



Documento rector de proyecto

1. Equipo: Morado

2. Miembros del equipo y roles (miembros que participaron)

Nombre	Rol
Christian Tutivén	Mentor
Juan Manuel Ahumada	Project Manager <i>*Líder</i>
César Villarroel	Desarrollador
Ingrid León	Analista
Ivan Ortiz	Data Scientist
Patricia Andrade	Desarrollador
Alessandra Palacios	Desarrollador
Diego Sánchez Véliz	Analista
Diana López	Analista

3. Descripción del problema específico

Actualmente existe una gran problemática que se puede evidenciar en la mayor parte del mundo.

Es común ver AGLOMERACIONES DE BASURA EN LAS CALLES en espera de que el sistema de recolección pase por ellas en los horarios establecidos. Sin embargo, hay diferentes factores que derivan en una recolección no efectiva, entre los cuales tenemos: mala planeación de rutas y horarios, y también la omisión en la recolección de los tiraderos clandestinos (si la basura no está en la zona designada para recolectarse, no se considera para ser recogida). Esto provoca finalmente que la basura se vaya acumulando de manera considerable -ya sea o no en los lugares asignados- y se genere una multitud de problemas para la comunidad en áreas como salud e higiene, proliferación de enfermedades y plagas, daños a la infraestructura pública -al tapar drenaje y alcantarillado



de aguas lluvias causando inundaciones en épocas invernales-, afectaciones a la imagen y bienestar general de la población, entre muchos otros.

Actualmente, Las autoridades y empresas encargadas no se están informando de manera práctica y eficiente dónde se están generando estos puntos de acumulación de basura, con el fin de prevenir y/o eliminar los problemas que esto generan.

Se parte de la premisa de este problema de manera general, pero a futuro podrán integrarse nuevas consideraciones y variables para hacer recomendaciones más robustas para las autoridades, como por ejemplo la consideración de las políticas individuales para definir las rutas de recolección de basura.

4. Solución: Idea central del proyecto (Brevemente, ¿cómo pretendo resolver el problema?)

Generar una aplicación de reconocimiento de acumulación de basura que registre la hora y ubicación para consulta por las autoridades o empresas encargadas.

5. Hipótesis

Si a las autoridades encargadas de la limpieza pública se les brinda un medio donde sea posible consultar de manera sencilla la ubicación de puntos donde exista acumulación de basura reportados por los ciudadanos, se tomarán las medidas y adecuaciones necesarias para recolectarla. Generar rutas especiales, horarios nuevos, cuadrillas especiales, etc. podrán ser propuestos por la autoridad en base a la información consultada y de esta manera prevenir o eliminar todos los problemas de contaminación que estos generan.

6. Objetivos

Desarrollar una aplicación basada en Inteligencia Artificial que permita identificar aglomeraciones de basura en la vía pública de zonas urbanas.

a. Resultados clave



- Generar un modelo que identifique correctamente la presencia de acumulación de basura en una imagen respecto a contenedores sin acumulación o materiales para reciclar
- Obtener la localización y hora de la detección
- Reunir información de múltiples puntos de acumulación detectados y presentarla de manera amigable y eficiente en un *dashboard*
- Confirmar la utilidad de la aplicación con al menos una autoridad o empresa encargada de recolección de basura

7. Justificación

Este proyecto impacta positivamente en los siguientes aspectos:

- Impacto social y medio ambiental dentro de las ciudades
- Salud e higiene de la comunidad
- Reducción de enfermedades y plagas
- Cuidado de la infraestructura pública
- Prevención de potenciales inundaciones
- Mejora de imagen y bienestar general de la población

8. Mercado potencial (descripción general)

Cualquier institución y/o grupo de personas interesados en conocer si existen aglomeraciones de basura y dónde se localizan. Los fines pueden ser distintos como:

- Reportar las aglomeraciones
- Recolectar la basura
- Evitar la zona
- Detección de un punto común de infecciones y/o enfermedades
- Reciclar la basura
- Reportar como causa de daños a la infraestructura pública
- Identificar como causa de afectación al alcantarillado y drenaje público
- Prevención futura de estas aglomeraciones

