

Research Article

Production of Sports T-Shirts from Pet Bottles to Reduce Pollution in the Parish of Nayón, Quito

Elaboración de Camisetas Deportivas con Botellas Pet para Reducir la Contaminación de la Parroquia Nayón, Quito

Chicaiza Rivera Wilson Geovanny^{1*}, Marcalla Morales Paola Janeth², and Yumisaca Zumba Luis Mateo

Facultad de Administración de Empresas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

ORCID

Chicaiza Rivera Wilson Geovanny: <https://orcid.org/0000-0003-2039-7140>

Marcalla Morales Paola Janeth <https://orcid.org/0000-0002-2975-8195>

Yumisaca Zumba Luis Mateo <https://orcid.org/0000-0002-2975-8195>

V CONGRESO CIENTÍFICO
INTERNACIONAL DE LAS
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Y FINANCIERAS FADE 2021

Corresponding Author:

Chicaiza Rivera Wilson

Geovanny; email: wil-

son.chicaiza@epoch.edu.ec

Published: 6 October 2022

Production and Hosting by
Knowledge E

© Geovanny et al. This article is distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use and redistribution provided that the original author and source are credited.

Abstract

Plastic as a polluting material takes about 100 to 500 years to decompose. Each fragment of plastic severely pollutes the environment and causes serious damage to the underwater flora and fauna. About 8 million tons of plastic garbage is generated every year, causing an alarming need for developing alternative use for the plastic garbage – such as the use of plastic fibers for the production of sports t-shirts. We analyze the current situation of plastic pollution in the city of Quito, in the Nayón Parish, to highlight the critical issue and the need for projects that resolve it. A mixed approach was applied to collect necessary and timely information and to analyze and interpret qualitative and quantitative data, emphasizing the description of the research problem, among other techniques and tools. Knowing that the city of Quito produces 112,420 tons of annual plastic garbage, which means 308 tons of plastic per day, it can be determined that PET bottles are a material that can be recycled, and usable fabric can be obtained from them for the creation of sports t-shirts, thus helping to minimize the environmental impact.

Keywords: *plastic, pollution, sports shirt, Quito.*

Resumen

El plástico es un material contaminante que necesita de 500 hasta 100 años para que se descomponga, y cada fragmento de este contamina gravemente al ambiente, ya que los mismos dañan a la flora y fauna, debido a que cada año se generan 8 millones de toneladas de basura plástica. Por lo que es indispensable encontrar otro uso para la basura plástica que se genera a diario, como es el uso de las fibras del plástico para la elaboración de camisetas deportivas, para lo cual se enfatiza analizar la situación actual de la contaminación plástica en la ciudad de Quito, en la Parroquia Nayón, a partir de la búsqueda de información, para resaltar la importancia de la problemática y la necesidad de proyectos que solucionen al mismo. Se aplicó el Enfoque Mixto el cual permitió recolectar información necesaria y oportuna, para analizar e interpretar datos cualitativos y cuantitativos, enfatizando la descripción del problema de investigación, entre otras técnicas y herramientas, conociendo así que la Ciudad de Quito anualmente arroja 112,420 toneladas de plástico a la basura, si a este valor lo dividimos por los 360 días del año, nos da como resultado 308 toneladas de plástico diario,

 OPEN ACCESS



por lo que se puede determinar que las botellas PET son un material que al ser reciclado se puede obtener tela utilizable para la creación de camisetas deportivas, por lo que se contribuye a minimizar el impacto ambiental.

