UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

PROPUESTA DE GENERALIZACIÓN DEL USO DE RECIPIENTES BIODEGRADABLES ELABORADOS DE CAÑA DE AZUCAR EN EL CANTÓN BAÑOS, TUNGURAHUA.

AUTOR(ES):

Wagner Aldahir Ambuludi Alvarado

José Gustavo Martinez Sanchez

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Gutierrez de León Eberto Tuniesky

Puyo - Pastaza - Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Cumple
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	Cumple
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Cumple
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Cumple

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	17/25	Aunque se acogieron las observaciones respecto a la justificación de factibilidad técnica, solo se reportan los autores que mencionan favorable este aspecto pero no se presentan sus resultados
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	cumple
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple
VALORACIÓN TOTAL	92/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	92/100

Atentamente,



Leo Maximiliano Rodríguez Badillo
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 25 días del mes de Febrero de 2022

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	15/20	Presentar el problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	12/15	Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	13/15	Plantear de forma clara los criterios de análisis con que se abordó la información.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	90	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	x
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	90

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
VERONICA ISOLINA MASSON FIALLOS

Verónica Massón Fiallos
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 22 días del mes de febrero de 2022

Curiginal

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA INGENIERIA AMBIENTAL

Puyo, 04 de febrero de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Wagner Aldahir Ambuludi Alvarado, con C.I: 1500843501., con el Tema: "**Propuesta de generalización del uso de recipientes biodegradables elaborados de caña de azúcar en el cantón Baños, Tungurahua**", de la carrera de Ingeniería Ambiental. Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, Eberto Tuniesky Gutiérrez de León ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3 %, Informe generado con fecha 04 de febrero de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
EBERTO TUNIESKY GUTIERREZ DE LEON

Eberto Tuniesky Gutiérrez De León

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

Curiginal

Document Information

Analyzed document	Wagner Proyeto de Investigacion Final.doc (D127107768)
Submitted	2022-02-05T02:07:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	egutierrez@uea.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	egutierrez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / GUTIERREZ e ILBAY.docx Document GUTIERREZ e ILBAY.docx (D126718302) Submitted by: agi2017040@uea.edu.ec Receiver: pmaerez.uea@analysis.urkund.com	1
W	URL: https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/16776/Castillo%20Villalobos.pdf sequence=1&isAllowed=y Fetched: 2021-08-23T04:19:27.2130000	1
SA	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PROYECTO-FINAL-PML.pdf Document PROYECTO-FINAL-PML.pdf (D63346784) Submitted by: amb2015455@uea.edu.ec Receiver: kdieguez.uea@analysis.urkund.com	1

Curiginal

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA INGENIERIA AMBIENTAL

Puyo, 04 de febrero de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Martínez Sánchez José Gustavo, con C.I. 1850362458, con el Tema: "**Propuesta de generalización del uso de recipientes biodegradables elaborados de caña de azúcar en el cantón Baños, Tungurahua**", de la carrera de Ingeniería Ambiental. Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, Eberto Tuniesky Gutiérrez de León ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3%, Informe generado con fecha 04 de febrero de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentesAtentamente,

Firmado electrónicamente por:
EBERTO TUNIESKYGUTIERREZ DE LEON

Eberto Tuniesky Gutiérrez De León

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

Curiginal

Document Information

Analyzed document	Wagner Proyeto de Investigacion Final.doc (D127107768)
Submitted	2022-02-05T02:07:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	egutierrez@uea.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	egutierrez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / GUTIERREZ e ILBAY.docx Document GUTIERREZ e ILBAY.docx (D126718302) Submitted by: agi2017040@uea.edu.ec Receiver: pmaerez.uea@analysis.urkund.com	1
W	URL: https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/16776/Castillo%20Villalobos.pdf?sequence=1&isAllowed=y Fetched: 2021-08-23T04:19:27.2130000	1
SA	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PROYECTO-FINAL-PML.pdf Document PROYECTO-FINAL-PML.pdf (D63346784) Submitted by: amb2015455@uea.edu.ec Receiver: kdieguez.uea@analysis.urkund.com	1

Propuesta de generalización del uso de recipientes biodegradables elaborados de caña de azúcar en el cantón Baños, Tungurahua

Wagner Ambuludi Alvarado 1[1]
amb2015037@uea.edu.ec
Jose Martinez Sanchez 2[1]
amb2016099@uea.edu.ec

Gutierrez de Leon Eberto Tuniesky, M.Sc[2]
egutierrez@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental (1)

