



ESTUDIO DE CASO — Pisco, Perú

Fortalecimiento de Rutas y Recojo para Mejorar el Manejo de Residuos

Resumen del Caso

La recolección es fundamental para el manejo de residuos en las ciudades y evitar que lleguen al océano. Los gobiernos municipales tienen la responsabilidad de recoger y disponer adecuadamente los residuos; sin embargo, muchos gobiernos en países de ingresos bajos a medianos enfrentan limitaciones en su capacidad institucional y de recursos (financieros, técnicos y humanos) para manejar el recojo de residuos en sus ciudades en crecimiento.

En Pisco, una ciudad de la costa del Perú que cuenta con una población de casi 81.000 habitantes, se genera diariamente más de 70 toneladas métricas de residuos sólidos. Debido a prácticas de recolección inconsistentes e ineficientes y bajas tasas de reciclaje, una gran cantidad de desechos termina en el mar, contaminando la costa y afectando el turismo. La ciudad carece de rutas formales de recolección de desechos que cubran a todos los habitantes. Los grandes camiones de basura no pueden recoger los desechos en calles angostas, sin salida o deterioradas, y terminan recorriendo mayores distancias con el consecuente aumento del uso de combustible y la generación de emisiones. **Para implementar métodos de recojo más confiables y mitigar el continuo impacto de un creciente volumen de desechos, el programa Ciudades Limpias, Océano Azul de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) se alió con el gobierno local de Pisco, Perú, para desarrollar un sistema confiable y eficaz de recolección de desechos, y un plan de rutas que ahora permite atender sectores de la ciudad que antes carecían del servicio, maximizando los recursos de la ciudad mediante la reducción de los costos derivados de la duplicación de rutas y disminuyendo la cantidad de basura de las calles que ingresa al medio ambiente y a nuestro océano.**

Perú

Pisco



Una Mirada Rápida

2 mil millones

de personas en todo el mundo carecen de servicios de recojo de residuos sólidos¹

Tras la optimización de las rutas, Pisco podrá recoger

12 tm

adicionales de residuos diariamente

¹ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2015. Perspectiva Global del Manejo de Residuos

Para mejorar la eficiencia, se han desarrollado nuevas rutas de recolección en los ocho sectores de Pisco, ampliando el servicio de recolección a 19 por ciento más de la población (casi 12.800 habitantes adicionales), utilizando los mismos vehículos de recolección, el mismo personal y en menor tiempo, llegando a un 100 por ciento de cobertura de recolección de residuos.

Las rutas optimizadas permiten el recojo de 12 toneladas métricas adicionales de basura por día en Pisco. El modelo que Clean Cities, Blue Ocean utilizó para optimizar las rutas y la recolección en Pisco se puede adaptar a los contextos específicos de otras ciudades. El programa ha iniciado esfuerzos similares en Sri Lanka, Filipinas y Vietnam.



Personal del programa Clean Cities, Blue Ocean verificando rutas con personal operativo de la ciudad de Pisco.
Foto: Clean Cities, Blue Ocean

Antecedentes

La recolección confiable de los residuos es un componente fundamental de cualquier sistema de manejo de desechos sólidos que funcione y sea eficiente — un servicio municipal que evite que los desechos se filtren en el medio ambiente y lleguen a nuestros océanos.

El Banco Mundial estima que los países de bajos ingresos recogen sólo alrededor del 48 por ciento de los desechos urbanos.² En Pisco, los desechos no recogidos a menudo se manejan a nivel doméstico. Los métodos pueden variar desde el compostaje en el hogar y en la comunidad hasta enfoques que perjudican el medio ambiente, como el vertido a cielo abierto y la quema. El recojo regular y confiable es esencial para desarrollar ciudades sostenibles y habitables y reducir la cantidad de desechos que ingresan a los cursos de agua, pero plantea un reto para las ciudades que carecen de los recursos (técnicos, financieros o humanos) para el manejo de los residuos.

La mayoría de los municipios de la costa peruana carece de sistemas de rutas formales para el recojo de residuos; y por lo tanto, no atienden eficazmente a la población ni optimizan el uso de los recursos locales.

