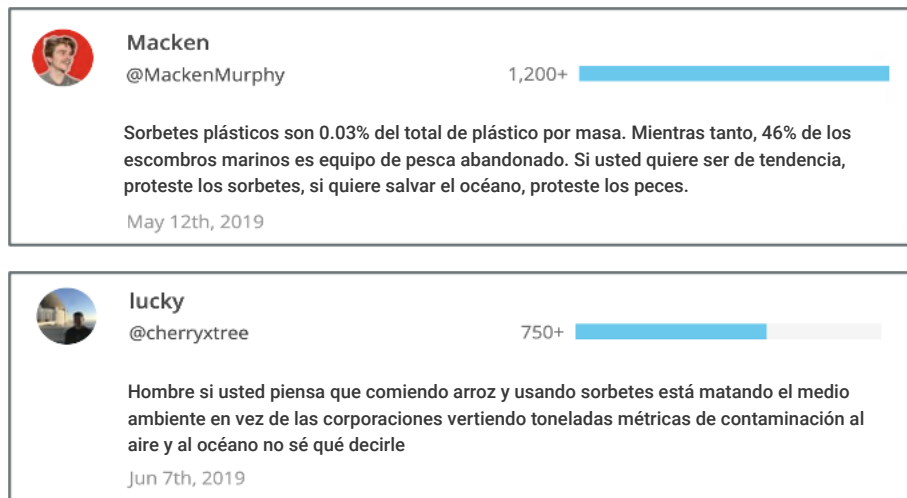
Un análisis de sentimiento del set de información de Twitter mostró que solamente el 9% de publicaciones fueron positivas, mientras que el 38% fueron negativas. Las publicaciones de sentimientos positivos se enfocaron en el amor por el océano y proteger a la naturaleza; hubo llamados a salvar nuestros hermosos océanos, alegría expresada por ayudar a proteger el mar, fomento para que otros tomen acción, fauna linda, y celebraciones del día de la Tierra, de las Tortugas y de los Océanos Mundiales. Los usuarios elogiaron aquellos haciendo bien y compartieron soluciones positivas al problema de contaminación de plásticos. Publicaciones con sentimientos negativos enfocaron en los problemas relacionados, desde equipo de pesca abandonado hasta incluso brillantina. Hubo una discusión sobre de dónde viene la contaminación plástica y quién es el mayor culpable. Varias cuentas advirtieron que el problema es incluso peor de lo que sabemos.

Figura 12: Ejemplo de Tweets con sentimientos positivos (arriba) y negativos (abajo)

Temas cruciales en la conversación acerca de la contaminación plástica en Florida fueron: plásticos de un solo uso,

fauna, playas, contaminación oceánica, y gobierno y legislación. Esta conversación alrededor de **plásticos de un solo uso** (n = 15,014) se enfocó en el uso individual de productos plásticos. Desde botellas y contenedores de comida para llevar hasta bolsas de abarrotos y sorbetes, los consumidores hablan de los efectos negativos que estos artículos tienen en los océanos terrestres y la vida marina. Las conversaciones ocasionalmente se centran alrededor de cuál de estos productos es el mayor responsable de la contaminación. Sorbetes en particular fueron ampliamente discutidos, abarcando 63% de los tweets dentro de este tema. Cadenas comunes envuelven el sentimiento de que los sorbetes son una "prohibición de tendencia" y que los esfuerzos ambientales "reales" deberían enfrentar problemas como contaminantes empresariales y equipo de pesca. Muchas historias personales acerca del uso de sorbetes de plástico o de metal recibieron atención también.

Figura 13: Retweets principales acerca de plásticos de un solo uso en Florida



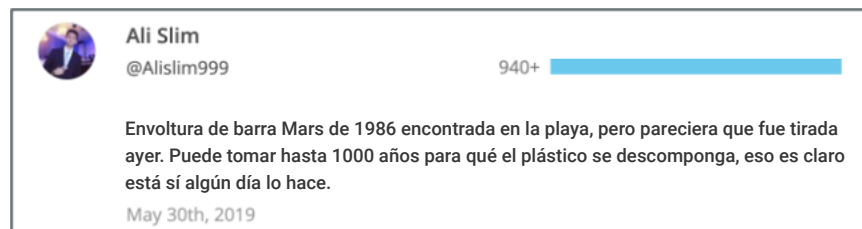
Tweets discutiendo **fauna** (n = 14,993) también fueron comunes en este conjunto de datos. Este tema se enfoca en los efectos negativos de la contaminación plástica en los animales que habitan los océanos terrestres y las costas. Desde tortugas asfixiadas por sorbetes hasta ballenas con estómagos llenos de plástico, las conversaciones son usualmente gráficas y contundentes. 39% de los Tweets en este tema específicamente hicieron referencia a los efectos de la contaminación plástica, particularmente sorbetes, en tortugas.

Figura 14: Ejemplos de Tweets acerca de contaminación plástica y la fauna



El tema de **playas** (n = 14,740) explora la contaminación plástica en el contexto de su efecto en la línea costera de Florida y alrededor del mundo. Las publicaciones incluyen esfuerzos individuales para limpiar las costas, compromisos empresariales para hacer lo mismo, y criticismo negativo de forasteros. Conversaciones acerca de eventos de limpieza abarcan el 21% de este tema, muchos de ellos son generados por usuarios de los voluntarios participando en estos eventos.

Figura 15: Retweets más populares acerca de la contaminación plástica y las playas



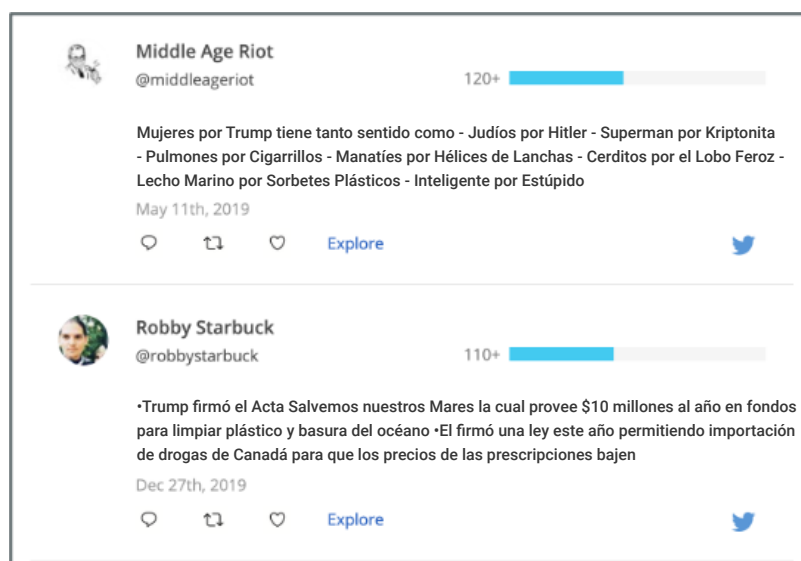
Mientras que los previos temas se enfocaron en los efectos individuales de la contaminación plástica, el tema de **contaminación oceánica** (n= 10,066) explora el problema a larga escala. Las organizaciones buscando crear cambio a larga escala son las más resaltadas, y países enteros son juzgados por sus acciones contaminantes. Esta conversación también incluye planteamientos políticamente desproporcionados para remediar la contaminación plástica.

Figura 16: Retweets principales acerca de la contaminación oceánica



Finalmente el tema de gobiernos y legislación (n= 4,021) muestra la variedad de opiniones de los usuarios acerca de las acciones del gobierno federal en relación a la contaminación oceánica. Muchas piezas diferentes de legislación también son discutidas, con usuarios en desacuerdo con su efectividad. Acciones tomadas por el gobierno de Florida para ayudar a mitigar la contaminación plástica también son mencionadas. Naturalmente tensiones políticas más allá de aquellas directamente relacionadas a la contaminación plástica fueron expuestas en este tema.

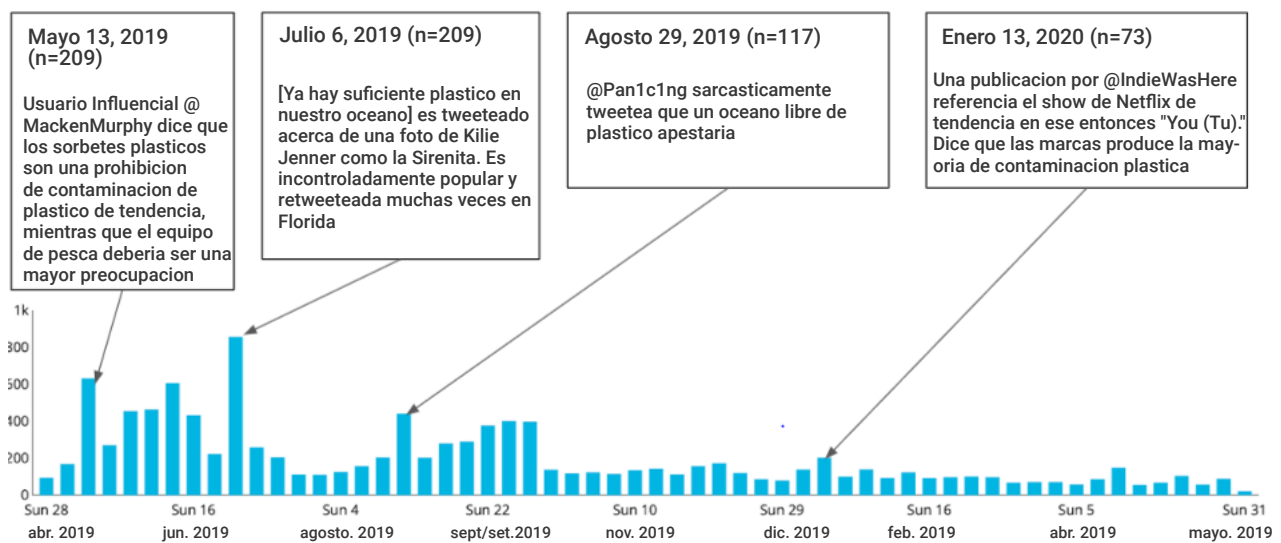
Figura 17: Retweets principales relacionados con la contaminación plástica y el gobierno



Se encontraron conversaciones adicionales acerca de contaminación plástica específicas de Miami, incluyendo prohibiciones contra sorbetes plásticos, de Biscayne Bay, y del Super Bowl. Una ordenanza a lo largo de la ciudad de Miami Beach, tomó efecto en Septiembre 11, 2019 que prohibió el uso de popotes plásticos y agitadores. La mayoría de tweets destacaron esta acción; sin embargo, unos pocos individuos pensaron que leyes más efectivas podrían ser pasadas. Biscayne Bay es el sitio más frecuente donde se exhiben los efectos de la contaminación plástica. Muchos tweets discuten su naturaleza contaminada, mientras la Universidad Internacional de Florida (@FIUSeas) invita a los ciudadanos a participar en su evento de limpieza bianual. El juego de fútbol Super Bowl número 54 se jugó en Miami en el 2020. @OurOcean colaboró con la NFL para lograr la meta oficial del juego en participación comunitaria: reducir la contaminación plástica marina.

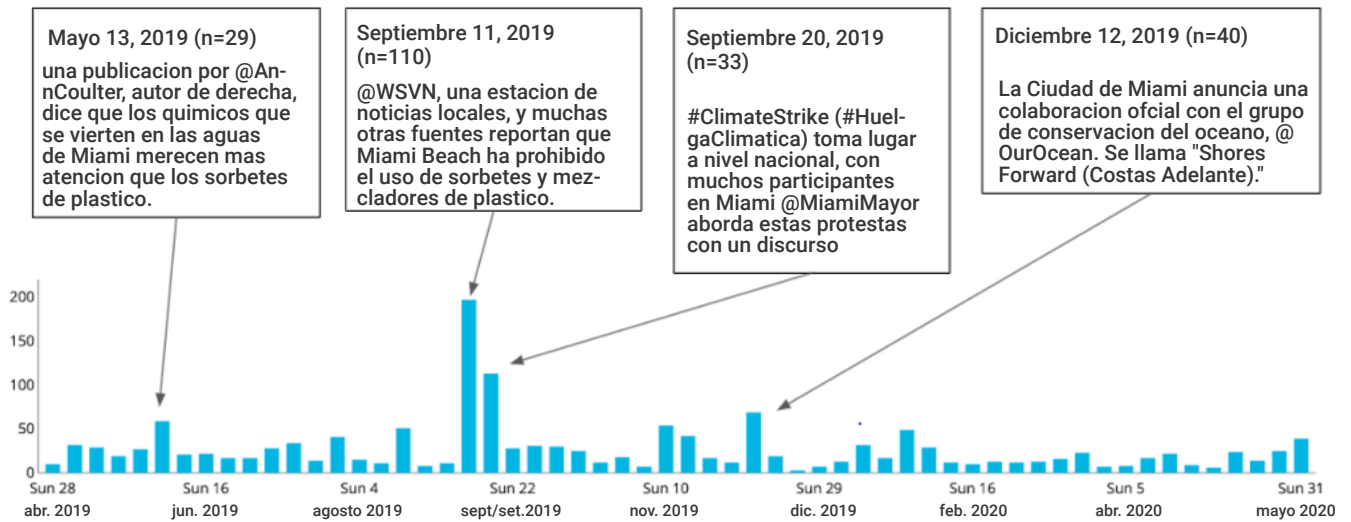
Un análisis de picos también se condujo para ver cuando el volumen de la conversación alrededor de la contaminación plástica incrementó en Twitter. El siguiente es el análisis de picos Tweets de el área geográfica de Miami. Estos incluyen tweets que no fueron específicamente acerca de Miami pero fueron ampliamente compartidos por la audiencia de Miami.

Figura 18: Análisis de picos de Tweets desde Miami



Un análisis de picos también fue conducido para las conversaciones de Twitter en contaminación plástica que fueron específicamente acerca de Miami. Notablemente el anuncio de asociación de Shores Forward y Conservación Oceánica está mencionado aquí.

Figura 19: Análisis de picos de Tweets acerca de Miami



En Facebook, mucha de la conversación sobre la contaminación plástica fue contenido creado por organizaciones conservacionistas en la forma de promocionar acción legislativa, compartir trabajos científicos, hacer publicidad a eventos como limpiezas de playa, y felicitar a otros por su buen trabajo. En Miami, organizaciones locales como Surfrider, Miami Waterkeeper, y Debris Free Oceans indicaron hacia recursos locales de la ciudad para proteger el océano, negocios amigables con el océano, eventos, y acción legislativa para ser tomada.

Figura 20: Ejemplo de publicaciones en Facebook acerca de contaminación plástica

Debris Free Oceans is at **SALT Waterfront Restaurant**.
 January 19 · Key Biscayne, FL · 🌐

Muchas gracias a aquellos que salieron para nuestra limpieza el Viernes, a pesar del chance de lluvia : Exitosamente removimos 218 lbs de basura de la linea costera de Universidad de Miami;s Escuela Rosenstiel de Ciencias Marinas y Atmosfericas!

Tambien tuvimos un concurso por el articulo mas extraño de basura encontrado, y la pasamos muy bien viendo las entradas de todos (deslice para mirar algunas de ellas)! Fue una decision dificil pero finalmente los barmanes del Wetlab votaron, y esta bocina de barco vieja se llevo el primer lugar! Feliciatciones Lizzie McNamee, esperamos que hayas disfrutado de tu arra de cerveza gratis! @SALT Waterfront Restaurante

Surfrider Foundation Miami Chapter
 December 20, 2019 · 🌐

El programa de Restaurantes de Amigos del Oceano ofrece a los restaurantes una manera facil de mostrar su compromiso en tomar decisiones sostenibles por nuestro oceano.

Esta semana estamos destacando a Kiki On The River, invita a alguien especial o tus mejores amigas a este fino restaurante donde la comida Griega moderna y Mediterranea autentica es el centro de atencion en un entorno inspirado por islas en la rivera.

En Instagram, los hashtags más comunes en la conversación sobre contaminación plástica en Miami se presentan a continuación. Más que en Twitter, los hashtags en Instagram — especialmente #ZeroWaste — fueron usados comúnmente para describir un producto del consumidor. Muchas de las publicaciones en Instagram envolvían patrocinios pagados, recomendaciones de influenciadores sobre ciertos productos o auto-publicidad de restaurantes y eventos.

1. #ZeroWaste: 463 publicaciones (62%)
2. #Miami: 383 publicaciones (51%)
3. #PlasticFree: 249 publicaciones (33%)
4. #Sustainability: 193 publicaciones (26%)
5. #Recycle: 113 publicaciones (15%)

Recomendaciones para motivar audiencias de redes sociales con el tema de contaminación plástica del equipo de SEE Suite se presentan a continuación:

1. **Combinar llamados a acción basados en hechos con contenido que atraiga emociones.** Tortugas y sorbetes plásticos recibieron más participación cuándo se habló de ellos conjuntamente. El deseo de evitar el sufrimiento de las lindas tortugas fue lo suficientemente convincente para que muchos dijeran que iban a cambiar sus acciones y motivar a otros a hacer lo mismo. Está conexión podría ser hecha con otros problemas de contaminación en el océano para ayudar a ganar más terreno también.
2. **Utilizar etiquetas de localización específica para promover eventos de una mejor manera.** Hashtags que son relevantes dentro de cierta área de Florida son generalmente usados por las organizaciones para actualizar seguidores acerca de las limpiezas en las playas y eventos promocionales. Ellos permiten a los usuarios encontrar eventos que en otro caso no hubiesen encontrado. Publicaciones acerca de eventos negocios y acción legislativa son más poderosas cuando están atadas a una localización específica. Es más probable que usuarios de Facebook se involucren cuando saben qué tan cerca a su casa existe un problema. Las etiquetas #Florida y #Miami se posicionaron alto en el conjunto de datos de Instagram.
3. **Penetrar una audiencia concientizar acerca del plástico a través de publicaciones positivas.** Específicamente en el contexto de plásticos de un solo uso y vida marina, conversaciones negativas están saturadas. Estás abarcan los mayores porcentajes de estos datos en Twitter, entonces el tomar una ruta positiva puede permitir un avance de contenido más fácil. Ejemplos comunes de publicaciones positivas incluyen el impacto de activistas y la belleza de la fauna.
4. **Abordar las preocupaciones de algunos ciudadanos que están agotados con la legislación.** A través de los diferentes temas aparecen conversaciones acerca de la intranquilidad hacia la legislación. A pesar de que algunas organizaciones apoyan decretos como la Prohibición de Sorbetes en Miami, algunos ciudadanos sienten qué se debería hacer más o que estos esfuerzos van a tener efectos secundarios negativos. Algunos Floridianos con presencias activas en redes sociales toman el estado de California como un ejemplo de reglamentación fallida – dando origen a etiquetas como #SaveCalifornia.
5. **Proponer historias enfocadas en plástico a las universidades locales y las estaciones de noticias.** Estaciones de noticias locales familiares con audiencias de Florida o Miami comparten frecuentemente actualizaciones acerca de organizaciones ambientales y reglamentación. Estás cuentas, como @WSVN Noticias y @FIU Universidad Internacional de Florida ofrecen un puente hacia audiencias específicas.
6. **Mantener en mente el alcance de los influenciadores nacionales y las entidades de noticias.** Apesar de que las cuentas locales puedan abordar esfuerzos específicos contra la contaminación plástica marina en Florida más efectivamente, muchos de nuestros análisis de temas muestran qué cuentas de fuera de Florida son las

más retweeteadas, mencionadas, y de las cuales se habla. Actualizaciones de cuentas como @CNN y @Oceana, cuándo son apropiadas, podrían ser retweeteadas or mencionadas para aumentar el interés del audiencia.

7. **Conectar con la fauna específica de Florida.** Todas las organizaciones en Facebook conectaron sus mensajes a la hermosa naturaleza de Florida. Atar un mensaje medioambiental a la fauna puede hacerlo relevante a muchas organizaciones y muchos Floridianos, así abarcando múltiples conversaciones.
8. **Involucrarse en organizaciones no enteramente enfocadas en contaminación plástica.** Organizaciones de conservación como Miami Waterkeeper, Ocean Conservancy, y Surfrider Foundation Miami están claramente interesadas en el tema de la polución plástica y podrían convertirse en avenidas fuertes y colaboradores para compartir mensajes relacionados con la contaminación.
9. **Dar acciones claras a los consumidores.** Cuando hay un llamado a la acción, algunas organizaciones dieron instrucciones específicas a los consumidores y publicaron días electorales. Compartieron hechos como leyes específicas para apoyar u oponerse, porque eran importantes, e incluso dieron los números telefónicos de los representantes legislativos. Para atraer acciones relacionadas con el problema de contaminación plástica dentro del radar de estas cuentas, necesitarían ser acompañadas por directrices claras de cómo los consumidores deberían abordarlas. Los hashtags basados en acción como #SaveThePlanet y #Recycle no solo fueron muy populares, pero también eran usados más frecuentemente por individuos. Muchos de los otros hashtags en este conjunto de datos se han saturado con publicidad y publicaciones de productos, pero las etiquetas pasadas en acción permanecen enfocadas en el cambio
10. **Utilizar cadenas de hashtags ambientales para entrar a muchas conversaciones diferentes.** La mayoría del tiempo, publicaciones que incluyen #EcoFriendly también incluyen #PlasticFree o #ZeroWaste. De esta manera, estas publicaciones son capaces de penetrar múltiples conversaciones.