Resumen

Los productos biodegradables representan una alternativa para disminuir la contaminación del ecosistema, estos productos provocan un menor impacto en los ecosistemas ya que su proceso de descomposición es mucho más rápido. El trabajo de investigación se realizó basado en la actualidad que vive la ciudad de Baños de Agua Santa y su gran crecimiento turístico así mismo la gran presencia de industrias dedicadas a los dulces derivados del zumo de caña de azúcar *(Saccharum officinarum*). La investigación tuvo como objetivo realizar un estudio de posibilidad de la transformación de del bagazo de la caña de azúcar en contenedores biodegradables, así mismo de analizar la percepción de los pobladores de la ciudad de Baños de Agua Santa acerca de este tema. La investigación se trabajó bajo un enfoque mixto, aplicando un estudio documental descriptivo simple, y un diseño de tipo no experimental-transversal. Los resultados obtenidos demuestran una alta capacidad de extracción de celulosa a partir del bagazo de la caña de azúcar la capacidad de eficiencia fue de 34%, es decir, por cada kilogramo de bagazo se puede extraer 340 gramos de celulosa, a partir de la cual se podrá proceder a la fabricación de envases biodegradables a base de bagazo de caña de azúcar; a su vez, según la encuesta aplicada a la población

baneña, refleja un gran desconocimiento acerca del tema, así mismo que el bagazo utilizado por los comerciantes son utilizados para combustión. En conclusión, esta investigación permitió dar a conocer la factibilidad de poder transformar el bagazo de la caña de azúcar en contenedores biodegradables, además de poder aplicar el plan de educación ambiental elaborado a la ciudadanía de baños en beneficio del medio ambiente.

***Palabras Clave**:* caña de azúcar, celulosa, biodegradable, bagazo

Abstract

Biodegradable products represent an alternative to reduce contamination of the ecosystem, these products cause less impact on ecosystems since their destruction process is much faster. The research work was carried out based on the current situation in the city of Baños de Agua Santa and its great tourist growth as well as the great presence of industries dedicated to sweets derived from sugar cane juice (*Saccharum officinarum*). The objective of the research was to carry out a study of the possibility of transforming sugarcane bagasse into biodegradable containers, as well as to analyze the perception of the inhabitants of the city of Baños de Agua Santa about this topic. The research was carried out under a mixed approach, applying a simple descriptive documentary study, and a non-experimental-cross-sectional design. The results obtained show a high capacity for extracting cellulose from sugarcane bagasse, the efficiency capacity was 34%, that is, for each kilogram of bagasse, 340 grams of cellulose can be extracted, from which it will be possible to proceed to the manufacture of biodegradable containers based on sugar cane bagasse; In turn, according to the survey applied to the population of Baneña, it reflects a great knowledge about the subject, as well as the fact that the bagasse used by the merchants is used for combustion. In conclusion, this research made it possible to publicize the feasibility of being able to transform sugarcane bagasse into biodegradable containers, in addition to being able to apply the environmental education plan prepared to the citizens of bathrooms for the benefit of the environment.

Keywords: sugar cane, cellulose, biodegradable, bagasse

1 INTRODUCCIÓN

Los plásticos sintéticos originarios de combustibles fósiles se han convertido en uno de los mayores problemas para el medio ambiente de manera mundial, se calcula que el plástico tarda entre 100 y 1.000 años en descomponerse dentro de la naturaleza, esta permanencia contamina los ecosistemas en general, pero de mucha más profundidad a los ecosistemas acuáticos cuya biodiversidad absorbe estas partículas de plástico conformándose en parte de ellas y por lo tanto absorbidas por el ser humano (Woerden, 2018).

A partir de lo mencionado anteriormente se genera el principal problema de contaminación que sufre el medio ambiente: la eliminación de los plásticos; es por ello que este estudio prende realizar un plan de propuesta al uso de recipientes biodegradables que se realicen a base de la caña de azúcar, además identificar la factibilidad que existe para poder obtener la materia prima (celulosa) para elaborar los biocontenedores.

El objetivo principal de este estudio es proponer el uso de recipientes biodegradables fabricados a partir del bagazo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum)* en la ciudad de Baños, Tungurahua; para poder cumplir con este objetivo se utilizó la técnica de recopilación bibliográfica documental y una encuesta de percepción online en Google forms titulada “Encuesta de percepción sobre la aceptación de nuevas tecnologías aplicadas al bagazo de la caña de azúcar” como instrumento.

La ciudad de Baños de Agua Santa se caracteriza por tener un alto potencial turístico nacional, sus pobladores se han enfocado en gran cantidad a la agro industrialización del zumo de la caña de azúcar, lo que genera residuos (bagazo) que por lo general se convierten en un combustible contaminante; aprovechando este residuo solido de la caña

como materia prima para este proyecto, se destaca la característica eco amigable ya que todos los elementos que se utilizan para su elaboración son totalmente biodegradables por lo tanto que no tomará mucho tiempo en descomponerse, esto beneficiará en la reducción de desechos contaminantes y a medida que se vayan implementando estos productos se empezará a desarrollar una cultura ecológica, lo que ayudará a la conservación del medio ambiente.

2 METODOLOGÍA

Baños de Agua Santa se encuentra situada en la Provincia de Tungurahua, presenta un clima promedio de 19°C y una altitud aproximada de 1820 m.s.n.m. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Baños de Agua Santa, 2019); según el INEC (2010) tiene una población estimada de 14653 habitantes; sus límites son: al norte con la provincia de Napo, al sur con las provincias de Chimborazo y Morona Santiago, al este con la provincia de Pastaza, y al oeste con los cantones Patate y Pelileo

