

Resultados finales

*PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN NUEVO DOMINGO SAVIO*



PRESENTACION

CONTENIDO

01

Resumen del
proyecto

02

Diagnóstico

03

Programación

04

Estudio de
Factibilidad

05

Conclusiones

Equipo Seureca - Enveo - AJP

SEURECA



Raphaël BERDUGO
Lider de equipo



Ramiro BUITRON
Experto en Residuos
Sólidos

ENVEO



Aude Archambault
Especialista
ambiental y social



Sara Milla
Experta ambiental/
comunicación

AJP



Leslie DE JESUS
Especialista
ambiental



Béatrice MOREL
Experta en
Residuos

01 Resumen del Proyecto

Área del Proyecto y Situación Actual



Nuevo Domingo Savio se ubica en la ribera oeste del río Ozama. Son 129,1 ha. con 3.700 m de borde. Se estima una población total de **40.000 habitantes** y más de **13.500 viviendas**. Barrios Los Guandules y La Ciénaga



- **Generación aprox. de 1 kg/hab-día**, (0,97 kg/hab/día en Gran Santo Domingo)
- Tasa de **recolección menor al 60%**. Pocos accesos transitables para vehículos
- **Inexistencia** de medios físicos para el almacenaje (**contenedores**)
- Residuos **dispuestos de manera informal** (quema, vertido informal)
- No se realiza separación en origen. **Reciclaje informal**

Revisión de objetivos

→ Diagnóstico

- Instalaciones y programas
 - **Sin disponibilidad de sitios** para instalaciones de compostaje y reciclaje
 - Fin de Programa **Ribera Verde** (Tropigas)
 - Inviabilidad de planta de **generación de energía**

→ Rediseño de operación

- Priorizar desarrollo en **puntos limpios**
- Foco en la gestión de la **recolección de residuos**
- Importancia de la **nueva carretera**
- Recomendaciones **realistas y sostenibles**

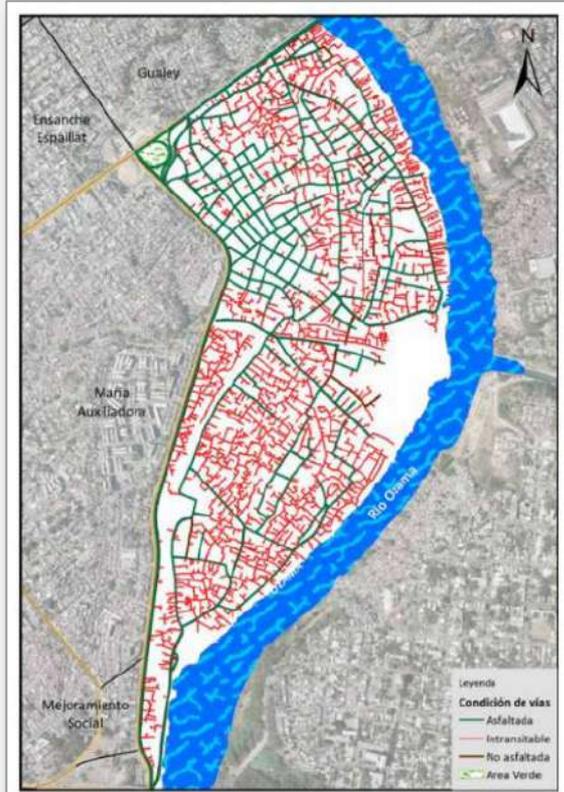


02 Diagnóstico

Principales variables

01	Indice de Pobreza	<ul style="list-style-type: none"> • 58% ICV 2 (pobreza moderada)
02	Tipo de vivienda	<ul style="list-style-type: none"> • Más del 80% son casas independientes con techo de zinc
03	Escuelas y Hospitales	<ul style="list-style-type: none"> • 2 escuelas públicas. Pequeños centros privados • 4 centros de salud (2 privados y 2 públicos)
04	Red vial	<ul style="list-style-type: none"> • 65.000 metros lineales • 60% callejones. • Calles angostas asfaltadas
05	Principales generadores de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad comercial del Mercado de Los Guandules • Avenida principal Rosario Sanchez. Gran cantidad de negocios
06	Acumulación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Desnivel topográfico • 2 grandes cañadas • Vertederos informales y quema

Características de la red vial en Domingo Savio



Corrientes de Residuos

1 > 60% organico
Relacionado con el nivel de ingresos

2 9% plásticos
Reciclaje informal

3 10% Papel y vidrio
Reciclaje informal

4 5% Pañales
Vertido informal o quema



Gestión de residuos actual

→ **Recolección y barrido**

- Proveedor: Fucosaguscigua-27
- Opera en Los Guandules, La Ciénaga, Guachupita y 27 de febrero
- Contrato por renovación anual

→ **Centro de Transferencia**

- 5 km de Domingo Savio
- Disposición final en La Duquesa

→ **Recolección secundaria**

- Puerta a puerta

→ **Reciclaje**

- AFUNSAREC
- Principalmente vidrio y plástico

→ **Vertido, quema**

Sistema
formal

Sistema
informal

Operación actual

- **Sin contenerización** (sacos, cubos)
- Objetivo de **evitar fundas sueltas** en las calles (mayor cumplimiento en zonas internas)
- Los usuarios **no abonan** el servicio



- Entrega del residuo **directo al recolector**
- **5 rutas** diurnas (2 La Ciénaga y 3 los Guandules)
- ADN paga **1425 \$RD/tonelada**



