

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ALTERNATIVAS DE ECODISEÑO APLICADO A FRUTAS Y VERDURAS COMO  
ESTRATEGIAS PARA PROMOVER LA ECONOMÍA CIRCULAR**

**Línea de investigación:**  
**GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA**

**Presentan:**  
**LUIS FERNANDO MONTES DIAZ**  
**ANDREA PAOLA MULFORD NATERA**  
**ANDRES FELIPE SANTODOMINGO BLANCO**  
**EMILY GABRIELA VARGAS VILLAREAL**

**Profesor Tutor:**  
**INGRITH RODRIGUEZ**

**Trabajo de investigación**

**20/06/2023**  
**BARRANQUILLA, ATLÁNTICO**  
**REPÚBLICA DE COLOMBIA**

# ALTERNATIVAS DE ECODISEÑO APLICADO A FRUTAS Y VERDURAS COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER LA ECONOMIA CIRCULAR

ECODESIGN ALTERNATIVES APPLIED TO FRUITS AND VEGETABLES AS A STRATEGY TO PROMOTE THE CIRCULAR ECONOMY

**DURACIÓN DE PROYECTO:** 4 MESES

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** BÁSICA

**NOMBRE DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN PROPONENTE:** GRUPO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA

**CATEGORIA COLCIENCIAS:** A1

Luis montes, Andrea Mulford, Andres Santodomingo, Emily Vargas

{Luis.montes, Andrea.mulford, Andres.santodomingo, Emily.vargas} – @unisimonbolivar.edu.co

*\*Estudiante de Ingeniería industrial, Estudiante de ingeniería de sistemas\*\*Profesor investigador del grupo Ingrid Dayana Rodríguez  
Universidad Simón Bolívar, Barranquilla-Colombia.*

**Resumen** | Como propuesta mencionamos la implementación de capacitaciones y/o asesorías que mejoren el proceso de empaque de la fruta, brindando mayor conocimiento a los operarios y minimizando costos y pérdidas de la fruta. Asimismo, la importancia de la marcación en cajas, con el fin de identificar las falencias presentes en los operadores y brindar prontas soluciones que mejoren el proceso de empaque y reduzcan el número de fruta rechazada. La creación de instrucciones o parámetros con el paso a paso del proceso de empaque de la fruta pretende servir de referente o apoyo para los trabajadores y mejorar continuamente este proceso. Respecto a las falencias presentes en los nodos de la cadena de suministro, se pudo concluir que el único nodo que presenta algunas fallas es en el proceso de empaque y embalaje de la fruta, donde se logró evidenciar malas prácticas de la manipulación a la hora de ser empacada, ocasionando golpes, magulladuras, lesiones y/o presiones que afectan la calidad del producto.

**Palabras clave:** *Contaminación, bolsas desechables, calidad, empaques*

**Abstract** | As a proposal, we mention the implementation of training and/or consultancies that improve the fruit packing process, providing greater knowledge to the operators and minimizing costs and fruit losses. In addition, the importance of box marking, in order to identify the shortcomings present in the operators and provide prompt solutions that improve the packing process and reduce the number of rejected fruit. The creation of instructions or parameters with the step by step of the fruit packaging process is intended to serve as a reference or support for the workers and to continuously improve this process. Regarding the shortcomings present in the nodes of the supply chain, it was possible to conclude that the only node that presents some failures is in the fruit packing and packaging process, where it was possible to demonstrate bad handling practices when packing, causing blows, bruises, injuries and/or pressures that affect the quality of the product.

**Keywords:** *Pollution, disposable bags, quality, packaging*

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la industria alimentaria se enfrenta a una serie de desafíos que van desde la escasez de recursos naturales hasta la generación de grandes cantidades de residuos. En este contexto, el ecodiseño se presenta como una alternativa eficaz para hacer frente a estos desafíos y promover la economía circular en el sector. En este proyecto, se aborda la aplicación de estrategias de ecodiseño en frutas y verduras como una medida para reducir la huella ambiental y mejorar la sostenibilidad de la cadena de suministro.

