



**Resultados de estudios
de posgrado
desde la
Universidad Laica
Eloy Alfaro de Manabí.**

Una propuesta a las
necesidades ambientales

Miguel Camino Solórzano
Maritza Vásquez Giler
(Compiladores)

**RESULTADOS DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DESDE LA
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ.**

**RESULTADOS DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DESDE LA
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ.**

**Una propuesta a las
necesidades ambientales**

Miguel Camino Solórzano
Maritza Vásquez Giler
(Compiladores)





Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Ciudadela universitaria vía circunvalación (Manta)
www.uleam.edu.ec

Autoridades:

Miguel Camino Solórzano, Rector
Iliana Fernández, Vicerrectora Académica
Doris Cevallos Zambrano, Vicerrectora Administrativa

RESULTADOS DE ESTUDIOS DE POSGRADO DESDE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ.

UNA PROPUESTA A LAS NECESIDADES AMBIENTALES

© Miguel Camino Solórzano (Compilador)

© Maritza Vásquez Giler (Compiladora)

Consejo Editorial: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Director Editorial: Fidel Chiriboga Mendoza
Diseño de cubierta y maquetación: José Márquez Rodríguez
Estilo, corrección y edición: Carlos Morales Paredes

ISBN: 978-9942-775-91-7

Edición: Primera. Septiembre 2019. Publicación impresa.

Editorial Universitaria
Ediciones Uleam
(Ciudadela Universitaria ULEAM)
2 623 026 Ext. 255
Correo electrónico: edicionesuleam@gmail.com
Repositorio digital: <http://www.munayi.uleam.edu.ec/uleam-ediciones/>
Registro y sistema de Gestión editorial: www.munayi.uleam.edu.ec/segup

Manta - Manabí - Ecuador

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí deja asentado que el contenido de esta obra es de total responsabilidad de su autor o autores. Por lo tanto, la Editorial Universitaria y la universidad no se responsabilizan de acciones legales que puedan suscitarse hoy o en el futuro.

Este libro es de distribución gratuita y no podrá comercializarse.

Índice

PRESENTACIÓN.....	9
CAPÍTULO I. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	11
DIAGNÓSTICO DE LA CONTAMINACIÓN SONORA GENERADA EN EL TERMINAL TERRESTRE DE JIPIJAPA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2017.	13
ZONIFICACIÓN POR NIVELES DE RUIDO EN SECTORES DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS DURANTE EL PERÍODO ENERO – MARZO, 2017	27
CAPÍTULO II. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.	39
RECUPERACIÓN DEL MATERIAL RECICLADO EN LA DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS Y SU IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL EN MANTA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE/2018.	41
CAPÍTULO III. HUELLA ECOLÓGICA	51
HUELLA ECOLÓGICA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA URBANIZACIÓN BARÚ Y SU IMPACTO EN LA COBERTURA VEGETAL EN EL SECTOR EL VALLE DEL GAVILÁN DE LA CIUDAD DE MANTA	53

CAPÍTULO IV. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA . . 65

PLAN DE ACCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y SU INCIDENCIA EN LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA EN LA EMPRESA DAN QUÍMICA, PERIODO ENERO-JUNIO DEL 201867

CAPÍTULO V. CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS.77

DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS DE ACEITES DIELECTRICOS, EN LOS SERVICIOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DEL TALLER TRANSFORMAN EN MANTA, EN EL PERIODO ENERO - JUNIO 201879

CONTAMINACIÓN POR DESECHOS ELÉCTRICOS PELIGROSOS CAUSADO POR EL TERREMOTO DEL 16-A EN LA ZONA CERO DE MANTA Y SU INCIDENCIA EN EL AMBIENTE, PERÍODO 2017.91

CAPÍTULO VI. EFICIENCIA ENERGÉTICA 103

EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL VAPOR EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA FABRIL S.A.Y SU PREVALENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL, MONTECRISTI, PERIODO PRIMER SEMESTRE DEL 2018” 105

**CAPÍTULO VII. CONSERVACIÓN
DE ESPECIES MARINAS 117**

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS
DISPOSITIVOS DE AGREGACIÓN DE PECES (DAP)
EN LA CAPTURA DE **THUNNUS ALBACARES**
(BONNATERRE, 1788) EN EL OCÉANO PACÍFICO
ORIENTAL DURANTE LOS MESES DE
ABRIL, MAYO Y JUNIO DEL 2017. 119

CAPÍTULO VIII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .. 133

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA CONTROLAR
INUNDACIONES Y DESLAVES, OCASIONADOS
POR LA TEMPORADA INVERNAL Y SU INCIDENCIA
EN LA REDUCCIÓN DEL RIESGO CIUDADANO EN
LA CIUDAD DE PORTOVIEJO,
ENERO A MAYO DE 2017. 135

PRESENTACIÓN

El presente trabajo se fundamenta en la recopilación y difusión de proyectos de investigación propuestos en la Maestría de Gestión Ambiental de la Dirección de Postgrados, Cooperación y Relaciones Internacionales de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

La Universidad del siglo XXI debe fomentar la producción científica que aporte a la resolución de problemas de la sociedad, involucrando a sus estudiantes en el desarrollo de proyectos que toman origen en la transferencia y generación de conocimientos desarrollados en el aula de clases, con su respectiva puesta en práctica en el ámbito laboral. Por lo tanto, la Dirección de Postgrados, Cooperación y Relaciones Internacionales de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí presenta la siguiente compilación de manuscritos que han sido resultado de trabajos de investigación de las Ciencias Ambientales, como un aporte a la comunidad científica y colectividad en general.

Estos proyectos tienen un enfoque resolutivo de problemáticas de índole social con aplicaciones en las industrias del sector, en apego a las normativas actuales del Ministerio del Ambiente-Ecuador. De modo que surgen propuestas para la remediación del impacto ambiental que provocan los diversos procesos físicos, químicos y biológicos que se desarrollan en nuestro medio.

Específicamente, se abordan temáticas relacionadas a la contaminación acústica a la que se exponen los habitantes de las ciudades, huella ecológica, eficiencia energética de procesos, preservación de especies biológicas, residuos sólidos urbanos y su adecuado manejo, impacto ambiental de inundaciones y deslaves en zonas urbanas y rurales.

**CAPÍTULO I
CONTAMINACIÓN
ACÚSTICA**

DIAGNÓSTICO DE LA CONTAMINACIÓN SONORA GENERADA EN EL TERMINAL TERRESTRE DE JIPIJAPA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2017.

Soto Calderon Wilmer Gonzalo; Bravo Moreira Celio

Resumen

La contaminación acústica es considerada hoy por la población como un factor ambiental que está afectando las actividades que realiza la humanidad en el entorno donde se desarrollan las mismas. Esta investigación se realizó en la terminal terrestre de Jipijapa y tiene como objetivo determinar los niveles de ruido que puedan afectar tanto a las personas que laboran en la terminal como a quienes se encuentran de paso en sus desplazamientos hacia otros lugares. Para desarrollar el siguiente proyecto se utilizaron varias herramientas aplicadas de la investigación, entre ellas las encuestas a trabajadores de la terminal; así como a los transeúntes de paso por el lugar, para confirmar el nivel de conocimiento sobre las emisiones de ruido. Se realizó el conteo de la población que circula para determinar el nivel de muestra que permitió generar la encuesta. Además, se aplicó un aforo vehicular para determinar la cantidad de vehículos que circulan por la terminal. Se llevó a cabo un monitoreo de los niveles de ruido con un sonómetro tipo 1 con la finalidad de medir los niveles de ruido dentro de la terminal, así como en los exteriores, para posteriormente determinar las

fuentes emisoras; esto permitió conocer los niveles de ruido generado para elaborar un diagnóstico, que permitió evidenciar el parque automotor que ingresa y sale de la terminal; de igual forma la cantidad de vehículos que circulan en su perímetro es muy alta, ya que se encuentra ubicada frente a una vía estatal de mucho tráfico, y de todo tipo de vehículos. Al concluir la investigación se sugieren las siguientes recomendaciones: realizar campañas informativas sobre los efectos del ruido en las personas debido al incumplimiento de las normativas ambientales vigentes que deberían aplicarse.

Abstract

The noise pollution is considered today by the population as an environmental factor that is affecting each of the activities carried out by humanity in the environment where they are developed, this research carried out in the bus station of Jipijapa seeks to determine noise levels that can affect both the people who work in the terminal, as well as those who are passing on their way to other centers of coexistence. To develop the next project, several tools applied to the research were used, among them the surveys of terminal workers, as well as the passers-by on the spot, to confirm the levels of knowledge about the noise emissions in the place, about the sources that generate it and also the level of protection used to mitigate its effects, a vehicle capacity was applied to determine the number of vehicles entering and leaving the terminal, likewise the count of the population

circulating there was carried out To determine the level of sample that allowed the survey to be generated, noise levels were monitored with a type 1 sound level meter, in order to measure the noise levels inside the terminal, as well as in the exterior in order to know and knowing the emission sources, this allowed to know the noise levels generated to elaborate a diagnosis, which made it possible to demonstrate that s the automotive park that enters and leaves the terminal, in the same way the number of vehicles that circulate in its perimeter is very high since the terminal is located in front of a state road of a XXI lot of traffic, and of all types of vehicles which they generate very high levels of noise. A methodology was applied according to the objectives set for the study, the area evaluated, its characteristics and the noise levels to which the population that works and circulated through the terminal were determined, this allowed us to suggest recommendations as: conduct information campaigns on the effects of noise on people due to non-compliance with current environmental regulations and which should be applied here.

1. INTRODUCCIÓN

Desde 1980, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha abordado el problema del ruido urbano. Las guías para el manejo de ruido urbano relacionadas con la salud pueden servir de base para preparar normativas. El crecimiento de la población a nivel de Ecuador es notable, esto conlleva a que se produzcan

movilizaciones constantes entre ciudades; los GAD municipales se ven inmersos en buscar soluciones a estos desplazamientos, por lo que muchos de ellos deben plantear planes de ordenamiento territorial en la construcción de Las Terminales Terrestres, que surgen como una gran necesidad para organizar la movilidad de las personas en un territorio determinado, en la que se deberán aplicar normativas en niveles permisibles que establezca la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano, en este caso: Jipijapa.

El impacto sonoro considerado como una emisión de ruidos que proviene de diferentes fuentes es un componente de la contaminación ambiental que provoca perjuicios en la salud de la población (Límites permisibles de niveles de ruido, 2016). Se sabe que los autos, motocicletas camiones y buses generan ruido de diferentes niveles en dependencia del modelo y año de fabricación, por lo que esta investigación pretende diagnosticar el impacto producido para tomar medidas correctivas. Cabe mencionar que la Normativa Ambiental TULSMA, Manejo Ambiental Municipal y Ordenanzas, el Código Orgánico del Ambiente (COA, 2016), indican que los niveles permisibles para zona residencial se encuentran establecidos en 50 decibeles de 06:00-20:00 y de 20:00-06:00 de 40 decibeles. Bajo estos parámetros hay que iniciar por la mitigación a este tipo de contaminación.

Actualmente, no existen investigaciones con aportes científicos, que informen sobre los diversos niveles de ruido

producidos en las diferentes áreas de trabajo en la terminal terrestre de Jipijapa; por consiguiente, no se conoce el grado de contaminación, lo que hace necesario realizar un monitoreo para analizar la problemática de la contaminación acústica generada por ruido y proponer las posibles soluciones que permitan plantear alternativas de solución que disminuyan este impacto sonoro. Por tanto, el objetivo de la presente investigación es determinar los niveles de contaminación sonora generada por el parque automotor en la terminal terrestre del Cantón Jipijapa y su incidencia en los trabajadores.

2. METODOLOGÍA

El trabajo corresponde a una investigación cuantitativa, de orden experimental, basado en la afectación por el ruido en las personas que circulan por el terminal terrestre de Jipijapa.

Se realizaron encuestas a los trabajadores del sector señalado como zona crítica, datos tomados con los equipos de medición para elaborar el mapa de ruido en varios puntos del sector en estudio. Como normativas se empleó: TULSMA, Ordenanza de la Creación y Regulación Ambiental GAD Jipijapa.

2.1. Población y muestra.

La población es la totalidad de elementos a investigar, se recurre a un método estadístico de muestreo que busca seleccionar una parte de toda la población que sea representativa del colectivo buscando las características del estudio donde se

incluyen, trabajadores y usuarios de estas instalaciones.

Se busca tomar el tamaño adecuado de la muestra con la finalidad de no desperdiciar recursos en el proceso.

La muestra está compuesta por Trabajadores, empleados y usuarios de las instalaciones de la terminal terrestre de Jipijapa.

Para determinar el tamaño de nuestra muestra se aplica la siguiente fórmula de cálculo.

$$n = \frac{Z^2 PQN}{Z^2 PQ + Ne^2}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra.

Z= Nivel de confiabilidad. $0,95\% = 0,95\% / 2 = 0,4750 = 1,96$

P = Probabilidad de ocurrencia. 0,5

Q = Probabilidad de no ocurrencia $1 - 0,5 = 0,5$

N = Población del centro de estudio, 6000 Personas diarias aproximadamente.

e = Error de muestreo 0,05 (5%).

Resultando un tamaño de muestra de 361 personas.

Mediante un aforo de vehículos en horas laborables realizado en los ingresos y salidas de la terminal terrestre de Jipijapa, se determina la cantidad de ingresos y salidas, considerándolos como fuente de ruido en la Terminal Terrestre.

Se realizó una serie de preguntas mediante encuesta a los

trabajadores y empleados, así como a los usuarios de las instalaciones.

Además, se llevó a cabo un trabajo in situ utilizando un sonómetro para monitorear los niveles de ruido en las diferentes áreas de muestreo seleccionadas previamente.

2.2. Obtención de los niveles de presión sonora

Para hacer uso de los datos obtenidos se realizó una descarga de la información desde un sonómetro CESVA SC310 que dispone de un software de comunicación CAPTURE ESTUDIO, que permite volcar a un ordenador personal todos los datos registrados y los medidos en tiempo real, para tenerlos disponibles en formato electrónico y exportarlo a otros programas para mostrarlos en formato numérico y gráfico, también a través de un cable R232 o un USB que le permite comunicarse con un computador, donde posteriormente es posible manejar esta información; logrando visualizar desde la fecha, hora y día los datos porcentuales obtenidos por el equipo.

3. RESULTADOS

Una vez obtenidos los datos se procedió seguir con el procedimiento requerido para el cumplimiento del objetivo final que es la determinación de los niveles de ruido a través del monitoreo realizado en diferentes áreas de la terminal terrestre, que se podrán observar las zonas y la información de los resultados obtenidos.

Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva a fin de determinar las fuentes de ruido, los niveles de ruido y realizar una valoración sobre la base de las medias aritméticas de los niveles de presión sonora (dBA), obtenidos en los periodos de evaluación y cada una de las áreas de muestreo. Se presentan los datos, mediante una distribución de frecuencias, utilizando gráfico de barras, en las encuestas; y gráficos de líneas para los niveles de ruidos. Los puntos de monitoreo 12 en total, divididos en dos fases de 12 puntos de cada margen de la vía de izquierda y derecha; teniendo como base el punto 1 que parte desde los exteriores de la terminal.