03 Programación

Capacidad mínima de almacenamiento

→ Generación de residuos

- 1 Kg/Hab.Día y con una población actual estimada en 40.000 habitantes, implica una generación promedio de **40 toneladas/día**
- **Mayor capacidad** debido a:
 - Mayor generación de residuos diarios (días festivos, residuos de zonas aledañas, etc)
 - Falta de recolección puntual (huelgas, inconvenientes climáticos, etc)
 - Contenedores averiados

Generación diaria promedio	40 toneladas / día
Densidad de basura no compactada	0.4 toneladas / m ³
Capacidad de almacenamiento en m ³	40 tn / 0.4 tn / m ³ = 100 m³ / día

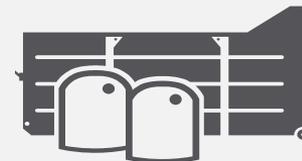
Días de capacidad adicional	1 día = 100 m³ adicionales
% adicional por imprevistos	50 % = 50 m³
Capacidad a instalar	100 + 100 + 50 = 250 m³



Puntos Limpios

→ Objetivos

- Necesidad de un sistema de **almacenamiento de residuos**
- Esquema de **ventanas horarias** para depositar residuos
- Evitar que los residuos se depositen en las calles, cañadas, pequeños espacios baldíos o directamente en el río Ozama.



→ Condiciones

- Capacidad total superior a **250 m3**
- **Distribución homogénea** en el barrio
- **Permitir recolección** por zonas internas
- No transformarse en pequeños **vertederos** y evitar **generación de olores**



Puntos Limpios

→ Contenedor Roll Off de 20 m3

- **Periferia** (Avenidas principales)
- **Metálico**
- Se carga/descarga con un **camión roll off** con capacidad para 20 m3 (máx. **13 tns**)



→ Contenedor Roll Off de 7 m3

- Áreas **internas**
- **Metálico** con tapa y aberturas.
- Se carga/descarga con un **camión roll off** con capacidad para 7 m3 (máx. **4.5 tns**)



Puntos Limpios

→ Contenedores de hasta 3 m3

- **Periferia** y potencialmente en zonas **internas**
- **Metálico o plástico** con tapa y ruedas.
- Se descarga con camión de carga trasera o lateral (máx **1,2 tns**)



→ Zafacones de hasta 360 litros

- **Periferia** y zonas **internas**
- **Plásticos** con ruedas o fijos
- Recolección con **vehículos alternativos** o personal de **barrido**



Vehículos recolectores

→ Logística en periferia

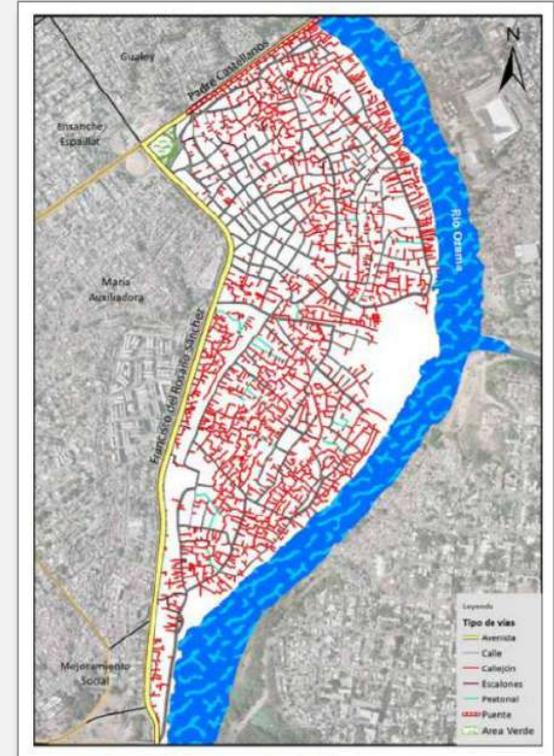
- **Vehículos de mayor porte** en zonas externas
- Contenedores de **diversas capacidades**

→ Logística interna del barrio

- Vehículos de **menor tamaño** u operación mediante la recolección **manual**
- **Contenedores de tamaño acorde** a los equipos que puedan acceder a cada sector.

Vehículos previstos

- Camión compactador
- Camión roll off para 20 m3 y 7 m3
- Vehículos alternativos pequeños



Vehículos recolectores

→ Camión compactador

- Puede ser de **carga trasera o lateral**
- Operación en **periferia**
- Recolección de **PL de hasta 3 m3**
- Capacidad de **carga de 21 m3** (15 tns)



→ Camion roll off para PL de 20 m3

- Operación en **periferia**
- Recolección de **PL de hasta 20 m3**
- Recolección y traslado **por unidad**
- Sistema **hidráulico de cable o brazo**



Vehículos recolectores

→ Camión roll off para 7 m³

- Operación en **zonas internas**
- **Menor tamaño** para acceder a calles angostas
- Recolección de **PL de 7 m³**
- Recolección y traslado **por unidad**



→ Vehículos alternativos

- Operación en **zonas internas de difícil acceso**
- Vehículos **pequeños y versátiles**
- Tareas adicionales de **recolección o limpieza**



Ubicación de Puntos Limpios

- Disposición en el terreno **acorde a la generación de residuos**
 - Actividad comercial y densidad de población
- Se estima que un usuario está dispuesto a **caminar aproximadamente 100 metros**
- Distribuir los Puntos Limpios en **129 hectáreas** considerando una longitud de **periferia de 5700 m lineales**
 - No homogéneo dada la disponibilidad de caminos transitables por vehículos