Diseño de Productos

Para categorizar tipos de materiales usados en productos comunes para consumidores, muestras de productos comunes de conveniencia y artículos para llevar fueron obtenidos y descritos en la sección Entrada. El equipo de CIL tomó muestras de tiendas y comerciantes en cada una de las trece áreas de transecto de 1km². El promedio de peso de los dos empaque y producto fue recopilado para todas las muestras (Tabla 3)..

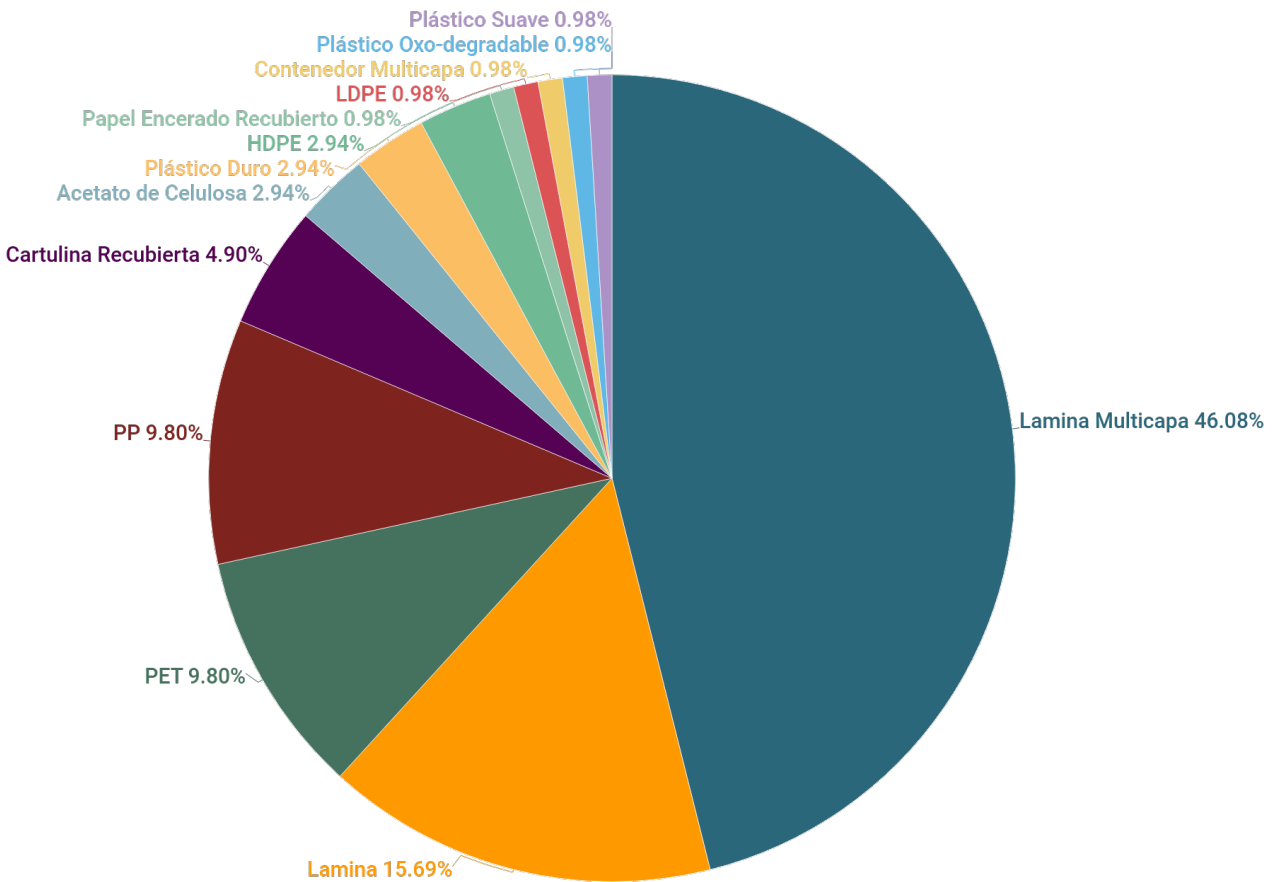
Tabla 3: Promedio de peso de productos y sus empaques plásticos por productos de conveniencia comunes

Tipo de Producto	Número de Muestras	Peso Promedio del Empaque Plástico (g)	Promedio de Cantidad del Producto (g)
Dulces	32	1.4	42.6
Aperitivos Salados	32	4.7	81.7
Bebidas	16	27.5	458

Tipo de Producto	Número de Muestras	Peso Promedio del Empaque Plástico (g)	Promedio de Cantidad del Producto (g)
Productos de Tabaco	8	10.4	14.8

Interesantemente, los dulces tenían una mayor cantidad de producto en Miami de lo que CIL ha visto típicamente en contextos internacionales. Mientras que la proporción del peso del producto con respecto al peso del empaque fue similar, las muestras de dulces obtenidas fueron más grandes por peso que las versiones envueltas individualmente usualmente vistas en otros lugares. Por ejemplo, muestras tomadas de diferentes ciudades en India demostraron que el promedio de peso del producto por pieza de dulce era alrededor de 3.8g y el promedio del peso del paquete era alrededor de 0.15g — aquellos encontrados en Miami fueron 10 veces más grandes en los dos pesos de producto y de empaque.

Se encontró que los cigarrillos tienen una proporción muy alta de empaque plástico con respecto al producto, lo que quiere decir que están generando grandes cantidades de residuos plásticos por unidad de producto. Esto es probablemente debido a los acetatos de celulosa en colillas de cigarrillos, las cuales típicamente pesan un gramo. Algunos cigarrillos no tienen filtros y menos de ellos fueron observados tirados en el piso comparados con colillas de cigarrillo. Sin embargo, el empaque plástico asociado con cigarrillos fue visto como basura fuera de lugar en las encuestas a través de la ciudad. Los cigarrillos electrónicos también son una nueva fuente de residuos plásticos que está apareciendo en el flujo de residuos y fue observado en Miami.

Figura 21: Clasificación de materiales de los principales productos de conveniencia en Miami

Naturalmente, láminas y láminas multicapa fueron materiales comúnmente usados en empaques de productos de conveniencia, primordialmente en dulces y aperitivos salados. Residuos de lámina en total abarcaron más del 60% de materiales observados para los productos de conveniencia principales, lo cuál es significativo porque lámina es usualmente difícil de capturar en el flujo de residuos, difícil de reciclar, y es responsable por contaminación y daño a la maquinaria de separación y reciclaje. PET y PP fueron comunes en productos de bebidas, con PET o rPET usados para la botella y PP (u ocasionalmente HDPE) usado para la tapa. Cartulina cubierta, como empaques TetraPak, fue menos común pero también presente.

Figura 22: Botellas de Agua Zephyrhills de PET reciclado, vistas usualmente en las tiendas de conveniencia en Miami



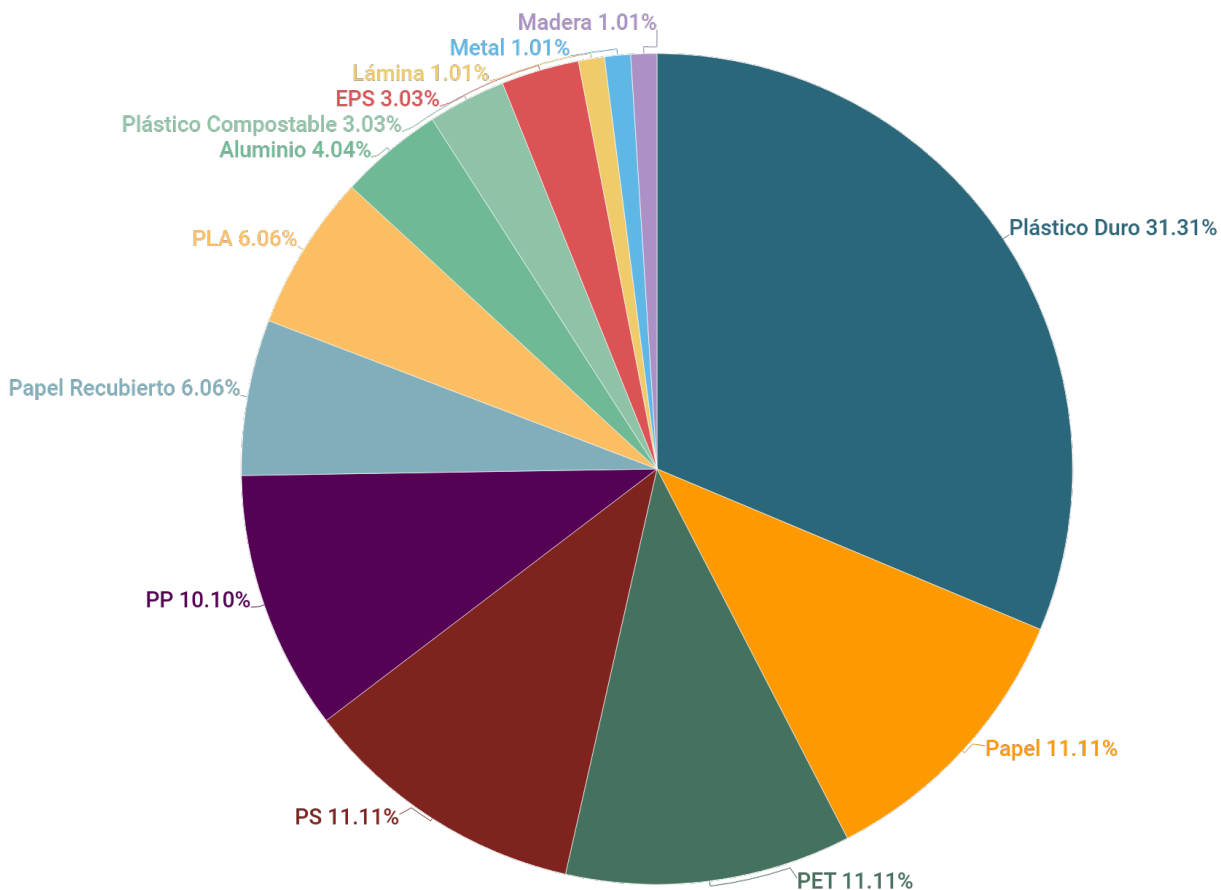
(Crédito Fotográfico: CIL)

Dentro de los 13 transectos de 1km² en Miami, el equipo CIL también visitó al menos tres comerciantes de alimentos o restaurantes de comida para llevar seleccionados aleatoriamente para tomar muestras de los empaques de comida y los tipos de utensilios que estaban siendo distribuidos. Esto nos dio un total de 20 comerciantes en Miami, ya que algunos sitios no tenían comerciantes de alimentos o restaurantes.

Tabla 4: Promedio de peso de empaques plásticos comunes de comerciantes de alimentos.

Producto	Material	Numero de Muestras	Peso Promedio del Empaque Plástico (g)
Vaso	Papel Recubierto	1	10.2
	EPS	2	3.3
	PET	3	14.1
	PLA	2	10.1
	PP	3	7.6

Producto	Material	Numero de Muestras	Peso Promedio del Empaque Plástico (g)
Tapa de Vaso	Plástico Duro	2	1.8
	PET	4	2.7
	PLA	2	2.5
	PP	1	3.3
Contenedor Para Llevar	Aluminio	3	12.5
	Papel Recubierto	3	28.7
	Plástico Duro	4	29.2
	Papel	3	42.3
	PET	1	10.8
	PP	2	40.8
	PS	8	14.3
Sorbete	Plástico Duro	5	0.5
	Metal	1	25.5
	Papel	5	1.5
	PP	1	0.5
Utensilios	Plástico Compostable	2	4.4
	Lámina	1	0.4
	Plástico Duro	11	4.1
	Madera	1	10.3

Figura 23: Clasificación de Materiales de artículos para llevar en Miami

Plástico duro sin etiquetas fue el tipo de material más documentado en productos de comerciantes de alimentos. Estos materiales plásticos sin etiquetas incluyeron dos vasos/tapas, cinco sorbetes, cuatro contenedores para llevar comida, y 11 utensilios. PET, PS, y PP juntos representaron cerca de 10-11% de los artículos de muestra. Materiales difíciles de reciclar como EPS, lamina, y papel recubierto también fueron encontrados entre los productos disponibles. Plástico duro, junto con PET, PS, y PP, fueron bastante comunes en artículos para llevar como vasos, tapas, y utensilios. Contenedores de comida para llevar fueron encontrados más frecuentemente en la forma de plástico duro o materiales EPS. artículos categorizados en el análisis como 'plástico compostable' fueron categorizados como compostables pero no PLA. Esto es emblemático de una falta de transparencia alrededor de las etiquetas de plásticos compostables, y confusión acerca de cómo deberían ser manejados apropiadamente como desecho, lo cual fue destacado durante las entrevistas de las partes interesadas por ambos el público en general al igual que los negocios. Confusión similar acerca de la reciclabilidad y manejo apropiado de desechos pueden aparecer gracias a materiales plásticos duros sin etiquetas.

Figura 24: Artículos típicos para llevar de comerciantes de alimentos en Miami, incluyendo utensilios disponibles en restaurantes de plástico compostable (izquierda), contenedor de comida para llevar de EPS como basura fuera de lugar en el acera (arriba derecha), y contenedores de bebidas de cafés y contenedores de condimentos largamente compuestos de PET (abajo)



(Crédito Fotográfico: CIL)

En términos de artículos para llevar que eran alternativas al plástico, alrededor del 10% fueron categorizados como productos plásticos “compostables,” notablemente PLA, al igual que alternativas como papel (11%), aluminio (1%), y madera (1%). Es interesante notar que el porcentaje de productos de papel fue similar al porcentaje observado de materiales de plástico común como PET, PS, y PP respectivamente. Como fue citado como punto de frustración muchas veces durante el proceso de entrevistas de las partes interesadas, alternativas de plástico compostables están incrementando en popularidad en Miami, pero no hay una planta industrial de compostaje en el estado de Florida que pueda manejar apropiadamente estos residuos, y aquellos productos están usualmente destinados al relleno sanitario o a contaminar el flujo de residuos reciclables.

Es importante notar que otras ciudades dentro del condado han intentado prohibir ciertos materiales plásticos de un solo uso en el pasado. Miami Beach prohibió EPS en sus playas empezando en el 2014 (Munzenrieder 2014). En el 2016, Coral Gables pasó una ley ciudadana prohibiendo el uso de productos de EPS. Quince negocios fueron multados en la primera semana de vigencia de la prohibición por continuar proveyendo EPS (Shammas 2016). Coral Gables también pasó una ley prohibiendo la venta, uso, y distribución de bolsas plásticas en el 2017. En respuesta a estas prohibiciones a nivel ciudadano, la Federación de Vendedores Minoristas de Florida — la cual es un grupo de presión legislativa que representa industrias como Publix, Walmart, Target, and CVS — demandó a Coral Gables para prevenir que la ciudad hiciera cumplir la prohibición. La Federación de Vendedores Minoristas de Florida finalmente ganó el caso en el 2020 y las prohibiciones ya no pueden hacerse cumplir. Otras ciudades en el área, incluyendo Surfside, han tenido leyes similares a nivel ciudadano en contra de plásticos de un solo uso derogadas debido a la presión de la Federación de Vendedores Minoristas de Florida y el estado (Cardona 2020). El hecho de que artículos

de espumado todavía estén siendo fácilmente distribuidos entre los restaurantes y comerciantes de alimentos y también siendo vistos como basura fuera de lugar a través de la ciudad puede presentar una oportunidad para revisar algunas de esas reglamentaciones locales para los artículos más problemáticos de plástico de un solo uso.

Uso

Para entender patrones de uso y reuso de productos plásticos en Miami, alternativas al plástico y sus precios respectivos fueron documentadas en Miami cuando estuvieron disponibles. Productos similares en empaques plásticos fueron registrados en la tienda de conveniencia más cercana al comerciante con el producto alternativo.

Tabla 5: Costo de artículos plásticos comparado a las alternativas disponibles en Miami

Producto	Empaques Alternativos y Reusables	Costos de la Alternativa	Costos de Empaques Plásticos	Diferencia de Costo de la Alternativa
Jabón	Sin Envoltura	\$6 por unidad	\$2.99 por unidad	+101%
Champú	Vendido al por mayor; rellenar contenedores de vidrio reciclables	\$1.09/oz	\$5.99 / 13.5l oz	+146%
Acondicionador	Vendido al por mayor; rellenar contenedores de vidrio reciclables	\$1.12/oz	\$11.99 / 12 oz	+12%
Utensilios	Madera de un solo uso o lavable	\$2.50 unidad	\$1.99 / 24 cucharas	+2,915%
Bolsas para Sándwiches	Plástico reusable durable	\$11.99 unidad	\$2.99 / 180 bolsas	+72,081%
Botellas de Agua	Acero inoxidable reusable	\$28 unidad	\$0.99 unidad	+2,728%

Hubo una tienda inspeccionada en Miami que vendía casi exclusivamente productos que eran alternativas al plástico. Otras alternativas que fueron documentadas, como botellas de agua reusables, eran vendidas en lugares más boutique como recuerdos o regalos. En general, mientras que los productos de aseo personal que se vendían sin envoltura o a través de esquemas de relleno eran más costosos, todavía estaban dentro de rangos comparables aquellos productos vendidos en empaques plásticos. Alternativamente, utensilios, bolsas para sándwiches, y botellas de agua eran significativamente más costosas por unidad al compararse con las alternativas tradicionales hechas de plástico.

Figura 25: Sorbetes de metal (izquierda) y champú y acondicionador relleno al por mayor (derecha) disponible en una tienda en Miami



(Crédito Fotográfico: CIL)

El incremento de costo asociado con la transición de plásticos de un solo uso aplica a los dos negocios y consumidores. CIL entrevistó a 3 negocios en Miami quienes han hecho esfuerzos para transicionar lejos de productos de plástico de un solo uso, primordialmente enfocándose en sus empaques de comida para llevar. Plásticos biodegradables, como aquellos de EcoProducts (<https://www.ecoproducts.com/>), y materiales naturales como papel y bambú, como aquellos suministrados por Lean Orb (<https://leanorb.com/pages/our-materials>) fueron usados por negocios para reducir sus huellas plásticas, usualmente con recargos de costo.

“Nosotros empezamos a cobrarle a los clientes una eco-tarifa durante la pandemia debido al incremento en órdenes para llevar, la cual ha persistido desde entonces. Nos cuesta alrededor de \$3.00 comprar productos para llevar ecológicos para una orden, y le cobramos a los clientes \$1.50 de Eco-tarifa.”

— Propietario de Negocio Local

“El precio es la barrera más grande.”

— Propietario de Negocio Local

“Productos Lean Orb [compostable] son probablemente el doble de precio de Sysco [productos plásticos].”

— Propietario de Negocio Local

Los negocios también hablaron de su frustración con la falta de información disponible y cuánta investigación existe en sus selecciones de productos.

“Tuvimos que hacer bastante investigación para encontrar lo que sirve para nuestros platos.”

— Propietario de Negocio Local

“Yo gasto mucho tiempo y energía tratando de implementar diferentes prácticas y traer negocios juntos. El campo está enlodado y confuso y a veces es desmotivante.”

— Propietario de Negocio Local

Los negocios también mencionaron productos que no pudieron reemplazar con alternativas, ya sea debido a costo o falta de disponibilidad.

“En nuestra tienda de conveniencia, paramos de vender plásticos de un solo uso tanto como ha sido posible, excepto Gatorade. Habría un amotinamiento dentro del personal si paráramos de vender Gatorade, y no hay alternativa. También vendemos productos marinos que vienen en empaques plásticos.”

— Propietario de Negocio Local

“No hay una alternativa razonable para los vasos de café; hay unos “compostables” pero eso es como greenwashing porque se necesita una planta de compostaje industrial para separar y coleccionar... los consumidores piensan que pueden tirarlo en su jardín y se descompondrá. Incluso si nosotros recolectamos vasos [compostables] no hay a dónde enviarlos.”