Una vez tomadas las muestras se realizaron los cuadros que se presentan a continuación, y como son ondas se las mide en escalas logarítmicas y se aplicó la siguiente formula:

$$L_{Aeq,d} = 90 + 10 \times \log \frac{\text{lectura total \%}}{100}$$

$$L_{Aeq,d} = 10 \times \log \sum_{i=1}^{i=m} 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Tabla 1. Cuadro Comparativo de decibeles mínimo, máximo y nivel de Ruido Equivalente en comparación a lo que marca la Ordenanza del GAD Jipijapa, en relación a la Gestión Ambiental.

Punto	X	Y	db Mínimo	db Máximo	Ordenanza	Nivel de Ruido Promedio	Cota (msnm)
1	545626	9849750	61.00	80.00	65.00	70.50	264
2	545664	9849742	76.50	88.70	65.00	82.60	265

Punto	X	Y	db Mínimo	db Máximo	Orden anza	Nivel de Ruido Promedio	Cota (msnm)
3	545662	9849769	63.00	86.90	65.00	74.95	268
4	545681	9849801	61.20	99.00	65.00	80.10	264
5	545651	9849819	50.20	62.20	65.00	56.20	264
6	545673	9849898	72.05	90.00	65.00	81.03	265
7	545591	9849906	67.45	96.00	65.00	81.73	263
8	545631	9849802	57.80	90.00	65.00	73.90	268
9	545581	9849850	90.20	97.00	65.00	93.60	267
10	545604	9849796	70.60	94.00	65.00	82.30	267
11	545636	9849895	50.30	87.00	65.00	68.65	265
12	545605	9849730	80.12	100.00	65.00	90.06	267

Fuente: Gonzalo Soto Calderón, 2017.

4. DISCUSIÓN

Con los resultados obtenidos en la investigación y una vez considerando las instalaciones como área de investigación, determinamos que los mayores problemas en la emisión de ruidos se concentran en las puertas de ingresos y salidas; así como los andenes de estacionamientos, teniendo como fuente principal la generación de ruido que producen los automotores en los recorridos que realizan al interior del mismo, donde existe una gran concentración de vehículos que ingresan y salen de la instalación, estos circulan sin ninguna restricción ya que al interior de las vías existe poca señalética, lo que no permite

un control sobre la circulación, debido a las vías angostas que tienen un solo sentido lo que ocasiona congestionamiento, dando lugar muchas veces al uso del pito por ciertos conductores que por desconocimiento de la normativa acústica que rige para estos locales utilizan el mismo; inclusive para llamar la atención de posibles usuarios del servicio que ofertan. Además, hay que sumar la cantidad de vehículos que circulan cerca del ingreso y salida, así como la cantidad que circulan frente de la terminal que es una vía estatal; además de ciertas calles que convergen y tienen mucho tráfico.

4.1. Comprobación de la hipótesis

Las lecturas de las mediciones tomadas durante el tiempo de la investigación, especifican claramente que en todos los puntos de muestra y durante todas las lecturas, los niveles sonoros pasaron los niveles permitidos en la Normativa del GAD Municipal de Jipijapa. Teniendo en cuenta que en algunos puntos sobrepasan los 80 decibeles, lo que significa un nivel alto en la zona crítica, en la cual tenemos viviendas muy cercanas a la vía (80 cm). Después, nos centramos en las encuestas desarrolladas a 50 personas de esta zona señalada, las cuales indicaron si les parece peligroso. Durante el desarrollo de las encuestas se pudo determinar que en algunas viviendas las casas hacían las veces de caja de sonido en el cual se magnificaba más aun el fuerte ruido y la nula existencia de métodos y mecanismos para reducir este problema ambiental por parte

de las autoridades en funciones del cantón.

En otros estudios se ha determinado según la población analizada que los vehículos son los que causan mayor molestia por contaminación sonora (De La Cruz, 2007). Además, se menciona que un diseño ambiental óptimo del espacio, así como mejorar la fluidez del tráfico disminuirían los niveles de ruido.

5. CONCLUSIONES

- Según los análisis de las mediciones de los niveles sonoros realizadas en el Terminal terrestre de Jipijapa, se determinaron varios lugares de mayor nivel de contaminación de ruido, la parte más afectada está ubicada en el punto n^o9 con coordenadas UTM, 545581 E, 9849850 N, se sitúa sobre la vía interprovincial Manta-Jipijapa-Guayaquil. El nivel de presión sonora medido en dBA, está por encima, entre 65dBA del nivel permitido según las Normas Internacional

- Los habitantes se verán beneficiados al presentarse una reducción del nivel sonoro.

- Para el sector de Jipijapa, con la puesta en marcha de las mediciones, se espera una reducción no superior a 5dB del nivel sonoro; en comparación al nivel sonoro del terminal terrestre y no mayor a 10dB en relación a los niveles presentados en el sitio, en cualquiera de los dos casos la disminución no estará completamente dentro de los límites permitidos por la Resolución 8321 del 4 de agosto de 1983, que establece un nivel máximo de 70dBA en horario diurno para zonas comerciales.

- Una vez realizadas las mediciones en el sector de Jipijapa se encontró que el nivel de presión sonora medido en dBA, al igual que en terminal terrestre sobrepasa el nivel permitido por la Resolución 8321 del 4 de agosto de 1983, que es de 70dBA diurno para zonas comerciales, el sobrepaso es inferior a 10dBA, teniendo en cuenta que existe tráfico de carga pesada, buses urbanos y automóviles.
- Con el desarrollo de este proyecto se evidencia la ausencia de entes que controlen e inspeccionen los niveles permitidos sobre ruido por las normas en Ministerio del Medio Ambiente. Específicamente las concernientes con ruido ambiental y sus métodos de medición.

BIBLIOGRAFÍA

- De La Cruz, E. S. (2007). Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado. *Industrial data*, 10(1), 11-15.
- Fonoleca Nervato. (2018). Obtenido de: https://img.edilportale.com/productthumbs/b_prodotti-35660-reld78101bo-196c-4b6c-b58d-46e2a0dcc7d7.jpg.
- Garrigues, J. V., & García, A. (1997). Análisis estadístico de los niveles de contaminación sonora medidos en diferentes zonas urbanas a lo largo de las 24 horas del día. *Revista de Acústica*, 19, 1.
- Gobierno de Manabí. (2013). Obtenido de: <http://www.manabi.>

gob.ec/images2010/2010/03/mapa-manabi.jpg.

- Gonzalo, S. (2018). *Gastos de Personal Técnico*. Jipijapa: Calderón.
- Portero, C. (2012). *De las políticas básicas ambientales del ecuador*. Ambato-Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Viro, G., Bonello, O., Gavinowich, D., & Ruffa, F. (2002). *Protocolo de mediciones para trazado de mapas de ruido normalizados*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Zannin, P. H. T., Diniz, F. B., Calixto, A., & Barbosa, W. A. (2001). Environmental noise pollution in residential areas of the city of Curitiba. *Acta Acustica united with Acustica*, 87(5), 625-628.
- Zaragoza., A. (2017). *Medio Ambiente. Ruido. Mapa Estratégico de Ruido (MER) de Zaragoza*.

ZONIFICACIÓN POR NIVELES DE RUIDO EN SECTORES DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS DURANTE EL PERÍODO ENERO – MARZO, 2017

Loor-Zambrano Roberto Carlos; San Andrés-Dallas Cecilia

RESUMEN

Desde hace algunos años, en el cantón Esmeraldas se han obviado temas relacionados con la contaminación ambiental, siendo uno de los factores más específicos la contaminación por ruido. Esmeraldas al ser una ciudad sobrepoblada en ciertos sectores y donde se concentran actividades comerciales, bancarias, etc; no cuenta con un buen plan vial, ni distribución territorial bien organizada. De modo que ciertos factores que generan ruido afectan al desarrollo sostenible en el ámbito social, económico y humano. Esta investigación tendrá mucho impacto en la población, porque en otros informes se ha comprobado que el ruido en altos niveles genera: estrés, pérdida de audición, fatiga, desesperación, etc. A medida que pasan los años estas causas tienen consecuencias, las más significativas son: las de salud en la población, alteración de la fauna. Por consiguiente, se realizó una zonificación en 3 sectores de la ciudad, puntos estratégicos en diferentes horarios y diferentes días; durante el periodo de enero – marzo del 2017 establecido con la finalidad de crear un mapa indicando cuáles son los

sectores que más ruidos generan, en función de los niveles. Una vez realizados los monitoreos, viene el trabajo de análisis y comparación con las normas vigentes de contaminación por ruido para ver si existe el cumplimiento necesario. Dentro de este trabajo, se plantean posibles soluciones para disminuir los factores influyentes en la contaminación por ruido y así realizar un aporte que sea de mucha ayuda a las autoridades competentes para que desde las autoridades públicas, surjan acciones decididas para reducir la contaminación sonora. Una parte importante de la propuesta es diseñar vías alternas para acceso rápido, las cuales pueden ayudar a descongestionar las vías principales que se dirigen al centro de la ciudad y son las que ocasionan el bullicio durante todo el día. La ciudad de Esmeraldas cuenta con espacio para diseñar estas vías que se están mencionando, señalando principalmente el “Paso Lateral del Relleno Sanitario” y la “Avenida Malecón”.

Palabras claves: Contaminación acústica, desarrollo; socio-económico, zonificación.

ABSTRACT

For some years in the canton Esmeraldas, issues related to environmental pollution have been ignored. One of the most specific factors is noise pollution. Esmeraldas being an overpopulated city in certain sectors and where activities are concentrated: commercial, banking, etc; It does not have a good road plan, well organized territorial distribution. Influencing certain factors that

generate noise affect good development: social, economic, human to the population. This research will have a great impact on the population, because in other reports it has been proven that noise at high levels generates: stress, hearing loss, fatigue, despair, etc. As the years pass these causes have consequences the most significant are: health in the population, alteration of fauna. A ZONING was carried out in 3 sectors of the city, strategic points and at different times, different days, during the period of January - March 2017 established in order to create a map indicating which sectors generate the most noise, depending on the of noise levels. Once the monitoring has been carried out, the analysis and comparison work with the current noise pollution regulations will be carried out to see if the necessary compliance exists. Within this work, possible solutions are proposed to reduce the influencing factors in noise pollution and thus make a contribution that is very helpful to the competent authorities so that they can at some point start the conclusions or give the initiative to other more exemplary. An important part of the proposal is to design alternative roads for quick access, which can greatly help to decongest the main roads that go to the center of the city and are the ones that cause bustle throughout the day. The city of Esmeraldas has space to design these roads that are being mentioned, one of them is the “Side Passage of the Sanitary Landfill” and the other one redesigns the “Malecón Avenue”.

Keywords: Noise pollution, development, socio-economic, zoning

1. INTRODUCCIÓN

La contaminación por ruido es uno de los problemas ambientales que afecta la calidad de vida de la población en las áreas urbanas de todo el mundo. El origen puede deberse a diversas causas: industria, negocios, centros comerciales, medios de transporte, centros recreativos, incluso hasta las escuelas; todas tienen en común la intervención del ser humano.

Esmeraldas es una ciudad que carece de muchas atenciones, entre ellas, la falta de una organización urbanística bien distribuida, generando conglomeración de: vehículos y personas. El ruido nos afecta durante toda la vida. Existen indicios de afectación al feto cuando las madres han estado expuestas a ruidos industriales o a otros ruidos ambientales excesivos durante el periodo de embarazo. En la infancia y juventud, quienes han percibido altos niveles de ruido pueden experimentar dificultad en aprender y presentar una mala salud. En la edad avanzada las personas suelen tener dificultades al momento de conciliar el sueño y descansar (García Sanz y Garrido, 2003).

El ruido ambiental es un problema mundial, sin embargo, la forma en que es tratado difiere considerablemente dependiendo del país, nivel de desarrollo sociocultural, economía, política y turismo.

La contaminación acústica causada por distintos agentes, tales como: tráfico vehicular, actividades industriales, comerciales y recreativas, constituye uno de los principales problemas medioambientales en las ciudades en desarrollo, generando

cada vez mayor número de quejas por parte de los habitantes.

El resultado del desarrollo ha provocado serios problemas de diferente índole como contaminación por ruido ambiental, también la falta de conciencia por parte de la comunidad.

Por tal motivo, se ha visto conveniente la realización del presente proyecto que se basa en zonificar por medio de niveles de ruido los sectores más vulnerables, a esto añadirle las posibles soluciones que nos ayuden a disminuir, combatir o mitigar esta problemática.

En este proyecto de investigación, se muestra un monitoreo y análisis realizado del ruido ambiental, presente en tres sectores estratégicos considerados altamente comerciales y transitados.

2. METODOLOGÍA

Esta investigación fue trabajada en un ambiente natural en el que están presentes las personas, grupos y organizaciones científicas que cumplen el papel asignado.

Para el proyecto de investigación, el trabajo de campo se lo efectuará realizando monitoreo en cada uno de los sectores señalados, al aire libre en un entorno común.

La investigación descriptiva o método descriptivo de investigación es el procedimiento usado en ciencia para describir las características del fenómeno, sujeto o población a estudiar. En esta investigación fue empleado, porque son las fuentes que producen la contaminación acústica, además en la población quienes viven, trabajan o transitan en estos sectores del redondel

de terminal terrestre, “redondel de Codesa y parque infantil. Los vehículos, los embotellamientos, la mala organización de la urbe, hacen que todo se torne en estos puntos mencionados dando una idea de que existe una contaminación acústica generada.

La ciudad de Esmeraldas está afectada por muchos tipos de contaminación, tanto de aire como suelo y agua. Muchas entidades o municipios se han enfocado en las anteriores, dejando al ruido en un ámbito de poco interés.

En esta investigación se explican las causas y consecuencias que pueden ocurrir o producirse por la contaminación acústica, enfermedades como sordera, hipertensión, estrés, irritación; cambios de estados de ánimo como mal humor, falta de concentración, todos estos factores son expuestos en esta investigación, ya que no se pueden remediar los daños ocasionados.

La población o universo estuvo compuesta por todos los habitantes que vivan y trabajen en estos sectores. Por ser lugares de comercio y entidades; las horas laborales de la mayoría sobrepasan las 8 horas establecidas. Su cálculo se efectuó por medio de un censo realizado partiendo como baricentro el punto donde se tomaron los monitoreos y desplazándolos a un radio de 50 metros lineales. Todos los locales comerciales, viviendas y vendedores ambulantes son los que intervienen en la población.

El análisis de la información se lo realizó aplicando la combinación de las metodologías cualitativas-cuantitativa. Se

partió analizando el contenido para establecer las características de la unidad de análisis, se utilizó el utilitario Excel para el procesamiento de la tabulación de datos y se empleó la técnica de la estadística descriptiva para su análisis correspondiente.

2.1. Procedimiento

Se describen los siguientes pasos: se tomaron monitoreos durante los meses de enero, febrero y marzo del 2017. La toma de muestras estuvo realizada y concentrada en un solo sector durante toda una semana, en diferentes horarios en el día. Los horarios establecidos a monitorear fueron los siguientes: (7:00 - 10:00), (11:00 - 14:00) y (16:00 - 21:00). Los sectores de toma de muestras se alternaron semanalmente.

Se tabularon los resultados y se realizó una tabla media por cada semana, con los diferentes horarios y sectores. Dentro del rango que se tomaban o registraban los datos, se lo realizaba cada 10 minutos para llevar una tabulación más equivalente. Una vez realizada las tabulaciones se realizaron los diagramas comparativos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron tablas de conteo y tabulación de datos y luego graficamos y comparamos los resultados con las Normativas Vigentes establecidas.