Disposición propuesta

→ Zona Interior

- 16 Puntos Limpios de 7 m³ = **112 m³**

→ Zona Exterior

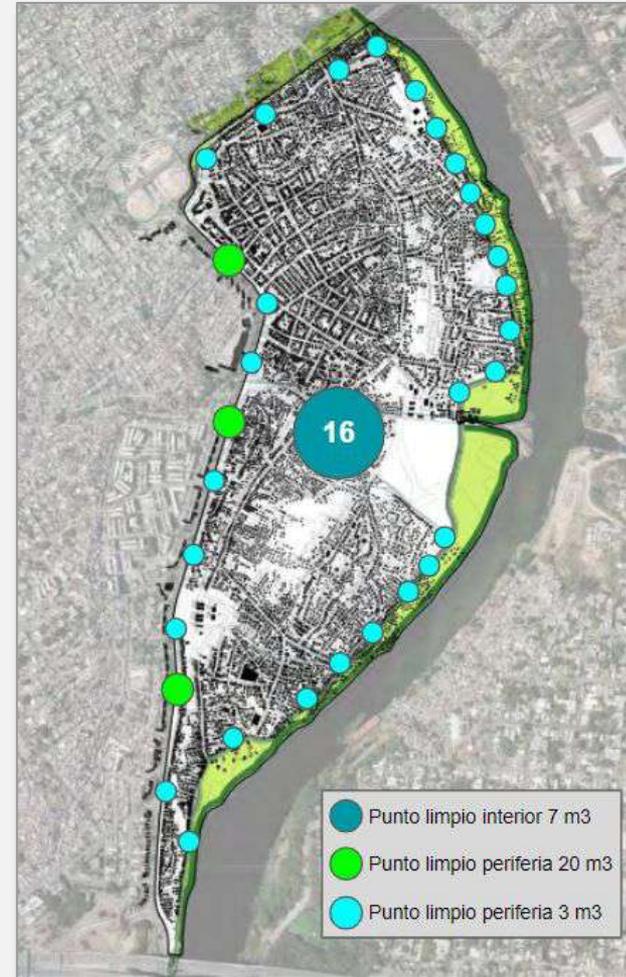
- 3 Puntos Limpios de 20 m³ = **60 m³**
- 28 PL de hasta 3 m³ = **< a 84 m³**

- **256 m³ de capacidad**
- Se debe agregar la capacidad de **zafacones**



Ubicación de Puntos Limpios

- **Distribución variable** en función del funcionamiento, las posibilidades de colocación y las nuevas necesidades
- **PL de 20 m³ solamente en Avenida Rosario Sanchez** dado su mayor tráfico y su gran actividad comercial
- Los PL de hasta **3 m³ pueden ser colocados en zonas interiores** si los caminos permiten la circulación
- **PL de 3 m³ cada 200 metros** lineales como máximo para que las distancias a recorrer por los usuarios sean menores a 100 metros.
- Las distancias a recorrer por ciertos usuarios en **zonas interiores serán superiores a 100 m** por lo que se debe colocar **zafacones**
- **Vehículos alternativos** en zonas donde no acceden los principales vehículos recolectores



Operación de Barrido

→ Objetivos

- Abarcar la mayor superficie de barrido **almacenamiento de residuos**
- Mayor presencia en **zonas transitadas**
- Simplificar la operación de **recolección**
- Cumplir con condiciones de **seguridad e higiene**
- Brindar **equipamiento necesario**



→ Condiciones

- Existen **65.000 metros lineales** de red vial (60% callejones)
- Un operador de barrido puede cubrir en **promedio 2500 metros lineales** por jornadas de trabajo
- No generar un gran **aumento de la masa salarial**
- Incorporar **personal del barrio**



Operación de Barrido

Equipamiento actual



Equipamiento necesario



Necesidades de personal

→ Personal de recolección

- Necesidad de personal en función de la cantidad de Puntos Limpios estimada

Punto Limpio	Rutas	Características	Personal
3 PL de 20 m3	1 ruta	Tiempo por ruta ida y vuelta ~ 95 minutos. Un vehículo realizaría toda la ruta en su jornada	1 chofer 1 ayudante (opción)
16 PL de 7 m3	3 rutas	Tiempo por ruta ida y vuelta ~ 95 minutos. 3 vehículos realiza recogen entre 5 y 6 PL por jornada	3 choferes 3 ayudantes (opción)
28 PL de 3 m3	1 ruta	El camión tiene tiempo suficiente para recoger todos los PL en una ruta.	1 chofer 2 oper. (carga trasera)



→ Cantidad máxima

- 13 operarios
- Choferes, operarios y ayudantes
- Incluye vehículos alternativos

→ Cantidad mínima

- 5 operarios
- Solo choferes
- No incluye vehículos alternativos



Necesidades de personal

→ Personal de barrido

- Recomendación de 10 trabajadores a pie

Zona	Recorrido	Personal
Av Rosario Sanchez	2000 m lineales	4 operarios dado su alta actividad y la generación constante de residuos. Estos operarios deben también trabajar en zonas internas cercanas a la Avenida en función de las necesidades y su disponibilidad
Av Paseo del Río	3000 m lineales	2 operarios separando entre sector norte y sur de la avenida
Interior los Guandules	A definir	2 operarios en áreas de mayor actividad
Interior La Ciénaga	A definir	2 operarios en áreas de mayor actividad