— Propietario de Negocio Local

Esto fue probablemente adicionalmente exacerbado por la pandemia del COVID-19; 79% de negocios encuestados en Plastic Free MB en Miami Beach reportaron que estaban preocupados por el incremento de uso en empaques desechables asociados con más altos niveles de comida para llevar durante la pandemia (#PlasticFreeMB Reporte de Encuesta).

Dentro de estos negocios que estaban haciendo esfuerzos para alejarse de plásticos de un solo uso, un deseo de — y también escepticismo acerca de — expandir este esfuerzo más comprensivamente a través de la comunidad. Los negocios discutieron la necesidad de más apoyo por parte de la ciudad, cómo en la forma de exenciones de impuestos u otros incentivos.

“Queremos que la ciudad se suba a bordo así nuestros esfuerzos pueden realmente hacer una diferencia.”

— Propietario de Negocio Local

“Necesitamos construir una masa crítica alrededor de las industrias de la hospitalidad y comidas & bebidas, y poner a esa gente en contacto con comerciantes que son 'sostenibles' o 'éticos' que venden productos que son menos desperdiciadores o tienen alternativas.”

— Propietario de Negocio Local

“Yo hago esto y me importa, pero a muchos otros negocios no les importan naturalmente estos asuntos entonces es mucho más complicado convencerlos. Tienen que hacerlo más fácil para ellos y no puede ser más costoso.”

— Propietario de Negocio Locals

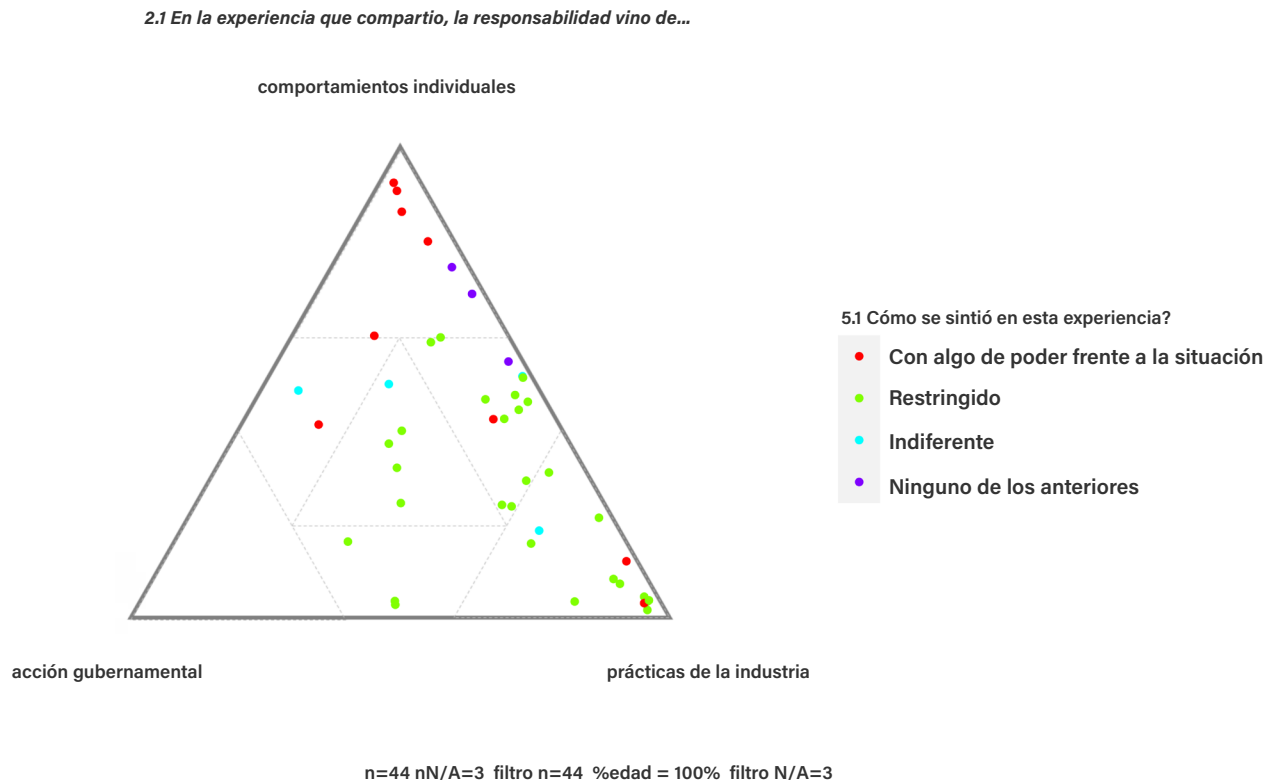
Un ejemplo de una iniciativa de reuso y relleno que solamente está actualmente disponible cerca de Miami Beach, son las estaciones de relleno de agua Wosh recientemente instaladas Woosh. Fue notado en las entrevistas con las partes interesadas que el agua del grifo en Miami es bastante segura, pero la gente no quiere tomarla, y la mayoría de gente prefiere comprar agua en botella. Con el costo promedio de una botella de agua rellenable en Miami siendo por encima de 2,000% mayor que una botella típica de agua de plástico PET, la perspectiva del consumidor es entendible. También fue mencionado que inicialmente el público en general en Miami Beach estaban molestos acerca de tener que pagar por los rellenos de agua disponibles en Woosh, y el sentimiento en general era que los rellenos deberían ser gratis. El costo por el relleno es debido al hecho de que no le fueron permitidos patrocinios a la compañía cuando las estaciones se lanzaron. Puede haber una oportunidad para contrarrestar el costo a los consumidores si esto cambia en el futuro. También puede valer la pena explorar la opción de expandir dentro de la ciudad de Miami y otras localizaciones que pudieran beneficiarse de este modelo.

Figura 26: Estación de relleno Woosh en North Miami Beach

(Crédito Fotográfico: CIL)

Datos recopilados del cuestionario SenseMaker se cruzaron con el uso de plásticos de maneras interesantes. Uno de los temas primarios en las historias del SenseMaker fue una fuerte correlación entre los conceptos de empoderamiento y acción individual. También hubo una fuerte correlación entre restricciones y prácticas de la industria (Figura 27). En cuánto encuestados que se sintieron empoderados (puntos rojos) en la experiencia que compartieron tendían a creer que la responsabilidad viene de comportamientos individuales, mientras que aquellos que se sintieron restringidos (puntos verdes) en sus experiencias sintieron que la responsabilidad viene de las prácticas industriales.

Figura 27: MCQ 5.1 comparado con Triada 2.1



Ejemplos de aquellos que sintieron empoderamiento y sintieron que la responsabilidad viene de comportamientos individuales se muestran a continuación:

“Yo dejé de comprar detergente líquido hace un año y al principio usaba detergente en polvo en una caja de cartón pero luego cambié a usar hojas de detergente que vienen envueltas en papel. Las hojas de detergente son geniales pero no las puedo comprar en las tiendas a las que voy. Tengo que enviarlas a mi casa... tan fáciles de usar y sin residuos plásticos!”

“Recuerdo cuando era un niño y solo se podía comprar las botellas de soda de vidrio. Se podían devolver las botellas y recibir dinero por ellas. Creo que era tal vez un centavo por botella. Cuándo queríamos dulces recolectábamos las botellas de vidrio para devolverlas por dinero. En esos tiempos, a principios de los 60 's, una barra de dulce valía cerca de cinco centavos.”

Ejemplos de aquellos que se sintieron restringidos y sintieron que la responsabilidad viene de prácticas de la industria:

“Usualmente compro en tiendas de abarrotes locales como Kroger/Trader Joes. Hago mi mejor esfuerzo para reducir mis desechos plásticos trayendo mis propias bolsas reusables,

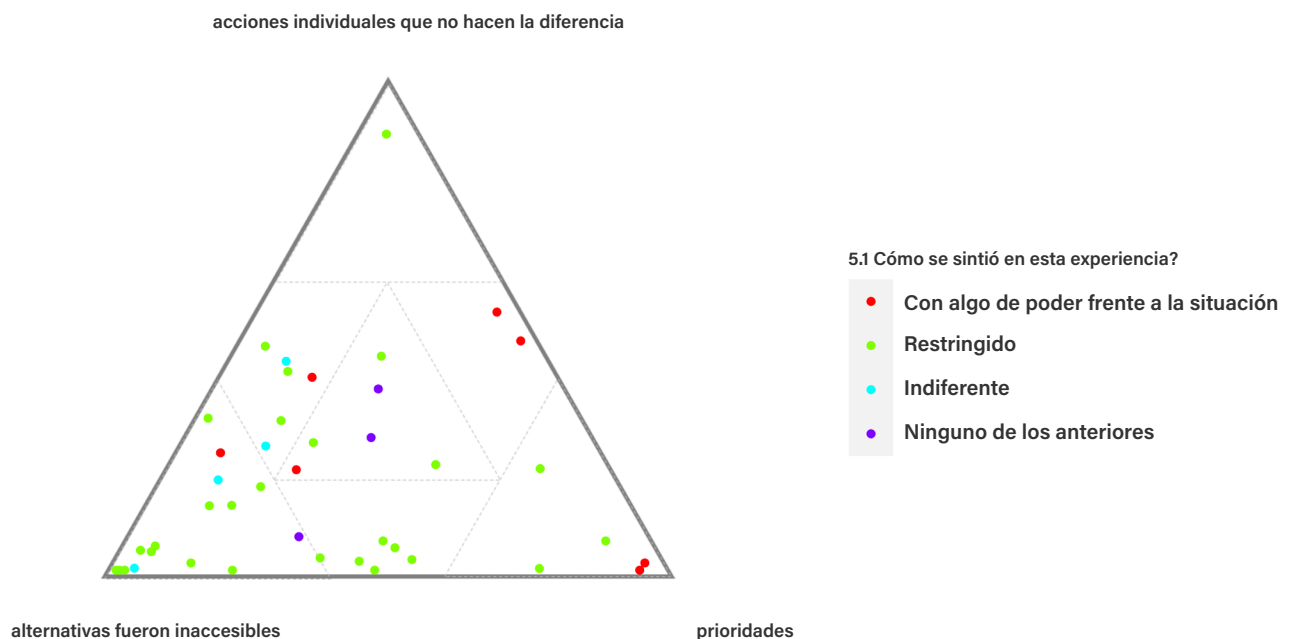
pero dependiendo del producto a veces tengo que comprar algo que está empacado en plástico. Otras veces, estoy intentando seleccionar entre muchos productos diferentes, la mayoría de los cuales contienen plástico. En mi experiencia he encontrado que los productos sin plástico tienden a ser los más costosos y en general fuera de mí presupuesto. Aunque hago mi mejor esfuerzo para reducir el uso de plástico, algunas veces razones financieras me impiden hacerlo.”

“Fui al Dunkin Donuts en US 1 y 27th Av. y traje mi vaso reusable (esto fue antes de la pandemia). Ellos amablemente aceptaron mi vaso pero cuando recibí mi bebida en la estación de entrega, habían puesto mí café helado en un vaso de plástico y el vaso de plástico dentro de mi de mi vaso reusable. Cuándo mencioné que yo estaba usando mi vaso reciclable para evitar plásticos de un solo uso, se disculparon y regresaron a su trabajo – estaban muy ocupados.”

La mayoría de los encuestados que se sintieron restringidos también reportaron que cambio y transformación fueron obstaculizados por la inaccesibilidad de las alternativas (Figura 28). La gente que se siente empoderada en sus historias pudo haber tenido más acceso a las alternativas, reflejando su percepción que la responsabilidad viene de comportamientos individuales. Solo un encuestado indicó que el cambio fue obstaculizado por acciones individuales que no hacen la diferencia, lo cuál significa que la mayoría de encuestados creen que sus acciones individuales si importan en este contexto.

Figura 28: MCQ 5.1 comparado con Triada 2.3

2.3 En la experiencia que compartio, cambio y transformación fueron impedidos por...



n = 43 nN/A = 4 filter n = 43 %age = 100% filter N/A = 4

Estos hallazgos sugieren que mientras que hay una gran cantidad de interés en residuos plásticos, al igual que un sentimiento de que las acciones individuales pueden hacer la diferencia, buenas intenciones tienden a ser limitadas por una falta de acceso a los recursos materiales, especialmente alternativas a productos de plástico de un solo uso. Las percepciones fueron generalmente divididas entre responsabilidad viniendo de acción individual y de la industria, y más comúnmente las experiencias que fueron compartidas en el cuestionario fueron asociadas con sentimientos de restricción en vez de sentimientos de empoderamiento o indiferencia. Esto indica que hay oportunidades de cambio de comportamiento, particularmente a nivel individual y de negocios locales en Miami, que podría dirigir cambio significativo en la reducción de los residuos plásticos si ciertos recursos se hacen de fácil acceso y si las partes interesadas están armadas con conocimiento. Esfuerzos deberían entonces ser concentrados en la disponibilidad y costo de alternativas al igual que en información general en qué opciones hay disponibles, qué contraposiciones están asociadas con ellas, y cómo disponer de ellas apropiadamente.

Recolección

Recolección de residuos sólidos domésticos en la ciudad de Miami son manejados por el Departamento de Residuos Sólidos de la ciudad de Miami (SWD), la cual provee recolección de basura, desechos voluminosos, y reciclaje. En las municipalidades alrededor que están incluidas en el Condado de Miami-Dade, la recolección de residuos sólidos está manejada por el Departamento de Obras Públicas y Manejo de Residuos del Condado de Miami-Dade County (PWWM). El programa completo de recolección de el condado de Miami-Dade en general incluye recolección de basura y desechos directamente por vehículos PWWM, trece centros de basura y reciclaje (TRCs), dos centros de recolección de químicos de hogares (HC2s), al igual que un servicio de recolección de reciclaje domésticos de único flujo proveído a través de contratos entre PWWM y diferentes empresas privadas (Miami-Dade SWMMP 2014). La infraestructura usada por el SWD del sistema – esto incluye los vehículos de SWD y un vertedero en Miami y no incluye ninguno de los TRCs. Dónde hubo fácil acceso, la información acerca de recolección de desechos fue recopilada para la Ciudad de Miami cómo tal, y dónde no, la información fue complementada a nivel del Condado de Miami-Dade dónde es especificado en este reporte.

De acuerdo al Departamento de Protección Ambiental de Florida (FDEP), aproximadamente 4.3 millones de toneladas métricas de MSW fueron recolectadas en Miami-Dade County en 2020, la cual es la cifra más alta de cualquier condado del estado. Aproximadamente 44% de MSW generado en Florida en general es generado por unidades residenciales, mientras que el resto viene de fuentes comerciales. (FDEP 2020). Dentro de la Ciudad de Miami, edificios administrativos, estaciones de policía, estaciones de bombero, y parques, tienen servicios proveídos por transportadores comerciales.

Figura 29: Contenedores de basura y reciclaje en un parque público en Liberty City

(Crédito Fotográfico: CIL)

Algunas de las compañías que están privadamente contratadas para recolección de reciclaje doméstico en Miami-Dade County en general incluyen World Waste Inc., Waste Services Inc., y Waste Management Inc. of Florida (WMIF) mayormente para procesamiento. Un equipo de HDR Engineering que apoyo el desarrollo del plan maestro de manejo de residuos sólidos de Miami-Dade en el 2014 a nivel condado encontró que, dados los múltiples acuerdos contractuales para reciclaje la capacidad de recolección para el condado era adecuada, aunque el desafío que se encontró fue en hacer cumplir los requerimientos en más de 100,000 establecimientos multifamiliares y comerciales a través del condado (Miami-Dade SWMMP 2014).

Figura 30: Contenedores de residuos y reciclaje disponibles afuera de un edificio comercial en Miami

(Crédito Fotográfico: CIL)

Los negocios locales que fueron entrevistados también hablaron de una falta de cumplimiento de los requerimientos del reciclaje entre los negocios privados. Al igual que en el flujo de residuos residenciales, las entidades comerciales también luchan con la contaminación en los flujos de reciclaje.

“Para los negocios corporativos "reciclar es la ley" pero ellos realmente no la siguen. Nadie sabría si yo no estuviera reciclando. [La empresa de manejo de residuos] me cobra una tarifa de contaminación por mí contenedor de reciclaje — yo estoy tratando de hacer algo bueno, pero entonces si no lo hago apropiadamente me toca pagar, y ya estoy pagando más para tener un contenedor de reciclaje. Y a nadie le importa que lo haga... cuando me cobran una tarifa es como que por que me molestó siquiera tratando de hacer esto?? Es una molestia — incluso si estás tratando de hacer lo mejor probablemente todavía lo estás haciendo mal.”

— Propietario de Negocio Local

Figura 31: Contenedores de residuos residenciales afuera de un edificio de apartamentos (izquierda) y una casa independiente (derecha) en Miami



(Crédito Fotográfico: CIL)

De acuerdo al Departamento de Residuos Sólidos de la Ciudad de Miami, servicios en el borde de la acera son proveídos a más de 67,000 domicilios a través de la recolección de basura de carritos verdes dos veces a la semana, recolección de basura voluminosa una vez a la semana para cosas como electrodomésticos y muebles, y recolección de reciclaje de los carritos azules bisemanalmente (semana de por medio). El costo de este servicio está integrado a la factura anual de impuestos para los residentes. El Departamento de Residuos Sólidos de la Ciudad de Miami no provee servicios de recolección para las propiedades residenciales de más de cuatro unidades o para propiedades comerciales, y esos establecimientos deben contratar a través de un transportador local concesionario, autorizado. Reciclar también es obligatorio para esos establecimientos. Toda la recolección para propiedades comerciales y

domiciliarias en la Ciudad de Miami debe cumplir con un código de saneamiento que SWD de la Ciudad de Miami hace cumplir.

El vertimiento ilegal fue mencionado por varios entrevistados como un problema en Miami y un contribuidor a la contaminación de plástico en la ciudad. Fue notado que los edificios de apartamentos multi-unidades, los cuales contratan servicios de manejo de residuos a través de servicios privados, están usualmente localizados al lado de unidades de una sola familia con acceso a los servicios de la ciudad. Cuando los residentes de unidades de una sola familia sacan basura voluminosa, los residentes de apartamentos siguen el ejemplo. Otras fuentes de vertimiento ilegal notado por los entrevistados fueron los negocios, particularmente jardinería, y aquellos que no residen en la ciudad manejando hasta Miami para botar residuos en lotes abandonados.

Los entrevistados reportaron que los camiones de la Ciudad de Miami Beach y la Ciudad de North Miami Beach pasan y regularmente vacían los contenedores que hay en la playa, y que los contenedores que hay en la playa y en las áreas turísticas son vaciados y limpiados mucho más frecuentemente que en las áreas residenciales. El equipo de CIL escuchó esto de muchas personas en el proceso de entrevistas y también pudo observar los camiones vaciando los contenedores de basura de las playas. A pesar de que ésta recolección es hecha por una entidad separada del SWD de la Ciudad de Miami, esto representa un ejemplo interesante de comparación de recolección y mantenimiento de contenedores entre las áreas turísticas torrencialmente visitadas y áreas con baja población ambiente en áreas residenciales, lo cual también puede ser visto en las cifras de basura fuera de lugar descritas en la sección de Fuga.

