

Contaminación en las playas: Cómo reducir la basura en las playas utilizando información relevante

*José E. Mangual Torres
Gerencia de Ingeniería
Dr. Héctor J. Cruzado
Escuela Graduada
Universidad Politécnica de Puerto Rico*

Resumen — *La basura en las playas resulta a causa de actos naturales que ocasionan que los materiales contaminantes sean arrastrados por las corrientes marinas, desperdicios provenientes de comunidades aledañas a la playa y/o por personas que visitan este cuerpo de agua durante los días en el año. Minimizar la basura en las playas provee el canal para mantener la naturaleza saludable. La basura es muestreada en un área de la playa y es clasificada según su frecuencia y origen. Utilizando esta información relevante a cerca del contaminante encontrado en la playa, se provee gráficas que demuestran la frecuencia de los contaminantes. Las alternativas para desarrollar planes que minimizan estos contaminantes utilizando maquinaria. El reducir la basura promueve el crecimiento económico de la playa y minimiza el daño a los organismos marinos. El material recolectado indicará el manufacturero de dicho artículo. Con esta información se comprará maquinaria que limpia 5 acres de arena en una hora y se construirá el plan que ayudará a educar, monitorear, analizar y conservar las playas en Puerto Rico; de esta manera minimizando la basura en las playas.*

Términos Claves — *Disminución de basura, impacto ambiental, información relevante.*

INTRODUCCIÓN

Las familias puertorriqueñas constantemente disfrutan de la tranquilidad y la belleza que ofrecen las playas en Puerto Rico. La contaminación en las playas afecta la vida marina y la cadena alimentaria de las especies.

Todos los artículos comprados o adquiridos tienen un potencial de convertirse en basura. Cuando se decide desechar un artículo o no se desea utilizar más, éste se convierte en basura. En la isla, el Departamento de Recursos Naturales y Ambiental

recoge 2.1 millones de libras anuales en desperdicios sólidos en las playas [1]. Esto constituye riesgos a la salud pública que es mitigable.

En Puerto Rico, la agencia gubernamental Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) tiene el deber en ley de establecer los aspectos administrativos y operacionales para el manejo de desperdicios sólidos. Existen Municipios con programas de recogido de material reciclable. Los materiales reciclables son materiales que fueron descartados y se pueden utilizar en otros productos o en el mismo producto. El cartón, metal, plástico, vidrio y el papel son materiales que se pueden reciclar.

Mucha de la contaminación en las playas son los residuos de personas que visitan. Los plásticos son la mayor fuente de contaminación en las playas [2].

Las compañías consumen una gran cantidad de dinero en publicidad para que la población adquiera sus productos, pero no contribuye a que su producto llegue a los centros de reciclaje o a los contenedores de basura para desecharla adecuadamente.

Existe un área de oportunidad en identificar los principales contaminantes en las playas y la compañía de en la cual fue creada. Las compañías deben aportar porcentualmente, dependiendo la cantidad de basura encontrada en la playa, a una campaña de limpieza y educación para la población. Además, deben formar parte activa en las actividades donde su producto tenga un potencial de contaminación al medio ambiente. El objetivo de estudio es reducir la basura en las playas de Puerto Rico.

El propósito de este proyecto es proveer una solución funcional a la cantidad de basura que termina en las playas desde una perspectiva gerencial generando una estadística del tipo de basura y las compañías que crean estos productos.

De esta manera se creará un programa de educación y limpieza que operará utilizando fondos de las compañías cuyos productos se encuentren como basura en las playas.

Mediante la recopilación de datos relevantes del tipo de basura por compañía y la cantidad, se atenderá la problemática de la contaminación en las playas. La información recopilada adjudicará un por ciento a cada compañía para que aporte a un programa de limpieza de playas lo cual disminuirá la cantidad de basura en las playas de Puerto Rico.

REVISIÓN LITERARIA

El humano impacta negativamente la vida marina en varias formas. La contaminación puede ser por la agricultura, por un derrame de petróleo o por descargas de aguas residuales al agregar químicos tóxicos en el agua. Algunas sustancias que entran a los cuerpos de aguas son solubles, otras no. La contaminación marítima disminuye los niveles de oxígeno dentro del agua y es perjudicial para la vida marina [3].