En ciudades como Pisco, las rutas se han desarrollado con el tiempo, de manera reactiva, y los trabajadores de recojo deciden los horarios, la frecuencia y las rutas, muchas veces al azar, según la experiencia del conductor. En algunos barrios los camiones municipales recogen los residuos pasando hasta siete veces al día por la misma calle, mientras que otros barrios no reciben ningún servicio de recolección. A menudo no existen controles y la cobertura depende de cada chofer. Muchos trabajadores comienzan su turno a las 4:00 de la madrugada, antes de que las personas hayan sacado su basura. Las horas de recojo son inconsistentes y a veces los camiones hacen múltiples e innecesarios recorridos en horarios impredecibles.

“Gracias al apoyo de USAID estamos reestructurando todo el proceso de recojo. Hemos usado las rutas durante muchos años, pero nunca hubo un estudio para optimizar las rutas y dar un servicio eficiente, aumentando la cobertura del recojo en diferentes sectores. Queremos mejorar el servicio para que los ciudadanos y los turistas se sientan cómodos.”

– **Yesenia Segovia**

Gerente de Servicios a la Ciudad, Medio Ambiente y Seguridad Ciudadana, Municipio de Pisco

² Kaza, Silpa, Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz/Van Woerden, Frank. 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development: Washington, DC: World Bank.

A pesar del crecimiento que experimentó Pisco, no se adoptaron métodos para incrementar las rutas y los horarios de recolección, dando como resultado que los residentes y dueños de negocios dispongan la basura al azar, creando un número creciente de puntos críticos de desechos en la ciudad, en áreas donde los servicios de recolección son escasos o inexistentes. Esta situación genera gastos innecesarios para el municipio ya que tiene que asignar turnos adicionales de recolección (camiones recolectores, personal, combustible) para el recojo de los puntos críticos.

En muchos lugares del Perú los servicios municipales de recolección de desechos son insuficientes. Dado que el Perú es un país altamente urbanizado, donde la mayor parte de su población habita en áreas costeras, los desechos plásticos fácilmente llegan al Océano Pacífico. **En Pisco se generan diariamente más de 70 toneladas métricas de residuos sólidos—alrededor de 0,94 kg de residuos en promedio por persona—y el 100 por ciento de esos residuos se dispone en vertederos a cielo abierto.** Si bien en el país se cobran arbitrios por la recolección de residuos, entre el 60 y el 70 por ciento de los ciudadanos no pagan o se atrasan en el pago, lo que aumenta la importancia de que los gobiernos locales optimicen los presupuestos – a menudo limitados – disponibles para el manejo de residuos.

Nuestro Enfoque

Como parte de su enfoque de sistemas locales para construir una economía circular, USAID promueve la mejora de los servicios municipales de recojo de residuos apoyando a los gobiernos locales para optimizar las rutas de recojo de desechos. En la ciudad de Pisco y otras ciudades afiliadas en el mundo, Clean Cities, Blue Ocean brinda apoyo técnico y subvenciones a los gobiernos locales para fortalecer los sistemas de recojo de desechos y reducir la filtración de plásticos en el océano.

Índice de Capacidad de Gobiernos Locales para el Manejo de Residuos Sólidos

Como primer paso en Pisco, el programa Clean Cities, Blue Ocean trabajó en estrecha colaboración con el gobierno local para facilitar una evaluación del Índice de [Capacidad de Gobiernos Locales para el Manejo de Residuos Sólidos](#) (SCIL, por sus siglas en inglés). Se trata de una herramienta desarrollada por USAID que ayuda a los gobiernos locales a autoevaluar su capacidad para desarrollar, planificar y operar un sistema efectivo de manejo de residuos sólidos. Un resultado importante del proceso SCIL es que los funcionarios de la municipalidad desarrollan un plan de acción con un conjunto de recomendaciones priorizadas que puedan razonablemente implementar con los recursos disponibles. En Pisco, el SCIL priorizó tres recomendaciones: mejorar las rutas y el servicio de recolección, aumentar la participación de la comunidad e involucrar al sector informal de residuos en el proceso de planificación de la gestión de residuos. Con base en la evaluación de SCIL, Clean Cities, Blue Ocean apoyó a la ciudad para optimizar las rutas de recolección de desechos sólidos en todo Pisco.