9. Identificación de clientes/consumidor y usuarios

Entre los clientes potenciales de esta aplicación se identifican :

- Programas televisivos de ayuda a la comunidad (medio de conexión)



- Gobiernos Municipales
- Empresas públicas y privadas
- Escuelas, colegios y universidades
- Organizaciones barriales, urbanizaciones, condominios
- Asociaciones civiles como ECOCE
- Hospitales y clínicas de salud

Mientras que los usuarios potenciales se dividen en dos grupos:

- Ciudadano: Miembro de la comunidad del cliente que reporta las acumulaciones de basura que observa.
- Autoridad Sanitaria: Institución encargada de consultar la información y atender la recolección y limpieza de la basura.

El acceso para reportar aglomeraciones sería de uso libre para escuelas, organizaciones y ciudadanos. Mientras que el acceso a ver la información consolidada (dashboard) para la toma de decisiones sería controlado para instituciones de Gobierno y Empresas públicas/privadas.

10. Descripción de las fuentes de información (datos)

Se realizaron búsquedas diversas por datasets de acumulación de basura, pero no se tuvo un resultado favorable. Por esto, y debido a la naturaleza del problema, para el entrenamiento del modelo se buscaron y utilizaron imágenes obtenidas manualmente de Internet considerando distintos tipos de aglomeración de basura, desde contenedores desbordados hasta tiraderos clandestinos que pueden encontrarse en la vía pública. Se exploraron sitios como Kaggle, Google Images y Google Street View, considerando ciudades como Montevideo y Guayaquil, entre otras más.

Buscando obtener un modelo más robusto para el entrenamiento se consideraron tanto imágenes de casos positivos (aglomeración de basura) como imágenes de casos negativos (material para reciclar, acumulación de otro tipo de objetos, aglomeración de personas, etc.). Se presentan algunos ejemplos:

Casos Positivos	Casos Negativos
-----------------	-----------------



Saturdays.AI





11. Selección del modelo

El modelo seleccionado en el presente proyecto es un clasificador binario basado en Redes Neuronales Convolucionales.

12. Descripción de la solución (alcance)

Aplicación que analiza una imagen para determinar si existe una acumulación de basura, y en caso de encontrarla, guarda la ubicación y la hora de ese punto revisado.

Adicionalmente, presenta en un dashboard tablas interactivas, mapas de calor y gráficos estadísticos de la información consolidada de todos los puntos analizados para consulta y aprovechamiento de las autoridades pertinentes en la recolección de estas acumulaciones de basura.



Usuario (input)



Autoridades sanitarias (output)





13. Propuesta de valor

Ciudad LimpIA te hace parte de la solución para mantener limpia tu comunidad.

14. Nombre detallado del proyecto.

Ciudad LimpIA es una aplicación que detecta la acumulación de basura en la vía pública mediante Inteligencia Artificial y permite monitorear estos puntos en un dashboard para su atención y eliminación mediante un plan de acción.

15. Nombre corto o comercial del proyecto.

Ciudad LimpIA

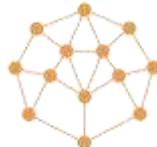
16. Impacto social principal

El impacto de este proyecto tiene múltiples vertientes, y la principal es que mejora la salud e higiene de la comunidad. La eliminación de los tiraderos de basura disminuye una serie de problemas considerables que la basura genera al estar en la vía pública: mejora la salud de las personas y disminuye el impacto al medio ambiente, e incluso ayuda al cuidado de la infraestructura pública y prevención de inundaciones si no existe basura que pueda colapsar el sistema de drenaje.

17. Impacto hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



- Salud y bienestar (ODS 3)
- Acción por el clima (ODS 13)
- Producción y consumos responsables (ODS 12)
- Agua limpia y saneamiento (ODS 6)
- Vida de Ecosistemas terrestres (ODS 15)
- Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11) [1]



18. Línea de tiempo

19. Fuentes

[1] Naciones Unidas. (2021, 11 de diciembre). Objetivos de Desarrollo Sostenible. [En línea]. Disponible en:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