Palabras Clave: *plástico, contaminación, camiseta deportiva, Quito.*

1. Resumen

El plástico es un material contaminante que necesita de 500 hasta 100 años para que se descomponga, y cada fragmento de este contamina gravemente al ambiente, ya que los mismos dañan a la flora y fauna, debido a que cada año se generan 8 millones de toneladas de basura plástica. Por lo que es indispensable encontrar otro uso para la basura plástica que se genera a diario, como es el uso de las fibras del plástico para la elaboración de camisetas deportivas, para lo cual se enfatiza analizar la situación actual de la contaminación plástica en la ciudad de Quito, en la Parroquia Nayón, a partir de la búsqueda de información, para resaltar la importancia de la problemática y la necesidad de proyectos que solucione al mismo. Se aplicó el Enfoque Mixto el cual permitió recolectar información necesaria y oportuna, para analizar e interpretar datos cualitativos y cuantitativos, enfatizando la descripción del problema de investigación, entre otras técnicas y herramientas, conociendo así que la Ciudad de Quito anualmente arroja 112,420 toneladas de plástico a la basura, si a este valor lo dividimos por los 360 días del año, nos da como resultado 308 toneladas de plástico diario, por lo que se puede determinar que las botellas PET son un material que al ser reciclado se puede obtener tela utilizable para la creación de camisetas deportivas, por lo que se contribuye a minimizar el impacto ambiental.

Palabras clave: *plástico, contaminación, camiseta deportiva, Quito.*

2. Introducción

La contaminación por plásticos ha llegado a niveles críticos y ha provocado consecuencias graves sobre el ambiente, las especies y las persona. Quito arrojó 112.420 toneladas de plástico a la basura, en el 2019. Eso equivale al volumen de casi 3.000 piscinas olímpicas o al peso de 75.000 vehículos medianos. Si esa cifra la dividimos por los 365 días del año, son 308 toneladas de plástico [1].

La ciudad de quito tiene dos estaciones que reciben los residuos, en la estación norte los materiales que recibe son del 14,22% de plástico en general, de este porcentaje se



divide en el poliestireno el 1,1%, polipropileno 2,5%, fundas plásticas 5,32%, plásticos de alta densidad 2,4% y botellas PET 2,9% por lo tanto los desechos plásticos en Quito es una problemático afecta al entorno, por otro lado, en la estación sur los desechos plásticos son del 13,7% pero las botellas PET es del 3% [2].

Cada año más de 8 millones de toneladas de basura plástica llegan a los mares y océanos es decir cada segundo más de 200 kilos de basura va a los océanos. La producción de plásticos de los últimos años ha ido creciendo, China es el principal productor de plásticos seguido de Europa, Norte América y Asia, la mayor parte de los plásticos se utilizan en la fabricación de envases los cuales tienen un solo uso [3].

Según las Naciones Unidas a los océanos llegan más de 8 millones de toneladas de plásticos procedentes del sureste asiático y China, especialmente, a pesar de que existen acuerdos internacionales es difícil erradicar esta situación o tener un compromiso con el medio ambiente. Los plásticos de un solo uso a pesar de que tiene un periodo corto de vida terminan especialmente en los océanos por lo cual es importante tener siempre en cuenta las 3 R: reducir, reutilizar y reciclar [4].

El impacto ambiental radica en que una tercera parte de los residuos plásticos de desechos, al año ingresan a la naturaleza como contaminación terrestre, marina o de agua dulce, pero por otro lado en la ciudad de Quito la reutilización de residuos plásticos sigue siendo una alternativa poco rentable, debido a la baja capacidad de reciclaje y a los altos costos de la recolección y clasificación [5].

Para que las botellas de plástico puedan transformarse en una camiseta deportiva, requiere de un proceso industrial que consiste en el recolectado, clasificado, lavado, secado y triturado de botellas, da como resultado fibra textil o también conocida como la fibra poliéster [6, 7].

El proceso consiste en esterilizar las botellas y posterior secarlas, clasificarlas de acuerdo con el color de plástico, se debe triturar las botellas hasta convertirlas en pequeñas astillas, se calientan las astillas para posterior pasar por una hilera que las convierta en hilo enrollado [8].