El SCIL aporta un enfoque **metódico y resumido**, pero a la vez integral, para que los gobiernos locales evalúen fácilmente su capacidad. En una evaluación SCIL, se analizan y califican las siguientes seis áreas:





Participación de las Partes Interesadas Desde el Inicio

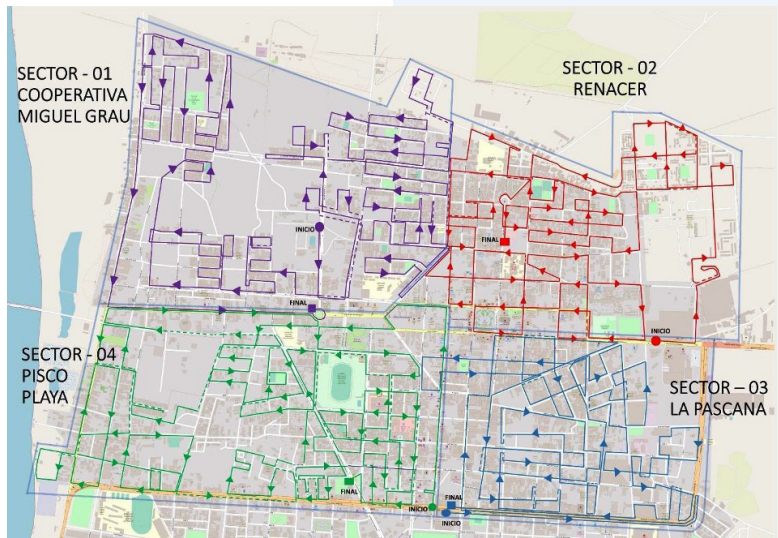
Los comités vecinales de cada uno de los ocho distritos de Pisco participaron activamente en el rediseño de las rutas de recojo en estrecha colaboración con las gerencias del gobierno municipal que tienen competencia sobre el recojo de residuos. Para iniciar la coordinación entre las partes interesadas, se realizó un taller para comprender los desafíos específicos que enfrentan cada una de las gerencias del gobierno local en torno a las tasas de recolección y reciclaje de residuos. Las Juntas Vecinales de Desarrollo Local (JUVDELES)—formalmente reconocidas para promover la participación efectiva de los vecinos del distrito—se comprometieron a proporcionar retroalimentación y facilitar la concienciación de la comunidad. Otras unidades del gobierno local como la Gerencia de Servicios a la Ciudad, Medio Ambiente y Seguridad Ciudadana; la Subgerencia Ambiental Municipal; la Oficina de Limpieza Pública; la Subgerencia de Transporte y Seguridad Vial; y la Unidad de Relaciones Públicas e Imagen Institucional también participaron.



Recopilación de Datos, Análisis y Diseño de Rutas

El siguiente paso consistió en analizar las rutas de recolección existentes para cada área para comprender mejor los desafíos, la cantidad de desechos recolectados e identificar cualquier punto crítico de desechos o áreas no atendidas. Optimizar las rutas de recolección es complicado y requiere la consideración de múltiples factores, que incluyen: calles angostas y de un solo sentido, con acceso limitado para camiones, áreas comerciales congestionadas y puntos críticos de desechos que requieren una recolección más frecuente. Se recopiló información sobre los equipos de recolección disponibles (cantidad, tipo y estado); el número de viajes diarios y la distancia recorrida por cada vehículo; y el tiempo por viaje. Se analizaron las vías y horas pico de congestión en cada zona, además de aquellas vías que presentaban dificultades para el tránsito de grandes camiones recolectores de basura (por ej., por cables eléctricos bajos, calles angostas, callejones sin salida o calles deterioradas, obras de construcción o pendientes pronunciadas).

Al combinar este análisis de la situación de la recolección de los residuos de la ciudad con datos adicionales, recopilados mediante herramientas técnicas alternativas como Google Earth y teléfonos celulares, las autoridades técnicas y operativas de la ciudad pudieron generar nuevas rutas más eficientes. Las nuevas rutas tuvieron en cuenta las mejores prácticas de optimización de rutas, como minimizar los giros a la izquierda (en Perú, se circula por la derecha) y los giros en “U”; las ubicaciones del inicio y fin de la ruta; las pendientes de las calles; las horas pico de tráfico; entre otros.



Propuesta de rutas optimizadas para el recojo de residuos sólidos en cuatro áreas de Pisco, que minimizan los giros a la izquierda y las vueltas en “U”.