En conclusión, existen diferentes alternativas de ecodiseño que se pueden aplicar en el sector de frutas y verduras para promover la economía circular. El uso de envases reciclables o biodegradables, prácticas de producción sostenibles y el reaprovechamiento de subproductos son algunas de las opciones que ayudarán a reducir la huella ambiental de este sector.

## II. PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

El uso masivo de empaques convencionales en la industria de frutas y verduras plantea un desafío significativo desde una perspectiva ambiental y de sostenibilidad. Estos empaques suelen estar compuestos por materiales no biodegradables y generan una cantidad considerable de residuos plásticos. A pesar de los avances en la promoción de la economía circular, la adopción generalizada de prácticas de ecodiseño en los empaques de frutas y verduras aún es limitada. La falta de opciones sostenibles y la ausencia de regulaciones específicas en algunos casos dificultan la implementación de alternativas eco amigables. Además, la percepción y aceptación de los consumidores hacia los nuevos empaques también puede representar un obstáculo, ya que la funcionalidad y la seguridad de los productos pueden influir en sus elecciones. Por lo tanto, es crucial abordar este problema y explorar estrategias innovadoras de ecodiseño que promuevan la economía circular, minimicen los residuos plásticos y ofrezcan empaques sostenibles para frutas y verduras, al tiempo que satisfacen las necesidades y expectativas de los consumidores.

## III. JUSTIFICACIÓN

En este proyecto abordamos la problemática del deterioro de las frutas por el riesgo de contaminación asociado a la interacción de los materiales de empaques que pueden ocasionar efectos potenciales negativos para la operación de postcosecha, los cuales no han sido identificados y evaluados, y son requeridos no solo para prevenir los riesgos en la interacción de empaques, sino también por los organismos nacionales de control sanitario.

En cuanto a la presente investigación, se tiene como población de estudio la comunidad de cultivadores de Frutas, y como objetivo se plantea unificar prácticas y tipos de empaques para proteger los productos frutales en un medio apropiado que permita minimizar los riesgos del deterioro de las frutas, y así asegurar la estabilidad en el proceso, es decir, se busca construir un proceso de mejoramiento y auto reconocimiento, incluyendo lineamientos participativos, como una estrategia para un aporte al manejo sustentable de prácticas y empaques.

## IV. MARCO DE REFERENCIA (ESTADO DEL ARTE, MARCO TEORICO)

### **Contaminación:**

“Hablamos de contaminación cuando en un entorno ingresan elementos o sustancias que normalmente no deberían estar en él y que afectan el equilibrio del ecosistema” [2]

### **Contaminación ambiental:**

“La contaminación ambiental es un proceso cíclico que involucra todos los ambientes: aire, agua y suelo, y desde cualquier perspectiva, a los seres vivos tanto emisores como receptores de los contaminantes” [3]

### **Bolsas plásticas:**

“La bolsa de plástico es un objeto que usamos masiva y cotidianamente, generalmente una sola vez, para

transportar pequeñas cantidades de alimentos o productos, bien como bolsa de basura” [4]

#### **Bolsas biodegradables:**

“Las bolsas biodegradables son una de las opciones más extraordinarias para proteger el medioambiente de la contaminación debido a que el material con el que están hechas puede descomponerse en la naturaleza, mediante la acción enzimática de microorganismos como bacterias, hongos y algas; transformándose en nutrientes, dióxido de carbono, agua y biomasa.