Tabla 2. Promedio general de la semana en Redondel del Terminal (Enero: 3-8/2017)

"Zonificación por niveles de ruidos en los sectores del Redondel del Terminal, Redondel de Codesa y Parque Infantil".			
Mes:	Enero	Promedio General de la semana	
Fecha:	del 3 al 8	Tipo de medición: Ambiental	
Sector:	Redondel del Terminal		
Hora	Decibelios (dB)	Condición de Medición	≥ 85 (dB)
7:00	95.70	Normal	v
7:10	95.00	Normal	v
7:20	96.00	Normal	v
7:30	98.10	Normal	v
7:40	99.50	Normal	v
7:50	95.20	Normal	v
8:00	95.40	Normal	v
8:10	95.90	Normal	v
8:20	97.00	Normal	v
8:30	98.70	Normal	v
8:40	99.10	Normal	v
8:50	97.20	Normal	v
9:00	96.10	Normal	v
9:10	95.00	Normal	v
9:20	95.50	Normal	v
9:30	94.30	Normal	v
9:40	94.00	Normal	v
9:50	95.40	Normal	v
10:00	96.00	Normal	v

Elaborado por: Loor-Zambrano Roberto.

Tabla 3. Promedio general de la semana en Redondel del Terminal (Enero: 3-8/2017)

"Zonificación por niveles de ruidos en los sectores del Redondel del Terminal, Redondel de Codesa y Parque Infantil".			
Mes:	Enero	Promedio General de la semana	
Fecha:	del 3 al 8	Tipo de medición: Ambiental	
Sector:	Redondel del Terminal		
Hora	Decibelios (dB)	Condición de Medición	≥ 85 (dB)
11:00	99.10	Normal	v
11:10	99.80	Normal	v
11:20	99.00	Normal	v
11:30	98.10	Normal	v
11:40	107.20	Normal	v
11:50	110.00	Normal	v
12:00	125.40	Normal	v
12:10	122.50	Normal	v
12:20	128.70	Normal	v
12:30	123.30	Normal	v
12:40	123.50	Normal	v
12:50	123.00	Normal	v
13:00	125.50	Normal	v
13:10	110.00	Normal	v
13:20	114.50	Normal	v
13:30	115.80	Normal	v
13:40	113.00	Normal	v
13:50	110.00	Normal	v
14:00	98.00	Normal	v

Elaborado por: Loor-Zambrano Roberto.

Una vez obtenidos y calculados los resultados de la investigación y mediante el análisis del trabajo de campo se procedió a verificar la comprobación de la hipótesis planteada inicialmente: “La medición de los niveles de ruido en sectores vulnerables de la ciudad de Esmeraldas, permitirá elaborar un mapeo y zonificación los sectores con mayor contaminación acústica.”

La hipótesis se considera cumplida ya que de acuerdo a los resultados obtenidos con el monitoreo en los sectores: redondel terminal terrestre, redondel de Codesa y parque infantil, se evidencia que los valores ascienden de acuerdo a lo establecido en las Normas Ambientales; lo cual permitirá realizar un mapeo que contribuirá a mejorar la sostenibilidad del medio ambiente y a la prevención del impacto socioeconómico en la ciudad de Esmeraldas.

CONCLUSIONES

- La mayor cantidad de ruido en estos sectores es producida por vehículos: pesados, livianos y la conglomeración de los habitantes.
- En los tres sectores que se realizaron los monitoreos, todos presentaron valores mayores a los 85 d (B) en casi todo el lapso de tiempo.
- El ruido en los tres sectores se genera desde muy temprano hasta altas horas de la noche. Coincidiendo con el rango de horas de descanso de los habitantes.

- No existe una buena organización urbana dentro de la ciudad, permitiendo que los conductores hagan su recorrido a su conveniencia, sin ningún respeto al peatón, y a otros choferes, ni a los residentes del sector.
- Algunas de las calles circundantes a los lugares de monitoreo estaban en mal estado.
- Muchos de los vehículos pesados que son los que generan mayor ruido, por el motor y corneta, además de una contaminación atmosférica por el CO₂.
- No existe por parte de los peatones ni mucho menos de los conductores, una educación y conocimientos al respeto de las normas de convivencia; para evitar el exceso de ruidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Guzmán Piñeiro, R., & Barceló Pérez, C. (2008). Estimación de la contaminación sonora del tránsito en Ciudad de La Habana, 2006. *Revista cubana de Higiene y Epidemiología*, 46(2).
- Morillas, J. B., Escobar, V. G., Sierra, J. M., Gómez, R. V., & Carmona, J. T. (2002). An environmental noise study in the city of Cáceres, Spain. *Applied acoustics*, 63(10), 1061-1070.
- Muzet, A. (2007). Environmental noise, sleep and health. *Sleep medicine reviews*, 11(2), 135-142.
- Zannin, P. H. T., Diniz, F. B., & Barbosa, W. A. (2002). Environmental noise pollution in the city of Curitiba, Brazil. *Applied Acoustics*, 63(4), 351-358.
- Portero, C. (2012). De las políticas básicas ambientales del Ecuador. Ambato-Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Viro, G., Bonello, O., Gavinowich, D., & Ruffa, F. (2002). Protocolo de mediciones para trazado de mapas de ruido normalizados. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Zannin, P. H. T., Diniz, F. B., Calixto, A., & Barbosa, W. A. (2001). Environmental noise pollution in residential areas of the city of Curitiba. *Acta Acustica united with Acustica*, 87(5), 625-628.

Ziemkiewicz, P., Quaranta, J. D., & McCawley, M. (2014).
Practical measures for reducing the risk of environmental
contamination in shale energy production. *Environmental
Science: Processes & Impacts*, 16(7), 1692-1699.

CAPÍTULO II
RESIDUOS SÓLIDOS
URBANOS

RECUPERACIÓN DEL MATERIAL RECICLADO EN LA DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS Y SU IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL EN MANTA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE/2018.

Palma Hugo Isabel; Anchundia Muentes Xavier

RESUMEN

El presente trabajo, hace una evaluación del proceso de recuperación de material reciclable en la disposición final de desechos sólidos y su impacto socio-ambiental en el cantón Manta, mediante el diagnóstico del proceso de recuperación del material reciclable en el vertedero municipal; con la recolección y análisis de datos a 115 recicladores que hacen la labor de reciclaje en dicho lugar. Esto permitirá diseñar una propuesta para promover una adecuada recuperación del material de reciclado en la gestión de residuos sólidos, donde se incorpora el reciclaje inclusivo como una estrategia para el desarrollo social, técnico y económico, teniendo como actores claves de la gestión socio-ambiental a los y las recicladores. Esta propuesta está enmarcada en lo que determina la Ley Orgánica Ambiental, que establece la responsabilidad de los GAD Municipales de “promover la formalización, asociación, fortalecimiento y capacitación de los recicladores a nivel nacional y local”, cuya participación se enmarca

en la gestión integral de residuos como una estrategia para el desarrollo social, técnico y económico.

Palabras claves: Reciclaje, reciclaje inclusivo, recicladores, disposición final de desechos sólidos.

ABSTRACT

The present work makes an evaluation of the process of recovery of recyclable material in the final disposal of solid waste and its socio-environmental impact in the Manta canton, by means of the diagnosis of the recovery process of the recyclable material in the municipal landfill, with the collection and analysis of data to 115 recyclers and recyclers who do the work of recycling in that place, which allows to assess and determine the socio-environmental impact of the recovery of recycled material in the final disposal of solid waste, on the basis of which a proposal is designed to promote an adequate recovery of the recycling material in the management of solid waste, in which inclusive recycling is incorporated as a strategy for social, technical and economic development, having as key actors in the socio-environmental management of waste picker. This proposal is framed in what determines the environmental organic law, which establishes the responsibility of the Municipal Gad of “promoting the formalization, association, strengthening and training of waste pickers at national and local level, whose participation is part of the comprehensive management of waste as a strategy for social, technical and economic development.

Keywords: Recycling, inclusive recycling, recyclers, final disposal of solid waste.

1. INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos producidos a nivel mundial son considerados uno de los principales subproductos del creciente desarrollo urbano y representan una fuente significativa de contaminación del suelo, del agua y del aire, con un alto riesgo de afectar a la salud pública en el corto, mediano y largo plazo. Dentro de los factores relevantes que potencializan la generación de residuos sólidos y en especial los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), se encuentran entre otros el aumento de los niveles de ingresos, nuevos patrones de consumo de las sociedades, crecientes tasas de urbanización e industrialización.

El manejo y mitigación de estos impactos depende de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, que por lo general se encuentra bajo la responsabilidad de las autoridades locales. Es un proceso altamente complejo que requiere un importante grado de especialización y conocimiento ya que supone un esfuerzo multidisciplinario que abarca aspectos socio-económicos, técnicos y políticos.

En el proceso de recuperación del material reciclado en la disposición final de desechos sólidos del cantón Manta no se reconoce, ni se formaliza el papel de los y las recicladoras como actores claves de la gestión socioambiental.

Esta investigación pretende estudiar el proceso de recuperación de material reciclable en la disposición final de desechos sólidos de Manta; conocer su funcionalidad, las fortalezas, debilidades y evaluar las condiciones a fin diseñar

una propuesta de incorporación del reciclaje. Inclusive en el marco del nuevo enunciado de la Ley Orgánica Ambiental, que establece la responsabilidad de los Gad Municipales de “promover la formalización, asociación, fortalecimiento y capacitación de los recicladores a nivel nacional y local, cuya participación se enmarca en la gestión integral de residuos como una estrategia para el desarrollo social, técnico y económico. Este estudio nos permitirá conocer qué capacidad de reciclaje existe en el vertedero municipal, quienes son los recicladores de base y cuál es su aporte en la cadena de valor ambiental en la disposición final de residuos sólidos.

2. METODOLOGÍA

Dentro del plano investigativo se desarrollaron tareas propias del proyecto, que a continuación detallaremos:

- Análisis histórico del vertedero municipal de Manta, el reciclaje.
 - Valoración de los fundamentos teóricos.
 - Diagnóstico de la situación actual del vertedero, recicladores y contaminación del suelo.
 - Valoración de los resultados
 - Elaboración de la propuesta

Es una investigación de tipo teórica-práctica ya que se apoyará en estudios realizados y trabajo personal de campo. En los estudios realizados se tomará en cuenta aquellos elaborados por instituciones y GAD Manta. En el trabajo de campo se

observará: tomas de muestra, recaudar información de análisis de materiales reciclados y residuos sólidos totales y personal que realizan reciclaje en el vertedero.

2.1. Población y muestra

Población: 115 recicladores que recuperan material reciclado en la disposición final de residuos sólidos.

Muestra: Se levanta la totalidad de la información.

3. RESULTADOS

La investigación permitió constatar que existe un considerable porcentaje de mujeres en el proceso, y que ya no se constituye en una actividad mayoritariamente de hombres.

Tabla 4. Clasificación de la muestra por edad.

Edad	Nº. De recicladores	Porcentaje
Entre 18 y 29	16	13.91%
Entre 30 y 44	40	34.78%
Entre 45 y 64	40	34.78%
Mayor a 65	17	14.78
Sin Datos	2	1.74
Total	115	100%

Elaborada por: Palma-Hugo Isabel

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se establece que de los recicladores, el 36% se encuentra entre los 18 y 29 años de edad; el 36% entre los 30 y 44 años; el 15,32% entre los 45 y 64 años y mayores de 65 años el 12,61%. El resultado permite apreciar la edad de los recicladores que en su mayoría están entre los 30 a 64 años, es decir 80 personas adultas mantienen el oficio permanente de esta actividad. Es significativo el número de personas adultas mayores (17) que se mantienen en una actividad peligrosa. Mientras que, la población joven entre 18 a 29 años es la de menor Rango.

Tabla 5. Clasificación de la muestra por domicilio.

Domicilio	No. De Recolectores	Porcentaje
Manta	32	27.83%
San Juan	17	14.78%
Santa Marianita	66	57.39

Elaborado por: Palma-Hugo Isabel

Por lo tanto, se establece que la propuesta planteada: ‘ ‘ El proceso de recuperación del material reciclado en la disposición final de desechos sólidos, incide positivamente en el aspecto socioambiental aplicando el reciclaje inclusivo en el cantón Manta ‘ ‘ es validada en base a los siguientes resultados: de acuerdo a la información bibliográfica se puede constatar que hasta el año 2009 el vertedero municipal era un sitio insalubre con gran potencial de contaminación ambiental, en el cual se

realizaba la labor de recolección de desechos de manera.

CONCLUSIONES

- De enero a junio del 2018, la carga general de desechos sólidos en el vertedero municipal fue 243.840.48 TM, con un promedio diario de 273.23TM, que determina un promedio de 0,76 kilos por habitante día.

- Los desechos orgánicos que más se obtienen son los domiciliarios, los que representan el 16,86 % con un promedio diario de 228.346,39 kilos, asimismo, diariamente se alcanza un promedio de 228,35 TM.

- Del total de desechos sólidos orgánicos, se reciclan 10,79 TM diarias, para compost y comida para cerdos. Por su parte, del material inorgánico reciclado predominan el papel/cartón, plásticos, vidrio, caucho, metales, lavazas.

- De los ingresos que generan los recicladores es el plástico el que produce mayores ganancias, \$5,880.16; siguiendo en orden el papel/cartón y los metales y en menor proporción el vidrio y caucho.

- El promedio de ingreso por reciclador, corresponde a \$ 517,74 mensual y semanalmente \$129,43. El reciclaje en la disposición final de desechos sólidos genera 115 puestos de trabajo directo con un promedio de \$ 517,74 mensuales. Adicionalmente hay 44 personas que obtienen alimentos para cerdos del vertedero municipal, que genera actividad productiva complementaria. La población recicladora está constituida por

115 recicladores, 46 mujeres, 69 varones, que la mayor parte oscilan entre 30 a 44 años (40 personas) y de 45 a 64 años (40 personas), mientras que en las personas de tercera existen 17; siendo la de menor proporción la población joven del rango de 18 a 29 años con 16 personas. La población recicladora esta domiciliada mayormente en el sitio San Juan de Manta; (86 personas) mientras que una parte minoritaria está en Manta-Barrio Abdón Calderón con (32 personas).

- La población recicladora no está organizada, solo 18 recicladores están inscritas en Asociación de Producción, Industrialización, Comercialización Reciclaje y Recuperación Ecológica (PAPICORRE); legalizada mediante acuerdo Ministerial 114 a partir del 3 de julio del 2000 en el Barrió Sta. Marianita San Juan de Manta –Manabí –Ecuador, del Ministerio de Bienestar Social, filial de la Red Nacional de Recicladores – RENAREC- y a su vez de la Red Regional de Recicladores, 97 recicladores no están organizados, aunque existe la predisposición de integrarse y asociarse como una necesidad para buscar mejores condiciones laborales, tales como acceso equitativo del material reciclado, regulaciones de horarios, beneficios de ayuda mutua y otros.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, F. (2012). Evaluación del impacto de los planes de gestión integral de los residuos sólidos (PGIRS) en la subregión norte del departamento de Caldas. Manizales. Colombia: Universidad de Manizales.
- BID. (2010). Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en ALC 2010. México: BID.
- BID. (2017). Avances y desafíos para el reciclaje inclusivo. México: BID-The Economist.
- Espinoza, M. (2010). Análisis del comportamiento de los lixiviados generados en un vertedero de residuos sólidos municipales de la ciudad de la Habana. La Habana: Revista internacional de contaminación ambiental.
- García, B. (2010). Actitudes socioculturales en el manejo de residuos sólidos urbanos domiciliarios de la comunidad educativa ciudadela de occidente. Colombia: United Nations Pubns.
- Guerrero, A. (2014). Desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo. Recuperado el 20 de 07 de 2016, Disponible en: http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/2340
- Gutiérrez, A. (2011). Diagnóstico básico para la Gestión Integral de Residuos. México: Secretaría de Medio Ambiente y recursos naturales.
- INEC. (2010). VII Censo de Población y VI de Vivienda. Quito.