“Esta es una gran tarea que tenemos—con la suscripción de acuerdos de alianzas estratégicas—en busca de una ciudad limpia y un mar limpio para todos los peruanos, para toda la gente de Pisco.”

– Lic. Juan Enrique Mendoza Uribe

Alcalde de Pisco

Lanzamiento del programa
Clean Cities, Blue Ocean in Perú,
21 de noviembre de 2021



Seguimiento de las rutas de recojo en Pisco, Perú.
Foto: César Velarde/
Clean Cities, Blue Ocean



Validación de los Datos

Una vez que las rutas de recolección fueron optimizadas, el personal municipal las validó en el campo e hizo sugerencias adicionales que se incluyeron en el diseño. Se realizó un taller para capacitar al personal operativo sobre las nuevas rutas de recojo antes de iniciar un período de prueba (o “marcha blanca”) de las nuevas rutas con los camiones de recojo. Durante el período de prueba, el personal de la municipalidad verificó las nuevas rutas y realizó sugerencias adicionales que se tuvo en cuenta.



Comunicación Para Proyección Hacia la Comunidad

Con el apoyo de USAID, el gobierno municipal desarrolló una estrategia de comunicación mediante reuniones con los vecinos y distribución de pancartas y anuncios desde los camiones municipales para informar sobre los detalles y beneficios de los cambios en los servicios. La promoción de la participación pública se inició desde un principio del proceso e incluyó solicitar la opinión del público sobre las rutas de recolección de desechos; así como una campaña de concienciación multimedia a partir de las estrategias preparadas en los talleres. Se informó a los vecinos sobre los cambios en los horarios y rutas de recolección de residuos, que el camión de la basura solo pasaría una vez por sus casas a la hora establecida, así como las multas que impondría el municipio en caso de incumplimiento.



Gestión Adaptativa

Las rutas de recojo, incluso después de haber sido optimizadas, requieren un cuidadoso seguimiento y actualización en función de los cambios en el sistema de manejo de residuos sólidos urbanos. Por ejemplo, se espera que el apoyo de USAID en la formación de una asociación de recicladores en Pisco disminuya la cantidad de residuos por



La estrategia de difusión comunicacional incluyó paneles informativos que se colocaron estratégicamente en las calles de la ciudad.

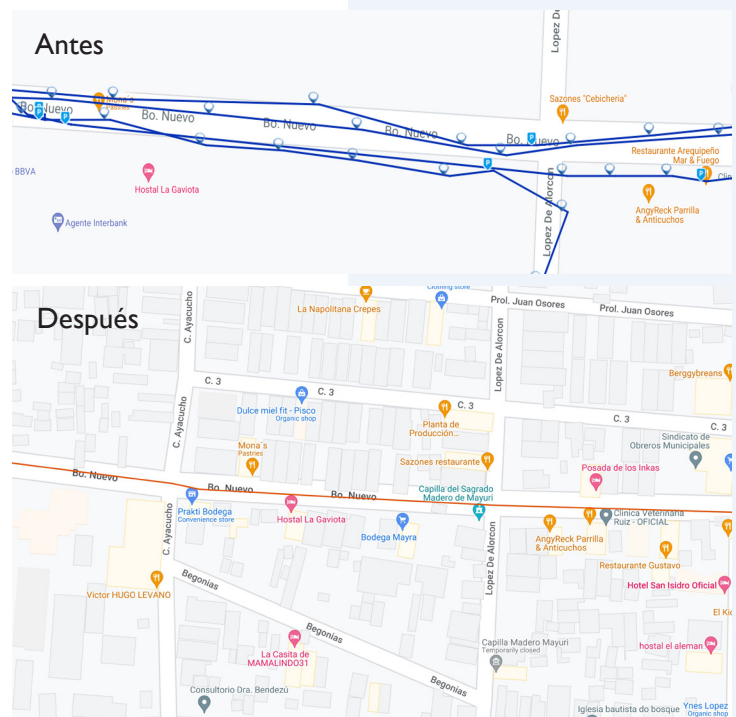
Se grabó mensajes de audio que se perifonearon desde vehículos en las calles, antes y durante las pruebas de las nuevas rutas de recolección de residuos. El municipio continúa transmitiendo los mensajes.