La fibra obtenida se la pasa por una máquina de engarce la cual enlaza los hilos con el fin de que estos puedan tener una textura más esponjosa, el hilo obtenido se lo tiñe y se entrelazan hilos o fibras, mecánicamente para formar un tejido poliéster, o tela, la cual se utilizara para la confección de una camiseta deportivas [9] Para la elaboración de camisetas deportivas se utiliza tela de poliéster reciclado, el cual es una fibra sintética que se obtiene a partir el uso de botellas plástico PET, la cual mantiene las mismas propiedades que el poliéster virgen [10].



Este poliéster reciclado puede presentar distintos beneficios entre los cuales se nombran, reutilización, ya que se los fabrica a partir de las botellas de plástico PET, no necesita de petróleo para su fabricación, ayudando a reducir la demanda de este combustible fósil por lo tanto permite disminuir la huella ambiental y finalmente poseen un mejor acabado, permitiendo tener una mejor calidad al utilizar el “estampado digital”, por lo tanto se pueden obtener diseños más atractivos para el consumidor [7].

Una camiseta deportiva está compuesta de un 50% de poliéster y otro 50% de algodón reciclado para el poliéster se necesitarían cuatro botellas de plásticos de medio litro lo cual sería beneficioso para el medio ambiente ya que se dará un segundo uso a las botellas plásticas [11].

Las botellas de plástico son materiales con gran capacidad de reciclaje, es por eso por lo que son tan empleados en la industria de la moda. Usualmente se emplean materiales que son recolectados de centros de reciclaje e incluso de jornadas de limpieza de playas y océanos. esto claramente representa una doble ventaja en pro del cuidado ambiental [12].

Los beneficios que tiene utilizar este tipo de materia, en marcas urbanas, donde incorporan el PET a prendas que nunca diríamos que incorporarían plástico como en el lanzamiento RAW Sustentable, estas prendas se confeccionan a partir de materiales sostenibles y ayudan a minimizar el impacto en el medioambiente [13].

El tema investigativo se centra en la parroquia Nayón, Ciudad de Quito, Provincia de Pichincha, la cual declarada por la UNESCO como “Patrimonio Cultural de la Humanidad”, el 18 de septiembre de 1978 [14].

El Objetivo General de la presente investigación es elaborar camisetas deportivas mediante botellas plásticas PET con el fin de reducir la contaminación que existe en la parroquia Nayón, ciudad de Quito mediante la búsqueda de información del proceso de transformación a material textil.

Por otro lado, los objetivos específicos son revisar información bibliográfica sobre la situación actual de las botellas plásticas en Quito, comprender el impacto que tienen las botellas de plásticos en el medio ambiente y conocer como las fibras de plástico pueden convertirse en camisetas deportivas.

3. Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación que se realizó en la ciudad de Quito en la parroquia Nayón tuvo un enfoque mixto el cual permitió recolectar información



necesaria y oportuna, además se analizó e interpreto los datos numéricos que se obtuvieron en la aplicación de las encuestas, permitiendo así conocer como es la contaminación por botellas plásticas en la parroquia Nayón.

Se describió el problema de investigación mediante el Nivel descriptivo la observación directa en la parroquia Nayón, la cual permitió acopiar información importante para su respectivo análisis, identificando como es la contaminación por botellas de plástico.

En el diseño de la investigación se tomó en cuenta la manipulación de la variable independiente, con diseño no experimental ya que no se va a manipular las variables de investigación deliberadamente por lo cual se recolectará información en base al tema de investigación para luego analizarla tal y como se la encuentra con apoyo de diversas fuentes bibliográficas.

Según las intervenciones en el trabajo de campo la presente investigación fue de tipo transversal ya que los datos se recolectaron a través de las encuestas que se aplicaron a los moradores de la parroquia Nayón con la finalidad de recolectar información que aporte a la presente investigación.

En lo que refiere a la población, según el INEC la cantidad de habitantes en la Parroquia Nayón, ciudad de Quito, en el año 2010, fue de 15.635.