Figura 32: Contenedores públicos de residuos y señalización en North Miami Beach

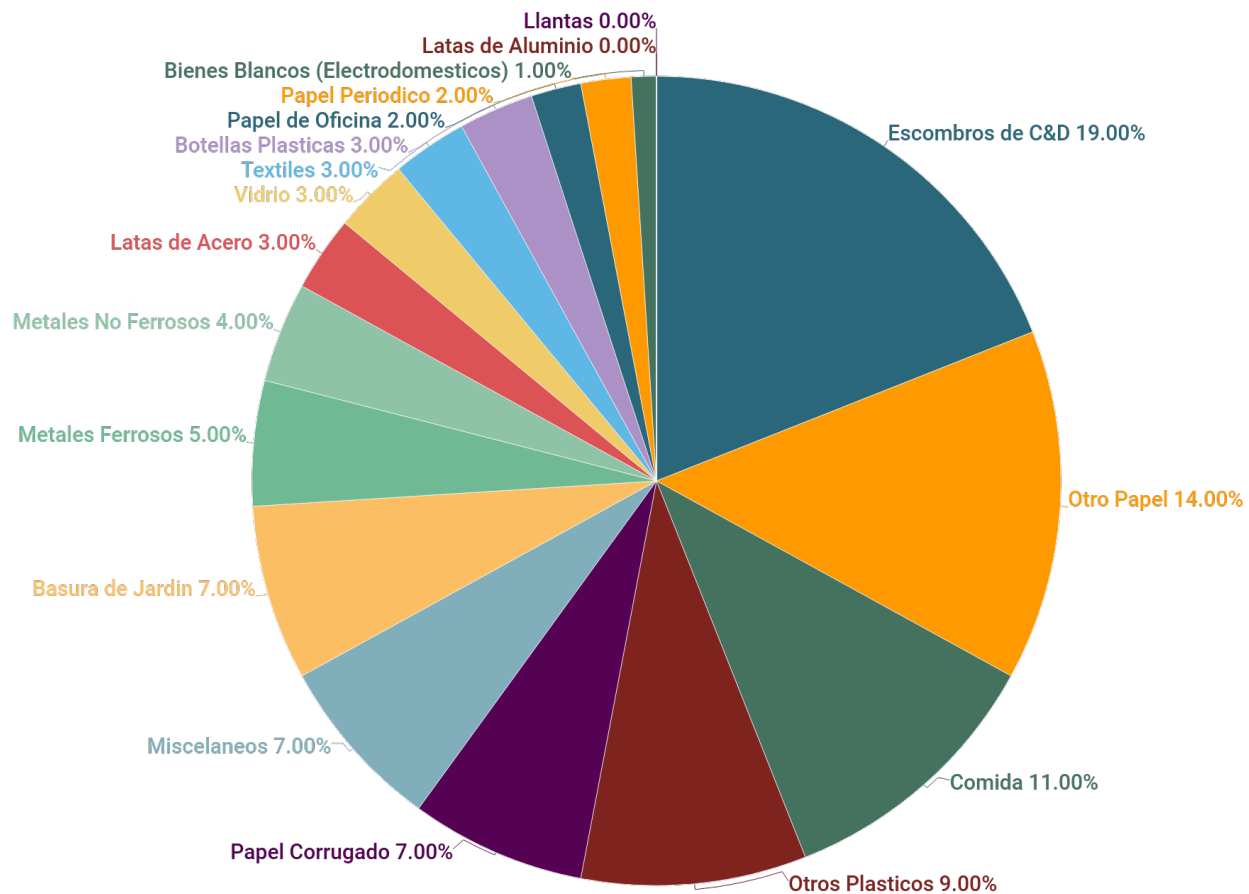


(Crédito Fotográfico: CIL)

Basada en información del FDEP a nivel de condado del 2020, de más de 4.3 millones de toneladas de MSW recolectados en Miami-Dade County en el 2020, alrededor del 16% fue identificado específicamente como plástico, aunque probablemente hay polímeros de plástico en otras categorías de MSW como Textiles, Misceláneos, y Otro Papel. Más del 50% de MSW recolectado en el 2020 fue compuesto de Escombros de Construcción y Demolición, Otro Papel, Comida, y Otros Plásticos (FDEP 2020). Las tasas de generación de residuos y residuos plásticos son

más altas en el condado de Miami-Dade County en general que los promedios en los Estados Unidos, así la tasa de generación de residuos del condado es 7.9 lb/persona/día a 16% de plástico y el promedio de EEUU es 4.9 lb/persona/día a 12% plástico.

Figura 33: Composición de Residuos Sólidos Municipales (MSW) recolectados en Miami-Dade County en el 2020, de FDEP 2020.



Un problema de crucial importancia para la salud de Biscayne Bay qué fue destacado muchas veces durante las entrevistas a las partes interesadas fue el problema de recolección qué residuos en las islas qué hacen parte de Biscayne Bay, también conocidas como islas artificiales. Hay 12 islas en total y son localizaciones populares tanto para los residentes cómo para los turistas. Los transectos de basura fuera de lugar del CAP conducidos en una de estas islas tuvieron la segunda mayor densidad de basura fuera de lugar observada en el área de estudio. Mientras que la deposición directa de residuos de visitantes es ciertamente un problema en estas islas, previamente estudios también han demostrado que los residuos mal gestionados de otras áreas alrededor de Biscayne Bay también pueden ser transportados a estas islas, y algunos de los transectos de basura fuera de lugar conducidos por CIL fueron a lo largo de las líneas costeras de las islas dónde esto pudo ser el caso (Carteh 2016).

Figura 34: Ejemplo de localización de un contenedor público de residuos en Pace Picnic Island

(Crédito Fotográfico: CIL)

De un estudio conducido en la isla Pace Picnic por una ONG local, fue observado en un domingo en la tarde que 15 de los 21 contenedores de residuos en la isla estaban desbordados. Es una buena indicación que la gente en esta isla está intentando disponer de sus residuos apropiadamente, cómo el hecho que hay una densidad alta de contenedores en la isla, sin embargo la capacidad y mantenimiento de esos contenedores parece un desafío que permanece. Los contenedores que no estaban asegurados fueron a veces usados como mesas o fueron movidos por los visitantes. Algunos de estos contenedores fueron encontrados estar en o por debajo de la línea acuática cuando es requerido que estén al menos a cinco ft más allá de alta marea, y 50% de los residuos en los contenedores era reciclable (Doebler 2021).

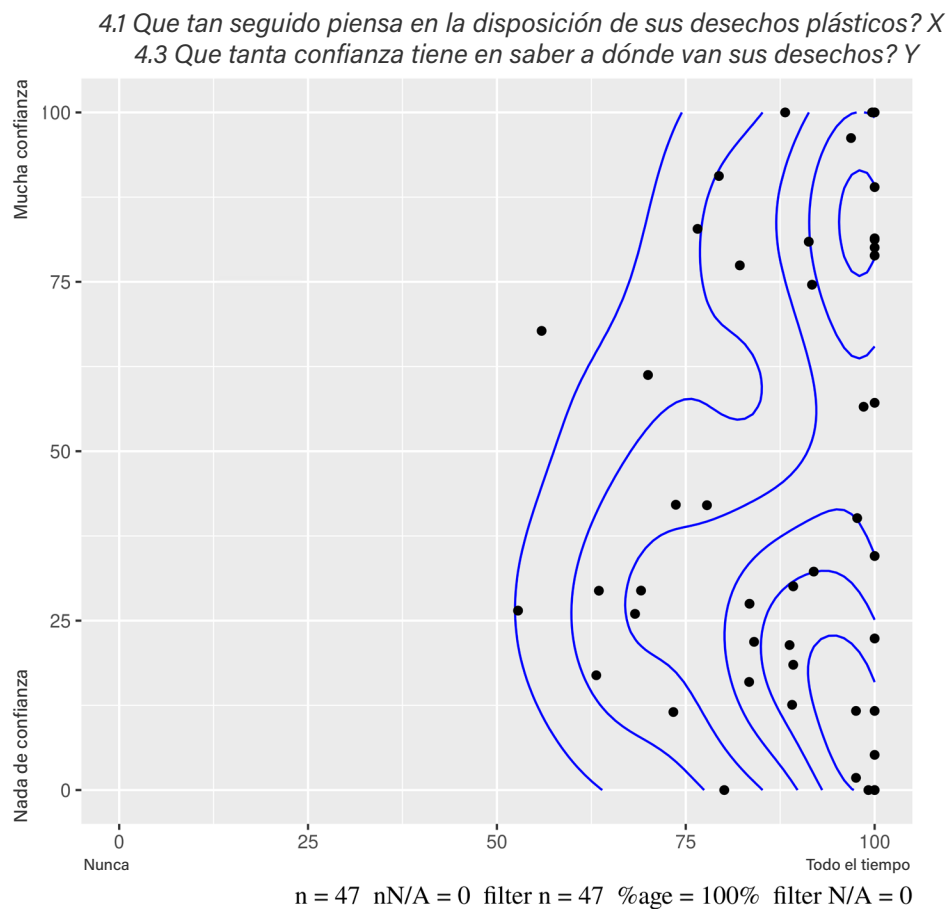
Figura 35: Una porción de los residuos recolectados de contenedores de basura en Pace Picnic Island preparados para recolección el Lunes, Mayo 17, 2021

(Crédito Fotográfico: CIL)

Fue mencionado durante las entrevistas de las partes interesadas que el condado actualmente tiene un contrato con una empresa privada para recolectar los residuos de contenedores en todas las 12 islas artificiales. Esto se hace típicamente una vez a la semana pero muchos de los entrevistados mencionaron que pueden haber usualmente problemas con el mantenimiento de barcos, capacidad, y sincronización. También fue explicado que el contrato es llevado a cabo en un nivel de conserjería en vez de manejo de residuos, entonces los residuos son usualmente destinados para el relleno sanitario y no existe un plan de manejo para los residuos de la isla. Existen muchas oportunidades potenciales para mejorar la estructura por la cual los residuos de las Islas artificiales son manejados, ya sea con receptáculos de residuos y recolección más efectivos, divulgación pública mejorada, o re-evaluando el proceso de los requerimientos para la basura de las islas enteramente.

Del cuestionario SenseMaker, se encontró que los participantes están regularmente pensando acerca de la disposición de sus residuos plásticos pero hay niveles dispares de confianza en el conocimiento de dónde van finalmente los residuos. Esta tendencia puede ser dirigida por la falta de confianza en los sistemas de reciclaje y manejo de residuos (Figura 36).

Figura 36: Diada 4.1 comparada con Diada 4.3

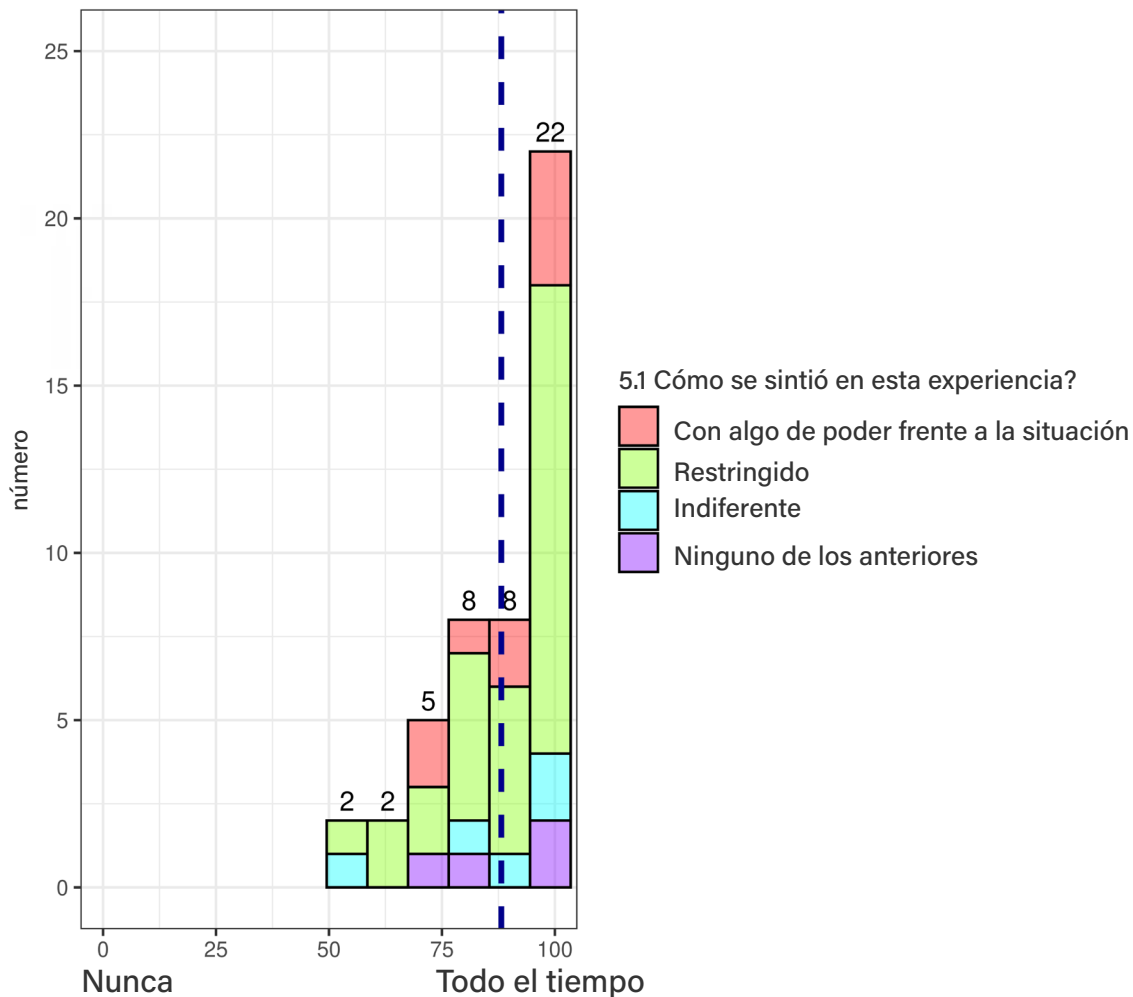


La gente que está regularmente pensando acerca de disponer de sus residuos plásticos tienden a sentirse restrin-

gidas en sus propias historias (Figura 37). Esto indica que hay un fuerte interés en los residuos plásticos, pero los recursos tangibles necesarios para tomar acción son deficientes.

Figura 37: MCQ 5.1 comparada con Diada 4.1

4.1 Que tan seguido piensa en la disposición de sus desechos plásticos?

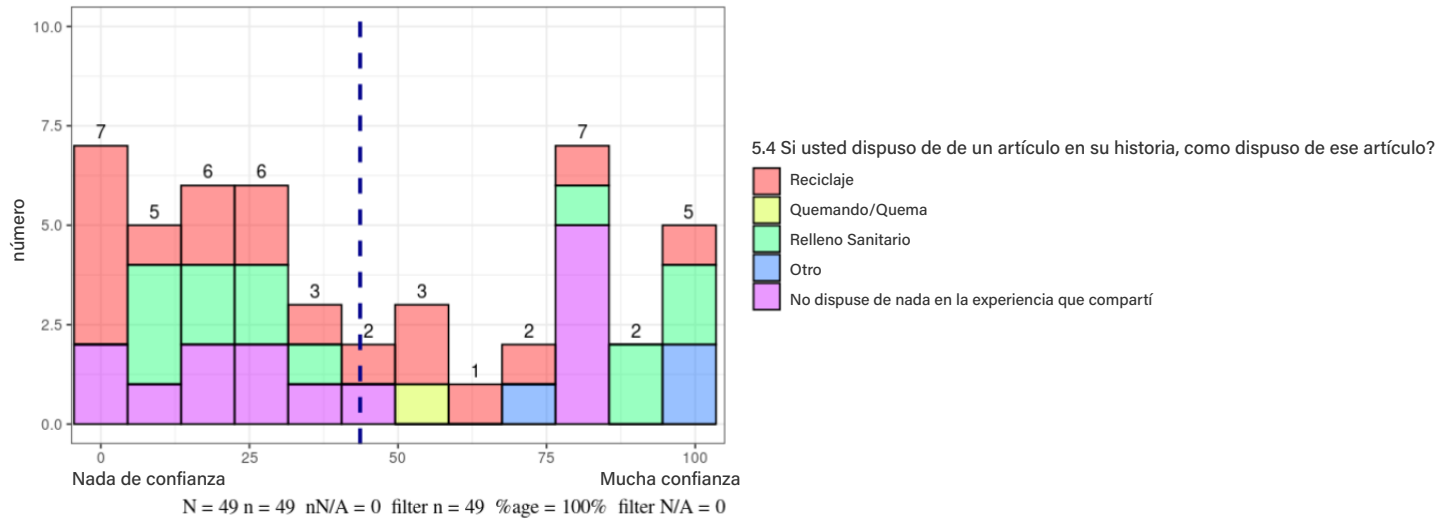


nN/A = 0 filter n = 47 %age = 100% filter N/A = 0

En el MCQ donde se les preguntó a los participantes cómo disponían de los artículos en sus historias reciclaje fue escogido como la elección más común. El ancho espectro de confianza en hacia dónde van los residuos indica niveles altos de incertidumbre, especialmente entre participantes quienes de hecho reciclaron un artículo en su historia (Figura 38).

Figura 38: MCQ 5.4 comparada con Diada 4.3

4.3 Que tanta confianza tiene en saber a dónde van sus desechos?



Estos hallazgos sugieren que incluso dentro de grupos donde la conciencia es alta incertidumbre acerca del destino de los residuos y las prácticas de disposición correctas es significativa.

Final del Ciclo

El manejo de residuos sólidos en el condado de Miami-Dade está alcanzando un punto crítico de cambio. De acuerdo a información de FDEP del 2020, 50% de MSW en el estado de Florida fue enviado al relleno sanitario ese año, mientras que 42% fue reciclado y 8% fue usado para combustión energética (FDEP 2020). Uno de los tres rellenos propios del condado — Relleno Sanitario North Dade (NDLF) — está en el proceso de abrir otra celda para extender su capacidad operacional por otros 10+ años. Otras dos instalaciones propias del condado — el Relleno de Recuperación de Recursos (RRLF) y Planta de Recuperación de Recursos (RRF) — están esperados exceder su capacidad permitida este año, y el Relleno Sanitario de South Dade (SDFL) está proyectado alcanzar su capacidad en el 2029. Para el 2060, la tasa de generación de residuos por cápita en el condado de Miami-Dade está esperada incrementar a 1.44 tons y la cantidad de residuos anuales que será manejada a través del sistema está proyectada alcanzar 3 millones tons. La generación de residuos sólidos proyectada sobrepasa la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos por más de 1m tons actualmente, y ese desfase está proyectado a continuar incrementando. La Ciudad y el Condado deben juntos abordar los desafíos de infraestructura cruciales para poder acomodar estas crecientes necesidades (Miami-Dade SWMMP 2014).

Figura 39: Camiones descargando residuos domésticos para ser clasificados en la MRF

(Crédito Fotográfico: CIL)

Dos de los tres rellenos, NDLF y SDLF, están actualmente abiertos para transportadores privados permitidos, transportadores de residuos municipales y profesionales de jardinería permitidos. NDLF empezó operando en 1951 y es considerado un relleno sanitario de Clase III (desperdicios solamente). El relleno tiene dos celdas, una de las cuales ya ha alcanzado capacidad y ha sido cerrada, la otra es esperada alcanzar capacidad en el 2020. SDLF empezó a recibir residuos en 1979 y es un relleno sanitario Clase I (basura —incluyendo llantas de automóvil y todoterreno, cadáveres de animales, desperdicios y desperdicios de jardines, escombros de construcción y demolición, y asbestos). Tres de las cinco celdas en SDLF ya alcanzaron capacidad y están cerradas, y la cuarta celda es la única que está actualmente abierta y disponible para aceptar residuos. La quinta celda está actualmente en construcción la cual ha extendido plazo de capacidad del relleno sanitario hasta el 2029 (SWM 2021).

Como sucede a menudo en escenarios de rellenos sanitarios, materiales livianos — particularmente láminas plásticas y espumado — pueden volar fuera del relleno, en este caso, hacia la inclinación de una de las celdas del relleno ya selladas. El equipo fue informado que los empleados del relleno recogen los artículos que vuelan fuera del relleno; adicionalmente, ellos tienen instalada una barrera de cercado para tratar de capturar estos materiales. Qué tan seguido ocurre esta actividad depende más que todo del clima; los bordes de los humedales en la propiedad también son periódicamente limpiados de escombros. El personal del relleno también nos dijo que las lluvias fuertes usualmente arrasan la cubierta diaria del relleno y que los plásticos pueden ser expuestos durante estos eventos de lluvia debido a su ligero peso. Estas observaciones ponen énfasis en el hecho de que aunque el relleno puede seguir todos los requerimientos de un relleno sanitario, materiales plásticos, especialmente laminas de plástico, presentan un desafío, al igual que mano de obra y expensas extra, para que la instalación los pueda contener, incluso cuando no salen de la propiedad como lo requiere el permiso.