ARRIBA

Ejemplo de panel en calle.
Foto: César Velarde/
Clean Cities, Blue Ocean

recoger, lo que requerirá modificaciones en las rutas de recojo. El municipio está trabajando actualmente para desarrollar un sistema de monitoreo y evaluación permanente de las rutas de recolección optimizadas para lo cual solicitó el apoyo de USAID.

Para diseñar rutas de recolección optimizadas fue fundamental involucrar a representantes de la JUVDEL, la Junta Vecinal de Desarrollo Local, y los comités vecinales, para entender cómo los vecinos perciben el recojo de residuos y sus necesidades. La participación de la comunidad debe continuar; —incluso después de que las rutas hayan sido fijadas— para garantizar que los servicios de recolección de desechos sean adecuados, que los miembros de la comunidad observen las nuevas pautas y que las rutas satisfagan las necesidades de los vecinos.



Comparación del número de veces que pasa el camión de basura por una misma calle antes y después de la optimización de rutas, en la calle Barrio Nuevo.

El modelo Clean Cities, Blue Ocean utilizado para optimizar la recolección y rutas de recojo de desechos se puede aplicar y adaptar a ciudades en rápido desarrollo en todo el mundo.

Utilizando este modelo, USAID está mejorando el recojo de residuos en las ciudades peruanas de Paíta y Máncora, así como en otros países focales:

- **En Sri Lanka,** Clean Cities, Blue Ocean apoyó al Consejo Municipal de Jaffna para optimizar las operaciones de recojo de desechos en 27 distritos de la ciudad después de que solo nueve de sus 27 vehículos de recolección quedasen operativos debido a la escasez de combustible y recursos. Las rutas optimizadas se pondrán a prueba en abril 2023. En Galle, Clean Cities, Blue Ocean facilitó un taller para que los funcionarios municipales mapearan las rutas de recojo, que luego se digitalizaron. Las rutas optimizadas se probaron en marzo de 2023 en una zona. Los resultados se compartieron con alcaldes y concejales, lo que ayudó a la alta gerencia a reestructurar las zonas de recojo de residuos y determinar el costo exacto del recojo para el municipio.
- **En Filipinas,** Clean Cities, Blue Ocean inició conversaciones con el gobierno local para fortalecer las operaciones de recojo de desechos en varias ciudades. En la ciudad de Puerto Princesa, el programa trabajó con aliados no gubernamentales para crear un cronograma nuevo y optimizado de recojo y rutas, servicio proporcionado por recolectores informales locales, para mejorar los servicios de recojo de desechos de la ciudad.
- **En Vietnam,** Clean Cities, Blue Ocean culminó una evaluación del manejo de residuos sólidos que incluye el mapeo de rutas de recojo, para comprender mejor el contexto local y los retos que plantea el manejo de residuos y determinar el apoyo técnico adecuado.

Impacto

La ciudad de Pisco, Perú, optimizó los planes de ruteo y recolección para las ocho zonas de la ciudad. Por primera vez, los camiones de basura llegan a todos los barrios; la ciudad está más limpia, hay menos posibilidades de fuga de residuos; y la salud de los residentes está mejor protegida.

Los beneficios tangibles resultado de la optimización de rutas incluyen los siguientes:

- **Ampliación de cobertura y mayor eficiencia**
Las pruebas piloto con las rutas optimizadas comenzaron en agosto de 2022. Seis meses después, las nuevas rutas estaban completamente operativas en las ocho áreas de Pisco y los servicios de recolección de residuos se han ampliado a casi 12 800 residentes adicionales, utilizando los mismos vehículos de recolección con los mismos trabajadores, y en menos tiempo, alcanzando una cobertura de 100 por ciento de recojo de residuos en toda la ciudad. El incremento en la eficiencia de las rutas también contribuye a disminuir el gasto de recursos municipales.
- **Reducción de los residuos en las calles**
A medida que los servicios de recojo atienden a más hogares y establecimientos, especialmente en barrios distantes, hay menos desperdicios en las calles de la ciudad que podrían escapar hacia al medio ambiente.
- **Minimización del impacto climático**
Con las nuevas rutas en funcionamiento, la distancia que deben recorrer los camiones de basura se redujo en casi un 68 por ciento, así como el tiempo de inactividad resultante. La distancia recorrida desde el final de la ruta hasta el relleno disminuyó en casi un 14 por ciento. Las rutas más eficientes también permitieron una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero equivalentes a 93,5 toneladas métricas de CO₂ por mes o el equivalente a casi 378 195 kilómetros recorridos un vehículo promedio de pasajeros a gasolina.
- **Sentando las bases para un mayor cambio del sistema**
Las rutas más eficientes en Pisco han generado la confianza de los residentes en la capacidad y rendición de cuentas del gobierno local, como lo demuestran los comentarios de los vecinos. El servicio de recolección confiable también ha permitido sentar las bases para crear un sistema más integral de manejo de desechos sólidos, incluyendo el fomento de iniciativas de reciclaje por parte de hogares, empresas, mercados, escuelas y otros grandes generadores de desechos, como los hoteles.



