

Diseño de sistema para el proceso de economía circular de trabajadores de reciclaje

System design for the circular economy process of recycling workers

Wilmer Manuel Amézquita Obando^{1,3}

Roberto García^{2,4}

Universidad Nacional Abierta y a Distancia³ / Universidad de Lleida^{3,4}

Resumen

Pensando en crear herramientas que tengan impacto social, se propone diseñar una herramienta de software que les permita a los recicladores atender a las personas en las casas directamente, agendando visitas periódicas para recoger el material reciclable generando confianza entre el reciclador y las personas habitantes de las zonas donde trabaja. La mecánica del proceso de reciclaje mediante el uso de la herramienta de software propuesta es la siguiente: las personas en sus hogares cada vez son más conscientes del impacto del reciclaje para mejorar el cuidado del medioambiente y garantizar un futuro estable para las nuevas generaciones; por eso, cada vez están más dispuestos a asumir la responsabilidad de tareas como el reciclaje. Utilizando la aplicación podrán publicar que tienen reciclaje listo para recoger en sus casas con el fin de que un reciclador se postule para recibir el material reciclable y llevarlo hasta los centros de acopio. El proceso de recogida tendrá una tarifa única que el hogar deberá pagarle al reciclador para que pase a recoger el material reciclable. El reciclador podrá calificar el reciclaje que recibe de las casas que visita asignando un puntaje que permitirá establecer la calidad del material reciclado del hogar. Los recicladores podrán decidir si toman o no una oferta de reciclaje a partir de la reputación del hogar, incluso podrán cobrar una tarifa extra a aquellos hogares que entregan material de reciclaje en malas condiciones. Por su parte los

¹ Maestría en Diseño de Experiencia de Usuario. <https://orcid.org/0000-0002-5418-6571>
wamezquita@unadvirtual.edu.co

² Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0003-2207-9605> / roberto.garcia@udl.cat

recicladores recibirán las publicaciones de las casas y seleccionarán cuál visitarán. Una vez comprometido, el reciclador debe visitar la casa para recoger el material reciclado, en un tiempo a establecer durante la planeación del proyecto. Los usuarios también podrán calificar la atención recibida del reciclador y si dan una mala calificación, el reciclador no podrá aplicar a recoger reciclaje de esa casa en futuras ocasiones. Finalmente, los puntos de acopio de reciclaje, podrán funcionar como centros donde se le pueda ofrecer wi-fi a los recicladores quienes al tener que llegar al mismo punto para dejar el material reciclable, podrán conectarse a la red y tomar nuevas solicitudes de recogida de reciclaje.

Palabras clave: reciclaje, recicladores, economía circular, diseño de experiencia de usuario, UX, plantas de reciclaje, material de reciclaje, economía colaborativa, aplicación móvil, prototipado, personas, evaluación de usabilidad, requerimientos.

Abstract

Thinking of creating tools that have a social impact, in this document it is proposed to create a software tool that allows recyclers to serve people directly at home, scheduling regular visits to collect recyclable material, generating trust between the recyclers and the people who live in the areas where they work. The mechanics of the recycling process by using the proposed software tool is as follows: Every day, people at home are more conscious about the impact of recycling to guarantee the care of the environment and provide a stable future for new generations; that's why, they are more and more willing to accept responsibility for tasks like recycling. Using the app, they could publish that they have recycling material ready for collection, with the purpose that the recycler apply to receive the recyclable material and take it to the collection centers. The collection process will have a single fee that the household must pay to the recycler so that he or she can collect the recyclable material. The recycler will be able to qualify the recycling received from the houses he visits by assigning a score that will allow establishing the quality of the recycled material in the home. Recyclers will be able to decide whether or not to take a recycling offer based on the household's reputation, and may even charge an extra fee to those households that deliver recycling material in poor condition. On the other hand, recyclers will receive the publications of the houses and will select which one they will visit. Once committed, the recycler must visit the house to collect the recycled material, at a time to be established during the planning of the project. Users will also be able to rate the attention received from the recycler and if they give a poor rating, the recycler will not be able to apply to collect recycling from that house on future occasions.

Finally, the recycling collection points will be able to function as centers where wi-fi can be offered to recyclers who, having to reach the same point to drop off recyclable material, will be able to connect to the network and take new requests for recycling collection.

Keywords: Recycling, recyclers, circular economy, user experience design, UX, recycling plants, recycling material, sharing economy, mobile application, prototyping, people, usability evaluation, requirements.

1. Introducción

La economía circular es un modelo de sostenibilidad que plantea según Cerdá & Khalilova (s. f.), un ciclo de desarrollo continuo positivo que preserva y aumenta el capital natural, optimiza los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables. Funciona de manera efectiva a cualquier escala. La economía circular surge como solución al modelo económico actual que consume los recursos de manera excesiva y desecha grandes cantidades de materiales haciendo inmanejable el manejo de residuos tanto a nivel industrial como a nivel de los hogares.

De acuerdo con Cerdá & Khalilova (s. f.), la economía circular se fundamenta en tres principios, el primero de ellos, preservar y aumentar el capital natural; el segundo, optimizar el rendimiento de los recursos y el tercero, promover la efectividad del sistema.

