

El Reciclaje En La Universidad: Un Proyecto Sostenible Con Plástico

Esther Mariana Moreno Reyes

María Fernanda Jiménez Martínez

Luisa Fernanda Lesmes Caballero

Fabián Camilo Bello Quevedo

Resumen

El reciclaje de plástico en el ámbito universitario es una herramienta clave para enfrentar la contaminación y el cambio climático, al mismo tiempo que desempeña un papel educativo esencial. Las universidades no solo son centros de formación académica, sino también, espacios donde se pueden implementar soluciones innovadoras que promuevan la sostenibilidad. Al integrar el reciclaje de plástico en proyectos urbanos y arquitectónicos, se puede transformar lo que sería un residuo contaminante en elementos funcionales que mejoren el entorno y reduzcan el daño ambiental.

Un ejemplo de esto nace a partir de la intención de la investigación enfocándola principalmente sobre la creación de jardines verticales, adoquín y pérgolas construidas con plástico reciclado, que no solo le dan

una segunda vida al reutilizar los materiales, sino que al mismo tiempo pueden optimizar o adecuar los espacios dentro del campus. En lugares como Tunja, con un clima lluvioso, este tipo de proyectos son aún más relevantes, ya que los jardines verticales contribuyen a la biodiversidad, las pérgolas complementan el confort dentro de los mismos y por otra parte los adoquines permiten la infiltración del agua de lluvia reduciendo el riesgo de inundaciones.

Abstract

Plastic recycling in universities is a key tool to confront pollution and climate change, while playing an essential educational role. Universities are not only centers of academic training, but also spaces where innovative solutions that promote sustainability can be implemented. By integrating plastic recycling into urban and architectural projects, what would be polluting waste can be transformed into functional elements that improve the environment and reduce environmental damage.

An example of this comes from the intention of the research focusing mainly on the creation of vertical gardens, cobblestones and pergolas built with recycled plastic, which not only give them a second life by reusing the materials, but at the same time can be optimized.. or adapt spaces within the campus. In places like Tunja, with a rainy climate, this type of project is even more relevant, since vertical gardens contribute to biodiversity, pergolas complement the comfort within them and on the other hand, paving stones allow water infiltration. rain reducing the risk of flooding.

Estos proyectos no solo embellecen el campus, sino que también permiten adaptar la ciudad a los efectos del cambio climático, de esta manera, el reciclaje de plástico no solo resuelve problemas ambientales, sino que también ofrece alternativas creativas para mejorar la calidad de vida en los entornos urbanos, convirtiendo las universidades en ejemplos de innovación y sostenibilidad.

These projects not only beautify the campus, but also allow the city to adapt to the effects of climate change. In this way, plastic recycling not only solves environmental problems, but also offers creative alternatives to improve the quality of life in the urban environments, turning universities into examples of innovation and sustainability.

Keywords:

recycling, plastic, solid waste, innovation, green infrastructure.

Introducción

Este artículo sobre el reciclaje de plástico en las universidades surge con el propósito de resaltar la importancia de esta práctica en la lucha contra la contaminación y el cambio climático, destacando el papel fundamental que las universidades pueden desempeñar en la formación de una cultura ambiental responsable. Al abordar la reutilización del plástico en proyectos innovadores, buscamos mostrar cómo este material puede ser transformado en soluciones sostenibles que no solo mejoran el entorno universitario, sino que también fomentan la colaboración interdisciplinaria y la creatividad entre los estudiantes. Las ideas presentadas, como la rehabilitación de espacios con plástico reciclado, sirven como proyección para inspirar a

las instituciones educativas a adoptar sustentables, creando así un impacto positivo en la comunidad universitaria y más allá.

Implementar el reciclaje de plásticos en la universidad tiene como enfoque cuidar nuestro entorno natural y crear una cultura responsable dentro de la comunidad estudiantil. En nuestros campus, se genera una gran cantidad de residuos plásticos que permiten desarrollar este tipo de proyectos por medio del fomento de una cultura del reciclaje.