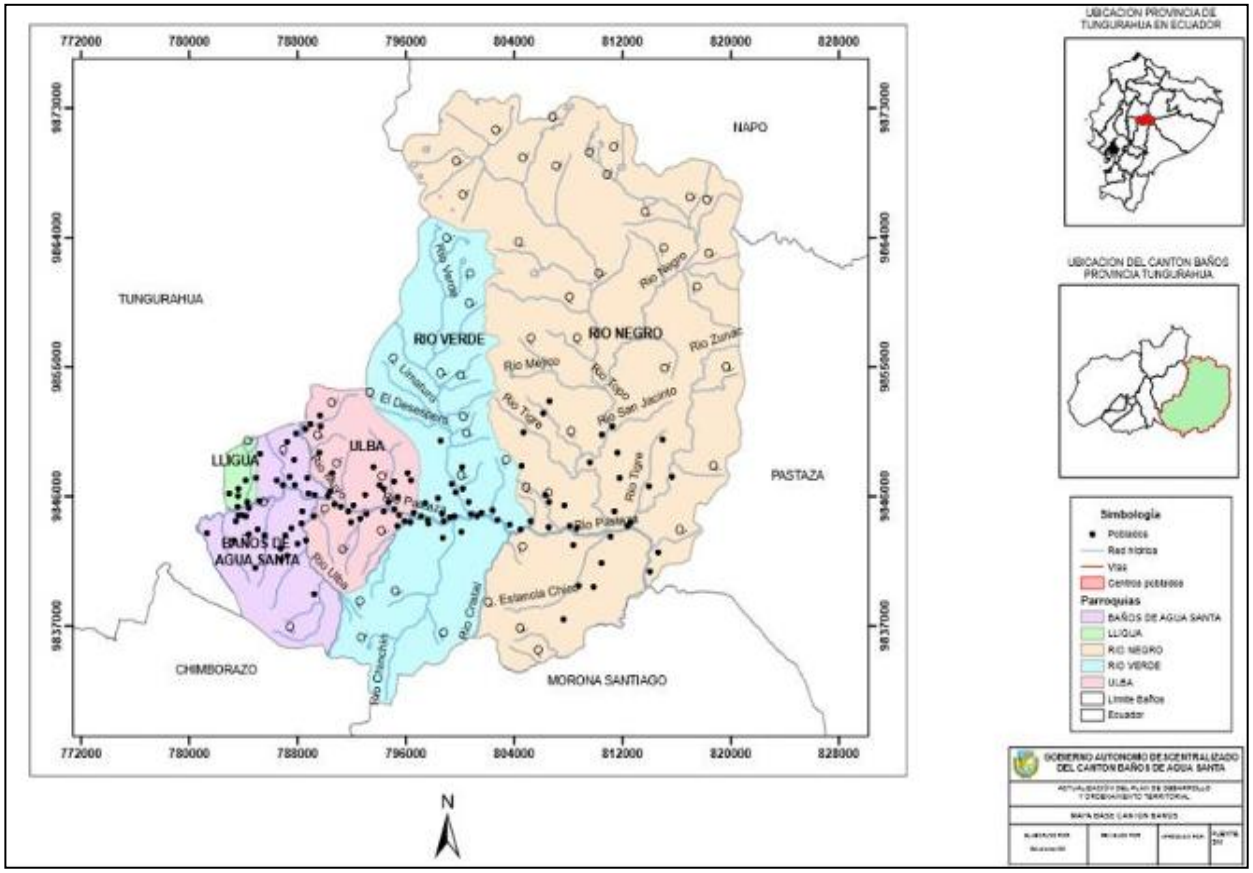

Figura 1: Mapa del cantón Baños de Agua Santa

Fuente: Sistema Nacional de Información

2.1 Tipo o diseño de investigación

La presente investigación se realizó aplicando un estudio documental descriptivo simple, bajo un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) en la que se utilizó diferentes fuentes de información primaria y secundaria; además, la investigación contó con un diseño experimental de tipo no experimental-transversal.

2.2 Métodos

Para el análisis de la factibilidad en usar el bagazo de la caña de azúcar *(Saccharum officinarum)* en la fabricación de contenedores biodegradables, se basó en la investigación documenta de artículos científicos indexados en las principales revistas académicas.

Se realizó una encuesta virtual a través de "Google Forms" y posteriormente fueron tabulados en el paquete estadístico de Microsoft Office (2019); esta encuesta fue de percepción para evaluar la factibilidad de las personas a utilizar los empaques

biodegradables a base de caña de azúcar, se utilizó un muestreo intencional no probabilístico.

Para la elaboración de la propuesta de generalización del uso de los biocontenedores se basó en la guía propuesta por Marciniak (2017).

3 RESULTADOS Y DISCUCIÓN

3.1 Factibilidad de extracción de celulosa a partir del bagazo de *Saccharum officinarum*

En el estudio publicado por Bolio *et al.* (2017), indican que el bagazo de la caña de azúcar supone el 50% de rendimiento de fibra pretratada, y un rendimiento final de celulosa del 34%, siendo este menor al 50% obtenido del bagazo de caña (Cerón, Jaramillo y Quintero, 2016). Según Cabrera y Novoa (2016) la fibra de caña de azúcar corresponde a una fuente de celulosa de 49,3 %, caso similar a lo obtenido por Lopez *et al*. (2016) cuyo resultado se estableció en un 48%. Los resultados variantes podrían deberse en primera instancia a la calidad del bagazo y al método utilizado para la detección de celulosa.