En Colombia, las economías colaborativas han tenido un alto impacto, no solo para mejorar la calidad de vida de las personas sino también como herramientas para ofrecer ingresos a personas que necesitan trabajar. Sin embargo, el proceso de adopción de las economías colaborativas enfrenta inconvenientes ya que, de entrada, significan un cambio en los paradigmas existentes en cada uno de los sectores donde se implementan y la resistencia al cambio es un factor de mucho impacto en la economía del país.

De acuerdo con Fernanda-Tovar (2018), desde 2017, en Colombia se vienen implementando procesos tendientes a la formalización de la actividad de los recicladores pero es un proceso difícil y demorado. A pesar de que muchos recicladores hacen parte de programas de formalización, siguen existiendo muchos recicladores informales que continúan ejerciendo la actividad de reciclaje sin prestaciones sociales. En el entorno urbano se observa que el fenómeno de la migración desde el vecino país de Venezuela ha incrementado el problema del reciclaje informal, pues los migrantes de bajos recursos ven en esta actividad, una oportunidad para conseguir ingresos que faciliten su sustento en un país en el que muchos de ellos se encuentran de manera ilegal y no

pueden conseguir empleos formales, de acuerdo con El Espectador, 2021).

Por lo anterior, con el desarrollo de este proyecto de investigación, se quiere encontrar un mecanismo que permita mejorar la calidad de vida de los recicladores, fortaleciendo su vínculo con los demás ciudadanos mediante el uso de herramientas tecnológicas y la economía colaborativa, para favorecer la adopción de prácticas encaminadas a que las personas usen y promuevan la economía circular, no solo con el propósito de mejorar las condiciones socioeconómicas de los recicladores, sino también con miras a garantizar un futuro sustentable para todos los habitantes del planeta.

2. Metodología

Para el desarrollo del proceso de diseño de la experiencia de usuario se implementa el modelo de proceso de la ingeniería de la usabilidad y la accesibilidad (MPIu+a), definido en (*Modelo de proceso de la ingeniería de la usabilidad y la Accesibilidad (MPIu+a) | Curso de interacción persona-ordenador, s. f.*) como un modelo de desarrollo de sistemas interactivos que busca poner al usuario en el centro del desarrollo, buscando maximizar la usabilidad y la experiencia de usuario en el sistema final.

3. Discusión

El producto de reciclaje que mejor se paga en Colombia es la chatarra, la cual se compone de desechos de metal que pueden ser fácilmente remanufacturados y reutilizados; el producto de reciclaje que es menos rentable en Colombia es el vidrio. El cobre es uno de los materiales de reciclaje que mejor se paga, pero es de los más escasos. Los recicladores utilizan técnicas de reciclaje como el uso de imanes para detectar y recoger metal, el cual venden como chatarra. Es uno de los materiales que mejor se pagan.

Los horarios de recolección preferidos por los recicladores para realizar la recolección de material reciclado, están entre las 18:00 h. y las 23:00 h. debido a que son los horarios en los que las personas sacan su basura en la ciudad. También es un buen horario en la mañana, entre 04:00 h. y 08:00 h.

Los recicladores identifican los recipientes que ya han sido sometidos a un proceso de reciclaje. Estos recipientes ya no son considerados para un proceso de reciclaje y los recicladores los rechazan.

Para los centros de acopio es muy importante que los recicladores lleven el material de reciclaje separado. En los centros de acopio

compactan el material por tipo de material. Cuando se trata de vidrio, en los centros de acopio se separa este material por color.

En ocasiones, la actividad de reciclaje puede dejarle a los recicladores una ganancia más alta que la que les puede generar el trabajo en actividades como la construcción, sobre todo cuando se trata de personas que tienen dificultades para formalizar su trabajo, como en el caso de los migrantes que no han legalizado su estadía con las autoridades colombianas.

4. Conclusiones

Con respecto a la hipótesis planteada al principio del documento, se concluye que existe potencial en la implementación de la solución tecnológica para acercar a los recicladores a los usuarios en el hogar, pero se necesita involucrar a muchos más actores, entre ellos a los centros de acopio, así como también a las plantas de procesamiento de reciclaje. Es importante contar con entidades públicas como las alcaldías o las secretarías de inclusión social, pues la brecha tecnológica aún es amplia en las personas que se dedican a la labor del reciclaje como modo de sustento. Se requiere de inversión pública para dotar de ecosistemas interactivos que faciliten el acceso de los recicladores a las plataformas tecnológicas, sobre todo a aquellos que por su situación precaria no pueden tener acceso a un celular de gama media y/o a internet. También es importante encontrar mecanismos que permitan afianzar la confianza de los usuarios en el hogar, con respecto al cumplimiento y responsabilidad de los recicladores y su labor, ya que existe mucha desconfianza de los usuarios en casa hacia los recicladores.

Referencias

Cerdá, E., & Khalilova, A. (s. f.). *Economía circular*. 10. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERDÁ%20y%20KHALILOVA.pdf>

Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad (MPIu+a) (s. f.). *Curso de Interacción Persona-Ordenador*. <https://mpiua.invid.udl.cat/fases-mpiua/>

Tovar, L. F. (2018). Formalización de las organizaciones de recicladores de oficio en Bogotá: reflexiones desde la economía popular. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, 62, 39-63. <https://doi.org/10.17141/iconos.62.2018.3230>

Venezolanos reciclan su basura para sobrevivir en Bogotá. (15 de septiembre de 2021). *El Espectador*. <https://www.elespectador.com/bogota/venezolanos-reciclan-basura-para-sobrevivir-en-bogota/>