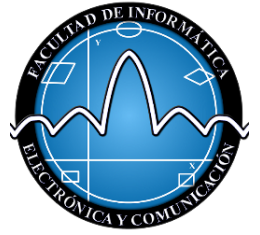




UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación
Licenciatura en Desarrollo de Aplicaciones Tecnológicas



Tema:
“Modelo de reciclaje automatizado para la inclusión social y sostenibilidad ambiental”

Materia: Fundamentos de Innovación
Cod. Horario: 2143

Profesora: Yajaira Castillo

Nombre: César Vargas
Cédula: 8-923-973

2025

Introducción

El propósito de este proyecto es poder innovar las campañas de reciclaje que se dan en el país, y lograr brindar mejores beneficios a aquellos que participen de las mismas. Todo esto es posible por medio de unas herramientas y sistemas tecnológicos inspirados en modelos internacionales.

EcoMind Solutions busca cambiar el enfoque que tenemos sobre la conciencia del reciclaje, premiando a todos aquellos que buscan pertenecer a esta cultura. Como primer paso tenemos que implementar las máquinas inteligentes de reciclaje (Reverse Vending Machines), las cuales identifican, clasifican y aceptan los envases automáticamente, detectando el tipo de material (ya sea plástico, vidrio o aluminio).

En segundo lugar tenemos la conexión que tienen estas máquinas con bases de datos y sistemas digitales de recompensa, que buscan afiliarse con los distintos supermercados de la capital con el fin de que la capacidad de reciclar de cada uno de sus clientes sea recompensada, ya sea con bonos, cupones o descuentos en sus productos.

Esta transferencia tecnológica proviene de países mucho más desarrollados y con una alta conciencia de reciclaje, como lo son Alemania, Suecia, Corea del Sur, Japón, Suiza, entre otros. En donde les brindan a sus ciudadanos educación ambiental, incentivos económicos, tecnologías modernas y normas claras y estrictas.

Identificación del problema u oportunidad

No es novedad que uno de los principales problemas que enfrenta nuestro país es la gran contaminación de desechos no biodegradables tanto en nuestras fuentes naturales, como en nuestras ciudades. Esta falta de conciencia en la población sobre el reciclaje, ha generado un mal manejo de los residuos, dando como resultado un problema mayor, como lo son las grandes inundaciones a lo largo de la capital.

Estudios realizados sobre los volúmenes de residuos generados en Panamá, indican que la ciudad de Panamá, genera aproximadamente 2,500 toneladas diarias de residuos, y que solo el 5% de esos residuos se llegan a recuperar, mientras que el otro 95% es enviado directamente a rellenos sanitarios.

Es por eso que a partir de la promulgación de la Ley 59 del 20 de octubre de 2009, se declara el 17 de mayo como Día Nacional del Reciclaje. Buscando integrar a diversas entidades en la promoción de la cultura del reciclaje, incluyendo instituciones públicas, municipios, juntas comunales, etc.

A pesar de que MiAmbiente logró aumentar los niveles de sostenibilidad a través de campañas y jornadas de reciclaje, no ha sido del todo aceptada por una gran parte de panameños. Lo que se busca principalmente es la total participación de los ciudadanos mediante incentivos económicos como primer paso para elevar nuestra conciencia ecológica.

Idea preliminar de solución

En la capital panameña, la escasa cultura ciudadana relacionada con el reciclaje ha resultado en el aumento de la acumulación de residuos sólidos, lo que genera serios problemas ambientales y urbanos, tales como la saturación de basureros, obstrucción y colapso de drenajes pluviales y deterioro del espacio público. Esto demuestra no solo la falta de infraestructura adecuada para la recolección de materiales reciclables, sino que también evidencia una cultura ambiental deficiente.

Como respuesta inicial a esta situación, se sugiere la instalación de un sistema moderno y amigable de máquinas de Vending Inversa (RVM, por sus siglas en inglés), las cuales operarán como kioscos automáticos para la recolección de materiales reciclables. Dichas máquinas están programadas para recibir vidrio, botellas plásticas y latas de aluminio, determinando la especie y cantidad de material que introduzcan y, a cambio, les otorguen cupones de descuento canjeables en supermercados asociados.

La propuesta tiene como objetivo promover el reciclaje otorgando incentivos económicos directos, lo que a largo plazo modifica el comportamiento de las personas. Con este plan se podrá establecer también una red de colaboración entre el sector privado, en este caso supermercados y centros comerciales, y los organismos públicos o municipales que se encargan de la recolección y clasificación de los residuos. A través de convenios interinstitucionales, se garantizará el cumplimiento de la logística de recolección, clasificación y transporte de los materiales que se depositen en las máquinas, asegurando que la recolección y transporte de estos materiales se realice de forma responsable desde el punto de vista ecológico.