La rehabilitación de espacios degradados ofrece una excelente oportunidad para transformar áreas descuidadas o infrautilizadas en lugares funcionales y estéticamente agradables. Utilizando plástico reciclado como material principal, se pueden crear soluciones



sostenibles que buscan mejorar la calidad del entorno y al mismo tiempo aprovechen sus propiedades de durabilidad y bajo mantenimiento, resistencia al desgaste y a condiciones climáticas extremas. Además, el uso de plástico reciclado permite una personalización en el diseño de proyectos, adaptándolos a las necesidades específicas de cada comunidad. Este enfoque también favorece el desarrollo de proyectos interdisciplinarios, integrando a estudiantes de arquitectura, ingeniería, biología y artes para colaborar en la planificación y creación de espacios innovadores y ecológicos, como jardines verticales y otros elementos urbanos.

Estado Del Arte

Reutilización del plástico: La reutilización del plástico se ha convertido en una estrategia fundamental dentro del marco de la economía circular, un modelo que busca maximizar el ciclo de vida de los materiales,

reducir residuos y minimizar el impacto ambiental. Los principales avances tecnológicos en la reutilización del plástico diseño de productos reutilizables está basado principalmente por empresas e investigadores que están creando productos plásticos diseñados para ser reutilizados muchas veces, como botellas reutilizables, recipientes y utensilios de cocina. Uno de estos ejemplos los desarrolla Tupperware, "que ofrece recipientes duraderos para almacenar alimentos" (Tupperware, 2023) y por otra parte la empresa Usar y reusar, la cual "produce bolsas de silicona reutilizables como alternativa a las plásticas desechables. Estas marcas contribuyen a la reducción del uso de plásticos de un solo uso y fomentan un consumo más sostenible." (Usar y Reusar, 2020).



Figura 1. Bolsa de silicona. Lunarillos, s.f. 2022

Entre otros productos que están generando un impacto positivo en la elaboración de plásticos transformados en otros productos se encuentran los plásticos de alta resistencia, con los cuales se han desarrollado polímeros más resistentes al uso y desgaste, esenciales para aplicaciones industriales donde se requiere durabilidad. Un ejemplo es DuPont, la cual “ha creado materiales como el Kevlar y el Nylon 6.6, usados en cables, piezas automotrices y ropa de protección, gracias a su alta resistencia al desgaste”. (Plastic85, 2021).



Figura 2. Fibra Sostenible. Beijing Fabric Garden Textile Trade Center. 2020

La tecnología de impresión 3D con plásticos reutilizables ha permitido y facilitado la implementación de estos, permitiendo crear productos personalizados y sostenibles. Un ejemplo es BigRep, “que utiliza plásticos reciclados para fabricar componentes arquitectónicos como paneles de fachada y muebles, promoviendo un enfoque más ecológico en la construcción”. (<https://bigrep.com/applications/concrete-formwork/>)



Figura 3. Impresora 3d. Bigrep. 2020

En este ejemplo se puede observar que no hay límite en la plasticidad y búsqueda de formas debido a lo maleable que es el plástico y al mismo tiempo genera una rigidez y resistencia óptima para desarrollo de elementos de construcción, muebles entre otros.

Una solución innovadora y sostenible frente a la crisis global de residuos, destacándose numerosos casos de éxito que demuestran su viabilidad y

potencial transformador. Desde la conversión de botellas PET en materiales de construcción hasta la creación de textiles sostenibles a partir de plásticos reciclados, estas iniciativas han revolucionado la manera en que concebimos y manejamos los residuos plásticos. Empresas como Adidas, con su línea de calzado fabricado con plástico oceánico reciclado, o la compañía mexicana EcoDomum, que construye

viviendas asequibles utilizando paneles hechos de plástico reciclado, ejemplifican cómo la innovación en el reciclaje no solo aborda desafíos ambientales, sino que también genera oportunidades económicas y beneficios sociales.