Para Diaz (2017) el bagazo de caña de azucar es un recurso natural renovable, cuyas características permiten a la estructura del almidon la formación de interacciones entre la matriz polimérica y la fracción de celulosa y hemicelulosa, los cuales pueden ser mezcladas con aditivos plastificantes para mejorar las propiedades físicas y químicas del producto.

El aprovechamiento del bagazo de caña de azúcar resulta ser viable financieramente, ya que la evaluación económica en la relación costo/beneficio presenta valores positivos (Castillo, 2020), similar a lo descrito por Ulloa (2020) quien determina que existe rentabilidad y utilidades en proyectos que tienen por objeto elaborar recipientes biodegradables. Ademas, para Marmol y Liviapoma (2014) las condiciones de mercado se presentan favorables para la demanda de productos biodegradables de buena calidad.

Castillo (2020) propone un diagrama de procesos optimo para la producción de envases biodegradables a partir del bagazo de la caña de azúcar *(Saccharum officinarum)*, el mismo que se muestra en la figura 2.



Figura 2: Diagrama de procesos para la elaboración de envases biodegradables

Fuente: Castillo (2020)

A partir de estas investigaciones se ha podido determinar que es factible el proceso de transformación del bagazo de la caña de azucar a recipientes biodegradables. Estos resultados permiten realizar un proceso de economía circular en las empresas que se dedican a la elaboración masiva de productos a base de la caña de azucar.

3.2 Estudio de percepción

Se realizó una encuesta online a informantes claves, las cuales incluyen personas que son dueñas de hosterías, locales comerciales, expendedores de productos a base de caña de azúcar, y público en general; en total se encuestó a 80 personas.

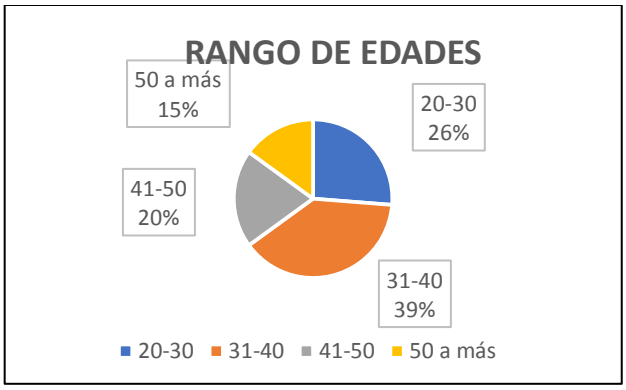

Figura 3: Pregunta 1

La mayor parte de las personas encuestadas estuvieron en un rango de edad de 31 a 40 años con el 39% del total.

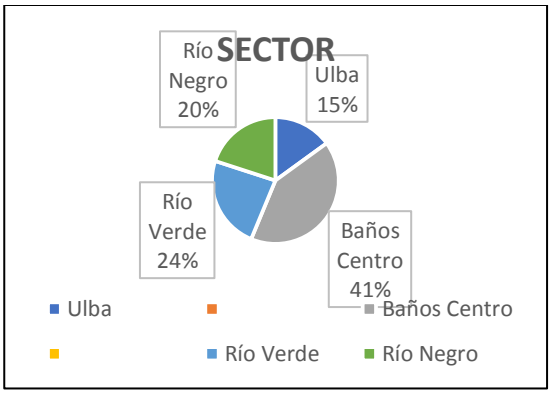

Figura 4: Pregunta 2

El 41% de los encuestados fueron del centro de Baños, mientras que solo el 15% fue del sector Ulba.

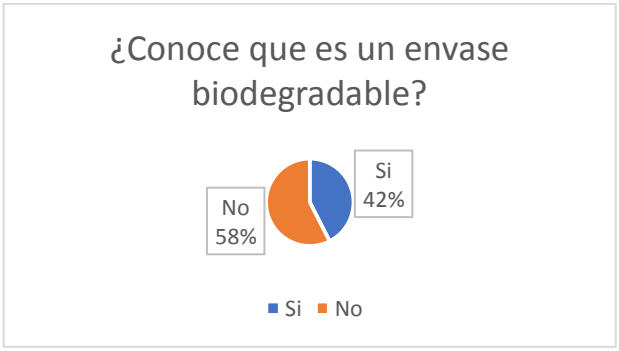

Figura 5: Pregunta 3

El 50% de los encuestados no tienen la noción de que es un envase biodegradable.

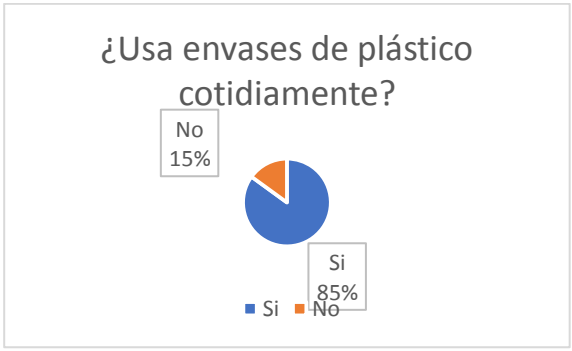

Figura 6: Pregunta 4

Casi la totalidad de encuestados (85%) utiliza los envases de plástico.