- Ecuador: INEC.
- MAE. (2013). Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR. Recuperado el 10 de 07 de 2016. Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- Maldonado, A. (2010). La evolución del crecimiento industrial y transformación productiva en Colombia 1970-2005: patrones y determinantes. Bogotá: Universidad Nacional De Colombia.
- Medina, E. (2013). Guía práctica para hacer de tu comunidad una comunidad saludable. Lima: Editorial Limusa.
- Rodríguez, H. (2012). Gestión integral de residuos sólidos. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.
- TULSMA. (2017). Texto Unificado Legislación Secundaria de Medio Ambiente. Quito: Lexis Finder.
- Vallejo, U. (2016). Análisis del impacto social y ambiental de la gestión integral de residuos sólidos. Manizales-Colombia: Universidad de Manizales.

CAPÍTULO III

HUELLA ECOLÓGICA

HUELLA ECOLÓGICA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA URBANIZACIÓN BARÚ Y SU IMPACTO EN LA COBERTURA VEGETAL EN EL SECTOR EL VALLE DEL GAVILÁN DE LA CIUDAD DE MANTA

Vera-Peñarrieta Gissella Maria; Mero-Del Valle David

RESUMEN

Actualmente, la huella ecológica supera la biocapacidad del planeta; es decir, que la humanidad está consumiendo más recursos de los que el planeta puede regenerar y está generando desechos a una tasa mayor de la que el planeta los puede asimilar. Por ello, la presente investigación busca determinar la huella ecológica de la construcción de la Urbanización Barú de la ciudad de Manta y generar un plan de reducción de la huella ecológica. Para lograr los objetivos planteados, se utilizó la metodología propuesta por Rees y Wackernagel (1996) para el cálculo de la huella ecológica corporativa. Se determinó que el consumo energético en la construcción de la urbanización Barú fue de 944 galones de diésel y 13096.7 kWh, consecuentemente se obtuvo una huella ecológica total de 1238 hectáreas por año, resultando como huella ecológica per cápita de 8,15 ha/año. Además, la cobertura vegetal de la zona se vio directamente afectada por la construcción, sin embargo, al terminar las

actividades de construcción hubo un aumento en el área de cobertura vegetal. Finalmente, se proponen medidas ambientales para reducir la huella ecológica encontrada en la construcción de la Urbanización Barú, entre las medidas propuestas destacan las orientadas a reducir la contaminación atmosférica, consumo de gasolina, generación de residuos sólidos, consumo de agua y electricidad.

ABSTRACT

Actually the ecological footprint exceeds the biocapacity of the planet, that is, that humanity is consuming more resources than the planet can regenerate, and is generating waste at a higher rate than the planet can assimilate. Therefore, this research seeks to determine the ecological footprint of the construction of the Barú Urbanization of the city of Manta and generate a plan to reduce the ecological footprint. To achieve the objectives set, the methodology proposed by Rees and Wackernagel (1996) was used to calculate the corporate ecological footprint. It was determined that the energy consumption in the construction of the Barú urbanization was 944 gallons of diesel and 13096.7 kWh, consequently a total ecological footprint of 1238 hectares per year was obtained, resulting in an ecological footprint per capita of 8.14 ha / year. In addition, the vegetation coverage of the area was directly affected by the construction, however, upon completion of construction activities there was an increase in the area of plant

cover. Finally, environmental measures are proposed to reduce the ecological footprint found in the construction of the Barú Urbanization, among the proposed measures include those aimed at reducing air pollution and gasoline consumption, generation of solid waste, water consumption and electricity.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente los problemas ambientales, el calentamiento global y el efecto invernadero son factores de gran importancia que están generando preocupación a nivel mundial, ya que las interacciones humanas, el crecimiento poblacional, la utilización irracional de químicos para incrementar y acelerar la producción que satisfaga las necesidades de la humanidad, incide en la reducción de los bosques, manglares, praderas, selvas, desiertos y la calidad del agua; causado por el consumo directo de los recursos naturales y la generación de residuos, vertidos y emisiones, que comprometen la capacidad de regeneración natural, ocasionado por la alteración abrupta de los ecosistemas (Sáez et al., 2014).

Todas las naciones requieren de recursos naturales, para satisfacer las necesidades de su población, muchos países desarrollados han sobrepasado su capacidad de abastecimiento, por lo que acuden a los países en vías de desarrollo para suplir sus requerimientos, provocando que se sobrepase la capacidad ecológica doméstica de la mayoría de los países. Como resultado, los países desarrollados no cuentan con suficientes recursos

naturales para sostener los elevados consumos, llevando a que estos se apropien de la capacidad ecológica de los países en desarrollo, que por el contrario poseen una abundante dotación de recursos naturales; como el caso de la región andina que cuenta con 570 millones de hectáreas bioproductivas, frente a los 2.800 millones de hectáreas de déficit global (Gómez, 2009).

Típicamente el aumento de urbanización va acompañado de un aumento en la huella ecológica per cápita, que es una herramienta que permita estimar los requerimientos en términos de consumos de recursos y asimilación de desechos de una determinada población (Hubacek et al., 2009).

Además, se trata de un índice sintético, expresado en unidades físicas, fácilmente comprensible por parte de un público no especializado y que permite las comparaciones entre distintas situaciones y países. Por eso, la capacidad de este indicador para despertar conciencia social sobre la naturaleza agregada de los distintos impactos ambientales es grande (Wackernagel et al., 2000).

Es por esta razón, que el objetivo del presente trabajo es determinar la huella ecológica en la construcción de la urbanización Barú y el impacto que genera en la cobertura vegetal en el valle del Gavilán de la ciudad de Manta.

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Para el desarrollo del proyecto se realizaron dos tipos de

investigación: cualitativa y cuantitativa; así como también, se utiliza el método descriptivo, de campo y la observación.

En la investigación cualitativa se dieron a conocer los hechos, los procedimientos del entorno interno, procedimientos que pueden generar huella ecológica de la urbanización Barú.

El método descriptivo permitió analizar todos los datos reunidos, para así determinar las diferentes variables y presentación de los resultados obtenidos, los cuales presentaron una idea clara del fenómeno en estudio.

El estudio de campo facilita la toma de datos en el lugar objeto de la investigación.

Documental; porque se recopiló información bibliográfica relacionada a las condiciones biofísicas y de procesos de construcción similares a las de la Urbanización Barú.

2.2. Población y Muestra

Para la ejecución de la presente investigación se determinó el área geográfica donde se encuentra ubicada la urbanización Barú, la cual cuenta con 8348,18 m².



Figura 1. Ubicación del área de estudio: Urbanización Barú.

2.3. Operacionalización de las Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumento	Unidad de medida
Huella ecológica	Área de territorio ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos utilizados	Hectáreas productivas necesarias para cubrir las necesidades del hombre	Número de hectáreas necesarias por año	Metodología de cálculo de huella ecológica	ha/año
Cobertura vegetal	Área de terreno que cuenta con especies florísticas	zona dentro del área de estudio con cobertura vegetal	Área con cobertura vegetal	Uso de sistemas de información geográfica	Metros cuadrados

Tabla 6. Operacionalización de variables: Huella ecológica-Urbanización Barú.

Elaborado por: Vera Peñarrieta Gissella

3. RESULTADOS

Para la construcción de la Urbanización Barú se utilizaron diversas maquinarias y equipos, la obtención de la información se realizó mediante la revisión documental de los registros que tiene la constructora del proyecto. Los materiales utilizados se enlistan a continuación.

CÁLCULO DE COMBUSTIBLE UTILIZADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA URBANIZACIÓN BARÚ			
Maquinaria utilizada	Horas de uso	Consumo de disel por hora (galones)	Total de galones utilizados
Retroescavadora New Holland modelo b95b potencia 95 hp	160	1.5	240
Volqueta marca Ford modelo 19000	100	1	100
Volqueta marca Ford modelo f500	100	1	100
Rodillo liso marca Raygo medelo 400-a	96	1.5	144
Motoniveladora Komatsu	96	1.5	144
Tanquero Hino	96	1	96
Tanquero Jac	120	1	120
Total de galones de disel utilizados			944
Total de litros de disel utilizados (3.8 litros)			3568.3

Tabla 7. Maquinaria utilizada en la construcción de la Urbanización Barú.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez realizado el análisis de la cantidad de combustible fósil consumido, los Kw/h generados en la construcción de la urbanización, así como también los recursos humanos, materiales, de alimentación, se procedió ingresar los valores en la tabla, la cual mediante cálculos basados en formulas ya establecidas por (Wackernawel y Ress) generaron los datos de las emisiones de CO₂ y el cálculo de la huella ecológica generada por la construcción de la urbanización Barú.



Figura 2. Análisis comparativo de la Huella Ecológica.

Con los resultados obtenidos en la presente investigación se pudo comprobar que la construcción del proyecto habitacional “Barú” generó altos índices de huella ecológica con 8,15 ha/hab. Esto se sustenta en la pérdida de la cobertura vegetal durante los años de estudio cartográfico. En la actualidad el área disponible para cubrir las necesidades de la población mundial (capacidad de carga), es de 2,1 ha/hab. Mientras que los resultados del presente estudio indican una demanda de 8,15 ha/hab.

CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos, para la construcción de la Urbanización Barú se utilizaron 944 galones de diésel en la maquinaria y 13096.7kw/h en el uso de equipos.
- Se determinó que la huella ecológica per cápita fue de 8,15 ha/año.

- Se encontró que la construcción de la Urbanización Barú afectó directamente en la cobertura vegetal de la zona, sin embargo, al terminar las actividades de construcción hubo un aumento en el área de cobertura vegetal.
- Como resultado final del presente documento se proponen medidas ambientales para reducir la huella ecológica encontrada en la construcción de la Urbanización Barú, entre las medidas propuestas destacan las orientadas a reducir la contaminación atmosférica y consumo de gasolina, generación de residuos sólidos, consumo de agua y electricidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alba, J., Díaz, E. y Doménech, J. (2003). Estudio de indicadores ambientales portuarios: la huella ecológica del puerto de Gijón. Autoridad Portuaria de Gijón: 143 pp.
- Armas, J., Álvarez, L. y Doménech J. (2002). Impacto de la ampliación del Puerto de Gijón en la pesca. Autoridad Portuaria de Gijón: 110 p.
- Azqueta, D., Alviar, M., Domínguez, L. y O`Ryan, R. (2007). Introducción a la economía ambiental. 2ª Edición. Madrid: MacGrawHill.
- Badii. M., Guillen, A., Serrato, O. y Abreu, J. (2017). Huella ecológica y sustentabilidad (Ecological footprint and sustainability). *Daena: International Journal of Good Conscience*, 12(3), 26-41.
- Baño-Nieva, A. y Vigil-Escalera del Pozo, A. (2005). Guía de

- construcción sostenible. Instituto sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), España.
- Bravo, M. y Bravo, S. (2016). La economía ambiental y ecológica relacionada con el desarrollo económico y la gestión de calidad ambiental. *Revista Desarrollo local sostenible*, 9(25). 18pp.
- Cañadas, A., Arguello, J. y Urquiso, R. (2007). Sustitucionalidad y aumento de la eficiencia del uso de la riqueza natural, dilema ambiental ecuatoriano. *Bosque latitud cero*, 3, 30-33.
- Carballo, A., García, M., Doménch, J., Villasante, C., Rodríguez, G. y Mónica, G. (2008). La Huella Ecológica Corporativa: Concepto y Aplicación a dos empresas pesqueras de Galicia. *Galega de Economía*, 17(2), 1-2.
- Espíndola, César. & Valderrama, J. (2012). Carbon Footprint. Part 1: Concepts, Estimation Methods and Methodological Complexities. *Información tecnológica*, 23(1), 163-176.
- Fricker, A. (1998). The ecological footprint of New Zealand as a step towards sustainability. *Futures* 30, 559-567.
- Gobierno Provincial de Manabí. (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de Manabí. 310 pp.
- Gómez, D. (2009). Huella Ecológica y los Países Andinos, una reflexión sobre la sustentabilidad y la biocapacidad.
- Gómez, E y Groot, R. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la

- economía. *Ecosistemas*, 16(3): 4-14.
- Gössling, S., Borgström, C., Horstmeier, O. & Saggel, S. (2002). Ecological footprint analysis as a tool to assess tourism sustainability. *Ecological Economics* 43, 199–211.
- Hubacek, K., Guan, D., Barrett, J. & Wiedmann, T. (2009). Environmental implications of urbanization and lifestyle change in China: Ecological and water footprints. *Journal of Cleaner Production*, 17, 1241-1248.
- López, I. (2012). Sostenibilidad ‘débil’ y ‘fuerte’ y democracia deliberativa -el caso de la agenda 21 local de Madrid. Tesis Doctoral. Universidad Carlos III de Madrid. 592pp.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). “Reporte de la Huella Ecológica del Ecuador: 2008 y 2009”. Primera edición, Quito - Ecuador.
- Rees, W. & Wackernagel, M. (1996). Our ecological footprint. Reducing human impact on Earth, New Society Publisher, Canada.
- Rocha-Tamayo E. (2011). Construcciones sostenibles: materiales, certificaciones y LCA. *Revista nodo*, 11(6), 99-116.
- Sáez, A., Urdaneta, G. y Joheni, A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3).
- Schneider, H. y Samaniego, J. (2010). La huella de carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Solanas, T. y Herreros, J. (2008). Vivienda y sostenibilidad en España. Vol 2: Colectiva. Editorial Gustavo Gili. Barcelona,

España.

United Nations Human Settlement Programme – UNHSP.
(2006), Report Innovative Policies for the Urban Informal
Economy. Kenya: UNHSP.

**CAPÍTULO IV
CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA**

PLAN DE ACCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y SU INCIDENCIA EN LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA EN LA EMPRESA DAN QUÍMICA, PERIODO ENERO-JUNIO DEL 2018

Anchundia-Reyes Joffre Manuel; Reyes-Vélez Pedro Enrique

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se desarrolló en la empresa DAN QUÍMICA C.A., que tiene como actividad principal la producción de ácido acetil salicílico–Aspirina, ubicada en el cantón Montecristi; en la cual se implementará un plan de acción ambiental para la reducción de material particulado; basado en la mejora del proceso de molienda y envasado con la instalación de una cámara tipo toldo de material adsorbente. La cámara está elaborada con material textil denominado pellón, para evitar que el material particular salga al exterior. Además, se pretende mejorar los equipos de protección personal (EPP), para los trabajadores y capacitarlos adecuadamente, la instalación de filtros para chimeneas y la elevación de la misma a una altura de 12 metros. Este proyecto tiene un cronograma de implementación de 3 años, para poder cumplir con la legislación ambiental determinada en la Ley de Gestión Ambiental dentro del Libro VI Anexo 4, reformas y Acuerdos Ministeriales vigentes.