Estos casos de éxito no solo han demostrado la viabilidad técnica y económica del reciclaje de plástico, sino que también han establecido nuevos paradigmas en la economía circular, inspirando a más organizaciones y comunidades a adoptar prácticas sostenibles y transformar lo que alguna vez fue considerado "residuo" en recursos valiosos para el futuro. De igual manera encontramos a LOOP, esta plataforma de comercio electrónico ofrece productos de marcas conocidas en envases reutilizables. Los consumidores pueden devolver los envases una vez vacíos, y estos son limpiados y llenados, cerrando así el ciclo de vida de los plásticos.

En algunos países de Europa y América Latina, los sistemas de botellas retornables para bebidas han demostrado ser una estrategia efectiva para reducir la producción de plásticos de un solo uso, con tasas de reutilización que alcanzan hasta el 90%. En el

ámbito de la construcción, se han comenzado a utilizar plásticos reciclados y reutilizados en aplicaciones como ladrillos de plástico, paneles de aislamiento y otros materiales de construcción, ofreciendo una solución a la acumulación de plásticos no reciclables.

La reutilización de plásticos en la construcción es una opción súper interesante y práctica para resolver dos grandes problemas al mismo tiempo: la acumulación de residuos plásticos y la búsqueda de materiales sustentables en este ámbito que genera enormes volúmenes de contaminación. La reutilización de plásticos en la construcción es una opción súper interesante y práctica para resolver dos grandes problemas al mismo tiempo: la acumulación de residuos plásticos y la búsqueda de materiales sustentables en este ámbito que genera enormes volúmenes de contaminación.

Metodología

El reciclaje de materiales se ha convertido en una estrategia clave para reducir el impacto ambiental y promover la sostenibilidad. En este contexto, el plástico reciclado ofrece grandes oportunidades para su

reutilización en la construcción. La Universidad Santo Tomás es un espacio ideal para explorar su potencial en proyectos arquitectónicos innovadores. Este estudio busca analizar cómo transformar el plástico reciclado en elementos útiles para el campus, proponiendo soluciones sostenibles que mejoren la estética, funcionalidad y eficiencia de los espacios universitarios.

1. Se realizó un análisis sobre las oportunidades que ofrece el reciclaje de materiales en la Universidad Santo Tomás, enfocándose en el plástico reciclado como material potencial para proyectos de construcción.
2. Se planteó la pregunta: ¿Cómo, desde el ámbito de la arquitectura, podemos transformar el material reciclado en elementos útiles para la construcción?
3. Se evalúa y elige el plástico como el material central de la investigación, dado su potencial para ser reutilizado en la creación de nuevos materiales de construcción.
4. Se investigó las propiedades, ventajas y posibles aplicaciones del plástico reciclado, así como ejemplos previos de su implementación en proyectos similares.
5. El análisis de tres posibles proyectos que podrían llevarse a cabo con el plástico reciclado en el campus, buscando aportar soluciones sostenibles y mejorar la estética y funcionalidad de los espacios en la Universidad.
6. El desarrollo de una propuesta final que demuestra cómo el aprovechamiento del plástico reciclado no solo contribuye al medio ambiente, sino que también ofrece beneficios económicos y arquitectónicos, generando soluciones innovadoras para el campus.

Desarrollo

Pérgolas: El proyecto de pérgolas sostenibles con plástico reciclado tiene como objetivo promover la sostenibilidad en la construcción utilizando plástico reciclado para crear estructuras como pérgolas en la Universidad Santo Tomás. Este enfoque busca reducir la huella de carbono y aprovechar el plástico que, de otro modo, terminaría en vertederos. Además, se pretende reducir costos y generar espacios más ecológicos y agradables para los estudiantes, mejorando el bienestar y aprovechamiento de las áreas al aire libre del campus.