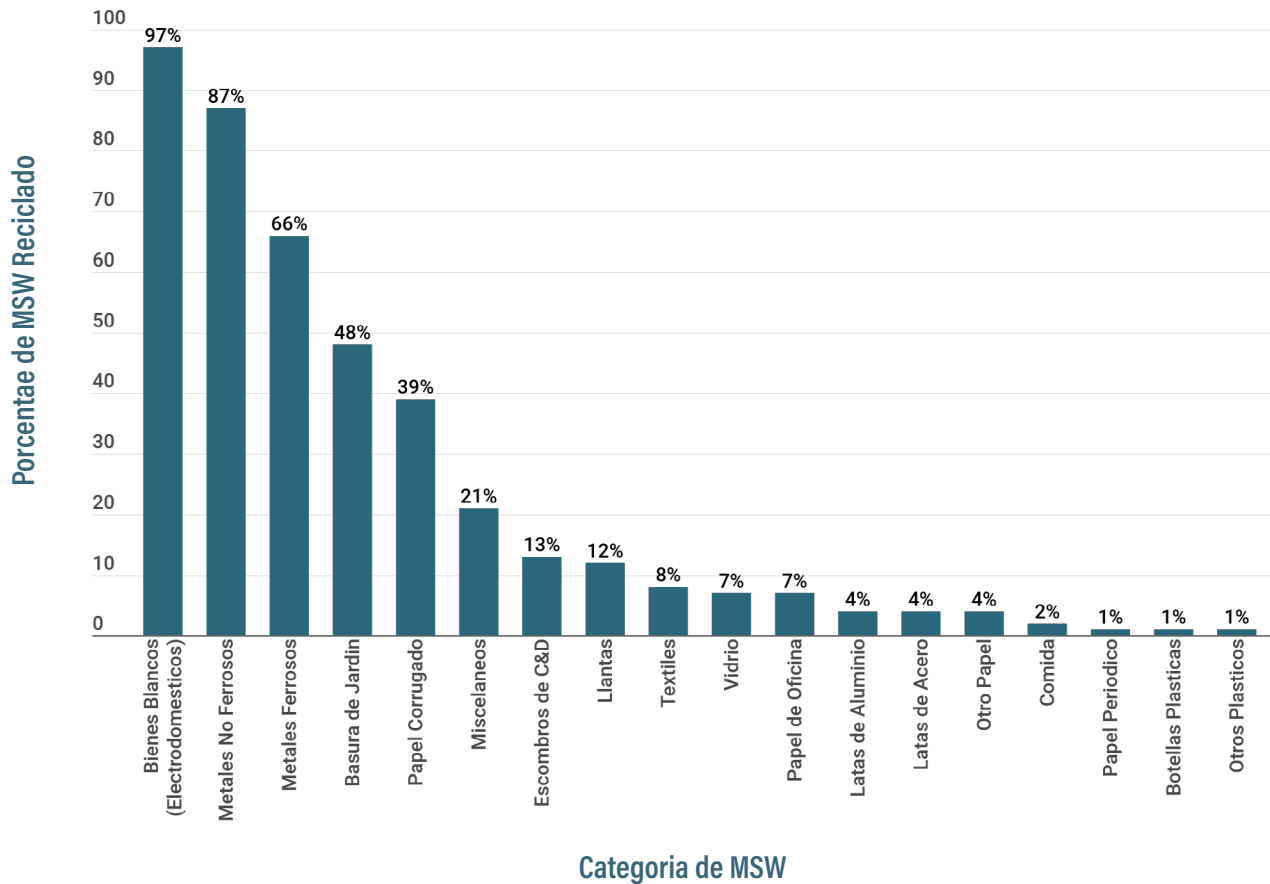
Existen tres estaciones de transferencia para residuos sólidos que son propiedad del condado de Mi-

ami-Dade— Estación de Transferencia Noreste (NETS), Estación de Transferencia Central (CTS), y Estación de Transferencia Oeste (WTS). Sin embargo, residentes de la ciudad de Miami tienen acceso a un mini vertedero gratis para la ciudad o pagan por el uso de otras TRCs propiedad del condado. De acuerdo al Departamento de Manejo de Residuos Sólidos del condado de Miami-Dade, las tres estaciones de transferencia combinadas reciben y transfieren cerca de un 35% de los residuos totales anuales manejados en el condado. Los residuos restantes son manejados directamente por PWWM en NDLF, SDLF, y RRF (Miami-Dade SWMMP 2014).

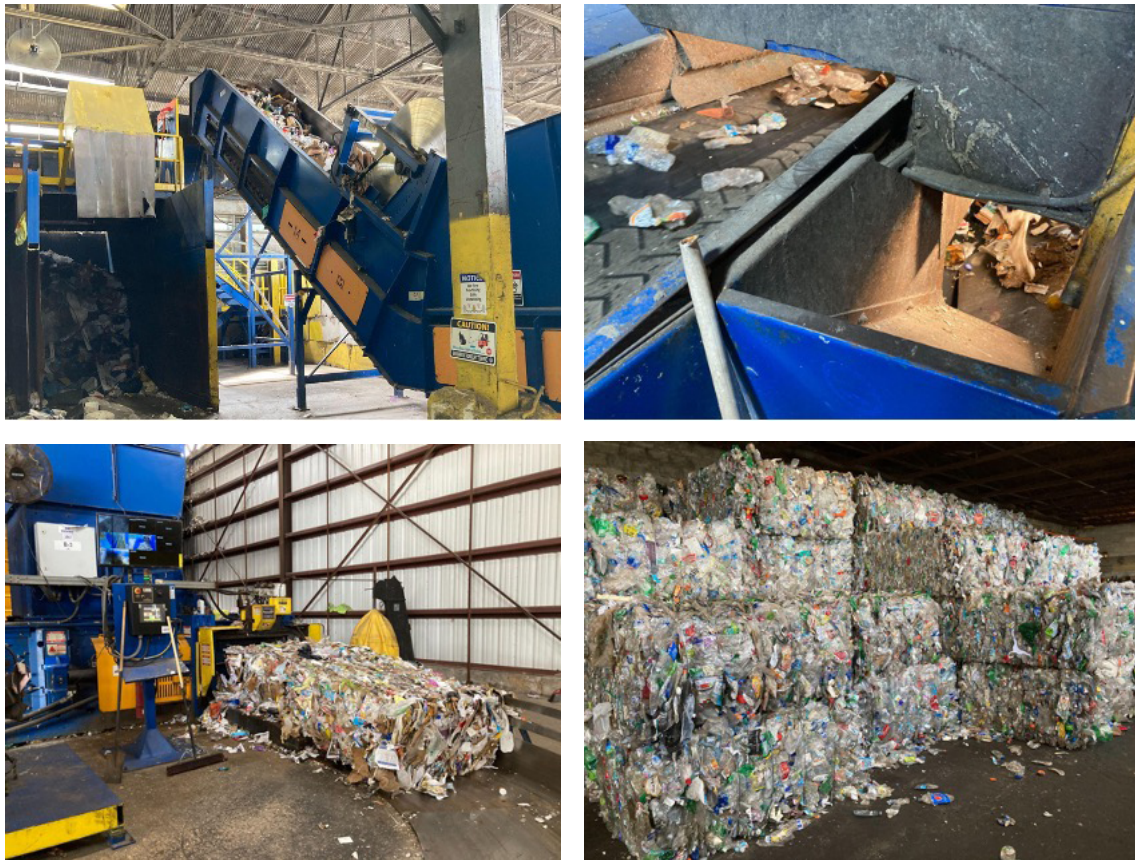
En términos de reglamentación de reciclaje, el Acta de Manejo de Residuos Sólidos (SWMA) original de 1988 de la legislatura de Florida puso una meta de reciclaje del 30% de desechos en el estado. En el 2008, el Acta de Energía, Cambio Climático y Seguridad Económica y la ley 7135 de la cámara lideró la legislatura de Florida hacia el incremento de esa meta a reciclar 75% del flujo de residuos para el 2020. Como parte de esa ley, metas temporales de tasas de reciclaje se definieron en el 2010 que requerían a los condados alcanzar 40% para el 2012, 50% para el 2014, 60% para el 2016, y 70% para el 2018. De acuerdo a FDEP, Florida alcanzó la meta temporal para el 2012 con una tasa de reciclaje de 46%, pero no llegó a las metas del 2014, 2016, o del 2018. La tasa de reciclaje más reciente disponible para todo el estado es 49% del 2018 (FDEP 2019), aunque las últimas cifras de estudios de FDEP en el 2020 sugieren qué puede ser más cercana a 42%. La tasa de reciclaje para el condado de Miami-Dade para el 2020 fue mucho más baja que el promedio del estado del 2018 a sólo el 27.34% (FDEP 2020). Datos de reciclaje específicos de la Ciudad de Miami son eventualmente reportados al nivel de condado de una manera regular. FDEP cita que mientras el reciclaje de flujo único difundido en el estado ha incrementado el volumen de recolección, la contaminación es todavía un mayor problema que obstaculiza el procesamiento efectivo de los materiales reciclables. Altas cifras de contaminación también hacen más difícil que Florida participe en los mercados de reciclaje globales, con países siguiendo a China en cerrar sus fronteras a la importación de reciclaje o instituyendo requerimientos de contaminación más estrictos (FDEP 2019). Actualmente no hay un costo mensual para reciclaje en residencias de una sola familia en la ciudad de Miami. El costo es pagado a través de los impuestos de propiedad de la ciudad. Residencias multifamiliares y propiedades comerciales típicamente usan transportadores privados para recolectar su reciclaje, cómo es requerido de acuerdo al código civil de la Ciudad de Miami. Los contenedores de reciclaje domiciliario que son proveídos son típicamente de 95 galones.

Como parte del Plan Maestro de Manejo de Residuos Sólidos de Miami-Dade, un estudio de composición de residuos fue conducido para el condado basado en los residuos recibidos en las instalaciones propias del condado provenientes de domicilios de una sola familia, domicilios multifamiliares, y unidades comerciales. Los resultados encontraron que la mitad de la basura en estas instalaciones consistía de materiales reciclables incluyendo papel (19%), contenedores (10%, la mayoría plásticos), y material orgánico (21%). Basado en el estudio de composición, plástico pudo ser identificado en alrededor de 16% del flujo de residuos— lo cual es consistente con la información sobre recolección del 2020— a través de polímeros de plástico y forros de plástico también puede encontrarse en las categorías que fueron señaladas como Papel No-Reciclable (13.4%) Otra Basura (9.3%), y Textiles (3.4%). Interesantemente, el estudio no encontró variación significativa de temporada entre la composición de residuos en el verano y el invierno, aparte de un porcentaje bajo residuos de jardín y un porcentaje alto de residuos de comida durante el invierno (Miami-Dade SWMMP 2014).

Figura 40: Porcentaje de categorías de MSW recolectadas en Miami-Dade County que fueron recicladas en el 2020, de FDEP 2020.



Cómo se mencionó en la porción de Recolección de este reporte, mientras que algunos materiales como Otros Plásticos, Comida, y Otro Papel abarca una larga porción de MSW que es recolectado en el condado de Miami-Dade (9%, 11%, y 14% respectivamente), la información del Condado del 2020 muestra que menos de 5% de cada uno de esos materiales fueron reciclados. Interesantemente, para ser uno de los artículos más fácilmente reciclables de las botellas de plástico — hechas mayormente de PET — solo el 1% de la cantidad que fue recolectada fue de hecho reciclada. Las categorías de material plástico tenían una tasa de reciclaje por categoría de menos de 10% en el condado durante el 2020, mientras que los materiales de metal como los bienes blancos (electrodomesticos) vieron tasas de reciclaje de hasta 97% basada en las cantidades recolectadas (FDEP 2020). Algunas de las tasas más bajas de reciclaje por artículos como botellas plásticas u otros artículos de conveniencia plásticos pueden ser atribuidas a contaminación o debido a la composición de materiales como PLA y otros bioplásticos, lo cual fue observado para varios productos de conveniencia y para llevar en la ciudad.

Figura 41: Ejemplos de los procesos de clasificación y empackado para PET en la MRF de Miami

(Crédito Fotográfico: CIL)

Los reciclables de la Ciudad de Miami van a una planta de recuperación de materiales (MRF) contratada privadamente y manejada por Waste Connections. La planta de Waste Connections provee servicio a 75,000 hogares y 25,000 negocios a través del condado – lo cual incluye la Ciudad de Miami – y procesa alrededor de 130 toneladas de residuos por día, o 9,000 tons/mes. La planta también recibe un estimado de 1,200 tons de basura/día que va al relleno. La MRF acepta reciclaje de flujo único de la ciudad, lo cual incluye plásticos #1 y #2 (PET y HDPE), papel, cartón, y aluminio usado de contenedor de bebida (UBC). De acuerdo al personal de la MRF, la tasa de contaminación por la MRF actualmente tiene un promedio de cerca de 70%. El personal reporta remover alrededor de cinco contenedores de 40-yard por día de artículos no reciclables del flujo de residuos antes de ser procesados que de no serlo hubiesen atascado la maquinaria de separación. De los residuos que sí pasan por el sistema, 20-25 pacas de residuos por día van directamente al relleno debido a contaminación. La planta recientemente instaló una máquina de separación óptica para plásticos duros y un separador balístico que ayuda a separar artículos livianos, pero la planta tiene que reemplazar 2-3 rejillas cada mes porque usualmente se atascan con bolsas plásticas y otra contaminación no reciclable. La tasa de contaminación fue reportada como cerca del 26% hace unos años y continúa incrementando con el tiempo, alcanzando su peor nivel durante la pandemia del COVID-19. El personal enfatizó que la contaminación es el mayor desafío que la MRF enfrenta, los cuales incluyen los residuos que están siendo procesados por la ciudad de Miami.

“Educación en reciclaje es una historia interminable, pero hay que empezar en algún lado.”

— Empresa Privada de Residuos

“Los contenedores de reciclaje se volvieron contenedores de basura alternativos durante el COVID. La contaminación fue una locura.”

— Empresa Privada de Residuos

La mayoría de residuos procesados saliendo de Waste Connections MRF por peso es cartón y artículos de papel. La MRF embala cerca de 600 tons/mes de cartón, y fue notado que la mayoría es de negocios en la Ciudad de Miami que no hacen reciclaje de flujo único en lugar reciclando solo material "recuperable," el cuál es más que todo cartón. Artículos TetraPak también son aceptados como papel mezclado en reciclaje de un solo flujo por la MRF. La MRF procesa alrededor de 5 pacas/día de papel limpio, pero el personal noto que es de número solía ser más cercano a 90-95 pacas/día. Esto, de nuevo, es debido a desafíos de separación y contaminación al igual que de requerimientos de los usuarios finales del reciclaje. Fue mencionado que la mayoría del flujo de "papel" en la maquinaria de separación ahora son bolsas plásticas, y la MRF ya no asigna personas para separarlas a mano porque el volumen es muy alto, resultando en mucho del flujo de residuos yendo directamente al relleno. Un miembro del personal contó que la MRF gastó \$10,000 para enviar una paca de papel para reciclar a China para procesamiento antes del National Sword en el 2018, pero China no aceptó el papel porque no cumplía con sus estándares, lo cual a su vez le costó a la MRF \$75,000 adicionales hacer reenviar la paca de regreso a los Estados Unidos.

“Ya no nos atrevemos a mandar nuestro papel limpio fuera del país... por el riesgo de que podría ser devuelto.”

— Empresa Privada de Residuos

En términos de plástico, Waste Connections MRF embala alrededor de 70 tons/mes de plástico combinado, el cual es mayormente PET. HDPE Natural tiene un valor de alrededor de 80 centavos/lb, lo cual está entre los más altos valores que la MRF ha experimentado debido a los altos precios del petróleo, aunque HDPE abarca un porcentaje más pequeño del flujo de residuos que el PET. HDPE con color es más bajo en valor alrededor de 30 centavos/lb, debido al hecho que el HDPE natural puede ser coloreado pero el HDPE coloreado nunca puede regresar a su estado natural. PET tiene unos de los valores más bajos de plásticos aceptados en la MRF alrededor de 10 centavos/lb. Ambos plásticos PET y HDPE embalados en la MRF son típicamente procesados domésticamente, y la MRF funciona con el intermediario de reciclaje GP Harmon para encajar con un usuario final. Sin embargo, el personal expresó que el procesamiento de plástico en la MRF no es rentable, y mucho del plástico recolectado para reciclaje es llevado a la planta de WtE por los camiones recolectores. La ciudad contrata los camiones para recolección de desechos directamente, entonces la MRF no tiene control sobre lo que es entregado a ellos o llevado a otra parte.

“La ciudad podría llevarlo [el plástico mezclado de recolección de reciclaje de flujo único] al incinerador [planta WtE] por menos de lo que me cuesta a mí procesarlo en la MRF.”

— Empresa Privada de Residuos

Además de papel y plástico, la MRF embala cerca de 19-20 tons/mes de aluminio UBC el cual es vendido domésticamente. Cualquier vidrio separado en la planta es llevado a un procesador en Sarasota FL, pero la MRF tiene que pagar al procesador para que lo reciba porque no hay mercado para venderlo. La MRF también exporta residuos "mojados," los cuales tienen más de 12% de humedad, y más que todo es enviado a India. También fue notado que la MRF no acepta chatarra metálica y ferrosa aparte de aluminio UBC, y los residentes han expresado su deseo de reciclar de alguna manera estos materiales en la ciudad.

Waste Connections MRF previamente aceptaba residuos de un sistema de flujo-dual que fue implementado por la ciudad. El personal de la MRF tuvo sentimientos encontrados acerca de cuál sistema prefería. El sistema de flujo-dual tenía tasas de contaminación mucho más bajas y proveía un producto más limpio, pero también se admitió que el sistema era mucho más lento. Con el sistema de flujo-dual la MRF era capaz de procesar alrededor de 1.5 tons/hora, y ahora típicamente procesan alrededor de 12 tons/hora y pueden alcanzar un máximo de 20 tons/hora. Algunos expresaron un deseo de regresar al sistema de flujo—dual en beneficios del valor del producto y la eficiencia, pero también notaron que los cambios en el mercado y el comportamiento del consumidor presentan una barrera. También fue notado que los presupuestos de la ciudad típicamente dependen de que el reciclaje haga dinero para invertir en sus programas, pero los presupuestos pueden ser usualmente \$1-2 millones por debajo, y finalmente procesar materiales le está costando dinero a la MRF. Aparentemente, le cuesta alrededor de \$75/ton dirigir la planta.

“El mercado dió un giro hace años de calidad hacia cantidad.”

— Empresa Privada de Residuos

“Actualmente no estamos haciendo dinero pero las cosas cambiarán.”

— Empresa Privada de Residuos

Es claro que la contaminación presenta el mayor desafío para la MRF. Muchos, en el proceso de entrevistas a las partes interesadas, atribuyeron esto a la población diversa y transiente de Miami. Un entrevistado describió algunos vecindarios como teniendo un 'torniquete de casas para rentar' que circula gente adentro y afuera. También fue mencionado que muchas comunidades en Miami son originarias de otros países con prácticas de residuos sólidos diferentes y no se sienten necesariamente conectadas a o invertidas en la ciudad como tal. Esa variación en culturas y costumbres puede ser vista en los diferentes artículos que causan contaminación a través de los diferentes vecindarios de la ciudad. Muchos también citaron la dificultad en educar una población transiente y cambiante en tópicos como prácticas de reciclaje.

“Miami tiene tanta diversidad y tanta gente yendo y viniendo, es una cosa cultural!”

— Empresa Privada de Residuos

“La contaminación en Coconut Grove es [sobres y empaques de correo]; en Little Haiti son materiales orgánicos y de construcción.”

— Oficial Gubernamental

Algunos en el personal de la MRF notaron que los reciclables más limpios y con tasas de contaminación más bajas usualmente vienen de comunidades dentro el condado de Miami-Dade que tienen multas por contaminación de contenedores y medidas de cumplimiento fuertes que acompañan estas multas. En particular, algunas áreas tienen etiquetas "oops" que son colocadas en contenedores que están regularmente vigilados por contaminación. La Ciudad de Miami si tiene multas por contaminación, pero no son regularmente hechas cumplir. Típicamente, los vecindarios con las tasas de contaminación más bajas son usualmente vecindarios más afluentes que también tienen menos densidades de población.

Figura 42: Piso de descarga en la planta WtE



(Crédito Fotográfico: CIL)

La ciudad de Miami envía más de la mitad de sus residuos sólidos recolectados a una planta de combustión con recuperación de energía, llamada localmente la planta Residuos a Energía (WtE: Waste to Energy), la cual es propiedad del condado y operada por Covanta Dade Renewable Energy Ltd. El acuerdo contractual con el condado expira en el 2023 e incluye cuatro opciones mutuas para renovar por 5 años. La planta abrió en 1980 como respuesta a la cantidad limitada de espacio disponible para rellenos en el área y actualmente procesa alrededor de 4,200 tons de residuos por día. La planta ahora provee servicio a alrededor de 340,000 hogares, incluyendo recolección dos veces a la semana de residuos y una vez a la semana de reciclaje. En general, Covanta reporta que 1.6 millones de toneladas de residuos son recolectados en la Ciudad de Miami anualmente, y 1.1 millones tons — o aproximadamente 68% — son enviados a la planta WtE. Esto resulta en alrededor de 250,000 lbs/año desviado del relleno en Miami. La planta WtE acepta dos flujos de residuos — basura, la cual incluye voluminosa, madera, y residuos de jardinería, y desperdicios, los cuales incluyen MSW domésticos, y residuos alimenticios. Cualquier tierra, vidrio, o piedras que son recolectados son enviados al relleno Okeechobee.