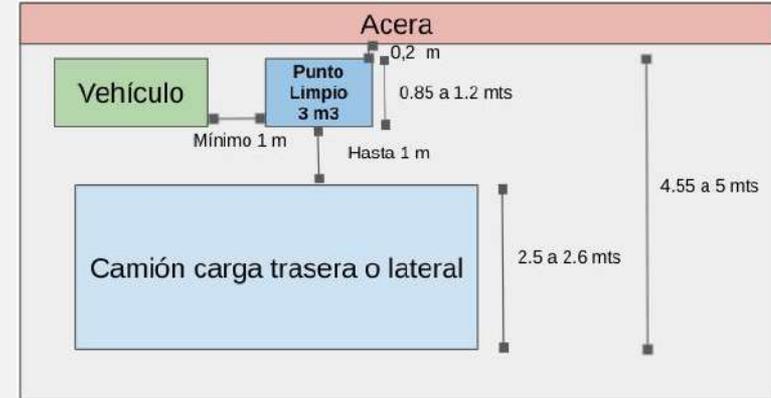


04 Estudio de Factibilidad

Estudio de factibilidad

→ Análisis de dimensiones

- Dimensiones de **Puntos Limpios**
- Dimensiones de **Vehículos**
- **Espacio operativo** necesario



→ Análisis de costos

- **Costos de adquisición** de Puntos Limpios y Vehículos
 - Operación promedio y equipamiento adicional
- **Costos de operación** de recolección y barrido
 - Costos de personal, consumibles, mantenimiento y estructura



Costos de adquisición

- **Almacenamiento**

Punto Limpio	Cantidad
20 m3	3
7 m3	>16
Hasta 3 m3	>28
Zafacones	A determinar (80 iniciales)

- **Recolección**

Vehículo	Cantidad
Camión Roll Off 20 m3	1
Camión roll off 7 m3	3
Camión compactador	1
Vehículos alternativos	De 1 a 2

- **Barrido**

Elementos de barrido	10 personas
----------------------	-------------

**INVERSIÓN DE
685.840 USD EN AÑO 0**

Costos de operación

- **Personal**
 - Salarios para recolección y barrido
- **Combustible de vehículos**
 - Estimación de utilización diaria de vehículos
 - Variaciones de consumo por vehículo
- **Mantenimiento y reposición de equipamiento**
 - Variación de costos de mantenimiento en el tiempo
 - Renovación y reposición de material
 - Tareas de lavado
- **Costos de estructura**
 - Personal administrativo
 - Alquileres (áreas administrativas y operativas)
 - Servicios e insumos



*Costos por 346.335
USD en año 1 hasta
429.686 USD en año 10*

Costo total por tonelada

- El estudio del costo por tonelada operada permite analizar el **desempeño de la operación actual** y establecer una comparación con **estándares internacionales**.
- Para la operación propuesta se contemplan los siguientes costos a un **horizonte de 10 años**:
 - Costos operativos
 - Amortización del CAPEX (incluyendo renovación)
 - Margen de ganancia del proveedor
 - Toneladas gestionadas

Variación con actividad actual

→ Fucosaguscigua-27

- Costo por operación total = **25 USD/tn**

→ Propuesta

- Costo por operación total = **36 USD/tn**

- Variación en función del **volumen operado**
- Importancia de una **solución modular**



Costos totales

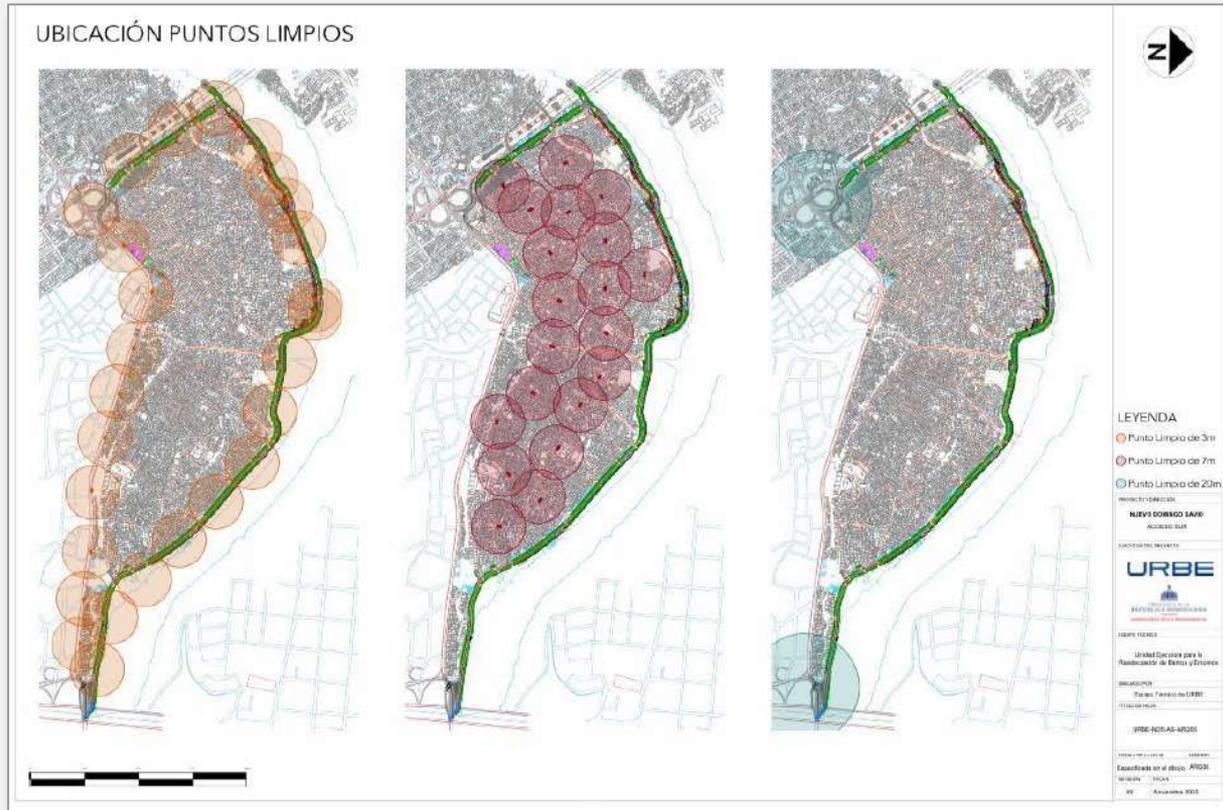
- Costos promedio para República Dominicana **entre 50 y 60 USD/Tn**
- Los costos de operación con Fucosaguscigua **son 25 USD**
- Se deben incluir los costos de la **Estación de Transferencia**
- Costos por **debajo de los estándares** internacionales
- Sin **inversión** es difícil obtener una variación en el servicio