Debido a que la población en la Parroquia Nayón es amplia, se aplicó el cálculo de la muestra en base de la siguiente formula:

$$n = \frac{N * \sigma^2 * z^2}{(N - 1) * e^2 + \sigma^2 * Z^2}$$

El significado de los términos es:

n = Tamaño de la muestra

Z = Margen de confiabilidad, 95% constante 1,96; p = Probabilidad de que el evento ocurra

q = Probabilidad de que el evento no ocurra

e = Error de estimación o error muestral al 6%

N = Población o universo de estudio, 15635 habitantes N – 1 = Factor de corrección

$$n = \frac{15635 * 1.96^2 * 0,5 * 0,5}{0,06^2 * (15635 - 1) + 1.96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{15015.85}{57.24}$$



$$n = 262$$

Se aplicó el método inductivo ya que se partió de la observación de la contaminación de plásticos que existe en la Parroquia Nayón, lo cual permitió, el planteamiento del tema de estudio para su posterior aplicación de encuestas a los moradores de la parroquia, siguiendo con el análisis de los resultados obtenidos.

En las Técnicas de Investigación, se tomó en cuenta a la observación, con el cual se percató la cantidad de contaminación de botellas plásticas que afectan a la parroquia Nayón en Quito, además de la cantidad de basura plástica que se genera en la ciudad, por otro lado, se realizó una encuesta digital que aporten datos relevantes para la investigación.

En los Instrumentos de investigación se aplicó la guía de observación, en la parroquia Nayón, clarificando la existencia de contaminación de botellas plásticas y el uso de un cuestionario conformado de preguntas cerradas.

4. Desarrollo y Discusión

En la actualidad la utilización de los plásticos se está incrementando, por lo que la contaminación del material aumenta de igual manera, existen una variedad de plásticos que son utilizados, algunos de estos pueden ser reciclados y otros son difíciles de conocer exactamente por lo que hay que separarlos para conocer de qué material están hechos, muchos de ellos tienen un solo uso, por lo que terminan en las calles en consecuencia a los ríos y océanos aportando a la contaminación ambiental, según varios estudios demuestran que cada segundo más de 200 kilos de basura plástica va a parar en los océanos.

Para la elaboración de camisetas deportivas existe distintos tipos de material, una de ellas es la fibra poliéster la cual puede ser obtenida de manera sintética, ya que es derivado del petróleo, pero también puede ser obtenida por medio de botellas de plástico PET, tomando así el nombre de poliéster reciclado, el cual beneficia ambientalmente, ya que contribuye a la reutilización de botellas plásticas, y lo que respecta al acabado, estas poseen una mayor calidad, y dicho proceso industrial se lo puede obtener por medio del recolectado, clasificado, lavado, secado y triturado de botellas plásticas.

Quito anualmente arroja 112,420 toneladas de plástico por lo que es importante considerar que la ciudad tiene dos estaciones reciben residuos en la estación norte



los materiales que recibe son del 14,22% y con respecto a las botellas PET son 2,9%, también en la estación sur los desechos plásticos son del 13,7% pero las botellas PET es del 3%. En la ciudad de Quito el impacto ambiental afecta a la naturaleza, ríos, áreas verdes en si todo el entorno y a los habitantes. A pesar de que en la ciudad la reutilización de residuos plásticos sigue siendo una alternativa poco rentable, debido a la baja capacidad de reciclaje y a los altos costos de la recolección y clasificación. Las botellas plásticas PET son un gran material de reciclaje en la industria de la moda ya que para la confección de sus prendas se lo realiza a partir de materiales sostenibles, que ayudan a minimizar el impacto en el medioambiente.

4.1. ¿Usted separa los envases de plásticos de la basura que se genera en su casa, para desecharlos?

Tabla 1

Separa los envases plásticos de la basura.

| Opción | Frecuencia | Frecuencia relativa |
|---------------|------------|---------------------|
| Siempre | 19 | 7% |
| Casi siempre | 34 | 13% |
| Algunas veces | 78 | 30% |
| Pocas veces | 70 | 27% |
| Nunca | 61 | 23% |
| Total | 262 | 100% |

Fuente: Encuesta elaborada.

Elaborador por: Autores.