Figura 43: Sistemas procesador y de control de contaminación aérea en la planta WtE

(Crédito Fotográfico: CIL)

A través del procesamiento en la planta WtE, se han podido reducir 90% del volumen de residuos con el 10% manejado como ceniza e incorporada en el cemento a través de la colaboración con Titan Cement Kiln al igual que enviada al relleno. Ellos recuperan alrededor de 20,000 tons/año de metal ferroso, del cual 3,000 tons/año son de aluminio. La planta también procesa alrededor de 4,200 tons/año de llantas, aunque estas son ralladas y usadas en el relleno sanitario en vez de quemadas. La electricidad generada es suficiente para proveer electricidad a 45,000 hogares en Miami actualmente.

Los controles de contaminación para la planta WtE incluyen un depurador de cal y filtro HEPA para partículas de materia. Los depuradores también tienen monitoreo continuo de emisiones. El gas emitido de la chimenea de la planta es 90% agua. El relleno que contiene las cenizas está forrado, y los lixiviados, los cuales son mayormente potasio y agua, van al sistema sanitario de alcantarillado. Finalmente los ahorros de carbón para la planta son estimados en alrededor de 1 tonelada CO₂ de gases invernadero por tonelada de MSW procesados.

Como parte del Plan Maestro de Manejo de Residuos Sólidos (SWMMP) del condado de Miami-Dade desarrollado en 2014, el Comité de Consejería de Residuos Sólidos paso a través de un proceso de planeación de escenarios que tomó en consideración las futuras tasas de generación de residuos y las necesidades de infraestructura del condado. El comité se decidió por el Escenario Medioambiental Preferido para satisfacer de la mejor manera las necesidades de SWM del condado, el cual maneja los residuos generados usando las alternativas más favorablemente posicionadas por el Comité con respecto a los siguientes criterios de evaluación:

- Impacto Medioambiental; y
- Contribución a la reducción, reuso, y reciclaje en la fuente y la preservación del espacio de los rellenos sanitarios.

El Comité ahora asiste en el desarrollo de un plan de implementación para los siguientes 50 años, incorporando alternativas priorizadas en el siguiente escenario:

Figura 44: Alternativas delineadas en el escenario seleccionado por el Comité de Consejería de Residuos Sólidos como parte del SWMMP, de SWMMP 2014

Reducción en la Fuente:

- Prohibir el uso de bolsas plásticas
- Apoyar la gestión para empaques de productos - regulación para empaques excesivos o no reusables/reciclables
- Promover compostaje de residuos de material orgánico en el hogar
- Colaborar con empresas locales, organizaciones comunitarias, escuelas, etc. para crear una lotería para productos usados y excedentes
- Promover el desarrollo de programas de donación de alimentos
- Apoyar responsabilidad extendida del productor (EPR) - internalización por parte del productor de los costos sociales de sus productos secuencia abajo, incluyendo programas de “recibir de vuelta”

Reuso y Reciclaje:

- Desarrollar un programa informativo para incrementar la conciencia pública acerca de reciclaje
- Promover programas de reciclaje para Sistema de Escuelas Públicas del Condado
- Reciclar ceniza RRF
- Expandir los reciclables aceptados por el programa de reciclaje de recolección en la acera
- Proveer incentivos a los comerciantes que usen productos reciclados

Recolección y Transporte - Recolección de Residuos y Reciclables en el Borde de la Acera:

- Proveer más refuerzos de cumplimiento de las reglas de los residuos sólidos en áreas residenciales
- Instituir un sistema de costos variables para cobrar a los residentes por peso o volumen
- Cambiar la frecuencia de recolección de basura, residuos voluminosos y reciclables (e.g. una vez por semana, dos veces por semana, bi-semanalmente)
- Cobrar recargo x recolección de residuos voluminosos
- Requerir recolección de residuos del condado desde otros departamentos del condado

Recolección y Transporte - Estaciones de Transferencia:

- Reducir horas de operación en las estaciones
- Rediseñar estaciones de transferencia para permitir operaciones más eficientes (e.g. separación de materiales, eliminar compactadores, etc.)

Recolección y Transporte - Centros de Basura y Reciclaje:

- Situar más plantas para residuos químicos del hogar
- Rediseñar los TRCs para permitir operaciones más eficientes (e.g. uso de remolques de transferencia, compactadores, separación de materiales, etc.)
- Reducir las horas/días de operación en los TRCs

Relleno Sanitario:

- Recuperar materiales reciclables en rellenos activos
- Construir granjas solares o eólicas en rellenos existentes/cerrados
- Minar rellenos activos y cerrados del condado para recuperar capacidad de disposición, tierra, y materiales reciclables
- Adoptar reglamentación en contra de nueva construcción de rellenos sanitarios en Miami-Dade
- Maximizar el uso de plantas de disposición privadas para preservar el espacio de los rellenos propiedad del condado (incluyendo transferencia de residuos)
- Cerrar uno o más rellenos existentes (North Dade)
- Construir un relleno bioreactor (South Dade)
- Expandir rellenos existentes y activar/expandir rellenos cerrados (Rellenos de South Dade, Old South Dade y 58th Main Street)

Recuperación de Energía:

- Rediseñar le RRF para permitir operaciones más eficientes (e.g. expandir bajo edificios, expandir el piso de descarga, etc.)
- Construir una nueva planta de quema masiva WtE/EfW en un sitio de residuos sólidos existentes u otro sitio.

*Esta es una traducción del documento original especifica para este reporte CAP-Miami

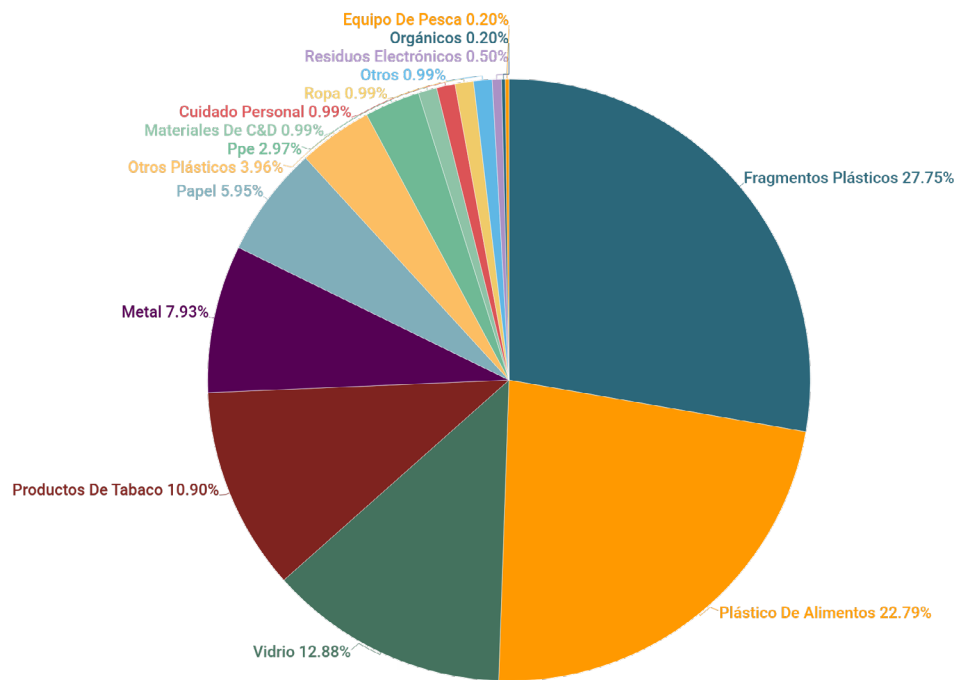
Mientras han habido avances prometedores hechos en años recientes en infraestructura de manejo de residuos en Miami, la ciudad debería asegurarse de que cualquier futura infraestructura pueda satisfacer las necesidades de la ciudad basada en las características de los residuos, y también que los residentes de Miami sean conscientes de las mejores prácticas para manejar los diferentes tipos de residuos maximizando la eficacia de esa infraestructura. Esfuerzos pueden ser hechos para reducir la contaminación en los flujos de reciclaje, abordar procesamiento de residuos para alternativas que están incrementando en popularidad cómo el plástico industrialmente compostable, y explorar opciones para esquemas EPR localmente basados y a nivel nacional.

En cuánto al desarrollo de flujos de manejo de residuos apropiados para plásticos biodegradables, cómo el compostaje industrial, hay variables que considerar. El flujo de reciclables existente en Miami aparentemente tiene altos niveles de contaminación, un problema que podría ser igualmente desafiante para la recolección de residuos com-

postables si no se implementan simultáneamente campañas de educación y conciencia y/o se ofrecen incentivos financieros. Añadir un flujo de residuos compostables probablemente reduciría el flujo de residuos actual que va a la planta de combustión con recuperación de energía, la cual está procesando 68% de los residuos del condado de Miami-Dade operando a capacidad. De acuerdo el operador, la planta de combustión está ahorrando emisiones de gases invernadero versus disposiciones en el relleno; existen sin embargo preocupaciones de defensores medio-ambientales acerca de contaminantes aéreos cómo dioxinas y metales pesados (cabe notar que la planta WtE de Miami-Dade tiene depuradores alcalinos y un filtro HEPA de manga y monitoreo continuo de emisiones para controlar la salida). En términos de costo, la planta de combustión existente con recuperación de energía es lucrativa para que el condado opere. Finalmente estos productos plásticos compostables sí presentan un costo mayor significativo para los negocios (ver la sección Uso). Trabajar con los sistemas existentes para usar productos reciclables o dejar de usar productos de un solo uso completamente pueden ser alternativas más sostenibles para los dos los negocios y la ciudad en términos de costo y manejo de residuos. Estos datos también deberían tomarse en cuenta para el Plan de Reducción de Gases Invernadero que está en desarrollo para la Ciudad de Miami.

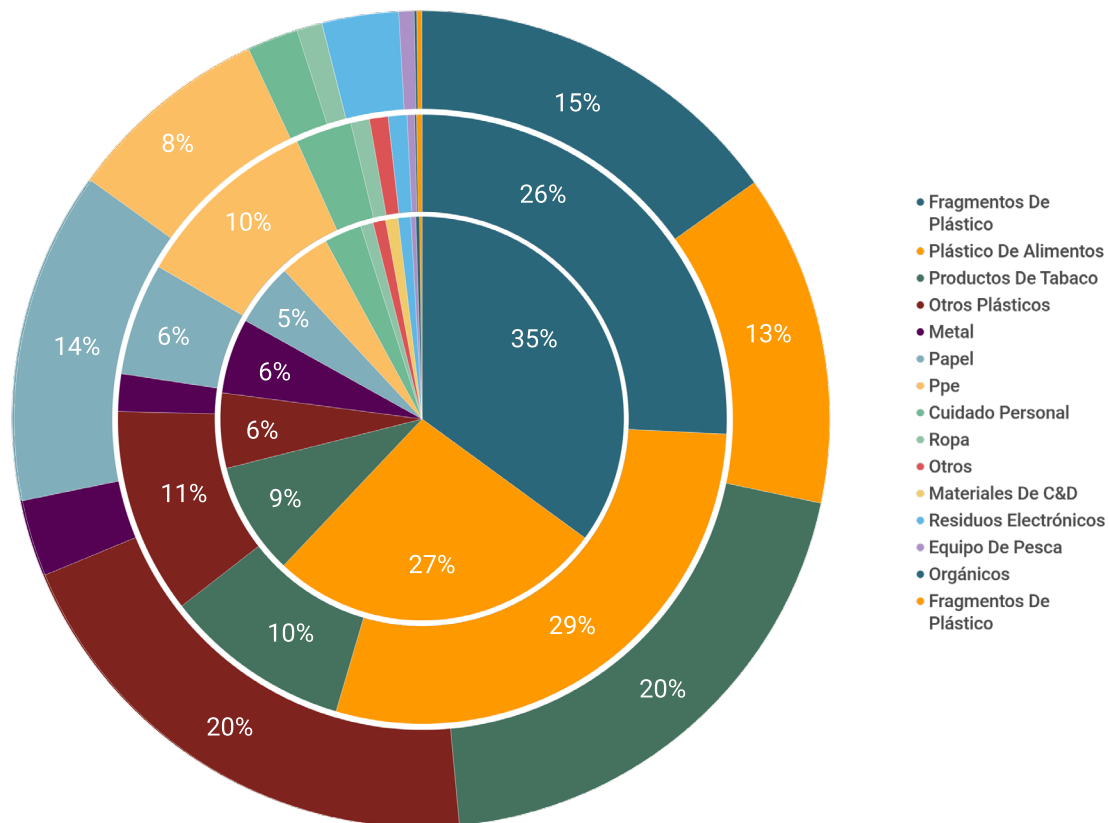
Fuga

En total, 10,122 litros de artículos fueron registrados a través de cuarenta transectos de 100m² en trece diferentes áreas de un kilómetro cuadrado muestreadas en Mayo del 2021. Localizaciones de transectos fueron seleccionadas usando un método de muestreo aleatorio estratificado, en el cual transectos fueron aleatoriamente seleccionados en trece kilómetros cuadrados distribuidos a través de tres grupos de conteo de población (alta, media, baja) basado en cifras de población ambiente de LandScan y a través de los cinco distritos de comisión en Miami. Artículos de basura fuera de lugar fueron registrados usando la aplicación de código abierto [Marine Debris Tracker](#). Una lista completa de artículos disponibles en la aplicación y sus categorías asociadas se puede encontrar en el apéndice.

Figura 45: Categorización de Materiales de la Basura fuera de lugar en Miami

A través de todos los transectos, el mayor porcentaje de basura fuera de lugar por categoría fueron fragmentos plásticos. Estos incluyeron plástico duro, láminas de plástico, plástico de espumado, y otros fragmentos plásticos. Esto fue seguido cercanamente por artículos en la categoría de plástico de alimentos, como envolturas de alimentos y artículos relacionados a comida para llevar como utensilios y contenedores. Estas dos categorías juntas constituyeron más de la mitad de los artículos de basura fuera de lugar en la ciudad. Otras categorías como vidrio, productos de tabaco, metales, y papel constituyen entre 6% y 13% de basura fuera de lugar documentada, mientras que las categorías que quedan — incluyendo otros plásticos, PPE, y materiales de C&D, productos de cuidado personal, ropa, otros residuos electrónicos, orgánicos, y equipo de pesca — representaron menos del 5% cada una de artículos de basura fuera de lugar respectivamente. El porcentaje total de artículos de plástico común (la suma del plástico de alimentos, otros plásticos, PPE, fragmentos plásticos, y productos de uso personal) fue 55% del total de artículos de basura fuera de lugar documentados.

Figura 46: Proporción de los artículos de plástico más comunes en áreas de conteo de población bajas (interno), medias (centro), y altas (externo) en Miami



Examinando las densidades de basura fuera de lugar basadas en las áreas de conteo de población, hay distinciones para cada una. Por ejemplo, vidrio y productos de tabaco representan el mayor porcentaje de artículos de basura fuera de lugar encontrados en las áreas de alto conteo de población, pero esos artículos representaron 11% o menos de los artículos de basura fuera de lugar encontrados en las dos áreas de medio y bajo conteo de población. Áreas de alto conteo de población también tenían más artículos de metal en la basura fuera de lugar (14% del total), más del doble de porcentajes de cualquiera de las dos áreas de bajo o medio conteo de población. Áreas de conteo de población alto y medio tuvieron cerca del doble de proporción de artículos de papel en la basura fuera de lugar comparados a las áreas de bajo conteo de población. Las áreas de bajo y medio conteo de población tuvieron desgloses similares de los materiales de basura fuera de lugar encontrados, con fragmentos de plástico y plásticos de alimentos siendo los más abundantes.

Densidades de basura fuera de lugar fueron altas cuando fueron comparadas con otras localizaciones muestreadas en los Estados Unidos y altas comparadas a otras localizaciones CAP globalmente. Por ejemplo, tres ciudades de muestra a lo largo del río Mississippi en los Estados Unidos tenían un promedio de densidad de basura fuera de lugar de 0.61 artículos/m², 0.69 artículos/m², y 0.28 artículos/m² respectivamente. Las cifras para Miami son también un poco más altas que las densidades de basura de fuera de lugar encontradas en otras grandes ciudades metropolitanas como Ciudad de Panamá, Panamá, la cual tenía densidades de basura fuera de 1.87 artículos/m² en áreas de alto conteo de población, 1.43 artículos/m² en áreas de medio conteo de población, y 3.04 artículos/m² en áreas de

bajo conteo de población hasta el 2021 (Urban Ocean). Las densidades son comparables a aquellas encontradas en Hanoi, Vietnam las cuales variaron de 1.5 - 4.4 artículos/m² a través de los tres terciles de población allí.

Tabla 6: Densidad de basura fuera de lugar y artículos principales por cada área de conteo de población

Tercil de Población	Cinco Principales artículos de Basura Fuera de Lugar	Densidad de Basura Fuera de Lugar (cuenta/m ²)
Alto (3,537 - 21,860 personas/km ²)	1) Fragmentos de Vidrio y Cerámica, 2) Cigarrillos, 3) Fragmentos de Plástico Duro, 4) Tapas de Botella o Pestañas Metálicas, 5) Papel	2.46
Medio (1,135 - 3,536 personas/km ²)	1) Fragmentos de Plástico Duro, 2) Cigarrillos, 3) Envoltura Plástica de Alimentos, 4) Fragmentos de Vidrio y Cerámica, 5) Fragmentos de Lámina	1.48
Bajo (1 - 1,134 personas/km ²)	1) Fragmentos de Plástico Duro, 2) Fragmentos de Lámina, 3) Fragmentos de Vidrio y Cerámica, 4) Fragmentos de espumado, 5) Tapa Plástica de Botella	3.79

La densidad de basura fuera de lugar fue la más alta en las áreas de bajo conteo de población y la más baja en áreas de medio conteo de población. Esto puede ser debido al hecho que, cómo los sitios fueron escogidos basados en densidad de población ambiente muchas de las áreas de medio y alto conteo de población parecían ser áreas de negocios y turísticas de alta visibilidad que son regularmente limpiadas por la ciudad. Áreas de bajo conteo de población también pueden tener menos infraestructura o más áreas remotas donde vertimiento ilegal o basura fuera de lugar es más probable que ocurra. Las dos áreas de kilómetro cuadrado con el mayor promedio de densidad de basura fuera de lugar fueron a lo largo del Río Miami y en una de las islas artificiales, Pace Picnic Island, lo cual es importante notar para la salud medioambiental. Fragmentos de plástico duro y fragmentos de vidrio o cerámica fueron algunos de los cinco artículos principales encontrados en los transectos de basura fuera de lugar a través de las áreas de conteos de población. Cabe notar que al menos dos y hasta cuatro de los cinco principales artículos de basura fuera de lugar en cada área de conteo de población fueron considerados fragmentos de materiales. Estos artículos son particularmente difíciles de capturar, manejar, reciclar, o incluso recolectar a través de limpiezas.

Tabla 7: Densidad de basura fuera de lugar y artículos principales por cada distrito

Comision Distrital	Cinco Principales artículos de Basura Fuera de Lugar	Densidad de Basura Fuera de Lugar (cuenta/m ²)
Distrito 1	1) Fragmentos de Vidrio y Cerámica, 2) Fragmentos de Plástico Duro, 3) Cigarrillos, 4) Tapas de Botella o Pestañas Metálicas, 5) Envoltura Plástica de Alimentos	3.81

Comision Distrital	Cinco Principales artículos de Basura Fuera de Lugar	Densidad de Basura Fuera de Lugar (cuenta/m ²)
Distrito 2	1) Fragmentos de Plástico Duro, 2) Fragmentos de Lámina, 3) Fragmentos de espumado, 4) Cigarrillos, 5) Tapa Plástica de Botella	2.39
Distrito 3	1) Fragmentos de Vidrio y Cerámica, 2) Cigarrillos, 3) Fragmentos de Plástico Duro, 4) Papel, 5) Envoltura Plástica de Alimentos	2.73
Distrito 4	1) Fragmentos de Vidrio y Cerámica, 2) Cigarrillos, 3) Fragmentos de Plástico Duro, 4) Papel, 5) Envoltura Plástica de Alimentos	1.07
Distrito 5	1) Fragmentos de Lámina, 2) Fragmentos de Plástico Duro, 3) Envoltura Plástica de Alimentos, 4) Papel, 5) Cigarrillos	1.97

Dada la naturaleza diversa y fragmentada de Miami y sus múltiples distritos, es también crucial analizar datos a nivel vecindario y entender los varios contextos hiper-locales, comportamientos, y barreras que pueden estar contribuyendo a la situación. Por ejemplo, el Distrito 2 abarca las áreas de bajo conteo de población a lo largo de las líneas costeras e islas artificiales donde hay alto influjo de turistas, lo cual corresponde a una densidad de basura fuera de lugar alta y una alta cantidad de artículos fragmentados de basura fuera de lugar que pudo haber estado en el ambiente por un largo tiempo o pudo ser transportada de otro lugar en el sistema acuático alrededor de Miami. El Distrito 1 tiene la mayor densidad de basura fuera de lugar pero también está comprendido mayormente por las áreas residenciales, demostrado en los artículos de basura fuera de lugar relacionados con alimentos y productos del hogar, y también estaba directamente a lo largo del Río Miami, lo cual es importante notar por el potencial transporte de artículos de basura fuera de lugar hechos de plástico.