Table 5.2 Typical Waste Management Costs by Disposal Type
US\$/tonne

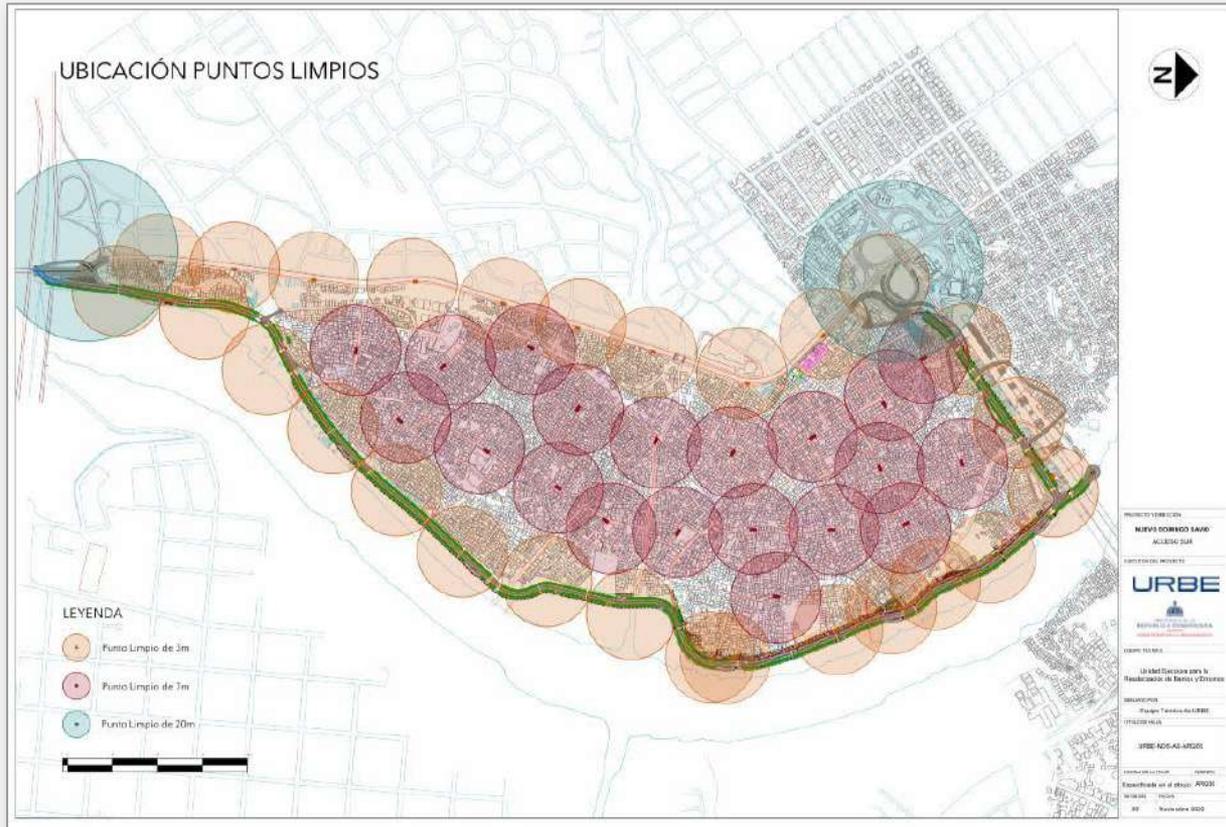
	Low-income countries	Lower-middle-income countries	Upper-middle-income countries	High-income countries
Collection and transfer	20–50	30–75	50–100	90–200
Controlled landfill to sanitary landfill	10–20	15–40	20–65	40–100
Open dumping	2–8	3–10	—	—
Recycling	0–25	5–30	5–50	30–80
Composting	5–30	10–40	20–75	35–90

Source: World Bank Solid Waste Community of Practice and Climate and Clean Air Coalition.