En Cifras

19%

más de vecinos atendidos por el servicio de recolección en Pisco, usando los mismos recursos (camiones de recolección, personal) en menos tiempo

35%

más de cobertura territorial con los camiones de recolección en Pisco, gracias a la reducción en casi 68 por ciento de los recorridos inproductivos

ARRIBA
Recolectores de basura recogiendo desechos a lo largo de nuevas rutas de recolección en Pisco, Perú, optimizadas con el apoyo de USAID para identificar y mejorar brechas críticas en el manejo local de residuos.
Photo: Clean Cities, Blue Ocean

Recomendaciones Clave

El apoyo de USAID en Pisco para optimizar las rutas y los servicios de recojo de residuos se centró en la participación temprana y continua y la apropiación del programa por los gobiernos locales y las comunidades, haciendo un uso eficiente de diferentes métodos innovativos de recolección de datos, y entendiendo y respondiendo a las limitaciones de los recursos locales.

Priorizar el compromiso con las comunidades locales

En Pisco, el gobierno priorizó solicitar los aportes de la comunidad para lograr que se aceptasen las rutas actualizadas de recojo de desechos e incluyó el desarrollo de un plan comunicacional a la comunidad para informar los cambios, como uno de los pasos críticos del proceso.

Colaboración con varias unidades de gobierno local

Se necesita una cantidad considerable de tiempo y esfuerzo para coordinar con las diversas autoridades gubernamentales locales involucradas en la gestión de desechos para garantizar su aceptación y apoyo.

Uso de los recursos existentes y los datos disponibles para determinar nuevas rutas

Para desarrollar nuevas rutas de recojo, el uso de los recursos existentes, como datos históricos de recojo, información de hogares y ruteo detallado con GPS, puede ser útil para validar los volúmenes de recojo. Por ejemplo, en Pisco, el municipio usó Google Earth para contar las casas y comparó esa información con los datos de la población local y la generación per cápita de desechos sólidos para estimar el volumen de desechos recogerá ser recolectados.

Identificar soluciones innovadoras y de menor costo

Particularmente en ciudades pequeñas con recursos limitados y presupuestos reducidos, se busca maneras innovadoras y menos costosas para implementar la optimización—por ejemplo, identificando puntos críticos para maximizar la recolección de desechos.

Recursos Relacionados

El kit de herramientas SCIL de USAID consta de la Guía de implementación de la evaluación SCIL, una herramienta de evaluación en Excel, una presentación de orientación SCIL y documentos de preparación de la encuesta SCIL. El kit de herramientas también está acompañado por un Manual Básico SCIL de seis partes, una serie de capacitación preparatoria para familiarizar a los gobiernos locales con los componentes de la evaluación y su importancia y ampliar la conciencia y el uso de la evaluación



[Descargue los componentes de la Caja de Herramientas SCIL](#)

SCIL Herramienta de evaluación

SCIL Ficha informativa

SCIL Guía de implementación de evaluación

SCIL Presentación para orientación

SCIL Manual básico

SCIL Encuestas

1. Planeamiento
2. Políticas y Marco Legal
3. Gestión Financiera
4. Prestación de Servicios
5. Participación de la Comunidad
6. Recursos Humanos

[Clean Cities, Blue Ocean en el Perú](#)

Contactos

Clare Romanik

Asesora Principal para Plástico Oceánico y Asesoría para Ciudades USAID
cromanik@usaid.gov

Jon Angin

Chief of Party, CCBO
Tetra Tech

jon.angin@cleancitiesblueocean.org

urban-links.org/ccbo

info@cleancitiesblueocean.org