Para lo cual se realizaron encuestas sobre la percepción de los olores que emite la empresa dentro de su área de influencia directa como son empleados y moradores del sector y monitoreos de material particulado en el interior y exterior de la empresa. A través de esta investigación se destaca el grado de cumplimiento de los objetivos, la puesta en marcha de un Plan de Acción Ambiental a ser manejado por los responsables de la administración y de cada departamento y comprometidos con la revisión y mejora continua del sistema de gestión integrado.

ABSTRACT

This thesis was developed in DAN QUIMICA C.A. company, their principal activity is the acetylsalicylic acid production – Aspirin, located in Montecristi, We will implement an Enviromental Action Plan to carbon dioxide reduction, based in grinding improvement and elaborated with a implementation of one camera with awning appearance, it was made with textil to prevent carbon dioxide leaks. Then improves the EPP for workers and capacitate them. The implementation of filters for chimneys with twelve meters high. This project has a schedule with three years' implementation for comply with environment legislation determined in Measure Environment Law into Volume IV Attached 4, reforms and ministerial agreements. For that reason, We carried out surveys about the smells the company give off in their area, like employees and people living near there, and check the carbon dioxide inside and outside the

company, through this investigation and result obtained, objectives realization, practice an Environmental Action Plan by administration leaders and each department, committed with inspection and improvement of the measure system.

1. INTRODUCCIÓN

La investigación propuesta en este trabajo, se fundamentó en las Leyes Ambientales vigentes en el Ecuador. En el caso de la empresa Dan Química C.A. es una empresa procesadora de ácido acetil salicílico - aspirina, que requiere conocer la realidad de los efectos ambientales que generan sus procesos de producción industrial para cuantificar las posibles afectaciones a las personas que laboran en esa planta; así como a las personas que habitan en las inmediaciones de la misma; por tal razón es importante el presente estudio para ratificar o descartar afectaciones a la salud, principalmente.

En la investigación exploratoria, se estableció que el ámbito problemático de la contaminación por material particulado en el proceso productivo ácido acetilsalicílico de la empresa DAN QUIMICA C.A., fue percibido por un grupo importante de involucrados; el material particulado que se genera con las actividades de molienda de cristales de aspirina, así como con las emisiones generadas en la quema de combustible en la caldera y generador de energía eléctrica, llama mayormente la atención en cuanto a problema de carácter prioridad.

Cabe señalar que se considera dentro de los involucrados

a los trabajadores, personal administrativo y población del área de influencia directa y empresas privadas aledañas. Son las preocupaciones en común de estos sectores los que justifican el desarrollo de un estudio para diagnosticar las principales causas y consecuencias de la contaminación ambiental ocasionada por la operación y mantenimiento de la empresa DAN QUIMICA C.A.; así mismo establecer las mejores estrategias para contrarrestar esta problemática.

Se ejecutó la investigación de escritorio y de campo con el uso de recursos físicos, económicos y disponibilidad de tiempo para lograr efectivamente generar resultados que permitan resolver la problemática antes mencionada.

La investigación tiene como objetivo, elaborar un plan de acción ambiental para reducir la contaminación por material particulado causada por la operación de la empresa DAN QUÍMICA C.A. y su incidencia en la población del área de Influencia directa de la empresa periodo de enero a junio de 2018.

2. METODOLOGÍA

En el marco del desarrollo de la Maestría en Gestión Ambiental, el proponente de esta investigación, ha realizado trabajos tendientes a la recopilación de información para determinar la contaminación ambiental por material particulado en el proceso de producción de la empresa Dan Química y su influencia en la población del área de influencia directa del

proyecto, se basará también en los siguientes criterios.

2.1. Tipo de investigación

- Exploratorio: Permitió conocer los hechos desconocidos, con el objetivo de desarrollar el nivel de confianza con el asunto que se investiga y abordarlo correctamente; se estudió como la contaminación ambiental por emisiones de material particulado, la incidencia en la salud de los pobladores el área de influencia directa.

- Descriptivo: Se recolectó información para identificar y pronosticar las realidades inmersas en la investigación, esto es la relación entre variables; a fin de describir con precisión las tareas, procedimientos etc. Esta investigación se orientó a resolver el problema en análisis. Se estableció la causalidad de los potenciales problemas presentados en la investigación.

- Asociación de las variables: Permitió reconocer el nivel de relación que existe entre la variable independiente y la variable dependiente.

2.2. Población y muestra

Para la realización del presente trabajo, se utilizó en primer lugar la selección de la muestra en función de la media poblacional; conociendo que el número de familias del sector aledaño a la fábrica en el área de influencia directa a la empresa es un radio de 200 metros, donde se aprecia un promedio de 200 familias de aproximadamente 5 integrantes, lo que genera

una población de 1000 personas en el área a ser evaluada.

Por tal razón aplicando la fórmula estadística para una media de la población y considerando una varianza poblacional de 0,2 con un error de muestreo de 0,25 y un nivel de significancia de 1% obtenemos un resultado de 21 muestras las que se realizarán a obreros, administradores, pobladores del área de influencia directa y transeúntes que circulan en la vía Manta Montecristi.

2.3. Operacionalización de variables

Tabla 8. Operacionalización de las variables: Contaminación ambiental por material particulado.

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Items básicos	Técnicas- Instrumentos
Contaminación ambiental conceptualizado como: La introducción de sustancias en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química energética (como sonido, calor, luz o radiactividad).	Variables ambientales (material particulado).	Línea ambiental caracterizaciones variables ambientales. Indicadores resultados.	base humano y población con la operación de Dan Química? y ¿Conoce los procesos que generan contaminación en Dan Química?	Observación, Entrevistas, encuestas a trabajadores, directivos, Profesionales, autoridades y sectores productivos. Grabaciones

Elaborado por: Anchundia-Reyes Joffre.

3. RESULTADOS

Se realizaron encuestas a trabajadores y pobladores del área de influencia directa de la empresa DAN QUÍMICA C.A., así como entrevista a dos consultores ambientales de la provincia como son: Ing. Alex Roldán M. y Biol. Carlos Chinga Panta., ambos consultores ambientales calificados por el Ministerio del Ambiente.

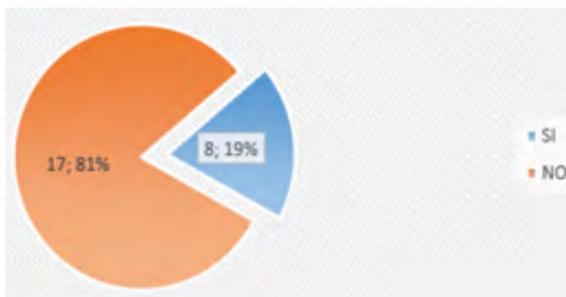


Figura 3. Conocimiento de la contaminación ambiental por material particulado.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De las 21 personas encuestadas, 17 participantes que corresponden al 81%, respondieron que NO; y 4 casos corresponden al 19% respondieron que SI.

Por otra parte, el proceso de producción de ácido acetil salicílico de Dan Química C.A. genera contaminación ambiental por material particulado que afecta a la población del área de influencia directa en el periodo de enero a junio del año 2018.

CONCLUSIÓN

Finalmente, en relación a la comprobación de la hipótesis planteada como: el proceso de producción de la empresa Dan Química C.A. genera contaminación ambiental por material particulado que afecta a la población del área de influencia directa al proyecto en el periodo de enero a junio del año 2018, se concluye como decisión final que el valor $X^2_c = 1.44 > X^2_t = 7.81$ y de acuerdo a lo establecido en la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la planteada, es decir: “el nivel de contaminación ambiental por material particulado generado por la empresa Dan Química C.A. incide en la población del área de influencia en el periodo de enero a junio del 2018.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, E. (2014). Material particulado y bioaerosoles en el aire de granjas de aves y conejos cuantificación, caracterización y medidas de reducción. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Aguayao, F., Peralta, M., Loma, J., & Soltero, V. (2013). Ecodiseño Ingeniería Sostenible de la cuna a la cuna (C2C). México: Alfaomega.
- Arellano, J., & Guzmán, J. (2011). Ingeniería Ambiental. México: Alfaomega.
- Astudillo, A., Bailón, N., & Ramírez, M. (2015). Caracterización química del material particulado PM₁₀ de la zona urbana

- de Cuenca- Ecuador e investigación de su genotoxicidad e inducción de estrés oxidativo en células epiteliales alveolares A549. *Revista de Toxicología*, 121-126.
- Borrás, E. (2013). Caracterización de Material Particulado Atmosférico Generado en Reactores Fotoquímicos y Procedente de Muestras Ambientales. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Cáceres, D. (2015). Evaluación de los efectos agudos en la función pulmonar por exposición a material particulado fino (mp2.5) en niños que viven próximos a una playa masivamente contaminada con relaves mineros, Chañaral, Chile. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Comisión de Legislación y Codificación de la Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2018). Código de Trabajo de la República del Ecuador. Quito-Ecuador: Asamblea Nacional de la República del Ecuador.
- Comunidad Andina. (2006). Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima-Perú: Comunidad Andina.
- Comunidad Andina. (2006). Reglamento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 957. Lima-Perú: Comunidad Andina.
- Lovelok, J. (1985). Gaia, una nueva visión de la vida sobre la tierra. Barcelona: Ediciones Orbis, S.A.
- Martin, P. (2005). Contaminación del aire por material particulado en la ciudad de Buenos Aires. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

- República del Ecuador; Decreto Ejecutivo 3516. (2017). Texto Unificado De Legislacion Secundaria De Medio Ambiente. Quito: Presidencia del Ecuador. Recuperado el 30 de octubre de 2018.
- Rubio, J. (2014). Determinación de la distribución de tamaño y número de partículas provenientes de motores diesel operando en tráfico real con equipos embarcados. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Secretaría de la Presidencia de la República del Ecuador. (2017). Límites permisibles de niveles de ruido. Quito- Ecuador: Secretaría de la Presidencia de la República del Ecuador.

CAPÍTULO V
CONTAMINACIÓN POR
RESIDUOS DE SISTEMAS
ELÉCTRICOS

DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS DE ACEITES DIELECTRICOS, EN LOS SERVICIOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DEL TALLER TRANSFORMAN EN MANTA, EN EL PERIODO ENERO - JUNIO 2018

Mantilla-Rubio Lenin Aníbal; Ponce-Minaya Edwin Bernardo

RESUMEN

Los bifenilos policlorados (PCB) solucionaron parte de los problemas de la vida moderna, al permitir elaborar equipos eléctricos con alto nivel de aislamiento, facilitando al hombre avances tecnológicos y ofreciéndole comodidad; sin embargo, en la actualidad representan los contaminantes más difundidos a escala internacional, ya que se han dispersado en todo el planeta. En el presente trabajo se recogieron una serie de aspectos importantes a tener en cuenta para una gestión adecuada de aceites que contienen PCB's en el taller TRANSFORMAN en la ciudad de Manta y que no posee las suficientes tecnologías para tratamientos avanzados de este contaminante. En esta investigación se realizó una metodología de tipo cualitativa y cuantitativa, debido a que se recogieron los datos sin estándares numéricos para demostrar o redefinir las preguntas de la

investigación en torno a la interpretación, y un análisis estadístico cuya información fue obtenida de entrevistas, mediante cuestionario de preguntas abiertas, de conocimiento y experiencia, las cuales ayudaron a dar un amplio panorama del manejo de los desechos en el mantenimiento y/o reparación de transformadores. En cuanto a los resultados, en este trabajo se establecieron parámetros para el control de PCB's generados por la empresa. Este taller presentó deficiencias ambientales que hay que corregirlas con el propósito de reducir la contaminación en el ambiente y prevenir daños a la salud de los trabajadores y comunidades aledañas. Se realizó un Plan de Acción para manejo de PCBs en el taller TRANSFORMAN, el mismo proporcionará una solución técnica para mejorar la infraestructura y conocer las condiciones adecuadas para construir una bodega de almacenamiento, con la finalidad de evitar descargas accidentales e impedir la liberación de contaminantes hacia el ambiente.

Palabras clave: Bifenilos policlorados, avances tecnológicos, redefinir, infraestructura.

ABSTRACT

The polychlorinated biphenyls (PCB) solved part of the problems of modern life by allowing the development of electrical equipment with a high level of insulation, facilitating technological advances for the man and offering him comfort; however, they currently represent the most widespread pollutants

on an international scale, since they have spread throughout the planet. In the present work, a series of important aspects to take into account for an adequate management of oils containing PCBs in the TRANSFORMAN workshop in the city of Manta and that does not have enough technologies for advanced treatments of this pollutant was collected. In this research, a qualitative and quantitative methodology was used because the data was collected without numerical standards to demonstrate or redefine the research questions in response to the interpretation, and a statistical analysis whose information was obtained from interviews, using a questionnaire of open questions, knowledge and experience, which helped to give a broad overview of waste management in the maintenance and / or repair of transformers. Regarding the results, in this work parameters were established for the control of PCBs generated by the company. This workshop presented environmental deficiencies that must be corrected in order to reduce pollution in the environment and prevent damage to the health of workers and surrounding communities. An Action Plan for handling PCBs was carried out in the TRANSFORMAN workshop, which will provide a technical solution to improve the infrastructure and know the proper conditions to build a storage warehouse, in order to avoid accidental discharges and prevent the release of pollutants towards the environment.

Keywords: Polychlorinated biphenyls, technological advances, redefining, infrastructure.

1. INTRODUCCIÓN

Debido a los cambios en la calidad ambiental alrededor del mundo, ha surgido la preocupación en diferentes países sobre qué hacer en materia ambiental para su preservación. Para ello, han elaborado leyes y normativas que establecen controles sobre diferentes aspectos ambientales; tales como, las descargas industriales sobre los cuerpos hídricos, emisiones de gases a la atmósfera y una de las más conflictivas y difíciles de resolver como es el uso, manejo y disposición final de sustancias tóxicas y peligrosas.

Una de las sustancias más utilizadas en equipos eléctricos, son los aceites dieléctricos (PCB) o conocidos comúnmente con el nombre genérico de Askarel. En el marco internacional hasta 1929, el aceite mineral había sido usado exclusivamente en equipos eléctricos.

La empresa TRANSFORMAN fue fundada en septiembre de 1985, empezó operando como taller de reparaciones de transformadores eléctricos en la ciudad de Manta. A partir de 1990, debido a la experiencia adquirida se implementó el servicio de mantenimiento, reparación y fabricación de transformadores de distribución monofásicos y trifásicos sumergidos en aceite.

Uno de los aspectos que día a día va tomando mayor interés no solo a nivel nacional sino también mundial es aquel relacionado con la búsqueda de mecanismos que mitiguen la contaminación ambiental; ya que la sociedad necesita para su subsistencia y proyección la utilización de recursos naturales,

obligando a que la relación hombre-naturaleza se constituya en el centro de atención de cualquier política de desarrollo.

Los talleres de reparación y mantenimiento de transformadores, por su función son generadores de materiales con aceite dieléctrico con o sin PCB's, estos desechos y residuos son altamente contaminantes y en décadas pasadas fueron utilizados sin prevención y sin una adecuada eliminación.

Es importante determinar el número de galones de aceite dieléctrico desechado, su cadena de custodia para eliminación, conocer los kilos de materiales y residuos contaminantes que se generan en esta labor y sobre todo determinar el método empleado para su adecuada eliminación.

La finalidad de este proyecto es la de crear un procedimiento que determine el uso de este aceite y su adecuada eliminación siguiendo todos los lineamientos ambientales estipulados por la ley, la ARCONEL, MAE, convenios internacionales y que este se pueda replicar en otros talleres de Manabí.