Estas bolsas son iguales a las tradicionales porque mantienen las características de resistencia, elongación, claridad, imprimibilidad, permeabilidad y sellabilidad; aunque esta tiene un compuesto oxobiodegradable, que al estar expuesto al oxígeno, luz, humedad y fricción comenzará un proceso de oxidación que dividirá sus partes al perder peso molecular” [5]

“Se desarrolla el contexto partiendo desde la cultura en el consumo de la bolsa plástica y como este producto no reciclado genera acontecimientos graves hacia al medio ambiente y a manera podemos concienciar a la comunidad en el uso racional y a modo reciclar este plástico como material aprovechable en los habitantes del barrio de la Alquería en la ciudad de Bogotá. En la siguiente política que emite el gobierno nacional con la Resolución 668 del 28 abril del 2016 se emite en la prevención en sus aportes en el uso racional de la bolsa plástica en los supermercados y grandes superficies en los cual esto ayuda significativamente en la disminución del plástico se aspira en el año 2027 alcanzar la reducción del 60% en el consumo” [6]

“El plástico se ha caracterizado por ser un material ligero, maleable, higiénico, económico y de fácil producción; si bien, dicho material ha aportado grandes beneficios a la sociedad, los desechos generados por este constituyen el 12% del total de residuos sólidos producidos en el mundo y cuyo fin son los vertederos, basureros o el medio ambiente (Kaza, Yao, Bhada-Tata, Van Woerden, & ONU, 2018); Además, parte de su aprovechamiento no ha sido el adecuado debido a que

muchos productos fabricados con este material están diseñados para ser de un sólo uso o tienen una baja capacidad de biodegradación, contribuyendo en alguna medida a la contaminación de suelos y cuerpos de agua (ONU, 2018)” [7]

## **V. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Sensibilizar a la comunidad barranquillera para la importación sobre la protección de las frutas y verduras para una alimentación saludable.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aumentar la conciencia sobre la importancia de proteger las frutas y las verduras.
- Crear en la comunidad una cultura de alimentación sana.
- Manejar en forma sostenible los recursos naturales.
- Reforestar áreas de espacios verdes cercanos.

## **VI. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La metodología que se emplea en un diseño es con el fin de clarificar, ordenar y tratar toda una serie de informaciones relativas al desarrollo de un envase, todas las herramientas de apoyo que se utilizan en ellas proveen una estructura y recursos para apoyar el estudio.

Una metodología de diseño puede pues resultar de gran utilidad para las empresas que quieran apostar de una manera clara por el diseño entendido como una aproximación seria, rigurosa y estructurada al desarrollo de envases, y estrechamente ligada con la innovación y por tanto con la competitividad de la empresa.

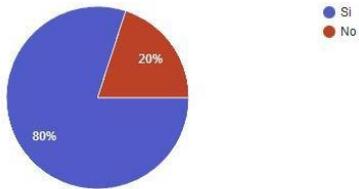
## VII. RESULTADOS

## VIII. IMPACTO ESPERADO

¿Utiliza bolsas biodegradables para realizar su compra de frutas y verduras?

Copiar

15 respuestas



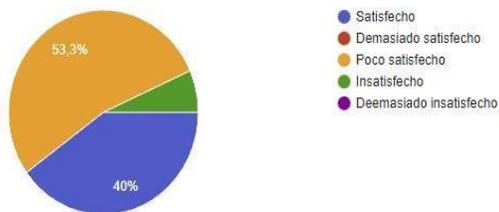
Se puede notar que el 80% de la población lleva sus bolsas biodegradables a la hora de realizar sus compras, como podemos observar.

Es decir, la población está cuidando sus respectivos alimentos.

¿Qué tan satisfecho se encuentra con los empaques de los productos frutales?

Copiar

15 respuestas

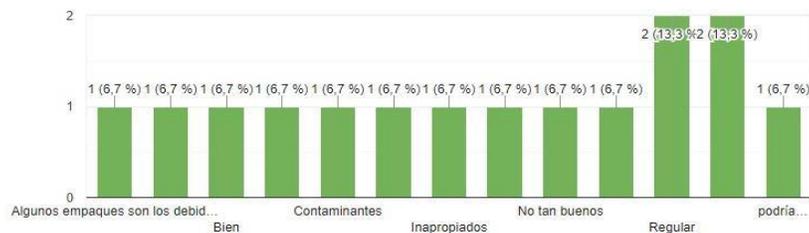


Se puede notar que el 53.3% de la población no está tan satisfecho con los empaques de los productos frutales, y esto se debe a que muchas veces por estos empaques las frutas/verduras no llegan en un perfecto estado.