Figura 47: Equipo del CIL conduciendo un transectos de basura fuera de lugar en Pace Picnic Island (izquierda) y un sitio de basura fuera de lugar crónico en la ciudad de Miami (derecha)



(Crédito Fotográfico: CIL)

Como parte del trabajo de campo del CAP, el equipo del CIL en Miami visitó dos de las trece estaciones de bombeo de desagües fluviales del Departamento de Obras Públicas. Estas estaciones de bombeo fueron construidas en los 1950s pero han recibido actualizaciones desde entonces, incluyendo un sistema de filtrado Eco-Vault en el centro. Hay un servicio de barrido de calles ciudadano que limpia el área del centro de Miami dos veces a la semana, típicamente limpiando las rejillas de metal que hay en aproximadamente 20 desagües en la ciudad. Citaciones existen por vertimiento ilegal en los desagües pluviales, pero muchos entrevistados mencionaron que son difíciles de dar y hacer cumplir debido a los requerimientos de evidencia directa. Hay un contratista responsable de la recolección de basura que se filtra de las estaciones de bombeo del Departamento de Obras Públicas dos veces a la semana, aunque el personal no está seguro cómo se manejan los residuos después de la recolección. Aparentemente más de 5,000 tons de basura han sido removidas del sistema de bombeo de desagües pluviales hasta la fecha. La mayoría de los residuos recolectados eran "flotadores," cómo botellas PET y chanclas. Respecto al mantenimiento del sistema, todos los desagües franceses, trincheras, cuencas de recepción, ensenadas, y tuberías de desagüe se mantienen en un ciclo de 4 años, y las desembocaduras fluviales en un ciclo de uno a dos años (BBHC 2020).

Figura 48: Ejemplo de una de las Estaciones de Bombeo en la Ciudad de Miami

(Crédito Fotográfico: CIL)

Existen preocupaciones del BBHC y residentes acerca del rol de los desagües pluviales en la contaminación de Biscayne Bay. Los desagües de Miami están usualmente obstruidos con residuos y basura fuera de lugar, lo cual exacerba el desbordamiento, y también actúan como rutas para artículos problemáticos más allá del plástico como pesticidas y lechos de hojas que causan perturbaciones químicas en la bahía. La mayor matanza de peces en Biscayne Bay en Agosto del 2020 fue parcialmente atribuido a este tipo de polución, la cual contribuye al decremento de niveles de oxígeno en el sistema (Ciudad de Miami 2020). Existen más de 95,000 ensenadas fluviales, cuencas de recepción, y rejillas en el condado de Miami-Dade, y ha sido estimado que más de 16 millones de libras de escombros — incluyendo lechos de hojas y basura — entran a esas ensenadas cada año. Existe una iniciativa prometedora que fue probada a finales del 2020 para instalar rejillas de filtro para los desagües pluviales a través de la ciudad, aunque ha habido frustración de la comunidad alrededor de cuánto tiempo ha tomado para que el plan pasara a través de los permisos gubernamentales y poder ser implementado. A Septiembre 1, 2021, la iniciativa ha sido oficialmente lanzada con 20 filtros instalados como parte de un proyecto piloto en 2020 y otros 1000 filtros – 200 por cada uno de los cinco distritos — programados para ser instalados en la Ciudad de Miami dentro de los siguientes cinco meses (Aguirre 2021). Con esta iniciativa vienen oportunidades fascinantes para la conciencia pública y divulgación para asegurar que la gente sepa acerca de la inversión y la infraestructura y lo que ellos pueden hacer para apoyarla.

Figura 49: Ejemplo de desagües pluviales en Miami sin rejilla o filtro (izquierda) y basura fuera de lugar siendo detenida por una versión antigua de una rejilla de desagüe pluvial (derecha)



(Crédito Fotográfico: CIL)

TEI Departamento de Resiliencia y Obras Públicas en Miami desarrollaron un contrato con Water Management Technologies en el 2003 para dirigir el Scavenger Boat (Barco Pепенador), el cual viaja a lo largo del río de Miami diariamente removiendo basura fuera de lugar. En promedio, el Departamento reporta que el barco remueve 128 tons/año del río, recolectando todo desde cigarrillos a llantas. El barco oxigena el agua y descontamina a medida que viaja usando UV y Ozono, y el sistema hidráulico para el barco funciona con aceite vegetal para tener un mínimo impacto negativo en el sistema acuático. Los residuos recolectados son manejados por Waste Management. Los operadores del barco notaron que una gran porción de los residuos recolectados viene de basura de navegación recreacional y residuos de construcción en Biscayne Bay. Existen requerimientos para vertimiento marítimo, aunque no son consistentemente seguidos o hechos cumplir. Los operadores también notaron que el tipo y la cantidad de basura cambia a través del año, con la mayor cantidad de basura recolectada durante la luna llena y marea alta.

Figura 50: Scavenger Boat en el Río Miami



(Crédito Fotográfico: CIL)

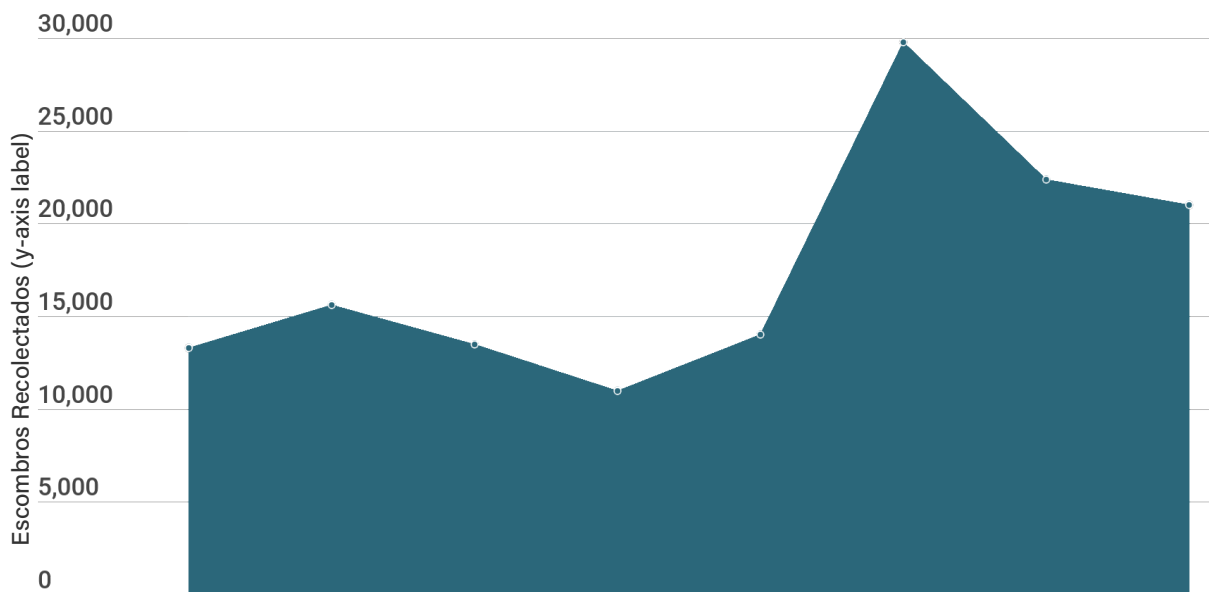
Existe una comunidad muy activa de organizaciones de limpieza de playas en Miami. Como anécdota, el equipo CIL se enteró que hay usualmente entre seis y diez limpiezas de playa en el área de Miami cualquier fin de semana. Varios de estos grupos organizadores fueron entrevistados como parte del proceso de entrevistas a las partes interesadas.

Debris Free Oceans es uno de aquellos grupos que regularmente participa en limpiezas y trabajo de defensa en el área de Miami. La organización ha rastreado la basura fuera de lugar recolectada de sus limpiezas y pudo compartir sus cifras de 50 limpiezas de playa en la playa de Virginia Key entre 2020 y 2021. La clasificación de basura fuera de lugar fue similar a lo que fue documentado en los transectos conducidos por CIL, particularmente la abundancia de fragmentos de plástico de varios polímeros. Entre los cerca de 40,000 artículos recolectados, 97.2% fueron artículos de plástico. La proporción más grande a 27% fueron fragmentos de plástico duro, seguidos por tapas plásticas de botella al 17% de los artículos, fragmentos de plástico suave a 16%, plástico de alimentos a 11%, y fragmentos de espuma a 8%. La mayoría de artículos de plástico de comidas fueron envolturas de alimentos y sorbetes, y también incluyeron utensilios y artículos como palos de dulces. Hubo también un gran número de productos de aseo personal de plástico recolectados, particularmente de higiene personal, limpiadores interdentes, accesorios de pelo, y cepillos de dientes. Notablemente, alrededor de 0.3% de artículos recolectados de las limpiezas, representando más de 100 artículos individuales, fueron PPE.

El Servicio Nacional de Parques también dirige limpiezas de playa en el Parque Nacional de Biscayne Bay. Las limpiezas generalmente toman lugar entre diciembre y abril en Elliott Key, el cual está compuesto de 25 playas diferentes que son en total menos de 2 millas de línea costera. Elliott Key separa Biscayne Bay del océano abierto, y fue notado por aquellos que condujeron las limpiezas que mucha de la basura fuera de lugar en las playas es equipo de pesca y artículos de plástico que han flotado a y se han acumulado en esa localización, y pueden no haber sido depositados ahí necesariamente. En la primavera del 2021, el Servicio Nacional de Parques condujo seis días de limpiezas en

diferentes áreas a lo largo de Elliott Key. Ellos recolectaron 2,260 lbs de basura fuera de lugar de la playa y 782 lbs de los manglares, totalizando 3,402 lbs de basura fuera de lugar removidas. En las áreas de playa, 81% de artículos de basura fuera de lugar fueron plásticos, y 65% fueron plásticos en los manglares, con un porcentaje total de 77% artículos de basura plásticos en general. Las limpiezas de playa en Elliott Key han sido conducidas en la misma área desde el 2008 y las cantidades de basura fuera de lugar recolectada en las playas ha incrementado a través de los años. La cantidad alcanzó su máximo en el 2019, siguiendo una temporada de cifras rompe-records de turismo en la ciudad, y parece haber decrementado en el 2020 y 2021, probablemente a causa de niveles más bajos de turismo y recreación debido a la pandemia de COVID-19. Si las cifras de turismo regresan incrementan en los próximos años el conteo de basura fuera de lugar puede seguir creciendo también.

Figura 51: Basura de playa fuera de lugar recolectada en Elliott Key en las limpiezas de playa por el Servicio Nacional de Parques a través del tiempo



Mientras que las intervenciones secuencia arriba son críticas para reducir la cantidad de residuos mal gestionados en Miami es importante notar los desafíos asociados con las características y rutas de la basura fuera de lugar que está actualmente en el ambiente. La larga proporción de fragmentos presentó un problema para los esfuerzos de limpieza y también incrementa la probabilidad de que esos artículos de basura fuera de lugar se escapen de las intervenciones preventivas como filtros de desagües pluviales. Artículos flotantes grandes serán probablemente filtrados fuera de un sistema mejorado de bombeo de desagües pluviales, Pero esto debe ser acompañado con mantenimiento regular e incremento de conciencia pública. Dada la documentación de las limpiezas de playa acerca de los artículos de basura fuera de lugar qué fueron probablemente depositados en otro lugar y transportados a la línea costera, intervenciones integradas y colaborativas a través de la ciudad son críticas. También puede haber valor en invertir en limpiezas comunitarias en el interior terrestre, en lugar de exclusivamente limpiezas de playas, para

que los residentes locales puedan más fuertemente hacer la conexión entre la basura fuera de lugar en su propio vecindario y sus propios productos de conveniencia y la salud del medio ambiente y de la ciudad en general. Mientras que las intervenciones de secuencia arriba para prevenir residuos mal gestionados en primer lugar deberían ser prioridad y son usualmente las más rentables, hay una oportunidad para capitalizar en las limpiezas comunitarias existentes en Miami para incrementar la conciencia y reducir la basura fuera de lugar.

Oportunidades

El CIL recomienda explorar las siguientes oportunidades para expandir y mejorar la circularidad en Miami basado en los hallazgos de este reporte. Estas oportunidades son categorizadas basadas en las siete puntas del modelo y en general son listadas, dentro de cada punta, basadas en el nivel del impacto potencial para reducir los residuos plásticos en Miami. La participación de las partes interesadas en este proyecto debería darse a lugar para darle así mayor prioridad a estas oportunidades basado en impacto, factibilidad, y costo. Es importante notar que las oportunidades listadas a continuación son individualizadas basadas en los hallazgos, pero soluciones no pueden suceder en un vacío y tienen más impacto cuando se combinan estratégicamente dentro de un sistema de marco integral.

ENTRADA

- Fue reportado en el proceso de entrevistas a las partes interesadas que la campaña Plastic-Free MB está planeando expandir a Plastic-Free 305 a nivel de condado – esto podría ser un paso bastante positivo para la ciudad, y CIL recomienda asegurar que sea efectivamente implementada y que tenga el apoyo que requiere.
- El gran porcentaje de empresas matrices y fábricas para los productos de conveniencia principales, además de la concentración de productos de Nestlé y Nestlé Venezuela, se presta para buscar la participación de las empresas en manejo de final-de-vida, diseño de productos, materiales alternativos, y sistemas de entrega de productos alternativos.

COMUNIDAD

- Fue mencionado muchas veces en entrevistas que "nadie sabe a dónde va su basura después de que entra al contenedor," y "todos piensan que su responsabilidad termina cuando ponen la basura en el contenedor." Muchos residentes no hacen la conexión con los productos que usan, basura fuera de lugar en su vecindario, y Biscayne Bay (por ejemplo, fue reportado en las entrevistas que no hay una educación existente en el currículo de escuelas públicas a nivel de condado o estado para cosas como reciclaje y manejo de residuos). Mayor educación en Miami, en ambos ámbitos formal en salones de clase e informal para el público en general, es crítica para abordar estas barreras. El personal de la MRF mencionó que ellos estarían felices de que los residentes y estudiantes visitarán y vieran el proceso – la gente necesita ver qué es lo que pasa después del contenedor, entenderlo y recibir información para hacer las mejores elecciones secuencia arriba. Este tipo de visitas y educación podrían ser construidas en el currículo local o grupos existentes como las organizaciones de limpieza podrían también organizar excursiones 'secuencia arriba,' etc.
- CIL fue informado de un programa de tutorías que fue originalmente propuesto a la ciudad por una organización local de limpieza que identifica jóvenes en cada comunidad en la Ciudad de Miami que quieran encabezar limpiezas en sus propios vecindarios. Estos tipos de limpiezas podrían ser extremadamente útiles para

construir orgullo local y ayudar a los residentes a hacer conexiones entre productos del diario y lo que termina en el medio ambiente, y esta iniciativa podría ser apoyada por la ciudad.

- Invertir en campañas, mensajes, divulgación, y otras iniciativas – particularmente en comunidades desatendidas – para mejorar el sentido de comunidad y orgullo por la Ciudad de Miami dentro de sus residentes, algo como en línea con las campañas 'proteger lo que amas' y 'orgullo por el 305.'
- Louis Aguirre es un ejemplo que fue traído a colación repetidamente como vocero del orgullo local y mantener a Miami limpia – la Ciudad de Miami podría traer más celebridades y voces confiables (incluyendo DJs, músicos, actores, miembros respetados de la comunidad etc.) para las diversas comunidades y demografías en Miami como voceros para iniciativas motivantes e inspiradoras en este espacio.
- Parece haber una buena cantidad de apoyo a nivel del Comisionado en Miami hacia la economía circular y las prácticas de manejo de residuos, y sería extremadamente beneficioso incrementar su participación en actividades como limpiezas comunitarias para enfrentar este problema más visiblemente.
- Desarrollar e incrementar los mensajes de que el agua de grifo en la ciudad de Miami es segura para tomar y combatir activamente la desinformación respecto a esto – esto podría incrementar la probabilidad de adopción de los esquemas de reuso y relleno.
- En futuras participaciones con comunidades locales y demografías valdría la pena explorar si hay opciones para prácticas basadas en cultura, como Santería para envolver menos plásticos de un solo uso, como hacer cambios a nivel de la tienda, pero estas soluciones necesitan venir de la comunidad que conduce este tipo de prácticas y deben tener su apoyo.
- CIL recomendaría incrementar la disponibilidad de programas de educación in situ y práctica como Classroom in the Sand, particularmente para estudiantes en comunidades desatendidas, para continuar conectando lo que la gente ve en las limpiezas a los productos que usan en la vida diaria.

DISEÑO DE PRODUCTOS

- Hay una necesidad de incrementar conciencia alrededor de qué tipos de materiales están disponibles, de cómo conseguir y disponer de los diferentes tipos de materiales, y de entender qué no hay una infraestructura especializada para manejar algunos artículos en particular (e.g. alternativas de plástico compostables), especialmente entre los negocios locales en Miami – en general, la ciudad necesita asegurarse de que los productos y los diseños de materiales disponibles al igual que los que están siendo usados por los negocios locales coinciden con la infraestructura y capacidad para manejo de residuos, y que los negocios saben como disponer de ellos apropiadamente, y que el proceso de disposición no es confuso.
- Productos alimenticios para llevar en particular son hechos con una gran variedad de tipos de materiales, muchos de los cuales no están etiquetados o tienen etiquetas ambiguas lo cual contribuye a la confusión acerca de las mejores prácticas para reciclaje en la ciudad. Etiquetado consistente y mensajes a través de la ciudad podrían ayudar a combatir este fenómeno.

USO

- Similar a las recomendaciones en el diseño de productos, los negocios locales en Miami no parecen tener el apoyo o los recursos necesarios para entender las opciones disponibles para ellos, y no tienen incentivos para explorar el reuso/relleno de opciones alternativas que pueden requerir mayor inversión inicial. Explorar las maneras en las que la ciudad puede apoyar los negocios locales en esta iniciativa sería beneficioso.

- Ajustar el proceso de permisos de eventos especiales para la ciudad con respecto al uso de plásticos de un solo uso vs. reusables en eventos – esta sería una manera directa para la ciudad de asegurarse que ciertos artículos no sean usados durante grandes eventos, particularmente en lugares que usualmente no tienen suficientes contenedores de residuos u opciones de disposición, sin la necesidad de implementar una prohibición a larga escala. Este proceso ya ha sido también iniciado a nivel de la ciudad a través de las Directrices para Eventos Sostenibles en progreso.
- La Ciudad de Miami podría querer explorar la incorporación de Estaciones de Relleno Woosh al igual que la opción de permitir patrocinios para este programa para que la gente no tenga que pagar por ellas, qué podría haber más opciones para escalar el programa y hacer las estaciones más convenientes.

RECOLECCION

- En términos de recolección, una prioridad de la ciudad debería ser reducir los niveles de contaminación de la MRF local. Mucha divulgación es necesaria en Miami para alcanzar la población diversa y transiente. Esto podría ser abordado en una variedad de maneras y probablemente requerirá más de una intervención, incluyendo las recomendaciones en la sección Comunidad, incrementos de personal para divulgación, campañas especializadas, y promoción de campeones locales de las comunidades de toda Miami para asistir en mensajes y acción.
- El mantenimiento de las islas artificiales es un problema urgente para reducir la cantidad de fuga de residuos. Pueden haber soluciones creativas disponibles que son más eficientes y rentables – un entrevistado recomendó que en vez de tener contenedores en las islas (los cuales requieren limpieza regular, mantenimiento, y barcos/personal para hacerlo) esos contenedores podrían ser relocalizados a las 5-6 localizaciones a lo largo de la costa donde la gente puede lanzar sus barcos, y esto podría estar acompañado de mensajes de "empaca para entrar, empaca para salir" en múltiples lenguajes. Aunque más rentable a corto plazo, no todo el mundo sabrá acerca de o seguirá la directriz de "empaca para entrar, empaca para salir," entonces un tiempo de transición sería necesario, al igual que limpieza continua para aquellos que no la siguen. Partiendo la diferencia, podría aún haber señalizaciones acerca de manejo de residuos limitados y de minimizar la disposición de desechos en las islas debido a ello, así la gente adquiere más conciencia, pero también dejar algunos contenedores en las islas según sea necesario.
- La ciudad tal vez querría invertir en inspecciones regulares y educación relacionadas con los contenedores de reciclaje (como la etiqueta "oops") en todas las comunidades de Miami – acompañadas por mensajes personalizados alrededor de lo que significa 'contaminación' para las diferentes comunidades.
- El nivel de recolección y manejo de residuos tal vez no es equitativo a través de las diferentes comunidades en Miami, entonces los recursos y participación en las comunidades desatendidas podrían ser útiles.