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La metodología de la investigación fue de forma combinada (Cualitativa y Cuantitativa). En el método Cualitativo, se recogen los datos sin estándares numéricos para demostrar o redefinir las preguntas de la investigación en tono a la interpretación. En el caso de existir contaminación por PCB's se utilizará el método Cuantitativo, su enfoque puede definirse de acuerdo

con los análisis estadísticos. En este caso se utilizaron entrevistas, mediante cuestionario de preguntas abiertas, de conocimiento y experiencia. Las cuales ayudaron a dar un amplio panorama del manejo de los desechos en el mantenimiento y/o reparación de transformadores.

2.2. Población y Muestra

La población entrevistada fue el personal de la empresa TRANSFORMAN, la cual está conformada por 10 colaboradores especificados en el siguiente cuadro:

Tabla 9. Colaboradores de la empresa TRANSFORMAN.

CARGOS	CANTIDAD	%
GERENTE GENERAL	1	10,00%
JEFES DEPARTAMENTALES	1	10,00%
PERSONAL ADMINISTRATIVO	1	10,00%
TRABAJADORES EN EL TALLER	7	70,00%
TOTAL	10	100,00%

Elaborado por: Mantilla-Rubio Lenin

2.3. Operacionalización de las Variables

Tabla 10. Variable Independiente: Disposición de aceites dieléctricos.

Conceptualización	Dimensión	Indicadores escala de valores	Ítems básicos	Técnicas e Instrumentos
Almacenamiento, Transporte, Tratamiento, Recolección Externa, disposición final del aceite dieléctrico generado por los transformadores	Incineración	Excelente Medio Bajo	¿En qué rango se realiza el Plan de Manejo para una disposición final adecuada?	Entrevista al personal técnico de la Empresa Eléctrica Manta (Línea base)
	Botadero municipal	Excelente Medio Bajo	¿Cómo se está llevando a cabo la disposición final de los aceites dieléctricos?	
	Celdas especiales	Excelente Medio Bajo	¿Conoce si existen problemas de salud por la disposición del aceite dieléctrico?	

Tabla 11. Variable Dependiente: Aspectos ambientales asociados a la disposición de los aceites dieléctricos.

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
Identificación de los aspectos medioambientales asociados al proceso de disposición final de los aceites dieléctricos	Puesta en marcha del Plan de Manejo Ambiental	Afecciones a la salud Mejora del medioambiente Mejora de la salud de los pobladores	¿Cuál cree usted que es el principal problema para la salud en la disposición de los aceites dieléctricos? ¿Qué tratamiento cree que se debería dar al aceite dieléctrico para evitar problemas de salud y medioambientales? ¿Considera importante que exista un tratamiento seguro para el aceite dieléctrico?	Entrevista al personal técnico de la Empresa Eléctrica Manta

3. RESULTADOS

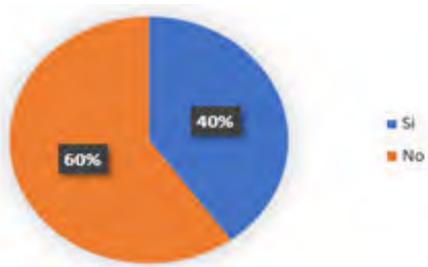


Figura 4. Beneficios del reciclaje.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos de la encuesta efectuada a los trabajadores de la empresa TRANSFORMAN, se observa que el 60% de empleados menciona que no conocen sobre los beneficios del reciclado; por lo cual, sería recomendable que la empresa empiece con una capacitación sobre la importancia del reciclaje, lo que permitiría obtener mayores ganancias económicas para el taller.

Para determinar el porcentaje de aceite residual que implica

el mantenimiento de cada transformador se emplea la siguiente expresión:

$$C(mtt) = \sum_{i=1}^n \frac{t(i)}{mtt} * 100 [\%]$$

En donde:

C: es el porcentaje residual de aceite (%).

n: número total de transformadores, a los que se realizó mantenimiento.

t: aceite residual del transformador (i) galones.

mtt: sumatoria de los aceites residuales de los transformadores en cada mantenimiento.

Esta ecuación permite determinar el porcentaje de aceite residual del transformador en un periodo determinado. Tomando en cuenta los mantenimientos de cada transformador cada seis meses.

CONCLUSIONES

- Los Bifenilos Policlorados son compuestos altamente peligrosos para la salud humana y el medio ambiente, ya que estos consiguen realizar contaminaciones por medio de filtraciones desde los equipos hasta el medio ambiente alcanzando las fuentes hídricas que a su vez forjaran contaminación cruzada llegando a los animales y subsiguientemente a los seres humanos.

- Con este trabajo se espera suministrar a las autoridades

una guía para el manejo correcto de PCB's por parte de la empresa TRANSFORMAN, las mismas que están dentro de un marco legal vigente en el Ecuador.

- Con base a este trabajo investigativo, se estableció parámetros para el control de PCB's generados por la empresa TRANSFORMAN.
- Con este estudio, se espera corregir las deficiencias ambientales que presenta esta empresa con el propósito de reducir la contaminación ambiental y prevenir daños a la salud de los trabajadores y comunidades aledañas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J. (1998). Universidad de Oviedo. Las partículas de contaminación atmosférica en la alteración de la piedra.
- ARCONEL. (2018). El Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad - ARCONEL. Quito: Agencia de Regulación y Control de Electricidad.
- Builes, S. (2010). Tratamiento y adecuada disposición de lodos domésticos e industriales. Monografía, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.
- Bustos, F. (2014). Manual de Gestión y Control Ambiental (3ra ed.). Madrid, Editorial Pearson.
- CONELEC. (2012). Manual de Procedimientos Para el Manejo de Bifenilos Policlorados (PCB's) en el Sector Eléctrico Ecuatoriano. Quito.

- Cubel, P. (2001). Comercio Internacional de residuos peligrosos. (Tirant lo blanch, & Universitat de València, Edits.) Valencia, España.
- Escalonada, E. (2014). Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. (U. N. Lorosa“e, Ed.). *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(2).
- Fernando, D., Cadavid, H., & Ehceverry, D. (2016). Aplicación del aceite dieléctrico de origen vegetal en transformadores eléctricos. *Revista Ingeniería y Universidad*, 16(1), 201-223.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la Investigación. México DF: Mcgraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. De C.V.
- ISO. (2015). Introduction to ISO 14001:2015. International Organization for Standardization.
- Lara, S. (2014). Ley de Gestión Ambiental. México: Pearson S.A. Obtenido de Registro Oficial Suplemento 418.
- Lexis S.A. (2014). Plan de Manejo de Desechos Sólidos Y Residuos Tóxicos y Peligrosos del Bloque 7, En la Provincia de Orellana. Registro Oficial Suplemento 418. Obtenido de Registro Oficial Suplemento 418.
- Logroño, R. (2017). Estudio ambiental del manejo de desechos sólidos hospitalarios generados en el Hospital Sangolquí y nueve subcentros del cantón Rumiñahui. Quito: Universidad Central de Ecuador

- Pousa, X. (2015). *La Gestión Ambiental: Un objetivo común. Ideas propias.*
- Salazar, P. (2015). *Antecedentes históricos de la contaminación atmosférica.* Universidad Nacional Abierta a Distancia.
- Yassi, A., & Kjellström. (2016). *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Riesgos ambientales para la salud.* España.
- Zorrilla, M., Domínguez, R., Velazco, P., & Vanlangebhove, H. (2015). *Sistema de gestión para bifenilos policlorados (pcbs) presentes en aceites de transformadores en Cuba. Tecnología Química, 31(2), 44-52.*
- Zurrita, A., Badii, M., Guillen, A., Lugo, O., & Aguilar, J. (2015). *Factores Causantes de Degradación Ambiental. Daena: International Journal of Good Conscience, 10(3), 1-9.*

CONTAMINACIÓN POR DESECHOS ELÉCTRICOS PELIGROSOS CAUSADO POR EL TERREMOTO DEL 16-A EN LA ZONA CERO DE MANTA Y SU INCIDENCIA EN EL AMBIENTE, PERÍODO 2017

Delgado-Anchundia Simón Eduardo;
San Andrés-Hormaza Dallas Cecilia.

RESUMEN

El trabajo de investigación titulado: contaminación por desechos eléctricos peligrosos causado por el terremoto del 16-A en la Zona Cero de Manta y su incidencia en el ambiente periodo 2017, tuvo como objetivo determinar la contaminación ambiental ocasionada por los desechos eléctricos peligrosos en este sitio; la metodología de investigación utilizada en el desarrollo de este trabajo investigativo fue de tipo bibliográfica, documental y de campo, elaborando un marco teórico de base, que sirvió de sustento al desarrollo de la misma, y por medio de la aplicación de encuestas a los involucrados directos en el tema; se obtuvo información relevante para el análisis de elaboración de conclusiones; los principales resultados que se obtuvieron fueron: que se constató que durante y post-terremoto hubieron vertidos de líquidos contaminantes provenientes de los residuos eléctricos; y que ha existido una contaminación

cruzada inicialmente en la Zona Cerro de Manta, posterior en las áreas de depósito temporal; por lo tanto, se recomienda a las autoridades de la ciudad, que el nuevo relleno sanitario debe incluir un depósito para residuos eléctricos y sustancias contaminantes, junto con un plan de acción; conformar un Comité Interinstitucional y Multidisciplinario que forme los lineamientos técnicos ambientales para las emergencias ante nuevos eventos sísmicos; y a la Administración de Cnel EP del tratamiento y disposición de bodegaje temporal de los desechos peligrosos que se desmontaron post-terremoto por colapso y averías técnicas que se encuentra en los patios de la Central Térmica Miraflores a cielo abierto. Se construyó la bodega de los desechos eléctricos peligrosos de Cnel Ep Manabí que fue propuesta en esta investigación con un área de 1000 metros cuadrados y que en los actuales momentos se encuentra ya construida para su utilización y disposición.

Palabras claves: Contaminación, Gestión de residuo, Residuos eléctricos peligrosos, Terremoto.

ABSTRACT

The research work entitled: contamination by hazardous electrical waste caused by the 16^a earthquake in Ground Zero of Manta and its the environment, period 2017, aimed to determine the environmental pollution caused by hazardous electrical waste in this site, the research methodology used in the development of this research work was of a bibliographic,

documentary and field type, elaborating a theoretical framework, which served as support for the development of the same, and by means of the application of surveys to the directly involved in the subject, relevant information was obtained for the conclusion; the main results obtained were: that it was found that during and after the earthquake there were discharges of polluting liquids from electrical waste; and that there has been a cross contamination initially in Ground Zero of Manta, later in the omen of temporary storage; therefore, it is recommended to the city authorities that the new sanitary landfill must include a deposit for electrical waste and polluting substances together with an Action Plan; to omento Inter-institutional and Multidisciplinary Committee that forms the technical environmental guidelines for emergencies before new seismic events; and to the Administration of CNEL EP for the treatment and disposal of temporary storage of hazardous waste that was dismantled after the earthquake due to collapse and technical breakdowns found in the yards of the Miraflores open-air oment power plant. The cellar of the dangerous electrical waste of Cnel Ep Manabí was built, which was proposed in this investigation with an ome of 1000 square meters and which at the omento is already built for its use and disposal.

Keywords: Pollution, Waste Management, Hazardous electrical waste, Earthquake.

1. INTRODUCCIÓN

Al ocurrir un desastre ante la presencia de un fenómeno natural en un espacio geográfico y con una duración limitada, se afecta la dinámica de los grupos humanos; existen pérdidas humanas y de infraestructura, así como la afectación al ambiente. En estos casos se requiere apoyo externo y de logística especializada post-terremoto para la intervención, dada la magnitud del evento.

En cuanto a la clasificación de desastres, existen de origen climatológico como: las sequías, los huracanes, los tornados y aquellos de origen geológico como: terremotos, deslizamientos, erupciones volcánicas. Frente a un evento extremo ante una situación como las referidas, debe ser inmediata la actuación de los entes encargados, de forma que pueda ser resguardada la salud de los habitantes, y una vez que trasciende el desastre se deben generar planes post-terremotos para recuperar los diferentes sistemas que integran el hábitat humano.

Uno de los servicios afectados en situaciones de emergencia producto de un desastre natural es el manejo de los residuos sólidos, en muchas ocasiones no es atendido con la suficiente celeridad, dentro de estos el manejo de los desechos peligrosos es un punto álgido, que incluso carece de protocolo de gestión y engranaje institucional, a través del cual se actúe con efectividad evitando el impacto ambiental que pueda ser generado.

A través de la presente investigación, se logrará evaluar el impacto ambiental por los desechos eléctricos peligrosos

acumulados a partir del colapso de las redes eléctricas en la Zona Cero de Manta y su incidencia en el periodo 2017; en relación a la acumulación de este tipo de desechos en el área de estudio y la contaminación cruzada que pudo existir producto de la inadecuada: clasificación, separación y etiquetado para el traslado de los desechos a las zonas dispuesta por la Autoridad Ambiental posterior al terremoto.

A partir de los resultados obtenidos se aportará a las diferentes investigaciones que se adelantan y que giran en torno al terremoto, con miras a que se superen falencias en el manejo de desechos eléctricos peligrosos y la gestión, estableciendo protocolos de actuación que mitiguen el impacto y contaminación ambiental en la fase post-evento catastrófico, basado en recomendaciones técnicas provenientes del análisis e interpretación de la realidad estudiada.

Con esta investigación académica, se incorporan recomendaciones técnicas ambientales que servirán para ser aplicadas y puestas en práctica por las instituciones que intervendrán en las acciones pertinentes ante nuevos desastres naturales como lo son los terremotos.

Así mismo, se presentan las alertas necesarias en cuanto a la disponibilidad y espacio físico actual que posee el actual Botadero Municipal de Manta, ante un nuevo evento sísmico y las recomendaciones técnicas que deben ser implementadas como medida de prevención antes de la ocurrencia de un evento catastrófico.

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es definir las líneas de actuación para la gestión de residuos eléctricos peligrosos en situaciones de desastre en Manta.

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Se enmarca de acuerdo al tipo de investigación, es descriptiva detallando la situación actual de los desechos eléctricos peligrosos y el tratamiento de estos, dentro del periodo de investigación y sus efectos del año 2017 se apoyó en las hipótesis que se plantearon; a partir de estas se sistematiza el problema estableciendo la relación causa-efecto, caracterizando los objetivos de investigación para posteriormente establecer una propuesta de solución.

Por otra parte, la investigación es exploratoria a partir de la cual se realizó una introducción preliminar en el problema formulado. Como diseño se utilizó el trabajo de campo, de forma tal de diligenciar la información en el área de estudio es decir in situ.

Se fundamenta además en la bibliografía documental a través de la investigación de fuentes secundarias existentes.

Además, fue no experimental, ya que no se manipuló deliberadamente la variable independiente.

En cuanto a la temporalidad es de corte transversal o transeccional, dado que la recolección de datos de la investigación se hizo de forma coordinada e inmediata en el lugar de los sitios contaminados.

2.2. Población y Muestra

La población de la investigación se localiza en la Zona Cero de Manta, comprende: hoteles, restaurantes, locales comerciales de ropa, panadería, accesorios celulares los cuales reabrieron operación posterior a la ocurrencia del terremoto del año 2016.