¿Cómo ve usted el estado de los empaques de los productos frutales?

Copiar

15 respuestas



Cómo se dijo anteriormente, la respuesta de la población es regular, respecto a los empaques.

Iniciando con el impacto esperado en el ámbito académico, la realización de dicho proyecto nos ayudó a expandir nuestros conocimientos sobre este campo con el ecodiseño y la economía circular; así mismo, esperamos que al sector al que nos dirigimos le suceda lo mismo.

El impacto social y económico es en parte un sector que priorizamos junto al ambiental, en este orden de ideas, nuestro proyecto en la parte social busca concientizar a la comunidad sobre cómo el uso de las bolsas plásticas afecta al medio ambiente y nuestra vida futura. Por el lado económico, si bien la solución que proponemos no es gratuita, es decir, la debemos financiar, si es verdad que en comparación con la problemática, es menos costosa y más beneficiosa.

En el ámbito ambiental nuestro proyecto busca que este sea una prioridad y por ello promovemos la reutilización de productos y reemplazos de otros dañinos.

## IX.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, el estado actual de los empaques de los productos frutales en relación con el ecodiseño y la promoción de la economía circular es diverso. Algunos empaques muestran avances significativos en términos de sostenibilidad, implementando materiales biodegradables y optimizando su diseño para reducir el impacto ambiental. Sin embargo, aún existen desafíos

en cuanto a la adopción generalizada de prácticas sostenibles en la industria. Los comentarios de otros compradores desempeñan un papel importante en la elección de un empaque adecuado, ya que la eco-amigabilidad y la funcionalidad son consideraciones clave. Aunque la satisfacción con los empaques frutales puede ser mixta, es esencial seguir promoviendo soluciones más sostenibles y alentar el uso de bolsas biodegradables al comprar frutas y verduras. Mediante la implementación de estrategias de economía circular, podemos avanzar hacia un futuro donde los empaques de productos frutales sean más respetuosos con el medio ambiente y contribuyan a la reducción del desperdicio de plástico.

## X. REFERENCIAS

[1] Se requieren acciones urgentes para frenar la contaminación por plásticos, advierte la ONU (17/3/2021) [Online]. Available: [Se requieren acciones urgentes para frenar la contaminación por plásticos, advierte la ONU \(semana.com\)](#)

[2] Ortega Arango Santiago (s.f). ¿Qué es la contaminación? [Online]. Available: [¿Qué es la contaminación? \(eafit.edu.co\)](#)

[3] Domínguez gual María Carolina (Junio 2015) [Online]. Available: [La contaminación ambiental, un tema con compromiso social \(scielo.org.co\)](#)

[4] [Martín](#) Eva María (2020) [Online]. Available: [Bolsa de plástico. Qué dice la ley \(actualizado 2020\) \(consumoteca.com\)](#)

[5] ¿Qué son las bolsas biodegradables y cuánto tiempo tardan en degradarse? (03/08/2019) [Online]. Available: [¿Qué son las bolsas biodegradables y cuánto tiempo tardan en degradarse? | RESPUESTAS | MAG. \(elcomercio.pe\)](#)

[6] Sanchez Alvaro (2021) [Online]. Available: [Sanchez Alvaro 2021.pdf \(libertadores.edu.co\)](#)

[7] Mejía Osorio Diana Carolina (2020) [Online]. Available: [ESTUDIO DEL MANEJO DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN COLOMBIA.PDF](#)

[8] García, M. L. S. “El desempleo juvenil en Latinoamérica y el emprendimiento de estudiantes universitarios” Tendencias, 21(2), 283-305, (2020). Disponible en: file:///D:/Documents/Downloads/5887-Texto%20del%20art%C3%ADculo-23594-2-10-20201021.pdf