Figura 7: Pregunta 5

El 77% de los comerciantes encuestados utiliza el bagazo de la caña como combustible para elaborar sus productos.



Figura 8: Pregunta 6

Solo el 29% de los encuestados conoce sobre la factibilidad reutilizar el bagazo de la caña de azúcar.

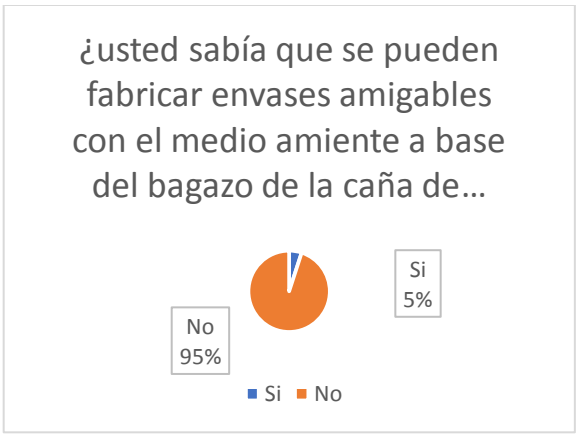

Figura 9: Pregunta 7

La gran mayoría de los encuetados desconocían el potencial del bagazo de la caña de azucar, estas personas fueron estudiantes de educación superior.



Figura 10: Pregunta 8

El 72% de personas encuestadas cambiaría su uso cotidiano de envases de pilietileno, sin embago el 28% la mantendría.

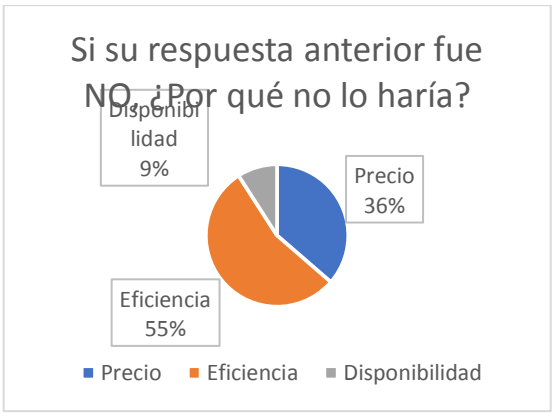

Figura 11: Pregunta 9

El 55% de las personas que no cambiarían el uso cotidiano de los envases de polietileno por uno eco amigable manifiestan que la eficiencia es el factor mas influyente, el 36% manifiesta que el precio sería elevado y por ello no optarían por esta altenativa y el 9% manifiesta que la disponibilidad es un factor primordial debido a que no sería tan comercial.

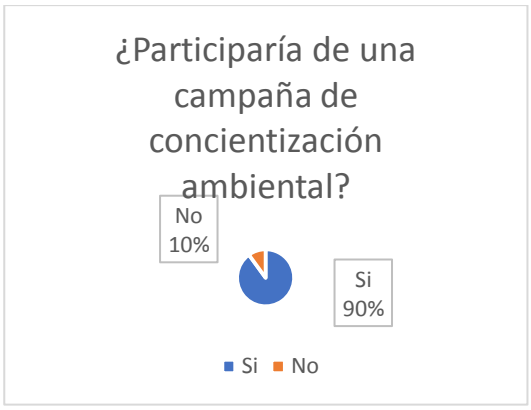

Figura 12: Pregunta 10

El 90% de los encuestado participaría en una campaña de concientización y educación ambiental.

ANÁLISIS GENERAL: La encuesta realizada arrojó los siguientes resultados: el 10% de la población muestreada desconoce las nuevas alternativas de reutilización del bagazo de la caña de azúcar, sin embargo, el 90% está de acuerdo con recibir charlas de educación y concientización ambiental; esto impulsa la idea de realizar un plan de educación ambiental que se podría implementar al público en general; esta encuesta nos ayudó también a visualizar el impacto negativo (emanación de CO2) que genera la industria del procesamiento de dulces a base de caña de azúcar, y el la escasa reutilización amigable que se le da al bagazo. A su vez, se puede percatar en los resultados de la encuesta que las personas tienen un poco de temor por el uso de empaques biodegradables ocasionados por el desconocimiento y la desinformación que se tiene acerca de este tema.

3.3 Propuesta del plan/programa de educación ambiental enfocado al uso sostenible del bagazo de la caña de azúcar *(Saccharum officinarum*).

1. **Datos generales:** Propuesta un plan de educación ambiental para el uso de botellas biodegradables en la ciudad del Puyo
2. **Objetivo:** Sensibilizar a los habitantes de la ciudad de Baños sobre la importancia de remplazar el uso de material plástico a base de petróleo por botellas biodegradables.
3. **Población objetivo:**

   Población de la ciudad de Baños-Tungurahua

4. **Introducción**

El inadecuado manejo de los residuos plásticos generados por las intuiciones educativas convierte a estos como uno de los principales actores en la producción de desechos que generan impactos ambientales negativos. Por tal motivo el proceso educativo de formación en la temática ambiental está dirigido para desarrollar conocimientos por ende valores que vayan a la práctica con el fin de aportar a la solución.