4.2. ¿Cree que la contaminación de plásticos afecta gravemente al medio ambiente?

4.3. ¿Prefiere adquirir camisetas deportivas sabiendo que está realizado con materiales reciclados, antes que otras realizadas de manera convencional?

Se entendió lo perjudicial que son las botellas plásticas para el medio ambiente ya que estos plásticos no son utilizados de manera correcta al momento de desecharlos, ya que los plásticos que son arrojados en las calles terminan en los océanos afectando a la flora y a la fauna, día a día se destruye el medio ambiente por no saber darle una segunda utilización a los plásticos, como puede ser en el área textil.

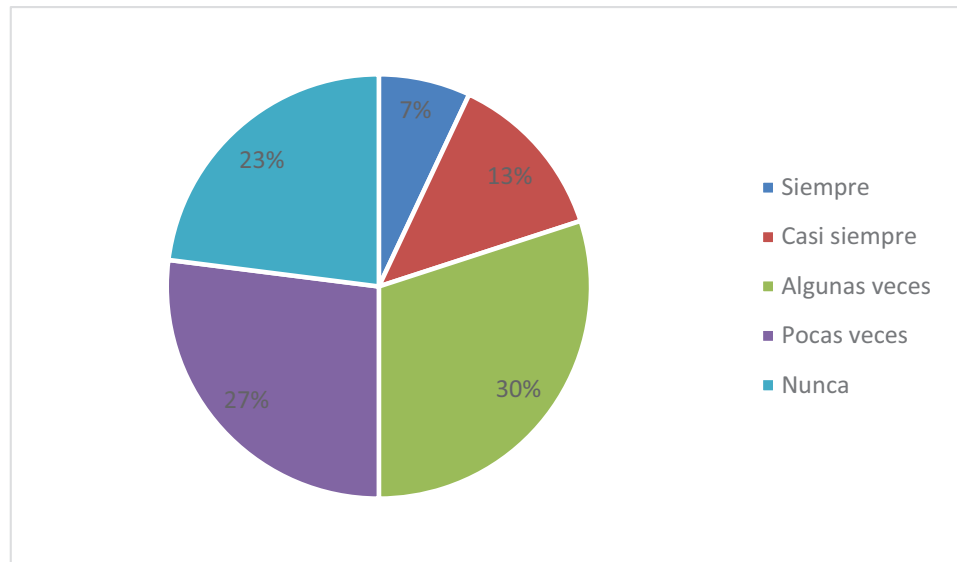


Gráfico 1

Separa los envases plásticos de la basura.

Elaborador por: Autores.

Tabla 2

La contaminación de plásticos afecta gravemente al medio ambiente.

| Opción | Frecuencia | Frecuencia relativa |
|--------------------|------------|---------------------|
| Muy de acuerdo | 140 | 53% |
| Algo desacuerdo | 40 | 15% |
| Neutro | 54 | 21% |
| Algo en desacuerdo | 20 | 8% |
| Muy en desacuerdo | 8 | 3% |
| Total | 262 | 100% |

Fuente: Encuesta elaborada.

Elaborador por: Autores.

La contaminación ambiental causada por las botellas de plástico es un problema que afecta a todo el mundo, pero la tecnología que actualmente se tiene, permite enfrentarse a dicha problemática, por medio de proyectos con los cuales se pueda disminuir el impacto medioambiental, y al reutilizar las botellas plásticas se genera un impacto positivo medioambiental, ya que se crean productos con valor agregado y ecológicos como son las camisetas deportivas las cuales cubren la necesidad de tanto de personas aficionadas al deporte como cualquier ciudadano que desea adquirir un elemento esencial para su comodidad, que además de satisfacer una necesidad, fomentan el cuidado ambiental.