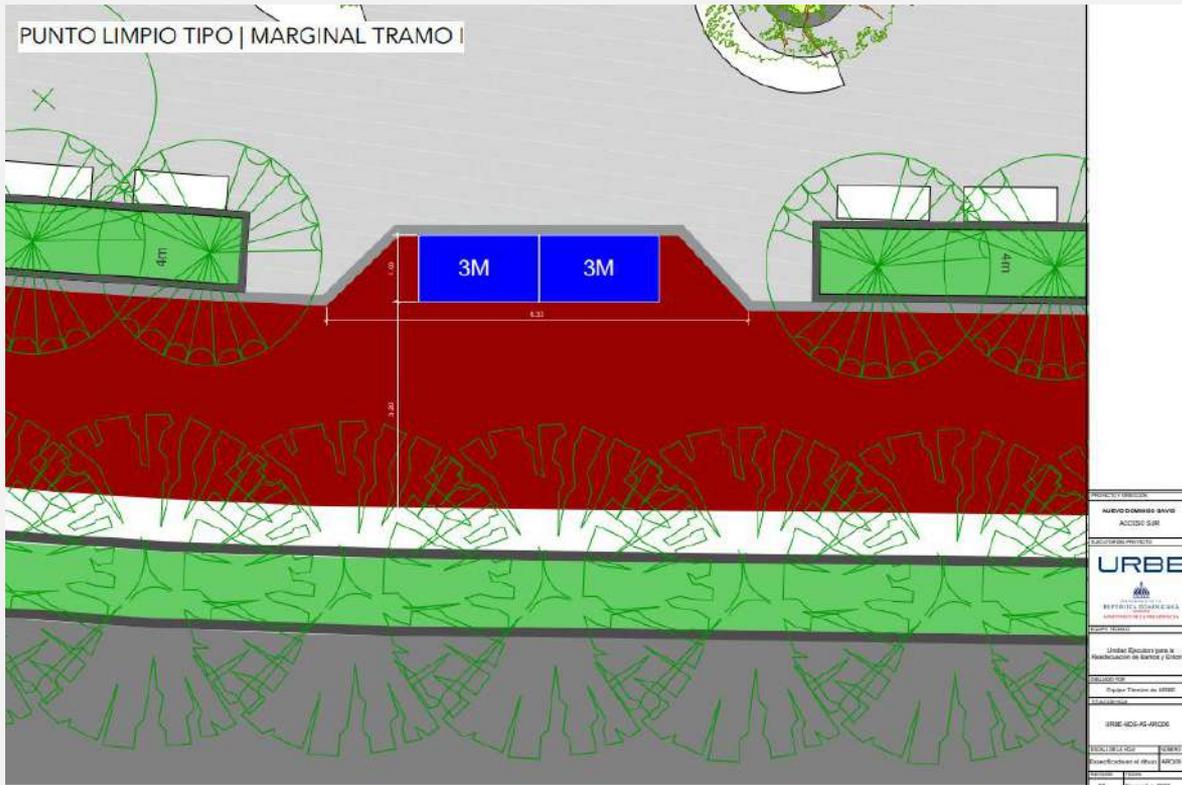
Aplicación URBE



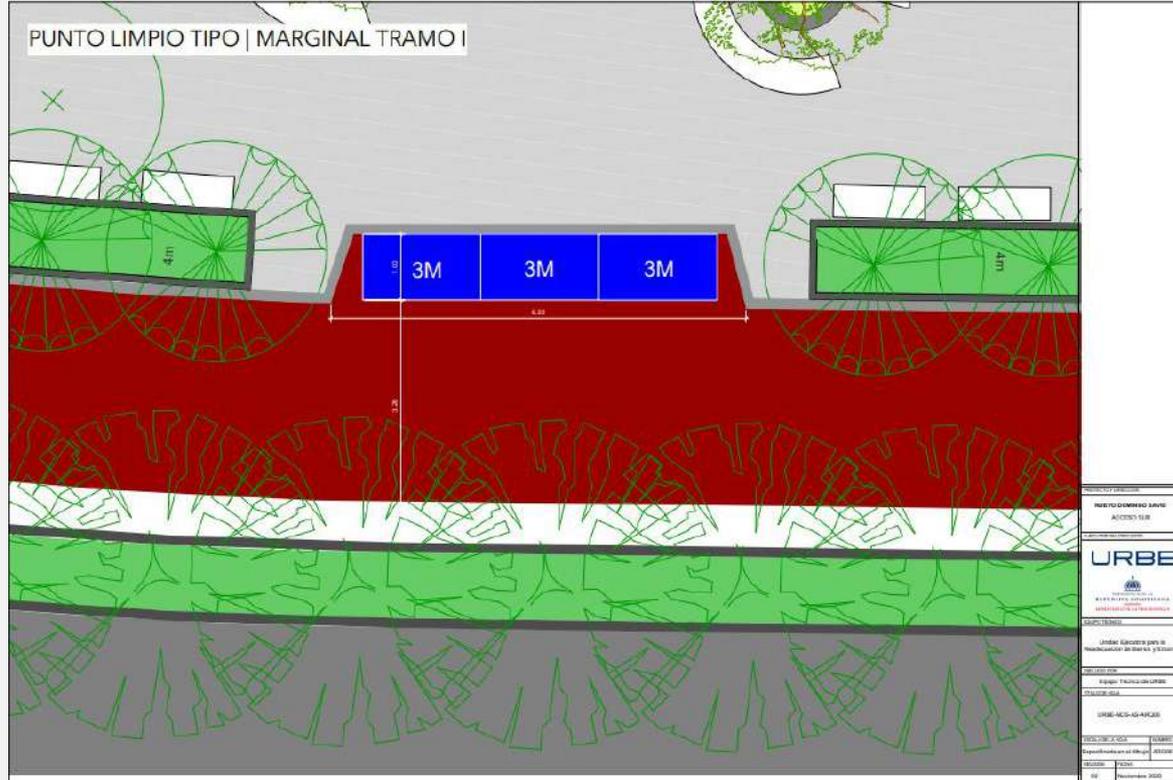
Aplicación URBE



Aplicación URBE



Aplicación URBE

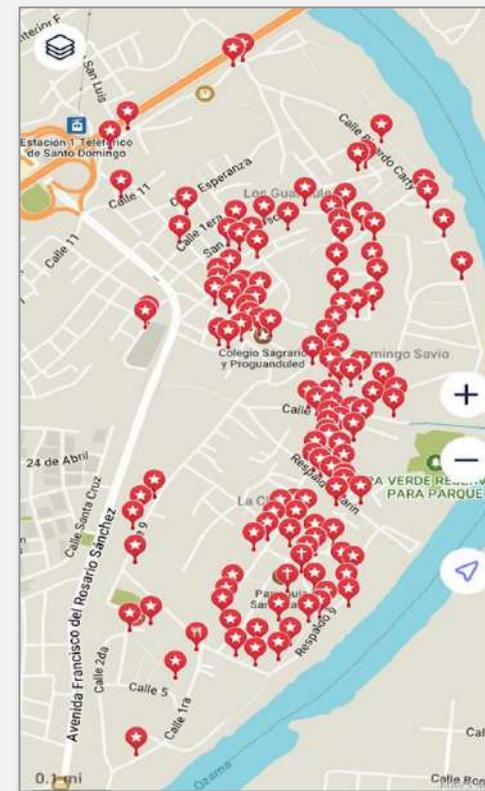


Estudio de Impacto Ambiental y Social

→ Línea base Social

→ Encuesta a hogares:

- **302 personas** entrevistadas
- El **95%** de los encuestados confirmó contar con el **servicio de recogida** de basura.
- El 15% indica que el camión pasa todos los días, 42% 2 veces a la semana.
- **72% están contentos** con el servicio actual de recolección.
- **27% tiran la basura a las cañadas o al río.**
- Grupos focales con **Carretilleros y Recolectores de Plásticos.**



Estudio de Impacto Ambiental y Social

→ Línea base Ambiental:

→ Río Ozama:

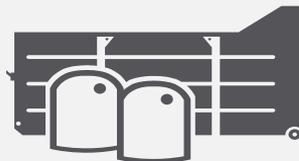
- Indicadores de eutrofización (gramas de agua, lilas, Enea)
- Poco caudal, sometido a los vaivenes de la marea y por tanto es un verdadero estuario con salinidades mayores a 50 mS/cm
- Alta contaminación fecal (2600 y 6E+04 NMP/100ml de coliformes fecales)



Estudio de Impacto Ambiental y Social

→ Actividades - operación

- **Ubicación de contenedores** y carga/descarga de los contenedores (puntos limpios).
- **Recolección** de basura por camión.
- Gestión y recolección de la basura de **forma manual** (antes de disponer en camión).
- **Mantenimiento** de los camiones de recolección.
- **Operación general** del sistema de recolección (contratación, turnos, rutas, etc).



Estudio de Impacto Ambiental y Social

→ Principales impactos

- **Terrenos**: los contenedores deben ser ubicados en vías, parques, aceras (no hay desplazamiento económico ni físico)
- Malos **olores generados** durante las actividades de operación y alrededor de los contenedores. Desarrollo de vectores. Quejas de la comunidad a proximidad de los contenedores.