Los procesos para implementar este proyecto incluyen el moldeo por inyección, donde el plástico reciclado se derrite y se moldea en piezas específicas para formar partes de la estructura de la pérgola. También se empleará la extrusión de plástico, que convierte el

plástico reciclado en perfiles largos (tubos, barras o láminas) que se utilizan para las columnas, vigas o paneles de la pérgola. Finalmente, se fusionarán varias capas de plástico reciclado mediante calor para crear paneles delgados que servirán como techos o paredes para la pérgola.



Figura 4. Modelado pérgolas. Los autores, 2024



Figura 5. Modelado pérgolas. Los autores. 2024

Jardines verticales: La creación de un jardín vertical con plástico reciclado y derretido es un proceso ecológico e innovador, primero, se recogen y limpian los plásticos reciclables, como botellas y bolsas. Luego, se derriten utilizando herramientas como pistolas de calor, hornos o planchas térmicas. El plástico derretido se moldea en estructura y piezas que encajan diseñadas para el

jardín vertical. Estas piezas se fijan a la estructura y se llenan con sustrato adecuado para las plantas, se plantan especies pequeñas como suculentas o hierbas y se riega con moderación. El jardín vertical es funcional y decorativo, promoviendo la reutilización del plástico y contribuyendo al cuidado del medio ambiente al reducir residuos plásticos.

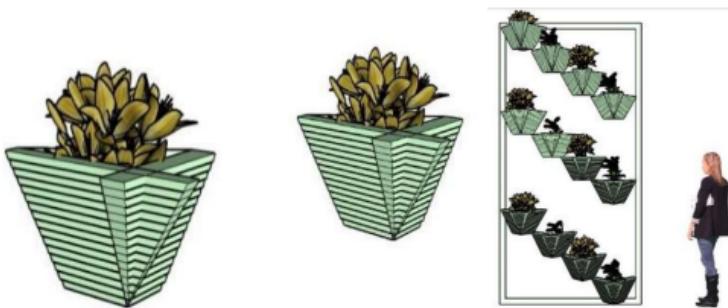


Figura 7. Jardín vertical. Los Autores. 2024

Huellas: El proyecto propone el uso de huellas reciclables para crear caminos permeables en zonas blandas. Estas huellas permitirían una mejor infiltración del agua en el suelo, reduciendo el riesgo de inundaciones y favoreciendo la recarga de acuíferos. Además, facilitarían la circulación sin dañar la vegetación, promoviendo la conservación de los espacios verdes y la biodiversidad. Los caminos también podrían diseñarse de manera creativa,

mejorando la estética urbana. El proyecto de huellas ecológicas propone el uso de plástico reciclado de alta densidad para crear caminos permeables con patrones antideslizantes y orificios para la infiltración del agua. Estas huellas serán adaptables en tamaño y color, integrándose con el entorno natural. La implementación incluirá la selección de zonas, preparación del terreno, instalación sencilla y mantenimiento regular.

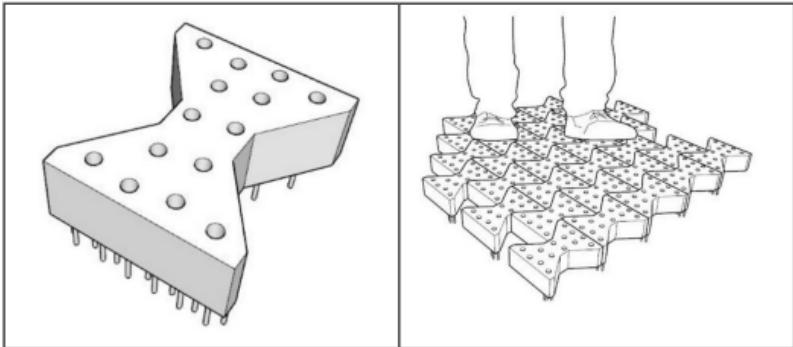


Figura 9. Modelo huella. Los autores. 2024

Este proyecto tiene un impacto social y ambiental positivo, mejorando la calidad de vida, promoviendo la conciencia ambiental y generando empleo. En conjunto, ofrece una solución sostenible para gestionar el agua, conservar espacios verdes y embellecer la ciudad.