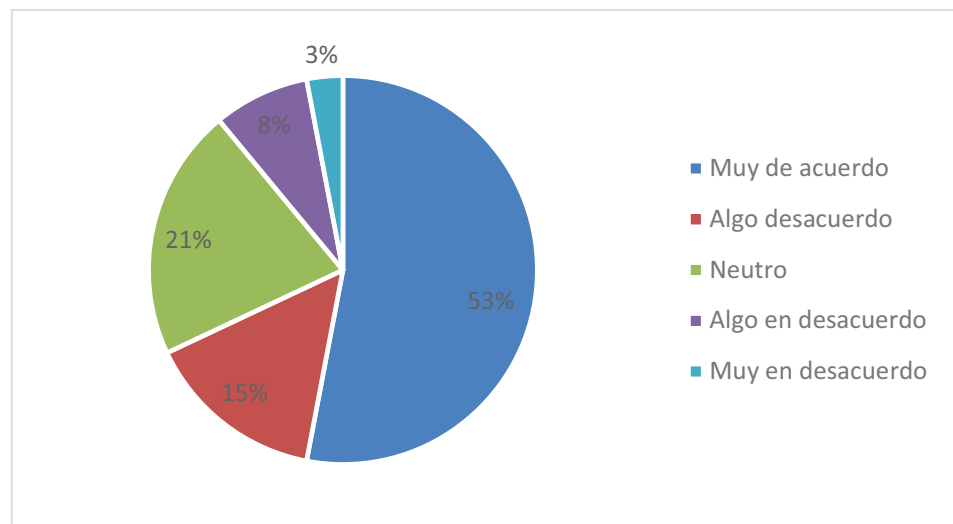


Gráfico 2

La contaminación de plásticos afecta gravemente al medio ambiente.

Elaborador por: Autores.

Tabla 3

Adquirir productos hechos con materiales reciclados.

| Opción | Frecuencia | Frecuencia relativa |
|---------------|------------|---------------------|
| Siempre | 44 | 17% |
| Casi siempre | 69 | 26% |
| Algunas veces | 99 | 38% |
| Pocas veces | 46 | 18% |
| Nunca | 4 | 2% |
| Total | 262 | 100% |

Fuente: Encuesta elaborada.

Elaborador por: Autores.

La basura plástica afecta gravemente al planeta y provoca daños irreparables impactando en el entorno por lo cual se generan ideas que buscan dar soluciones a problemas latentes donde el reciclaje es una parte fundamental para el manejo de los residuos en especial las botellas PET este material reciclado es usado por la industria para la fabricación de nuevos productos, mitigando los impactos ambientales.

Se puede apreciar que en lo que trata sobre la separación de los envases plásticos de la basura generada en su casa, de los 262 moradores encuestados, los cuales representa el 100%; el 30% considera que algunas veces selecciona la basura es decir

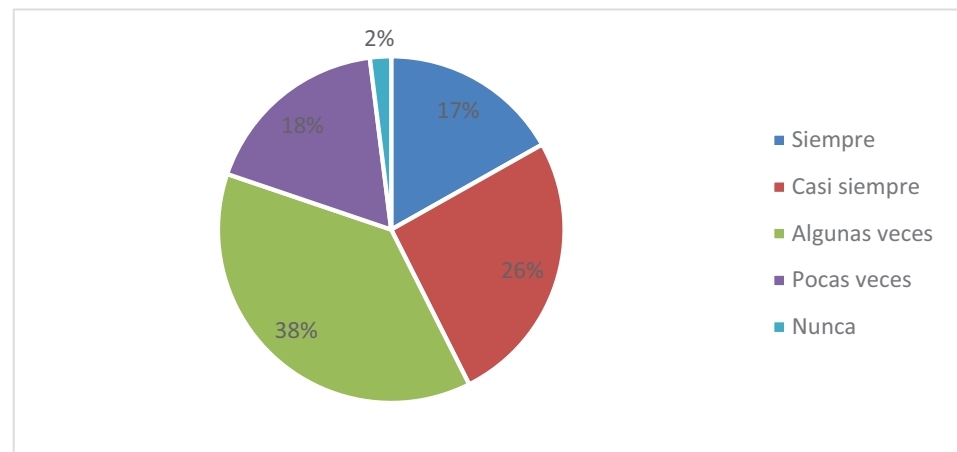


Gráfico 3

Adquirir productos hechos con materiales reciclados.