- **Contaminación de suelos y aguas** por hidrocarburos (aceites, diésel, etc.) durante el mantenimiento de los camiones, y por lixiviado durante la limpieza de los camiones y contenedores.
- Riesgos de **accidentes a los trabajadores** (y enfermedades profesionales) por los trabajos durante la operación. Accidentes a comunidad con el manejo de los camiones.



Estudio de Impacto Ambiental y Social

→ **Medidas de mitigación (Plan de Gestión Ambiental y Social a incluir a los documentos de licitación pública para contratación del operador)**

PLAN Y MEDIDAS	PREPARACIÓN DEL PLAN	VERIFICACIÓN Y SUPERVISIÓN
PLAN DE GESTIÓN DE QUEJAS Y RECLAMOS	OPERADOR	PROMOTOR
ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE Y CAMBIO DE COMPORTAMIENTO (INCLUYE PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN), VER BROCHURE EN ANEXO 4	OPERADOR	PROMOTOR
PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD (INCLUYE PLAN DE CAPACITACIÓN A TRABAJADORES, VER ANEXO 3)	OPERADOR	PROMOTOR
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL SECTOR DE DOMINGO SAVIO, ANEXO 3	OPERADOR	PROMOTOR
PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS	OPERADOR	PROMOTOR
PLAN DE OPERACIÓN DE LA RECOLECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAMIONES	OPERADOR	PROMOTOR
PLAN DE GESTIÓN DE LA MANO DE OBRA INCLUYENDO EL PLAN DE INTEGRACIÓN DE RECICLADORES INFORMALES	OPERADOR	PROMOTOR
PLAN DE GESTIÓN DEL TRÁFICO	OPERADOR	PROMOTOR
PLAN DE GESTIÓN DE HIDROCARBUROS Y PREVENCIÓN DE DERRAME	OPERADOR	PROMOTOR
PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL, SOCIAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD EJEMPLO PARA CAMIONES EN ANEXO 2	OPERADOR Y PROMOTOR	PROMOTOR

Estudio de Impacto Ambiental y Social

«Este es el primer paso hacia una gestión integral de los residuos en nuestra comunidad.»