Los humanos crean desperdicios que la naturaleza no puede descomponer fácilmente. El plástico tarda en descomponerse entre 100 y 1,000 años. Una botella de plástico que se utiliza mayormente como envase para agua tarda 500 años en desintegrarse. Si la botella es enterrada, tardará más tiempo en desintegrarse. Esta es la importancia de reciclar el plástico para darle una segunda oportunidad a ser utilizado de otra manera ya que ha sido creado. El reciclar es importante ya que no se tiene que producir plástico nuevo para los diferentes productos que lo utilicen.

El plástico es uno de los elementos más tóxicos que amenaza a los océanos. Las actividades humanas y la contaminación han causado un impacto negativo en la biodiversidad de la vida marina. Las criaturas marítimas pueden ingerir el plástico y quedar enredadas en este. El plástico es fatal para los organismos del mar. Incluso, los humanos se pueden afectar negativamente por la ingesta de un pescado, debido a que este pudo haber ingerido plástico que

contiene contaminantes. Esto afecta nuestro cuerpo y salud física [4].

La contaminación la podemos ver en nuestras playas. Los 10 tipos de plásticos que más frecuentan en las playas son: cigarrillos, cubiertos, sorbetos, contenedores, botellas plásticas, botellas de vidrio, bolsas plásticas, latas de aluminio, tapas de plástico y bolsas de papel [5].

Toda la contaminación que el humano genera de alguna manera u otra termina en el mar. El 80 % de la contaminación marítima comienza en la tierra. Esta contaminación no solo pone en peligro las especies en el mar si no nos afecta directamente en nuestra salud y seguridad. Los plásticos que no se reciclan componen 60% de los desperdicios marinos. La basura en las playas afecta negativamente el desarrollo económico debido a la reducción en el turismo. También afecta la navegación debido a que los objetos plásticos pueden interferir con las hélices de las embarcaciones y perjudicar la salud humana [6].

La autoridad de desperdicios sólidos en Puerto Rico está encargada en recoger la basura y desarrollar programas de reciclaje para ayudar al medio ambiente [7].

El medio ambiente debe ser saludable para todas las personas. Los océanos componen $\frac{3}{4}$ del planeta. Estos deben estar saludables para dar vida. El hacerle daño al océano, arriesga subsistir como seres humanos. El reciclaje no debe ser una opción, sino un deber personal de cada ciudadano de este País.

ENFOQUE DE ANÁLISIS

Existen diferentes técnicas de muestreo. Esto depende de la población y la muestra. Este proyecto utilizó el muestreo intencional como herramienta para recoger la basura en un área de la Playa Jobs en Isabela (Figura 1) [8].



Figura 1

Playa Jobos Isabela 18°30'52.14" N 67°04'37.28" W

El área seleccionada para el muestreo de basura consta de un área de 342 pies cuadrados. La Figura 2 delinea el área de estudio.



Figura 2

Área de Muestreo

El primer recogido de basura realizado tuvo lugar el 4 de septiembre del 2016 en la playa Jobos de Isabela. Las estaciones de basura y reciclaje en el área para el recogido de basura y la clasificación de esta se encuentran presentes. No obstante, no se utiliza de manera adecuada para poder reciclarla en un futuro.

Dentro de la basura recogida se puede apreciar los diez tipos de artículos predominantes: cigarrillos, cubiertos, sorbetos, contenedores, botellas plásticas, botellas de vidrio, bolsas plásticas, latas de aluminio, tapas de plástico y bolsas de papel.

La basura encontrada en la playa se contabilizó y clasificó para propósitos de estudio.

Método De Recopilación y Análisis De Datos

Las Figuras 3 a la 7 presentan la información en un diagrama de Pareto. Estas gráficas muestran frecuencias relativas en un diagrama de barra. La línea dentro de la gráfica representa la frecuencia acumulada por cada categorización de basura.