Fase de empatía (Design Thinking)

Por otro lado, la propuesta tiene como objetivo el generar un impacto social inclusivo al integrar a todos los miembros de la comunidad: niños, jóvenes, adultos y ancianos, en una actividad automatizada, simple y que otorga un beneficio. Con esto, el sistema no solamente disminuirá la cantidad de desechos sólidos en calles y basureros, sino que también ayudará en la educación ambiental al poner en evidencia el reciclaje como un recurso económico y ecológico.

La fase de empatía indaga sobre las costumbres, necesidades y barreras que la ciudad de Panamá enfrenta en relación al reciclaje. Con base en la observación de espacios públicos, se determinó que a pesar de la creciente preocupación por el medio ambiente, existe una grave ausencia de cultura de reciclaje y educación ambiental. En general, la ciudadanía dice no reciclar porque no cuentan con infraestructura adecuada, no se conecta con algún beneficio o no lo hacen porque simplemente no hay percepción de hacerse. De la misma manera, se observó que existe una cultura en donde se tiran todos los desperdicios en la misma bolsa de forma desechable creando un contexto en el que la separación en origen se hace imposible. En este sentido, se corroboró que la adopción de ciertas tecnologías, como las máquinas expendedoras de reciclaje (RVM), serían aceptadas siempre que fueran sencillas, brindaran beneficios inmediatos y su uso fuera sin costo. También, fue posible determinar la necesidad de crear convenios con supermercados y comercios que proponen el canje de bonos y el diseño de campañas de sensibilización y educación permanente. Esta fase ayudó a entender que los ciudadanos quieren participar en actividades proactivas que los vinculen a la sostenibilidad y por lo tanto, valida la propuesta de un sistema de reciclaje automatizado y inclusivo.

Conclusión

Con esta propuesta centrada en la sostenibilidad ambiental y la inclusión social a través de la implementación de Máquinas Expendedoras Inversas (RVM) en la ciudad de Panamá, se puede resolver el problema de gestión de residuos de la ciudad, al mismo tiempo que se fomenta un sentido más profundo de responsabilidad cívica y se transforma la cultura del reciclaje de residuos.

Identificar el problema real ha sido fundamental para abordar más que solo la acumulación de basura, analizando factores como la falta de incentivos, la ausencia de infraestructura adecuada y la necesidad de motivación directa. Comprender estos factores no solo mejora la credibilidad de la solución presentada, sino que también permite diseñar un proyecto más realista y más sostenible dentro del contexto local.

Los objetivos establecidos para el proyecto pronostican lograr una modificación de los hábitos de los ciudadanos al integrar tecnología e incentivos dentro de un sistema que recompensa tanto los objetivos ambientales como económicos. Se espera que este proyecto tenga impactos no solo a corto, sino también a largo plazo, sirviendo como un modelo a replicar en otras ciudades del país y creando un efecto multiplicador en la cultura del reciclaje. Esta no es una fase introductoria. Más bien, es el elemento fundamental que asegura la coherencia y sostenibilidad de la propuesta a lo largo del tiempo.

Referencias

Recicla por tu futuro te invita a participar en el Gran Día de Reciclaje, a nivel nacional - MiAmbiente. (2019). Miambiente.gob.pa.

<https://www.miambiente.gob.pa/recicla-por-tu-futuro-te-invita-a-participar-en-el-gran-dia-de-reciclaje-a-nivel-nacional/?print=print>

Rhodes, M. (2019, April 23). *¿Qué sucede con los residuos reciclados? Ciclo de reciclaje* - Reciclauto. Reciclauto. <https://mreciclauto.com/ciclo-reciclaje/>

Máquinas expendedoras inversas - ¿Qué son y cómo funcionan? | RTS. (2019).
Sistemas de Carriles de Reciclaje.

<https://www.rts.com/es/blog/reverse-vending-machine/>

Los 5 Países De Europa Que Más Reciclan | LCC España. (2023, August 13). LCC.

<https://lcc.eco/paises-de-europa-que-mas-reciclan/>

7 países que premian a sus habitantes por reciclar correctamente - meuResíduo.

(2021, July 20). MeuResíduo -.

<https://www.meuresiduo.com/blog-es/7-paises-que-premian-a-sus-habitantes-por-reciclar-correctamente/>