Bajo este aspecto se estructura la propuesta de educación ambiental que contribuya al uso de recipientes biodegradables, en el que pretenden enseñar a las comunidades educativas la importancia de sustituir los materiales plásticos a base de petróleo por recipientes biodegradables y a su vez que formen parte de un grupo dinamizador para la

sensibilización a la población de la ciudad de Baños.

5. Método de trabajo

La estructura del programa está dividida en dos momentos: el desarrollo de los ejes estratégicos (fases) y las campañas de comunicación. Estos dos componentes son complementarios entre sí, ya que el primero propone las estrategias de comunicación y hace una primera presentación de las campañas modulares a desarrollar sobre el uso y aceptación de los envases biodegradables a base de bagazo de caña de azúcar y el segundo es la presentación efectiva de estas campañas de comunicación ambiental, con el objetivo de informar, sensibilizar y empoderar a la población local, sus visitantes y quienes se interesen en colaborar en su conservación.

6. Temática

Módulo 1: educación ambiental, un cambio de paradigma, recursos naturales, residuos.

Módulo 2: economía circular, energías renovables, relación hombre/medio.

Módulo 3: nuevas tecnologías renovables, compostaje.

Módulo 4: empaques biodegradables, costo / beneficio del uso de empaques biodegradables

Módulo 5: el bagazo: una alternativa eco amigable, transformación del bagazo en empaques biodegradables.

7. Fases del plan de educación

Tabla 1. Conformación del grupo interinstitucional.

Fase I	Objetivo	Actividades	Acción
Conformación del grupo interinstitucional	Consolidar lazos de interacción institucional que conlleve a articular esfuerzos encaminados al uso de recipientes biodegradable.	Conformación de un grupo interinstitucional	Convocatorias a líderes comunitarios, entidades educativas, gremios artesanos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Conformación grupo dinamizador y proceso de formación ambiental.

Fase II	Objetivo	Actividades	Acción
Conformación grupo dinamizador y proceso de formación ambiental	Formar líderes de acción ambiental integrando el sector educativo para adelantar acciones de sensibilización con la comunidad.	Identificación de docentes encargados de ejercer la catedra ambiental o asignaturas a fines.	Visitas en los diferentes establecimientos educativos
Preselección de estudiantes en coordinación con los docentes identificados	Identificar estudiantes de tercero de bachillerato y universitarios de mayor vocación ambiental para que formen parte del proceso de formación de dinamizadores ambientales en la ejecución del proceso.	Selección por parte docente debido a que son las personas más indicadas para la preseleccionar a los estudiantes. .	Realizar un registro inicial de los interesados de formar parte del grupo dinamizador
Conferencias informativas y generación de los registros de los estudiantes preseleccionados	Sensibilizar a los habitantes de la ciudad de Baños sobre la importancia de remplazar el uso de material plástico a base de petróleo por botellas biodegradables.	Brindar la conferencia en cada grado.	Generar listados de cada uno de los integrantes del grupo dinamizador.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Formación del grupo dinamizador ambiental.

Grupo	Actividades	Objetivo	Acciones educativas
Formación del grupo dinamizador ambiental	Talleres de conocimiento del entorno	Indagar el medio ambiente en diferentes aspectos, sociales, culturales, bióticos, históricos y	Talleres de reconocimiento del entorno. Asignación de entorno.

		económicos.	Investigación y socialización mediante exposición. Recopilación de información mediante encuestas o entrevistas.
	Talleres de conceptualización	Conocer, profundizar y mejorar cada uno de los conceptos y conocimientos referentes a los recipientes biodegradables y la situación actual por la generación de residuos plásticos.	Charlas. Conferencias. Exposiciones mediante espacios lúdicos.
	Talleres recreativos	Promover a los participantes a formar e incentivar a más personas a formar parte del grupo dinamizador.	Visitas a sitios recreativos para la realización de juegos y concursos como incentivo de las actividades que realizan como formar parte del grupo dinamizador.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Acciones comunitarias.

Fase III	Objetivo	Actividades	Acción
Acciones comunitarias	Implementar acciones de contacto directo con los actores que hacen parte del proceso.	Reunión de socialización con la comunidad.	Exposición conferencias
		Recolección de información.	Ubicar el sector a intervenir.
		Educación puerta a puerta.	Visitas domiciliarias mediante dialogo personalizado.

Fuente: Elaboración propia

8. Recursos

Se han considerado los recursos humanos, recursos materiales y los recursos económicos que se necesitarán durante todo el plan.

R. Humanos	R. Materiales	R. Económicos
Profesionales ambientales **Técnico ambiental del Cantón** **Presidentes de barrios**	Copias Afiches Trípticos Marcadores Cámara fotográfica Proyector	Copias: 25 usd. Transporte: 100$ Alimentación y hospedaje: 350$ Material didáctico: 135$ Refrigerio: 280$

Fuente: Elaboración propia

9. Campaña de comunicación

La comunicación masiva será la vía por la que se buscará llegar al público que no estará presente en el programa de educación ambiental, pero que son posibles visitantes o futuros colaboradores en su cuidado y sostenimiento. A través de campañas masivas se podrá difundir las nuevas tecnologías de aprovechamiento del bagazo de la caña de azúcar, es decir que esta herramienta hace parte del proyecto de comunicación y vinculación con la comunidad. Las herramientas de difusión serán: redes sociales como Facebook, Instagram, Telegram, Whatsapp; medios radiales más sintonizados en la localidad.