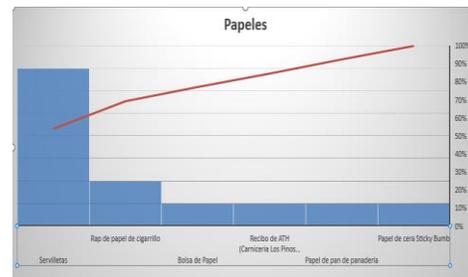


Figura 3

Cantidad de Papeles por Categoría

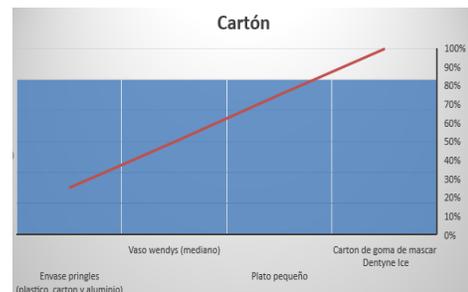


Figura 4

Cantidad de Cartón por Categoría

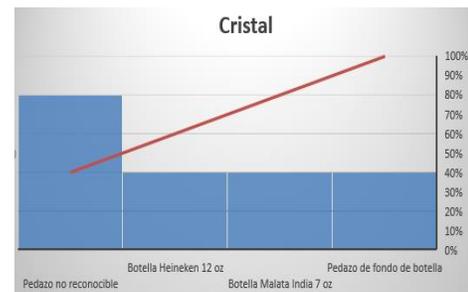


Figure 5

Cantidad de Cristal por Categoría

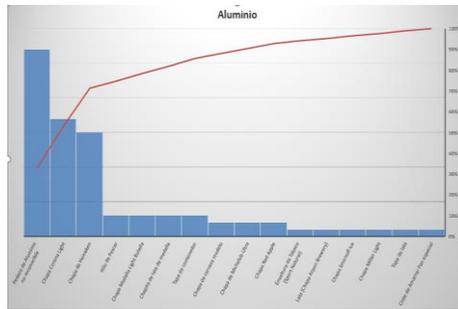


Figure 6
Cantidad de Aluminio por Categoría

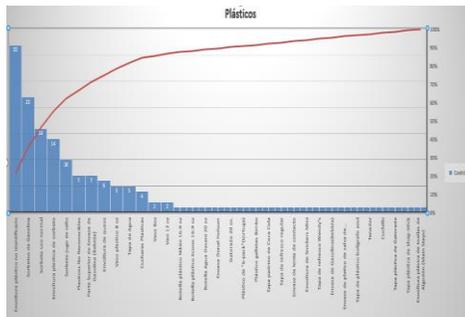


Figure 7
Cantidad de Plástico por Categoría

La información colectada fue analizada para identificar el contaminante con más frecuencia en la playa Jobos. Gráficas fueron generadas por categoría de contaminante para visualizar la cantidad de material recogido en el muestreo e identificar la compañía que presenta la frecuencia de contaminantes más alta en el área de muestreo.

RESULTADOS

Luego de categorizar y analizar la información recogida se determinó que el plástico es la mayor fuente de contaminante en la playa. Se identificó un total de 152 unidades de plásticos. Dentro de la categoría de plásticos se encontraron 32 unidades de plástico no identificado, seguido por 22 unidades de sorbeto plástico de la compañía Gasolina Urban Blends manufacturados por Pan American Properties. En la categoría del aluminio, predominaron las chapas de cerveza Corona Light con 17 unidades seguido por las chapas de aluminio de la cerveza Heineken. Se encontró cristal la misma cantidad unitaria de botella de Heineken de 12 onzas y Malta India de 7 onzas.

En la categoría de Cartón, los envases de las papas Pringles y vasos de Wendy's contienen la misma cantidad unitaria. Para la categoría de papeles, predominan las servilletas con una cantidad de 7 unidades.

DISCUSIÓN

Existen diferentes factores que pueden influenciar la basura encontrada en la playa. No todos los factores pueden ser medibles. Un plan de riesgo debe ser creado para que la basura no contamine las playas y los cuerpos de agua.