FINAL DEL CICLO

- El reciclaje en Miami necesita ser una práctica rentable – decrementar la contaminación y maximizar el valor de los productos resultantes es crítico e intervenciones para apoyar esto deben ser prioridad.
- Por el proceso de planeación estratégico, la ciudad está tratando de alejarse de su dependencia en rellenos sanitarios y asegurar que la infraestructura de manejo de residuos coincida con los productos y materiales usados y recolectados en la ciudad.

- Actualmente, el departamento de Residuos y Reciclaje de la ciudad solo tiene 2 miembros del personal para participación comunitaria – quienes alcanzan 5-6k personas/mes (este número era mayor antes de la pandemia del COVID-19), van de puerta en puerta cada dos semanas, y ponen un gran esfuerzo en divulgación y mensajería – sin embargo, dada la naturaleza transiente y diversa de la comunidad Miami, el departamento debería tener más recursos para servir a la comunidad. Los líderes comunitarios podrían trabajar en colaboración con la comunidad para personalizar mensajes y acciones en el nivel vecindario.
- Explorar el compostaje industrial en el área de Miami para abordar el incremento en la cantidad de plásticos compostables que se están usando en los negocios locales en Miami, si está corriente continua.
- Examinar si el reciclaje de flujo único continúa teniendo sentido dadas las cifras de contaminación, reconsiderar el sistema dual, o limitar la complejidad de lo que es permitido reciclar en Miami para simplificar el sistema y reducir la contaminación.

FUGA

- Rejillas de Desagües Pluviales y mantenimiento deberían continuar siendo una prioridad para la Ciudad de Miami – la iniciativa de filtros de desagües pluviales podría ser implementada tan pronto como sea posible con el completo apoyo de las partes interesadas, al igual que escalarse si es exitoso. La Ciudad de Miami también tiene la opción declarar un estado de emergencia con respecto a desbordamientos exacerbados por desagües pluviales obstruidos, lo cual podría permitirles liberar fondos para las mejoras de desagües pluviales y el mantenimiento necesarios para reducir la cantidad de escombros y basura fuera de lugar entrando al sistema acuático.
- Iniciativas de educación pública se necesitan alrededor de los desagües pluviales y el sistema de bombeo de agua lluvia – uno de los entrevistados sugirió que “deberían haber también campañas públicas, conciencia, arte, etc. alrededor de los filtros que se van a colocar – la gente no está informada de esta enorme inversión ni del sistema completo de tubería debajo de la ciudad.” – incrementando la conciencia y haciendo esta conexión para los residentes es crítico para la continuación del éxito del sistema de bombeo de aguas lluvia y la iniciativa de filtros de desagües pluviales.
- La ciudad y grupos relevantes de las partes interesadas podrían trabajar para mitigar la basura fuera de lugar en el 'interior terrestre', más allá de las playas y vías fluviales en la ciudad.
- Divulgación y conciencia deberían también apuntar hacia personas con barcos y turistas, ya que estos fueron mencionados por varios entrevistados como contribuidores cruciales a la basura fuera de lugar (particularmente de la que llega a la orilla del mar), – la península, las islas, y la Bahía están todas conectadas, y estudios han demostrado que la basura fuera de lugar es fácilmente transportada de un área a otra convirtiéndose en fragmentos los cuáles son lo más difícil de limpiar – la solución más rentable y eficiente sería dejar de producir la basura que resulta fuera de lugar en su fuente tanto como sea posible.

Reconocimientos

Este trabajo no hubiese sido posible sin la colaboración, aportes, y apoyo de la Ciudad de Miami. Melissa Hew en el Departamento de Resiliencia y Obras Públicas facilitó las conexiones a influenciadores cruciales en la comunidad. Aquellos entrevistados compartieron perspectivas invaluable que nos permitieron desarrollar una comprensión más profunda del plástico en Miami y le dieron contexto a nuestra colección de datos cuantitativos. Aunque no podemos nombrar entrevistados aquí para proteger su privacidad, apreciamos su tiempo y voluntad de compartir sus perspectivas. También agradecemos a aquellos que participaron en nuestro cuestionario SenseMaker, al igual que a Anna Panagiotou en Cognitive Edge por soporte técnico y de análisis de datos. Daniella Danielle y Melinda Paduani de Florida International University proveyeron soporte de campo a través de la colección de datos en Miami. Finalmente, gracias a nuestros guías de excursión en la MRF, el relleno, la planta WtE, las estaciones fluviales de bombeo, y del Scavenger Boat por compartir su conocimiento.

Referencias

Aguirre, L. (2021). High-tech screens are new weapon against litter in South Florida waterways. Local 10 News. <https://www.local10.com/news/local/2021/09/01/high-tech-screens-are-new-weapon-against-litter-in-south-florida-waterways/>

Biscayne Bay Marine Health Coalition (BBHC) (2021). Stormwater Management: Keeping Trash, Pollution and Nutrients out of Biscayne Bay.

Cardona, A. (2020). Retailers Quashed Coral Gables' Ban on Styrofoam and Plastic Bags. Now What? Miami New Times. <https://www.miaminewtimes.com/news/coral-gables-loses-fight-to-ban-styrofoam-and-plastic-bags-11538028>

Carthe (2016). Biscayne Bay Drift Card Study. Pulled from website in 2021. <http://carthe.org/baydrift/>

City of Miami (2020). Announcement: City of Miami Tackles Fish Die-Off in Struggling Biscayne Bay. <https://www.miamigov.com/Notices/News-Media/City-of-Miami-Tackles-Fish-Die-Off-in-Struggling-Biscayne-Bay>

Doebler, D. (2021). Ineffective Waste Management Strategies on Islands around Miami. Presentation from Volunteercleanup.org

Florida Department of Environmental Protection (FDEP) (2020). Florida DEP County Reports: County Overview Report. https://floridadep.gov/sites/default/files/Miami_Dade_2020.pdf

Florida Department of Environmental Protection (FDEP) (2019). Florida and the 2020 75% Recycling Goal: 2019 Status Report. https://floridadep.gov/sites/default/files/Final%20Strategic_Plan_2019%2012-13-2019_1.pdf

Forbes (2019). Best Places for Business and Careers 2019: Miami, FL. <https://www.forbes.com/places/fl/miami/?sh=3214594f30a4>

Greater Miami Convention & Visitors Bureau (GMCVB) (2019). Record Tourism Industry Performance in 2018/ <https://www.miamiandbeaches.com/press-room/miami-press-releases/record-tourism-industry-performance-in-2018#:~:text=Miami%2C%20FL%20-%20May%201%2C%202019%20%E2%80%93%20The,for%20a%20total%20visitor%20number%20of%2023.3%20million.>

Miami-Dade Government (2021). Miami-Dade County Municipalities. <https://www.miamidade.gov/global/management/municipalities.page>

Miami-Dade Solid Waste Management Master Plan (SWMMP) (2014). <https://www.broward.org/Purchasing/Documents/RLIRFPAgendaInformationNEW/R2113804P1/Historical%20Documents/Material%20Composition%20Analysis/Miami%20Dade%20Master%20Plan%20090414%20-%20HDR.pdf>

Miami-Dade Department of Solid Waste Management (SWM) (2021). Website: Services and Information. https://www8.miamidade.gov/global/service.page?Mduid_service=ser1464792744722367

Miami-Dade Department of Solid Waste Management (SWM) (2021). Website: Landfills. https://www.miamidade.gov/global/service.page?Mduid_service=ser1464799833678390

Munzenrieder, K. (2014). Miami Beach Is Banning Styrofoam. Miami New Times. <https://www.miaminewtimes.com/news/miami-beach-is-banning-styrofoam-6553878>

Shammas, B. (2016). Miami Beach Fines 15 Businesses for Selling Styrofoam in First Week of Ban. Miami New Times. <https://www.miaminewtimes.com/news/miami-beach-fines-15-businesses-for-selling-styrofoam-in-first-week-of-ban-8795175>

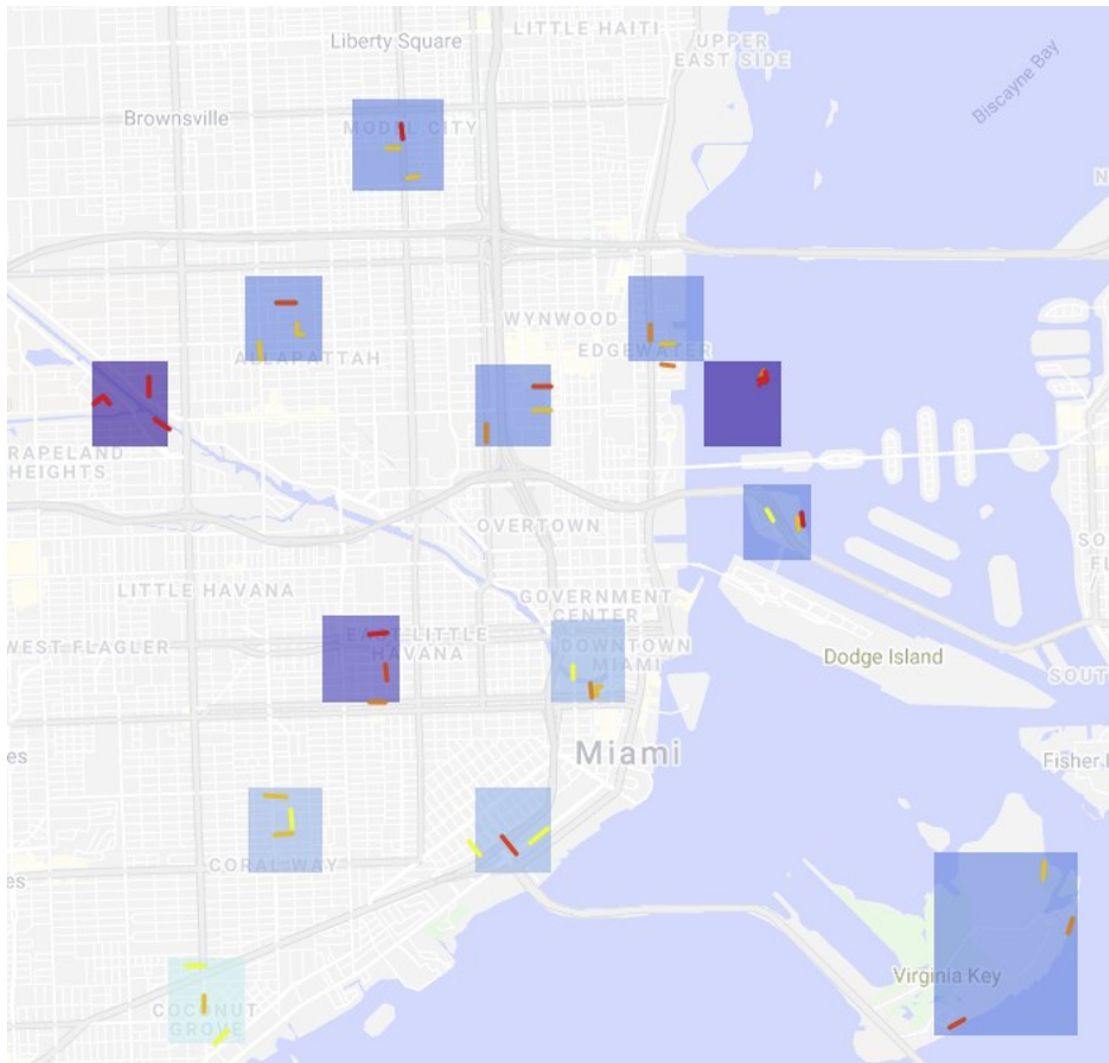
Turner, Jim (2021). Florida tourism numbers lowest since 2010 after 34 percent drop. News Service of Florida. <https://www.staugustine.com/story/news/local/2021/02/18/florida-tourism-2020-lowest-since-2010-pandemic/4494044001/>

US Census Bureau (2019). Quick Facts: Miami City, Florida. <https://www.census.gov/quickfacts/fact/table/miamicityflorida,miamidadecountyflorida/PST045219>

World Population Review (2021). Miami, Florida Population 2021. <https://worldpopulationreview.com/us-cities/miami-fl-population>

Apendices

Figura 52: Densidades de Basura fuera de lugar para la Ciudad de Miami



Densidad de Basura fuera de Lugar por Transecto (artículos/m)

- < 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- > 4

Promedio de Densidad de Basura en Km2 (artículos/km²)

- < 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- > 4

Tabla 8: Todas las empresas matrices y localizaciones de los productos de conveniencia principales en Miami

Pais	Empresa Matriz	Producto	Cantidad
China	Shenzhen Hanqingda Technology Co Ltd	Tabaco	1
Costa Rica	BGL Bermudez Group Ltd.	Aperitivo Salado	1
Grecia	Tottis-BiONG	Dulce	1
Italia	Perfetti Van Melle	Dulce	1
Jamaica	GraceKennedy Limited	Aperitivo Salado	1
México	Grupo Bimbo	Aperitivo Salado	3
Nicaragua	Kola Shaler Industrial	Bebida	1
	Vilchez Trinco	Aperitivo Salado	1
Suiza	Nestle	Dulce	8
	Nestle	Bebida	2
EE.UU	PepsiCo	Aperitivo Salado	4
	PepsiCo	Bebida	3
	Mars Inc	Dulce	6
	Mondelez	Dulce	6
	Barberi International	Aperitivo Salado	5
	Coca Cola Company	Bebida	3

Pais	Empresa Matriz	Producto	Cantidad
EE.UU	Hershey Company	Dulce	3
	ITG Brands	Tabaco	3
	Altria Group, Inc.	Tabaco	2
	Bemar Snacks Inc.	Aperitivo Salado	2
	Harvest Hill Bebida Company	Bebida	2
	La Bayamesa Corp.	Dulce	2
	Lam's Foods Inc	Aperitivo Salado	2
	Mexilink Incorporated	Aperitivo Salado	2
	Amazon.com	Bebida	1
	Beyu Foods	Aperitivo Salado	1
	Brooklyn Bottling Co	Aperitivo Salado	1
	Churritos Camagueyanos Corp.	Aperitivo Salado	1
	Conagra Brands	Aperitivo Salado	1
	EDT USA Corporation	Bebida	1
	El Faro Bakery	Dulce	1
	FC Snacks Inc	Aperitivo Salado	1
Grabba Leaf LLC	Tabaco	1	

Pais	Empresa Matriz	Producto	Cantidad
EE.UU	Grupo Bimbo	Aperitivo Salado	1
	Hato Potrero Inc	Bebida	1
	Kellogg's	Aperitivo Salado	1
	Keurig Dr Pepper	Bebida	1
	Mesa Meat Processors Corp.	Aperitivo Salado	1
	Miky's Marketing Inc	Dulce	1
	National Bebida Corp.	Bebida	1
	Polaris Trading Corp	Aperitivo Salado	1
	Reynolds American	Tabaco	1
	Snak-King Corp	Aperitivo Salado	1
	Tootsie Roll Industries	Dulce	1
Venezuela	Galletas Puig	Dulce	1

Tabla 9: Todas las fábricas y localizaciones de los productos de conveniencia principales en Miami

Pais	Fabricante	Producto	Cantidad
China	Shenzhen Hanqingda Technology Co Ltd	Tabaco	1
Costa Rica	Alimentos Bermúdez	Aperitivo Salado	1
República Dominicana	Imperial Brands	Tabaco	3
	Grabba Leaf	Tabaco	1
Ecuador	The Exotic Blends Co	Aperitivo Salado	1
El Salvador	Productos Alimenticios	Dulce	1
	Productos Alimenticios	Aperitivo Salado	1
Grecia	Tottis-BiONG	Dulce	1
Guatemala	Alimentos Maravia	Bebida	1
Honduras	Corporacion Dinant	Aperitivo Salado	1
Jamaica	GraceKennedy Limited	Aperitivo Salado	1
México	Mondelez México	Dulce	5
Nicaragua	Kola Shaler Industrial	Bebida	1
	Vilchez Trinco	Aperitivo Salado	1
EE.UU	Mars Wrigley Confectionery	Dulce	6
	Barberi International	Aperitivo Salado	5
	Barcel USA	Aperitivo Salado	4

Pais	Fabricante	Producto	Cantidad
EE.UU	Frito-Lay Inc	Aperitivo Salado	4
	Hershey Company	Dulce	3
	American Bebida Corp	Bebida	2
	Bemar Snacks Inc.	Aperitivo Salado	2
	Glaceau	Bebida	2
	La Bayamesa Corp.	Dulce	2
	Lam's Foods Inc	Aperitivo Salado	2
	Philip Morris USA	Tabaco	2
	Tootsie Roll Industries	Dulce	2
	Beyu Foods	Aperitivo Salado	1
	Churritos Camagueyanos Corp.	Aperitivo Salado	1
	Coca Cola Florida	Bebida	1
	Conagra Brands	Aperitivo Salado	1
	El Faro Bakery	Dulce	1
	Hato Potrero Inc	Bebida	1
Iberia Foods Corp	Aperitivo Salado	1	
Mesa Meat Processors Corp.	Aperitivo Salado	1	

Pais	Fabricante	Producto	Cantidad
EE.UU	Miky's Marketing Inc	Dulce	1
	Naked Juice Co	Bebida	1
	Nestle USA	Bebida	1
	PepsiCo	Bebida	1
	Perfetti Van Melle USA	Dulce	1
	Polaris Trading Corp	Aperitivo Salado	1
	Pringles Manufacturing Co	Aperitivo Salado	1
	Santa Fe Natural Tabaco Company	Tabaco	1
	Snak-King Corp	Aperitivo Salado	1
	Snapple Bebida Corp	Bebida	1
	Sundance Bebida Co	Bebida	1
	The Gatorade Co	Bebida	1
	Whole Foods Market	Bebida	1
	Zephyrhills	Bebida	1
Venezuela	Nestle Venezuela	Dulce	8
	Galletas Puig	Dulce	1

Tabla 10: Lista completa de artículos de basura fuera de lugar MDT y categorías de materiales asociados

MATERIAL	ARTÍCULOS
Materiales de C&D	Agregados & Ladrillos Tuercas, Clavos, y Tornillos Materiales de Construcción Madera Otros C&D
Tela	Ropa Pedazos de tela Otra Ropa
Residuos electrónicos	Baterías Fragmentos de Residuos Electrónicos Otros Residuos Electrónicos
Equipo de Pesca	Boyas y Flotadores Linea para Pesca Otro Equipo de Pesca Red de Plástico o Piezas de Red Cuerda de Plástico
Vidrio	Botella de Vidrio Fragmentos de Vidrio y Cerámica Otros Vidrios
Metal	Papel Aluminio Latas de Aluminio o Estaño Pestañas o Tapas de Botella de Metal Fragmentos Metálicos Otros Metales
Orgánicos	Residuos de Comida Otros Residuos Orgánicos
Otros	Otros Palitos de Dulces
Other Productos Plásticos	Bolsas al por Mayor Chanclas Otros Plásticos Plastic String, Tape, or Packing Straps Bandas de Caucho Llantas

MATERIAL	ARTÍCULOS
Papel	Cartulina Recubierta Carton Corrugado Caja de Papel de Múltiples Materiales Envoltura de Alimentos No-Recubierta Otro Papel Papel Recibos
Productos de Cuidado Personal	Paquete de Ampolletas Capullos de Algodón Otros Productos de Cuidado Personal Cojin de Producto Personal Champú u Otro Contenedor HDPE Cepillos de Dientes Crema Dental u Otro Tubo de producto
Productos Plásticos de Alimentos	Vasos o Tapas de Espumado o Plástico Otros Plásticos Alimento-Relacionados Otras Bolsas Plasticas Botella Plastica Tapa Plastica de Botella Envoltura de Plástico de Alimentos Bolsa Plástica de Abarrotes Utensilios Plásticos Sorbetes Platos de Comida de la Calle Contenedor de Espumado
Fragmentos Plásticos	Fragmentos de Lámina Fragmentos de Espumado Fragmentos de Plástico Duro Otros Fragmentos
PPE	Empaques Asociados con PPE Pañitos Desinfectantes Empaques de Máscaras de la Cara Máscaras de la Cara Escudo para la Cara Redes para el Pelo Cubiertas de Hospital para Zapatos Otro PPE

MATERIAL	ARTÍCULOS
Productos de Tabaco	Empaques de Cigarrillos Cigarrillos Otros Productos de Tabaco Cojines de Tabaco

FIN DEL DOCUMENTO