Elaborador por: Autores.

no es frecuente el hábito de separar, el 23% indica que nunca escoge y por último el 7% siempre realiza la selección es notable que no poseen el hábito del reciclaje.

En lo relacionado al impacto ambiental, de los 262 moradores encuestados, los cuales representa el 100%; el 53% de las personas encuestadas indicaron que están muy de acuerdo que la contaminación de plásticos afecta gravemente al medio ambiente debido a que muchos de los plásticos son de un solo uso y el ser humano no ha tomado conciencia del daño que se está haciendo, mientras que el 21% indicaron que no están de acuerdo ni en desacuerdo es decir están en una medianía ya que solo una parte de la contaminación ambiental es producida por los plásticos, en cambio el 15% indicaron que están algo de acuerdo debido a que la contaminación ambiental engloba varios aspectos uno de estos los plásticos, pero el 8% indicaron que están algo en desacuerdo ya que algunos plásticos son reciclados para evitar esta contaminación ambiental y el 3% indicaron que están muy en desacuerdo por que la mayor contaminación ambiental es algo que no se puede erradicar.

En lo que refiere a la preferencia entre una camiseta realizada a partir de botellas plásticas, frente a otra fabricada de manera convencional, se pudo entender que el 37% respondió que algunas veces, preferiría adquirir productos, sabiendo que estos están hechos con materiales reciclables, el 26% casi siempre, el 18% pocas veces, el 17% siempre y el 2% nunca. Por lo que se pudo entender que la gran mayoría de la población tuvo una preferencia a los productos que generen un menor impacto en comparación con otros productos fabricados de manera convencional.



5. Conclusiones

Mediante la investigación documental y bibliográfica se puede afirmar que en todo el planeta es evidente la contaminación de basura plástica ocupando altos índices de residuos plásticos, en el entorno afectando seriamente al medio ambiente y a los individuos que habitan el planeta por lo cual establecen ideas que permiten la sostenibilidad por medio de un pilar fundamental que es el reciclaje en este caso de botellas PET, contribuyendo a minimizar el impacto ambiental en la ciudad Quito donde los índices de basura plástica, en las dos estaciones del norte y sur suman el 27,92% y solo las botellas PET sumado el 5,9%.

A pesar de que el plástico fue uno de los mayores inventos, es también uno de los causantes de la contaminación ambiental, esto sucede por no saber que usos se puede dar a un plástico después de haberlo usado, ya que algunos de estos tardan años en descomponerse, y otros simplemente van a terminar en los océanos y si se decide quemar estos plásticos el vapor también es contaminante para el medio ambiente, a pesar de que una solución es el reciclaje pues esta actividad no es tan efectiva debido a que no le dan una adecuada utilización a las botellas recicladas, por lo que sería mejor adaptar un estilo de vida sostenible.

Tanto las botellas de plástico son un material derivado del petróleo, así como fibra poliéster usada en textiles es elemento sintético, derivado del petróleo. Por lo que se tiene la base para poder utilizar botellas de plástico y convertirlas en otro producto, como son las camisetas deportivas, las cuales poseen un valor agregado frente al producto tradicional textil, específicamente en prendas deportivas, por otro la importancia de esta reutilización de botellas radica en que la mismas, permitirán beneficiar al medio ambiente y al mismo tiempo que ayuden a minimizar la cantidad de basura plástica que se genera día a día, y perjudica a toda la diversidad de vida que existen en el planeta Tierra.