10. Monitoreo, seguimiento y evaluación

El apartado de monitoreo, seguimiento y evaluación es una instrumento para ejecutar una evaluación constante de los procesos desarrollados en el programa de educación ambiental, con el objetivo de identificar los resultados obtenidos y tomar decisiones durante y al final de las diversas instancias de implementación del programa, buscando brindar herramientas para facilitar el trabajo continuo en temas de educación y comunicación ambiental, de esta manera evitar que el programa se detenga y anhelando a la proyección en el tiempo.

4 CONCLUSIONES

- Se estimó que el bagazo de la caña de azúcar *(Saccharum officinarum*). es un potencial material para la obtención de celulosa, que es la materia prima implicada en la fabricación de recipientes biodegradables, su eficiencia final es del 34% lo que indica que de cada tonelada de bagazo que sea procesado se obtendrá un total de 340 kg de celulosa.

- Los comerciantes de la industria de golosinas a base del zumo de caña de azúcar encuestados de la ciudad de Baños le adjudican un segundo uso al bagazo, sin embargo, este uso resulta perjudicial hacia el medio ambiente, ya que sirve como combustible para poder realizar sus procesos de cocción.

- El plan de educación ambiental O campaña de comunicación constituye una estrategia para la sensibilización y capacitación de la ciudadanía Baneña; de esta manera apoya y fortalece el concepto de desarrollo sostenible, tomando como base una perspectiva de largo plazo donde ya no se apunte a una economía lineal, sino a la implementación de una economía circular en su vida diaria, además de conocer las nuevas bondades que ofrece el bagazo de la caña de azúcar para la fabricación de contenedores biodegradables, amigables con el medio ambiente.

5 REFERENCIAS

Bolio, G., Lucien , V., Azamar, J., Hernández , M., Ross, R., Correa, M., . . . Wyricj, R. (2017). Proceso innovador de la hoja de la caña de azúcar para la obtención de celulosa: biodesechables. *Investigación y posgrado*, 40-46.

Cabrera, C., & Novoa, C. (2016). Influencia de la concentración y temperatura de fermentación de azúcares reductores obtenidos a partir de hidrolizado de bagazo de caña de azúcar, en la obtención de un biopolímero empleando Bacillus subtilis. *Universidad Nacional de Trujillo*, 1-12.

Castillo, L. (2020). Tesis previa a la obtencion del título de ingniero industrial. *Proyecto de prefactibilidad para la creación de una planta productora de envases biodegradables a base de bagazo decaña de azúcar.* Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.

Cerón, A., Jaramillo, J., & Quintero , O. (2016). *Estudio de factibilidad para la empresa de empaques ecólogicos a partir de bagazo de caña de azucar* . Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.

Diaz, X. (2017). Caracterización y optimización de una bandeja biodegradable a partir de maiz, papa, soya y glicerol por método de termoprensado. *Bdigital*.

Fundación Heinrich Böll Stiftung. (2019). *Atlas del plástico.* España.

García, A., & Gómez, J. (2016). Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Químico. *Evaluación de la producción de biogás a partir de residuos vegetales obtenidos en la central de abastos de bogotá mediante digestión anaerobia*. Universidad de América, Bogotá.

García, E. (2018). The healthty environment: The consolidation of a right. *Revista Boliviana de Derecho*, *25*, 550-569.

Gonzáles, A., Hernández, G., & Pereda, I. (2019). Pretratamiento alcalino de bagazo de caña para mejorar la producción de biometano. *Scielo*, 79-88.

Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] (2010). Censos de población y vivienda. www.inec.gob.ec.

Labeaga, A. (2018). Trabajo de fin de máster módulo de química inorgánica e ingeniería química. *Polímeros biodegradables. Importancia y potenciales aplicaciones.* Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.

Lagos, E., & Castro, E. (2019). Caña de azúcar y subproductos de la agroindustria azucarera en la alimentación de rumiantes. *Agronomía Mesoamericana, 30*(3), 917-934.

Lopez, A., Bolio, G., Solorzano, M., Acosta, T., Hernandez, M., Salgado, S., & Córdoba,

S. (2016). Obtención de Celulosa a partir de Caña de Azucar (Saccharum spp), Agroproductividad. *Agroproductividad*, 45.

Marciniak, R. (2017). Propuesta metodológica para el diseño del proyecto de curso virtual: aplicación piloto. *Apertura*, 74-95.

Marmol, J., & Liviapoma, R. (2014). *Proyecto Asociativo para la creación de una empresa dedicada a la fabricación de papel bond en base del bagazo de la caña de azucar, ubicda en el Valle del Chota, parrquia Ambuqui, provincia de Imbabura.* . Quito: Universidad Politecnica Salesiana de Quito.

Mora, W., & Ramón, B. (2017). Caracterización térmica, mecánica y morfológica de fibras naturales colombianas con potencial como refuerzo de biocompuestos. *Ciencias físicas*, 479-489.

Organización de las Naciones Unidas. (2018). *Plásticos de un solo uso.* España.