Antes del terremoto existían 2673 locales comerciales, de estos han regresado 246 negocios según el levantamiento realizado por el GAD municipal en el año 2017.

Por su parte, la muestra no probabilística intencional según (Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, M., 2010); es “Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación”. Tomando en consideración la amplitud de la población según (García-García & Arturo Reding-Bernal, 2013), procediendo a calcular la muestra través de la siguiente fórmula para muestras finitas:

$$n = \frac{z^2 pqN}{Ne^2 + z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1,96) \cdot (1,96) \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 246}{((246 - 1) \cdot 0,05 \cdot 0,05) + (1,96 \cdot 1,96 \cdot 0,5 \cdot 0,5)}$$

n: 150

3. RESULTADOS

El análisis de la información y datos se realizó aplicando la metodología cuantitativa. Desde el análisis del contenido estableciendo las unidades de análisis mediante una hoja de

cálculo del programa Excel, se realizó la tabulación de los datos utilizando la estadística descriptiva para el análisis correspondiente generando gráficas y tablas a partir del programa SPSS V.22.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Entre los resultados encontrados para su debido análisis se hace énfasis en el informe de la infraestructura eléctrica que colapsó en la Zona Cero de Manta, que fueron reportados por la Dirección de Distribución de CNEL EP MANABÍ para determinar los tipos y clases de desechos eléctricos, los que describimos en la siguiente tabla:

Tabla 12. Infraestructura eléctrica que colapsó en el terremoto 16-A, Manabí.

ITEMS	DESCRIPCION	UNIDAD	TOTAL	OBSERVACIONES
1	SECCIONADOR	U.	320	Varios amperaje
2	POSTES	U.	125	Hormigón armado de 10-12 metros.
3	ESTRUCTURA EN POSTE	U.	167	Herraje de varios tipos.
4	AISLADORES	U.	356	Colapsados y fracturación de porcelana.
5	RED BAJO VOLTAJE	Km.	22,5	Incluye red alumbrado.
6	ACOMETIDAS	Km.	16,5	Vano promedio de 25 metros.
7	RED MEDIO VOLTAJE	Km.	7	Trifásicas, bifásicas y monofásicas.
8	TRANSFORMADORES DISTRIBUCIÓN	U.	65	Particulares y Propios de Cnel Ep Manabí.
10	CONTADORES DE ENERGIA	U.	645	Comerciales y residenciales.
12	LAMPARAS	U.	60	Sodio y mercurio.

Fuente: CNEL EP Manabí

Elaborado por: Delgado-Anchundia Simón

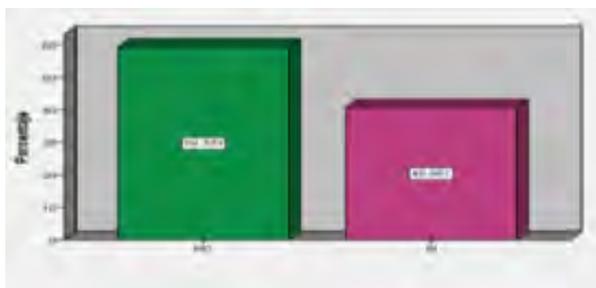


Figura 5. Conocimiento de los encuestados en relación al contenido de mercurio en tubos fluorescentes y luminarias de vapor de sodio.

Se observa que el 59% de los encuestados no saben que los tubos fluorescentes y luminarias de vapor de sodio contienen mercurio, mientras que el 41% saben que contienen esta sustancia. Esto evidencia que la mayor parte de la población no tiene conocimiento sobre el tipo de sustancia que contiene los desechos eléctricos peligrosos, por lo que se deduce que en consecuencia no prevé el manejo que se le debe dar a este tipo de residuos.

También se determinó, que la población identifica al mercurio como un: residuo.

Luego del procesamiento de datos y la obtención de resultados de la investigación y a partir del análisis de la información del trabajo de campo, se procedió a realizar la comprobación de la hipótesis con el método estadístico del Chi-cuadrado; planteada inicialmente, la misma que fue fundamentadas en las encuestas a la población afectada, entrevista técnicas de campo acompañados de los informes técnicos existentes de las

autoridades post-terremoto.

CONCLUSIONES

a. Conocimiento de los comerciantes en relación a los desechos eléctricos peligrosos y su efecto contaminante.

- Existe desconocimiento por parte de los encuestados en relación a las sustancias contaminantes que tienen los residuos eléctricos peligrosos, desconociendo el tratamiento que debe hacerse.

- Se constató que durante y post-terremoto hubieron vertidos de líquidos contaminantes provenientes de los residuos eléctricos.

- Los comerciantes que han regresado a la zona corroboraron que no existe un Plan de Manejo de los Desechos Sólidos no peligrosos post-terremoto.

b. Dimensión manejo de desechos eléctricos bajo la especificación técnica Post terremoto.

- Se identificó el tipo de desechos eléctricos acumulados en la Zona Cero de Manta, entre ellos tenemos que los más comunes fueron: 295 litros de aceites dieléctrico con PCB, 22,5 km. Red de bajo voltaje, 7 km de red de medio voltaje, 65 transformadores de distribución, 60 lámparas foco de mercurio, 645 medidores de energía, 125 poste de hormigón.

- En cuanto al vertido de residuos de lámparas y transformadores; así como, cables eléctricos, estos se mezclaron con los escombros siendo trasladados al vertedero sin una

separación y contención adecuada, así mismo en los depósitos temporales de los patios y subestaciones de Cnel también se evidenció el vertido de desechos como aceite dieléctrico con PCB, restos de luminarias con mercurio, porcelanas, etc.

- La presencia de vertidos en la superficie del terreno siendo un foco de contaminación. Ha existido una contaminación cruzada inicialmente en la Zona Cero de Manta, posterior en las áreas de depósito temporal y finalmente en el vertedero.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia presidencial de Cooperación., Colombia. (2017). Manual de la Gestión de los residuos o Desechos Peligrosos. Recuperado el 10 de octubre de 2018.

Arana-Landín, G., Cilleruelo-Carrasco, E., & Aldasoro-Alustiza, J. C. (2012). *Informes de la Construcción*, 64(527), 319-330.

Arboleda. (2008). Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Colombia.

Asamblea Nacional-Ecuador. (14 de 08 de 2014). Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente. Recuperado el 14 de 10 de 2017.

Baptista Lucio, P. (1998). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.

Blanco, N., & Pirela, J. (2016). La complementariedad metodológica: Estrategia de integración de enfoques en la investigación

- social. *Espacios Públicos*, 19(45), 97-111. Recuperado el 21 de noviembre de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/676/67646966005.pdf>
- Bustos, F. (2007). Manual de Gestión y Control Ambiental. Quito. Congreso Nacional. (10 de septiembre de 2004). Ley de Gestión Ambiental. Obtenido de Registro Oficial Suplemento: <http://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTIONAMBIENTAL.pdf>.
- Delgado. (2017). Álbum fotográfico post-terremoto personal Simón Eduardo Delgado A. Manta: Fuente fotográfica tomada post-terremoto del 16-A.
- Diario El Comercio. (2016). El sismo desnuda problemas ambientales. Recuperado el 15 de noviembre de 2018, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/terremoto-medioambientedesechos-basura-contaminacion.html> Diario.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2012). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill Interamericana, S.A. Hernández.
- Martínez, C. (2004). Evaluación cualitativa de condiciones ambientales de viviendas del IPV en SM de Tucumán. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 8, 1-5.
- Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2015). Guía Técnica para la Gestión Ambientalmente Racional de PCB. Recuperado el 15 de noviembre de 2018.

CAPÍTULO VI

EFICIENCIA ENERGÉTICA

EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL VAPOR EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA FABRIL S.A. Y SU PREVALENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL, MONTECRISTI, PERIODO PRIMER SEMESTRE DEL 2018”.

Díaz Gracia Carlos; Muñoz Macías Karlos

RESUMEN

El uso de las calderas para la producción de vapor en las diferentes áreas de La Fabril S.A. es indispensable, por lo tanto, la búsqueda por la máxima eficiencia en el consumo de combustibles como principal insumo para la generación de energía es prioridad de la empresa. En el año 2017, de enero a agosto se gastó en promedio 532.753 USD por la compra media de 320.709 galones de combustible, y en el año 2018 se gastó en promedio 541.699 USD por la compra media de 269.091 galones de combustible; por lo que el uso de grandes cantidades de combustible es necesario para la producción de los productos de La Fabril. La implementación de estrategias para la reducción del consumo a partir de reducción de la temperatura de inicio de reacción; la reducción de la presión de los sistemas de vapor, el cambio y mantenimiento de los distribuidores de vapor; además, la capacitación a los involucrados en la generación, uso y control del vapor en los procesos de la empresa ayudó a

mejorar la eficiencia del uso del vapor y por ende la reducción de la quema de combustibles fósiles. Esta mejoría fue medida en la reducción de la huella de carbono como principal indicador medioambiental; por consiguiente, se puede afirmar según los resultados que se redujo la huella de carbono en un 14,53% en promedio con la aplicación de las acciones implementadas. Los beneficios de esta propuesta son principalmente ambientales porque se ha logrado mejorar la eficiencia de recursos y reducir el consumo de combustibles por unidad de producción; además, tiene un beneficio económico que se vuelve atractivo para los inversionistas de la empresa.

Palabras clave: Calderas, vapor, industria, combustibles, huella de carbono, medio ambiente.

ABSTRACT

The use of boilers for the production of steam and use in the different areas of La Fabril S.A. it is indispensable and the search for efficiency in the consumption of fuels as the main input for the generation of energy is a priority of the company. In the year 2017 from January to August an average of 532,753 USD was spent on the average purchase of 320,709 gallons of fuel and in 2018 an average of 541,699 USD was spent on the average purchase of 269,091 gallons of fuel, so the use of Large quantities of fuel are necessary for the production of La Fabril products. The implementation of strategies for the reduction of consumption in the reduction of the temperature of beginning

of reaction, the reduction of the pressure of the systems of steam, the change and maintenance of the distributors of steam; In addition, the training of those involved in the generation, use and control of steam in the company's processes helped to improve the efficiency of the use of steam and therefore the reduction of the burning of fossil fuels. This improvement was measured in the reduction of the carbon footprint as the main environmental indicator, therefore, it can be stated according to the results that the carbon footprint was reduced by 14.53% on average with the use of the actions implemented. The benefits of this proposal are mainly environmental because it has managed to improve the efficiency of resources and reduce the consumption of fuels per unit of production, in addition, it has an economic benefit that becomes attractive for the investors of the company.

Keywords: Boilers, steam, industry, fuels, carbon footprint, environment.

1. INTRODUCCIÓN

A través del tiempo se han venido generando cambios en torno a la problemática sobre generar conciencia ambiental a nivel mundial; acciones que se han desarrollado a través de importantes reuniones y encuentros internacionales. Una de las más importantes fue realizada en Río de Janeiro en 1992, denominada "Cumbre de la Tierra", misma que dio paso a varias acciones en torno del problema ambiental. A la par con la evolución del ambientalismo se conformaron leyes ambientales

que fueron adoptadas por las constituciones nacionales y se dio lugar a la conformación de organismos y autoridades ambientales permitiendo establecer y fundamentar la gestión ambiental en todas las naciones e introducir el concepto de un desarrollo sustentable.

En Ecuador, se refleja el proceso de concientización ante la problemática mundial; para ello en la reforma de la constitución promulgada en el año 2008 se recogen las tendencias internacionales sobre Políticas Ambientales y de ratificar el derecho que tiene la naturaleza, y es la primera vez que se escribe en el esquema jurídico relativo al interés público sobre la conservación de la diversidad biológica. El deber de protección ambiental y el reconocimiento de los derechos civiles y colectivos a un ambiente sano ecológicamente equilibrado y a la participación ciudadana en la adopción de toma de decisiones ambientales.

Por otra parte, los gases de efecto invernadero, son la principal causa del cambio climático; el mayor problema ambiental de la actualidad. Según el Banco Mundial, en el 2014 se emitieron 34'138.285 KTm de CO₂ (dióxido de carbono) 8'014.066 KTm de CO₂e (dióxido de carbono equivalente) en emisiones de metano; entre otros gases de efecto invernadero (GEI) (Banco Mundial, 2018). Ecuador contribuyó con el 0,154% del total de emisiones de gases de efecto invernadero en el 2012 (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2016) y en el 2014 generó unas emisiones per cápita de 2,8 Tm de CO₂eq/habitante siendo

4,7 Tm de CO₂eq/habitante el consumo per cápita promedio del mundo (Banco Mundial, 2018); lo que demuestra una cultura moderada en el comportamiento de los ciudadanos frente al uso de recursos naturales, en comparación con los otros países.

Es por ello que esta investigación pretende mejorar la eficiencia energética del vapor en los procesos productivos de la Fabril S.A. para disminuir su impacto ambiental medido con la huella de carbono.

2. METODOLOGÍA

La modalidad de investigación documental se ejecutó utilizando las publicaciones técnicas en cuanto al manejo de calderas, con contenido actualizado y adaptable a la realidad de la industria La Fabril.

La investigación de campo se desarrolló en las instalaciones de producción de La Fabril S.A. en el área de producción de vapor y distribución, aplicando estrategias para lograr los objetivos planteados.

2.1. Población y Muestra

En el trabajo de investigación, se aplicó un muestreo no probabilístico, donde se midió, en el 2017 de enero a agosto, el consumo de combustible; la cantidad de vapor generado y la producción obtenida; luego se aplicaron las estrategias a evaluar y se midieron en el 2018 de enero a agosto las mismas variables, con el fin de contrastar las medias para encontrar diferencias

significativas con un nivel de confianza del 95% y un margen de error permitido del 5%.

2.2. Operacionalización de las Variable

Tabla 13. Operacionalización de la variable independiente: Eficiencia en el uso del vapor generado.

Concepto	Dimensión	Indicadores	Metodología
La eficiencia en el uso del vapor se relaciona con el consumo de combustible y la producción.	Relación entre consumo de combustible y producción	Comparación entre los años 2017 y 2018 de la relación entre el consumo de combustible y las toneladas de producción.	Para ambos años se utiliza la fórmula: $\frac{\text{Gal Diesel}}{\text{Tm Producción}}$
	Relación entre consumo de combustible y cantidad de vapor generado	Comparación entre los años 2017 y 2018 de la relación entre el consumo de combustible y las toneladas de vapor generado.	Para ambos años se utiliza la fórmula: $\frac{\text{Gal Diesel}}{\text{Tm Vapor}}$
	Relación uso de vapor y producción	Comparación entre los años 2017 y 2018 de la relación entre las toneladas de vapor producidas y las toneladas de producción.	Para ambos años se utiliza la fórmula: $\frac{\text{Tm Producción}}{\text{Tm Vapor}}$

Tabla 14. Operacionalización de la variable dependiente: Gases de efecto invernadero producidos

Concepto	Categoría	Indicadores	Metodología
Gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.	Total de gases de efecto invernadero generados.	Sumatoria de la cantidad de gases de efecto invernadero en unidades de dióxido de carbono equivalente.	Cálculos según índices de la revisión documental.