Referencias

- [1] Plan V. Quito se asfixia en 6.000 toneladas de fundas que nadie regula. PlanV [Internet]. 2020 Oct 6. Available from: <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/quito-se-asfixia-6000-toneladas-fundas-que-nadie-regula#:~:text=Durante%20la%20pandemia%2C%20la%20ciudad,%2C4%25%20fueron%20fundas%20pl%C3%A1sticas>



- [2] Guerrero G. Quito secretaria de desarrollo productivo [Internet]. 2021. Available from: http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202019-%202023/Comisiones%20del%20Concejo%20Metropolitano/Ambiente/2020/2020-%2011-13/Documentos%20para%20tratamiento/1%20Plasticos/3%2015oct2020-it-%20pl%C3%A1sticosunsolouso.pdf
- [3] Estévez R. Datos sobre la contaminación que causa el plástico. Ambientum [Internet]. 2019. Available from: <https://www.ambientum.com/ambientum/residuos/contaminacion>
- [4] González E. Más de 3,5 billones de bolsas de plástico terminan en la naturaleza. EFE:Verde [Internet]. 2021 Jul 2. Available from: <https://www.efeverde.com/noticias/billones-bolsas-plastico-naturaleza/>
- [5] Portal Ambiental.com.mx. Buscan enfrentar la contaminación por plásticos en Ecuador. Portal Ambiental.com.mx [Internet]. 2019 Mar 27. Available from: <https://www.portalambiental.com.mx/contaminacion/20190327/buscan-enfrentar-la-contaminacion-por-plasticos-en-ecuador>
- [6] Prieto B. El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. Cuadernos de Contabilidad. 2017;18(46):1–27. Available from: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc18-46.umdi>
- [7] WAIXO. ¿Qué es la tela de poliéster reciclado? – Fabricación y beneficios. WAIXO [Internet]. 2019 May 23. Available from: <https://waixo.com/poliester-reciclado/>
- [8] Santillán M. Una vida de plástico. Ciencia UNAM [Internet]. 2018 Jul 27. Available from: <http://ciencia.unam.mx/leer/766/una-%20vida-de-plastico>
- [9] Avatarenergia. Fabricar telas a partir de botellas de PET para prendas de vestir y más. Avatarenergia [Internet]. 2019. Available from: <https://avatarenergia.com/telas-a-partir-de-botellas-de-pet/>
- [10] López C. Reciclado del plástico [PET*] para la obtención de fibra textil [master's thesis]. Argentina: Universidad Tecnológica Nacional; 2016 Available from: http://www.edutecne.utn.edu.ar/trabajo_final/reciclado_PET.pdf
- [11] Triodos B. ¿Cuántas botellas de plástico se necesitan para hacer una camiseta? La Revista Triodos [Internet]. 2018. Available from: <https://revista-triodos.com/articulos/2018/botellas-%20plastico-camiseta-innovacion>
- [12] Rooks y Rocks México [Internet]. 2020. Available from: <https://universomola.com/index.php/mola-%20es/moda-sostenible-para-mola/item/172-materiales-sustentables-en-la-%20industria-de-la-%20moda>
- [13] Lafayette. Fibras sintéticas vs naturales: los dos extremos del hilo. Lafayette [Internet]. 2017. Available from: <https://www.lafayette.com/fibras-sinteticas-naturales/>



- [14] Gestión de Comunicación MA. Distrito metropolitano de Quito [Internet]. 2017. Available from: <https://www.pichincha.gob.ec/cantones/distrito-metropolitano-de-quito>
- [15] Libre Mercado. Cómo fabrica Zara camisetas a partir de esta botella de plástico. Libre Mercado [Internet]. 2017 Mar 18. Available from: <https://www.libremercado.com/2017-03-%2018/como-fabrica-zara-camisetas-a-partir-de-esta-botella-de-plastico-%201276595065/>
- [16] Serrano J. Materiales, plásticos y textiles. [Internet]. Slideshare [Internet]. 2016 Jul 28. Available from: <https://es.slideshare.net/julioserranoserrano/materiales-plsticos-y-textiles-%2064468392>

6. ANEXOS

Anexo 1: Camiseta elaborada con botellas plásticas



Anexo 2: Ubicación de la Parroquia Nayón



Anexo 3: Procesos de transformación de botellas plásticas en tela