LA ALCALDIA TE ESCUCHA

Estamos al servicio de nuestra ciudad, atendemos cualquier sugerencia de mejora, reporte de los contenedores de los puntos limpios en mal estado o problemas con el servicio.

ESTAMOS MÁS CERCA DE TI

Dirección de Aseo Urbano

Teléfono: 809-535-1181 ext.: 4083

App móvil: miSantoDomingo

Whatsapp *Linea Verde* del
Ministerio de Medio Ambiente:
+1 849-356-6400



PUNTO LIMPIO

DOMINGO SAVIO



Estudio de Impacto Ambiental y Social

¿QUE ES UN PUNTO LIMPIO?	BENEFICIOS DE LOS PUNTOS LIMPIOS	RESIDUOS ADMISIBLES
<p>Presentamos la nueva Infraestructura de Punto Limpio que aumenta la capacidad de la gestión de residuos en Domingo Savio.</p> <p>Es una instalación de contenedor de gran capacidad que permite el almacenaje temporal de los residuos domésticos permitiendo aumentar la capacidad del servicio de recogida y dar apoyo al servicio de recolección tradicional. Estos puntos limpios se encuentran distribuidos por todo el sector Domingo Savio.</p>	<p>AUMENTAR LA CAPACIDAD Y LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE RECOGIDA.</p>  <p>PERMITE EVITAR ACUMULACIONES EN LOS HOGARES O MALAS PRÁCTICAS CONTAMINANTES COMO BOTARLA EN EL RÍO, CAÑADAS, SUELO BALDÍO O SU QUEMA.</p>  <p>DISMINUIR LA PROLIFERACIÓN DE INSECTOS Y ROEDORES.</p>  <p>ELIMINAR LA PROBLEMÁTICA VISUAL.</p> 	<p>Son generados habitualmente por nuestros hábitos de consumos cotidianos en el hogar.</p> <p>Residuos domiciliarios Residuos reciclables Residuos reutilizables</p>
<p>¿COMO USAR EL PUNTO LIMPIO?</p>	<p>EVITEMOS</p>	<p>RESIDUOS NO ADMISIBLES</p> <p>Residuos peligrosos Residuos explosivos Residuos sanitarios (Residuos químicos, médicos o lodos sépticos que no son admisibles).</p>
<p>Ahora podrás llevar tu basura al punto limpio más cercano asegurando una correcta gestión. Con estos sencillos pasos, logramos un entorno más limpio y saludable:</p> <p> IDENTIFICA EL PUNTO LIMPIO MÁS CERCANO.</p> <p>LLEVA TUS RESIDUOS HASTA EL LUGAR EN EL HORARIO RECOMENDADO.</p>  <p>Y DEPOSITÁLOS EN EL CONTENEDOR ¡LISTO!</p> 	<p> TIRAR LA BASURA AL RÍO O A LA CAÑADA (CONTAMINA LAS AGUAS Y PUEDE OBSTRUIR LOS DRENAJES PROVOCANDO INUNDACIONES).</p> <p>DEJAR ACUMULACIONES DE BASURA EN LA ACERA O (ESTO ATRAE RATONES, CUCARACHAS, MOSCAS, Y PERJUDICA LA SALUD DE NUESTRA COMUNIDAD).</p>  <p>NO QUEMAR LA BASURA.</p> 	<p>SEÑALIZACIÓN</p> <p>En cada punto limpio hay carteles con la información relevante como:</p> <p>TIPOS DE RESIDUOS ADMISIBLES</p> <p>HORARIO DE RECOGIDA</p> <p>TELEFONO DE CONTACTO</p> <p>RECLAMACIONES</p> <p>INDICACIONES DEL USO DEL CONTENEDOR.</p>

05 Conclusiones

Conclusiones



Solución modular: No existe una única solución. Todos los cambios llevan tiempo. Un nuevo servicio de recolección y barrido demanda tiempo de análisis, ejecución y puesta a punto.



Escala: El esquema operativo propuesto precisa de una cierta escala para alcanzar su máxima eficiencia



Inversiones: Para lograr una mejora del servicio se deben realizar inversiones. Soluciones de mayor alcance que brindan más servicios, implican un mayor costo de operación. La solución debe ser sostenible



Prestaciones actuales: Buscar una transición aprovechando los servicios presentes incorporando nuevas prestaciones de manera ordenada

Conclusiones



Reciclaje: Evaluación piloto de un sistema de almacenaje y recolección diferenciada. Iniciar con los recicladores informales para transformarlo paulatinamente en parte del sistema formal de gestión.



Usuarios: Participación de personal local. Más del 70% de las personas aprueban el servicio de recolección y barrido. Los usuarios deben sentirse involucrados y estar informados de las modificaciones



Nuevas herramientas: Aplicación de nueva ley ambiental. Creación de fideicomiso de residuos sólidos



Información: Importancia del rol de la Educación Ambiental para el buen funcionamiento de la gestión de residuos sólidos. Folleto informativo

Próximos Pasos



Plan de acción que permita una aplicación en etapas

- Definición de alcance
- Posibilidad de realizar inversiones



Revisión de operación en **barrios aledaños**

- Objetivos de mayor de alcance
- Inversiones conjuntas



Involucrar las entidades correspondientes (Fideicomiso, Ministerio, etc)

- Financiamiento del sistema
- Herramientas técnicas, financieras, sociales, institucionales y legales

Gracias!!!