Factores no Medibles

Cuando las muestras fueron recogidas en el área de la playa, algunas muestras presentaron signos de biodegradación. Las muestras se contabilizaron sin su compañía de procedencia. La erosión y el tiempo atmosférico llevan desperdicios al área de estudio que no necesariamente se originan en el lugar o País de estudio.

Factores Medibles

Identificar los materiales con sus etiquetas facilita la creación de una lista para adjudicar la aportación que podrían hacer cada compañía a un plan de mantenimiento y educación en las playas de Puerto Rico.

CONCLUSIÓN

La frecuencia de la basura en la playa de Jobos en Isabela encontró basura de las siguientes compañías. El plan de educación y limpieza utilizará la aportación de las compañías: Sticky Bump, Pringles Compañías de cigarrillo, Wendy's, Dentyne Ice, Heineken, Malta India, Corona Light, Michelob Ultra, Cerveza Modelo, Arpon Brewery, Medalla Light, Red Apple, Smirnoff Ice, Miller Light, Gasolina Urban Blends, Nikini, Dasani, Holsum, Gatorade, Bimbo, Coca-Cola, Snicker's, Shap Stick.

Descubrimientos Importantes

La aportación creará la oportunidad de adquirir una maquina limpiadora de playa. La compañía

BARBER[9] ofrece el modelo rastrillo de surf 400HD el cual se usa en más de 90 países y 6 continentes. El costo de la maquina es de \$37,600. Contiene un ancho de seis pies para limpiar y puede levantar 2,400 libras en una tolva de una yarda cubica. En una hora puede limpiar 5 acres de arena. Estas máquinas remueven cualquier tipo de contaminación en las playas incluso derrames de aceite. Estas máquinas fueron diseñadas limpiar a una profundidad específica sin afectar los huevos de los tinglares. Son fáciles de utilizar ya que se arrastran con un tractor. La basura recogida se puede clasificar y vender para que el programa sea eventualmente autosustentable. El atractivo para las compañías es la promoción generada al reconocer que aportan económicamente para las limpiezas de las playas en Puerto Rico. Las compañías podrán tener la opción de adoptar cada playa en Puerto Rico e implementar el plan de limpieza autosustentable. El plan de educación envuelve en la teoría y en la práctica a las entidades sin fines de lucro y compañías privadas a que participen en campañas de concientización de recogido de basura en sus respectivos Pueblos.

- [6] Greenpeace. Basura en el Mar.2005 <http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/contaminacion/basuras-en-el-mar.pdf> (Greenpeace 2005)
- [7] Agencia: Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico- Documento: Tomo II.2012 http://www.pr.gov/presupuesto/aprobado_2012/desperdiciosSolidos.htm
- [8] P.Lagares, J Puerto . Poblacion y muestra.Técnicas de muestreos.2001http://optimierung.mathematik.uni-kl.de/maeusch/veroeffentlichungen/ver_texte/sampling_es.pdf
- [9] Barber,http://www.hbarber.com/Cleaners/Beach_Cleaning_Equipment.html

REFERENCIAS

- [1] El Vocero: Libres de Contaminantes todas las playas de Puerto Rico. 2016 <http://elvocero.com/libres-de-contaminantes-todas-las-playas-de-puerto-rico/>.
- [2] Greenpeace 2005: Allsop M., Walters A, Santillo D. Plastic Debris in the World's Ocean http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/docs/plastic_ocean_report.pdf.
- [3] Ed. Marci Bortman, Peter Brimblecombe, and Mary Ann Cunningham. Marine Pollution Vol. 1. 3rd ed. Detroit: Gale, p872-874, 2003
- [4] Jose G.B. Derraik .The pollution of the marine environment by plastic debris: a review Ecology and Health Research Centre, Department of Public Health,Wellington School of Medicine and Health Sciences.,Marine Pollution Bulletin 44 (2002) 842-852.
- [5] Ariel Schwartz. The 10 types of Trash that are littering our beaches. 2013