Conclusiones

- Esta iniciativa destaca la importancia del reciclaje de plástico en las universidades como

una herramienta proyectual para promover la sostenibilidad y formar una cultura ambiental responsable.

- Al proponer ideas para la reutilización del plástico en proyectos experimentales e innovadores, se busca inspirar a las universidades a adoptar soluciones sostenibles que beneficien tanto al entorno académico como al comunitario.

- La implementación de proyectos de reciclaje, como las propuestas permiten una rehabilitación de espacios por medio de un material que ofrece soluciones duraderas y de bajo mantenimiento, adaptadas a las necesidades específicas de cada comunidad.
- La experimentación de proyectos dentro de las universidades permite la experimentación y formación en enfoques tecnológicos fortaleciendo las habilidades del estudiante como un laboratorio de experimentación que posteriormente puede implementarse en proyectos sociales.
- Este enfoque de proyectos con “basura” no solo ayuda a mitigar los efectos del cambio climático, sino que también mejora la calidad de vida en los entornos académicos y urbanos, permitiendo explotar la creatividad de los estudiantes en soluciones enfocadas en cuidado y protección de la biodiversidad.

Bibliografía

Bigrep. (s.f). Impresora 3d. Obtenido de Brigrep One: <https://bigrep.com/es/bigrep-one/>

Lunarillos, M. (s.f). Bolsa ecológica reutilizable (Fotografía). Obtenido de María Lunarillos: <https://www.marialunarillos.com/bolsa-ecologica-reutilizable-purpura19-cm-silicona-stasher.html>

MadeinChina. (s.f). Fibra Sostenible (Fotografía). Obtenido de MadeinChina: https://es.made-in-china.com/co_fgtx-tzd/product_DuPont-Sorona-Ptt-Pet-BiComponent-FDY-Yarn-Sustainable-Fiber-for-Durable-Fabrics-Fgtex-reg-EcoFriendly-Fabric-Garden-with-20-Years-of-Deep-Cultivation_horisnrrny.html

Plastic85. (22 de Julio de 2021). Cómo influyó DuPont en el desarrollo de los termoplásticos Delrin y Nylon. Obtenido de Plastic 85: <https://plastic85.com/como-influyo-dupont-en-el-desarrollo-de-los-termoplasticos-delrin-y-nylon/>

Tupperware. (01 de Junio de 2023). Productos Tupperware que ayudan a cuidar el medio ambiente. Obtenido de Tupperware : <https://www.tupperware.com.co/web/tips/productos-tupperware-que-ayudan-acuidar-el-medio-ambiente>

- UsaryReusar. (2020). Bolsas de silicona Stasher. Obtenido de Usar y reusar: <https://usaryreusar.com/categoría-producto/bolsas-reutilizables-residuo-cero/bolsas-de-silicona/>
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. (2012). Foro Manejo de residuos de demolición y construcción. Recuperado de: <https://www.cccs.org.co/wp/>
- Lance, G. (2000-2002a). Why housing matters. *Rural Voices*, 6(1), 2-3. Recuperado de: <http://www.ruralhome.org/sct-information/rural-voices>.
- Lance, G. (2000-2002b). Why housing matters to children's well-being. *Rural Voices*, 6(1), 4-5. Recuperado de: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/181515/CWRC-00108-2012.pdf.
- Leiva Paladines, X. C. (2017). Estrategias de diseño solar pasivo para brindar confort térmico en viviendas de la ciudad de Loja, sector Amable María. Proyecto de grado Universidad Internacional del Ecuador sede –Loja Facultad de Arquitectura y Diseño CIPARQ, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2320/1/T-UIDE-o683.pdf>.
- Pita, M. F. (s.f.). Clima, arquitectura y urbanismo: La consecución del confort desde la arquitectura bioclimática. Recuperado de: <http://titulaciongeografiasevilla.es/contenidos/profesores/materiales/archivos/2012-06-07temasietesoc.pdf>.