Santander, W. (2018). Las competencias ciudadanas como generadoras de cultura ambiental. *Cultura Educación y Sociedad*, *9*(2), 67-76.

Sarango, J., Sánchez, S., & Landívar, J. (2016). Educación ambiental ¿Por qué la historia? *Universidad y Sociedad*, 184-187.

Ulloa, F. (2020). *Creación de una empresa dedicada a la producción de envases biodegradables para la comercialización de yogurt en la ciudad de Ambato.* Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.

Valdés, C. (2019). Environmental pollution. *Avances*, *21*(2), 138-145.

Velásquez, S., Pelaéz, G., & Giraldo, D. (2016). Uso de fibras vegetales en materiales compuestos de matriz polimérica: una revisión con miras a su aplicación en el diseño de nuevos productos. *Informador técnico*, 77-86.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 Medio ambiente

García (2018) define al medio ambiente como el conjunto de componentes físicos, químicos y biológico con los que interactúan los seres vivos, y comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado.

6.2 Contaminación

Valdés (2019) se refiere a la contaminación ambiental cuando en un entorno ingresan elementos o sustancias que normalmente no deberían estar en él y que afectan el equilibrio del ecosistema.

6.3 Residuos sólidos

Aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado ningún valor económico en el contexto en que son producidas, es decir, aquello que su propietario desecha por no serle útil, comprendiendo, en el ámbito de la utilidad, una posible cesión rentable del producto (García y Gómez, 2016).

6.4 Caña de azúcar

La caña de azúcar es una planta de rizomas cortos que en su desarrollando da origen a matas densas, las cuales pueden llegar a medir entre 5 y 6 metros de altura con un diámetro de 8 a 10 centímetros, que cuentan con un gran número de entre nudos, el tallo de esta planta tiene la particularidad de ser leñoso de la familia de las gramíneas, donde se almacenan grandes cantidades de sacarosa que se emplean en la fabricación de alimentos y otros productos (Lagos y Castro, 2019).

6.5 Fibras Naturales

Según Mora y Ramón (2017) las fibras naturales son estructuras unidimensionales largas y delgadas, las cuales permite que se doble con facilidad y su propósito principal es la creación de tejidos que se utilizan en diversos métodos de elaboración de productos artesanales o industriales dando un mayor realce del producto para el consumidor.

6.6 Fibras Vegetales

Se les consideran como fibras vegetales a las que desde su estructura están constituidas principalmente de celulosa que a diferencia de las proteínas de las fibras de origen animal son resistentes a los álcalis y a la mayoría de ácidos orgánicos, a diferencia de los ácidos de origen mineral que a consecuencia de los mismos los destruye, debido a que la composición química afecta directamente en el deterioro de la vida útil de las fibras ya sea a corto o largo plazo (Velásquez, Pelaéz, & Giraldo, 2016).

6.7 Bagazo de caña

Según Gonzáles, Hernández y Pereda (2019) el bagazo de la caña de azúcar se emplea como materia prima para la fabricación de aglomerados y partículas en diversos países. Así también afirma que para conocer las propiedades y la calidad de la pulpa del bagazo de la caña de azúcar se examinan los factores que influyen en la misma, mediante una serie de comparaciones. Sin embargo, la economía de escala afecta directamente al desarrollo de la industria de celulosa del bagazo de la caña de azúcar en la actualidad.

6.8 Cultura ambiental.

Se conoce a la cultura ambiental como la forma que tienen los seres humanos de relacionarse con el medio ambiente, la cual determina las medidas que deben seguir las personas para la conservación del mismo, esta cultura debe ser fomentada desde muy temprano en cada uno para que genere una conciencia ecológica y una relación de respeto con el entorno natural que garantice la sostenibilidad del mismo (Santander, 2018).

6.9 Plástico de un solo uso.

Los plásticos de un solo uso son aquellos envases que luego de ser utilizados para contener algún tipo de sustancia liquida o sólida, pasan a ser desechados, elaborados con un tipo de plástico llamado poliestireno. Estos plásticos son considerados perjudiciales para el medio ambiente por el tiempo que demoran en degradarse (Organización de las Naciones Unidas, 2018).

Por otro lado, los plásticos de un solo uso, a menudo también denominados plásticos desechables, se usan comúnmente para envases de plástico e incluyen artículos destinados a usarse solo una vez antes de desecharse o reciclarse" Entre estos artículos están las

fundas para el supermercado, contenedores de alimentos y bebidas, botellas plásticas, sorbetes, y cubiertos (Fundación Heinrich Böll Stiftung, 2019).

6.10 Biodegradable

Se puede definir como biodegradable a la sustancia o producto el cual logra la descomposición de aquellos elementos químicos que lo estructuran y esto es gracias a la ejecución de organismos biológicos; microorganismos, plantas, entre otros; que se encuentren en situaciones ambientales de tipo natural (Labeaga, 2018).

6.11 Educación Ambiental

La educación ambiental es una corriente de pensamiento y acción de alcance internacional, en la cual coexisten una multiplicidad de enfoques teóricos y metodológicos. Constituye en sí misma un proceso de aprendizaje que facilita la comprensión de las realidades del medioambiente y del proceso socio histórico que ha conducido a su actual deterioro (Sarango, Sánchez, & Landívar, 2016).