3. RESULTADOS

La fabril, hasta el año 2014 operaba con bunker como combustible para las calderas, pero en la búsqueda del mejoramiento de los indicadores ambientales se realizó la compra de los 3 generadores de vapor de 1000 BHP, para la planta de Montecristi. Actualmente, la Fabril cuenta con 3 Generadores de vapor tipo acuotubulares, de 1000 BHP cada uno, que funcionan a base de combustible Diesel y cuenta con una capacidad instalada de 1044 ton de vapor / día.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Entre las variables consumo de diésel, vapor generado y producción se observa una relación directa, si una variable aumenta la otra también lo hace; por consiguiente, se utilizan los indicadores de eficiencia para lograr evaluar si la implementación de las nuevas técnicas influyó en una reducción de recursos entre los meses de enero a agosto del año 2017 contra el 2018.

La producción de los primeros 8 meses del 2018 fue menor a la del 2017; esto se relaciona directamente con el consumo de combustible y la utilización de vapor en la industria. El promedio de consumo de combustible fue de 320.709 galones en el 2017 y 269.091 en el 2018, una reducción causado principalmente por la menor producción en el 2018 y una parte por la aplicación de las técnicas y metodologías para el uso del vapor en la industria La Fabril.

Para lograr comparar las medias de los indicadores se debe primero ubicar si las varianzas de las muestras son iguales o diferentes; para esto se utilizó la prueba de Levene para la igualdad de la varianza. En todos los casos, el estadístico fue menor al indicador (0,05) y se comprobó que existen diferencias significativas entre las varianzas de las muestras entre el año 2017 y 2018; luego se comprobó que las medias de los indicadores no eran iguales; por lo tanto, se puede seguir con la comprobación de las 3 hipótesis restantes que nos acercan a la conclusión del estudio.

4.1. Comprobación de hipótesis

- La eficiencia del uso del vapor generado en el 2017 es mayor a la eficiencia del uso del vapor generado en el 2018.
- Las medias del año 2017 no son iguales a las medias del año 2018.
- La media del indicador galones de diésel consumidos entre las toneladas de producción del año 2017 es mayor a la media del indicador galones de diésel consumidos entre las toneladas de producción del año 2018.
- La media del indicador galones de diésel consumidos entre las toneladas de vapor generadas del año 2017 es mayor a la media del indicador galones de diésel consumidos entre las toneladas de vapor generadas del año 2018.
- La media del indicador toneladas producidas entre toneladas de vapor en el año 2017 es menor a la media del

indicador toneladas producidas entre toneladas de vapor del año 2018.

CONCLUSIONES

- En el año 2017 de enero a agosto se gastó en promedio 532.753 USD por la compra media de 320.709 galones de combustible para generar 14.787 toneladas de vapor, para obtener una producción de 39.520 toneladas. En el año 2018, se gastó en promedio 541.699 USD por la compra media de 269.091 galones de combustible para generar 12.868 toneladas de vapor para obtener una producción de 38.794 toneladas. Los coeficientes de variación de los 8 meses no superaron el 15% en el 2017 y 12% en el año 2018, lo que nos dice que los valores son comunes por la producción constante y uso del vapor permanente.

- En el año 2017, el índice de consumo de galones de diésel entre las toneladas de vapor generadas presentó un promedio de 21,67. El índice de los galones utilizados entre las unidades de producción fluctúa entre 7,83 y 8,34, con un promedio de 8,12; y el índice de toneladas de producción entre las unidades de vapor presenta un rango entre 2,55 y 2,80, con una media aritmética de 2,67. Por otro lado, después de la implementación de las actividades para el mejoramiento de la eficiencia, el índice de consumo de galones de diésel entre las toneladas de vapor generadas presentó un valor promedio de 20,91. El índice de los galones utilizados entre las unidades de

producción fluctúa entre 8,36 y 6,05 con un promedio de 7,07; finalmente, el índice de toneladas de producción entre las unidades de vapor presenta un rango entre 2,52 y 3,22, con una media aritmética de 2,99.

- En la comparación del indicador “galones de diésel consumidos entre las toneladas de producción del año”, se encontró un mayor consumo de combustible por unidad de producción en el año 2017 que en el 2018. La prueba de medias del indicador “galones de diésel consumidos entre las toneladas de vapor generadas del año”, comprobó que en el año 2017 se gastaron más galones de combustible por unidad de vapor generada que en el 2018. Por último, el indicador “toneladas producidas entre toneladas de vapor en el año” corroboró que en el año 2017 se obtuvo menor producción por unidad de vapor generada que en el 2018. Por consiguiente, se puede afirmar que se puede reducir la huella de carbono en un 14,53% en promedio con el uso de las acciones implementadas.

BIBLIOGRAFÍA

Amaya, L. H. (2013). Sanidad y Legislación Alimentaria. Sogamoso: UNAD.

Banco Mundial. (2018). Emisiones de CO₂ (kt). Obtenido de Datos Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT>

Bonilla, S. Y. (2008). Diagnóstico de la Problemática Ambiental

en la Gestión de Mercados Populares. Caracas-Venezuela:
Simón Bolívar.

- Cano, A. M. (2015). Impacto de la huella de carbono en las cadenas de suministro colombianas, enfocado a empresas de transportes de Medellín. Medellín, Colombia: ESUMER.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2009). Guía de evaluación ambiental estratégica. Santiago de Chile: Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- DAMA. (2004). Buenas Prácticas en el Sector de Alimentos. En DAMA, Buenas Prácticas en el Sector de Alimentos (págs. 70-75). Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá.
- Dellavedova, A. M. (2011). Guía Metodológica para la Elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- EAPAM. (2010). Estudio del Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental. Manta: EAPAM.
- ESPOL, C. (2013). Proyecto de Evaluación de Vulnerabilidad y de Reducción de Riesgo de Desastre a nivel Municipal en el Ecuador. Guayaquil: ESPOL.
- FAO. (2001). Guía de Gestión Municipal de Programas de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Santiago de Chile: FAO.
- FAO. (2009). Gestión e Infraestructura de los Mercados. En FAO. Bogotá: FAO.
- FDA. (2009). Código de Alimentos. Washington: Departamento de Salud Pública de los Estados Unidos.
- Gaviria, R. J., Mora, G. J., & Agudelo, J. R. (2002). Historia de los

- motores de combustión interna. *Revista Facultad de Ingeniería*, 66-78.
- González, J. A. (2008). Manual de EIA de Proyectos, Obras y Actividades. Medellín.
- Grupo La Fabril S.A. (2017). Manual Interno del Grupo La Fabril S.A. Manta: Grupo La Fabril S.A.
- Hyogo, K. (2011). Informe sobre Conferencia Mundial para la Reducción de Desastres. Japón: Naciones Unidas.
- Inafed. (2009). Guía Técnica 14 La Administración de Mercados y Centrales de Abasto. México.
- INAHMI. (2006). Anuario Metrológico #46. Quito.
- INEN. (2013). Norma Técnica Ecuatoriana (INEN). Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2016). Resumen del inventario nacional de gases de efecto invernadero del Ecuador. Serie temporal 1994-2012. Quito, Ecuador: Ministerio del ambiente del Ecuador.
- Montalvo, A. (2017). Manual de cálculo y reducción de huella de carbono en comercios. Madrid: Observatorio de la sostenibilidad en España (OSE).
- MSP. (2016). Mercados Saludables en el Ecuador Manual. Quito.
- Olarte, D. C., & Torres, L. M. (2018). Programa de gestión de la huella de carbono en la industria. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- OMS. (2006). Guía para Mercados Saludables. Ginebra: OMS.
- Parra, R. (2015). Factor de emisión de CO₂ debido a la generación de electricidad en el Ecuador durante el periodo 2001 - 2014. Quito: *Avances en ciencias e ingenierías*.

CAPÍTULO VII
CONSERVACIÓN DE
ESPECIES MARINAS

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS DISPOSITIVOS DE AGREGACIÓN DE PECES (DAP) EN LA CAPTURA DE *THUNNUS ALBACARES* (BONNATERRE, 1788) EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL DURANTE LOS MESES DE ABRIL, MAYO Y JUNIO DEL 2017.

Robayo Francisco; Mero-Del Valle David

RESUMEN

Los plantados afectan una gran variedad de especies, muchas de las cuales son extraídas como captura incidental en las pesquerías de atún. Éstas incluyen tortugas marinas, tiburones y muchos atunes juveniles que no son la captura objetivo de la pesquería. Sumado a esto se encuentran las insuficientes medidas de manejo para el uso de dispositivos de agregación de peces (DAP), que ocasionan varios problemas a nivel ambiental y en las poblaciones de los peces; ya que este método de captura solo hace que aumente la concentración de peces, más no genera estrategias de captura que mantengan el equilibrio en la dinámica de la población. Por esta razón, la presente investigación busca evaluar la eficiencia de los DAP en la captura de *Thunnus albacares* en el Océano Pacífico Oriental, durante los meses de abril, mayo y junio del 2017. Para ello se trabajó con los datos registrados de 10 barcos; los cuales fueron escogidos al azar y

se analizó la información de captura registrada durante los meses de abril, mayo y junio de 2017. Durante el monitoreo de la captura con los dispositivos agregadores de peces de los diez barcos analizados. En el presente estudio se obtuvo una captura objetivo total de 1.371 toneladas durante los tres meses del periodo planteado para la investigación, y una captura de especies no objetivo (incidental) de 4.333 toneladas. Por medio del análisis estadístico se pudo determinar que no existen diferencias significativas entre el volumen de captura con los dispositivos agregadores de peces y la temperatura superficial del mar, esto tanto para la captura objetivo y captura incidental.

ABSTRACT

FADs affect a wide variety of species, many of which are taken as bycatch in tuna fisheries. These include sea turtles, sharks and many juvenile tunas that are not the target catch of the fishery. Added to this are the insufficient management measures for the use of DAP that cause several problems at an environmental level and in the populations of the fish, since this method of capture only increases the concentration of fish but does not generate capture strategies that maintains the balance in the dynamics of the population. For this reason, the present research seeks to evaluate the efficiency of the DAP in the capture of *Thunnus albacares* in the Eastern Pacific Ocean during the months of April, May and June of 2017. For this purpose, the data recorded of 10 vessels were studied. which

were chosen at random and the catch information recorded during the months of April, May and June of 2017 was analyzed. During the monitoring of the catch with the fish aggregating devices of the ten vessels analyzed in the present study, a catch was obtained total target of 1,371 tonnes during the three months of the period proposed for the investigation and a catch of non-target (incidental) species of 4,333 tonnes. Through statistical analysis it was possible to determine that there are no significant differences between the capture volume with the fish aggregating devices and the sea surface temperature, both for the target catch and bycatch.

1. INTRODUCCIÓN

La pesca del atún a nivel mundial, es una actividad importante dado que es una de las industrias que satisface la necesidad alimenticia y financiera de miles de personas que se dedican de manera directa e indirecta a esta labor.

A pesar que cada año suben los niveles de captura, vemos también que esta captura se la realiza cada vez más alejado de las costas continentales.

La práctica nos dice que hay más capturas de atún, pero podemos preguntarnos en realidad ¿hay más o menos atún en nuestros mares?

Los objetos artificiales son conocidos como DAP`s (dispositivos agregadores de peces), son ampliamente usados para aumentar la captura de peces; sin embargo, la composición

de la captura no es solamente de peces adultos sino también de juveniles y en muchos casos de varias especies que se encuentran agregadas a más de los túnidos.

De acuerdo con los reportes de la pesca a nivel mundial, la captura de los túnidos está disminuyendo, lo que a mediano o largo plazo ocasionará que la actividad pesquera sea poco rentable.

Sumado a esto se encuentran las insuficientes medidas de manejo para el uso de DAP, que ocasionan varios problemas a nivel ambiental y en las poblaciones de los peces, ya que este método de captura solo hace que aumente la concentración de peces, más no genera estrategias de captura que mantengan el equilibrio en la dinámica de la población. Es decir, este dispositivo tiende a agregar peces juveniles, lo cual altera el equilibrio de la población.

Por lo antes mencionado se plantea la presente investigación que estará enfocada a la evaluación de la efectividad de los dispositivos de concentración de peces para la captura de *Thunnus albacares* y generar una propuesta de medidas de manejo para el uso de este dispositivo, de tal manera que ocasione el menor impacto posible tanto ambiental como en la dinámica de poblaciones de la especie objeto de estudio.

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo correlacional, ya que

según la definición propuesta por Hernández et al. (2003), este tipo de estudios tienen como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables (en un contexto en particular). La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionales radican en saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas.

En el caso de que dos variables estén correlacionadas, significa que una varía cuando la otra también varía (la correlación puede ser positiva o negativa). Si es positiva quiere decir que sujetos con altos valores en una variable tenderán a mostrar altos valores en la otra variable con base en la definición planteada. El presente estudio va a determinar la correlación que pueda existir entre las capturas de los DAP y los sitios donde fueron colocados con sus respectivas variables ambientales.

2.2. Población y Muestra

De acuerdo con los datos que constan en la página del Ministerio de Acuacultura y Pesca, existen 41 barcos que pertenecen a la flota atunera industrial activa; de los cuales se trabajó con los datos registrados de 10 barcos, lo que representa el 25% de las embarcaciones activas del país; los cuales fueron escogidos al azar, y por medio de acercamiento personal se pudo obtener la información de sus capturas para ser procesada. Se analizó la información de captura registrada durante los meses de abril, mayo y junio de 2017.

2.3. Operacionalización de las variables

Tabla 15. Operacionalización de las variables: temperatura, localización, volumen.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumento	Unidad de medida
Temperatura	Es el nivel de calor que tiene el agua marina	Es la temperatura del punto donde fue colocado el DAP	Número de puntos de muestreo de temperatura	Uso de sistemas de información geográfica	Grados Celsius
Localización en el OPO	Localización del DAP al momento de la captura de peces	Ubicación georreferenciada del DAP	Numero de DAP colocados	Uso de sistemas de información geográfica	Numero de DAP
Volumen de Captura	Captura de peces en los DAP por lance	Peso de los individuos capturados en cada DAP	Peso de cada pez capturado en los DAP	Registro de la información en campo	Kilogramos

3. RESULTADOS

Durante el monitoreo de la captura de los diez barcos analizados en el presente estudio se obtuvo una captura objetivo total de 1.371 toneladas durante los tres meses del periodo planteado para la investigación y una captura de especies no objetivo (incidental) de 4.333 toneladas. Cabe recalcar que esta contabilización de captura fue considerada solamente de los peces asociados a dispositivos agregadores de peces.

A continuación, se muestran los datos de captura por barco, tanto objetivo como la incidental.

Tabla 16. Captura con DAP del barco 1 durante el periodo de estudio.

BARCO	TIPO	FECHA	CAPTURA	CAPTURA	TEMPERATURA
			OBJETIVO (TONELADAS)	INCIDENTAL (TONELADAS)	
1	PALO	05/07/2017	3	245	26
1	PALO	06/07/2017	3	58	26
1	PALO	07/07/2017	5	22	26
1	PALO	13/07/2017	5	60	26
TOTAL DE CAPTURA			16	385	

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Dentro de los datos que se registraban en la captura de *Thunnus albacares* con dispositivos agregadores de peces se encuentra la temperatura. El promedio de la temperatura en los puntos de captura fue de 25,3 °C. Para analizar geográficamente la distribución de la captura en relación a la temperatura se usó el software Arc Gis 10.3. y se elaboró mapas de captura de *Thunnus albacares* y la captura de pesca incidental.

Por medio del análisis estadístico se pudo determinar que no existen diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el volumen de captura con los dispositivos agregadores de peces y la temperatura superficial del mar; esto tanto para la captura objetivo y captura incidental. Así mismo se realizó un análisis de regresión donde se determinó la misma tendencia.

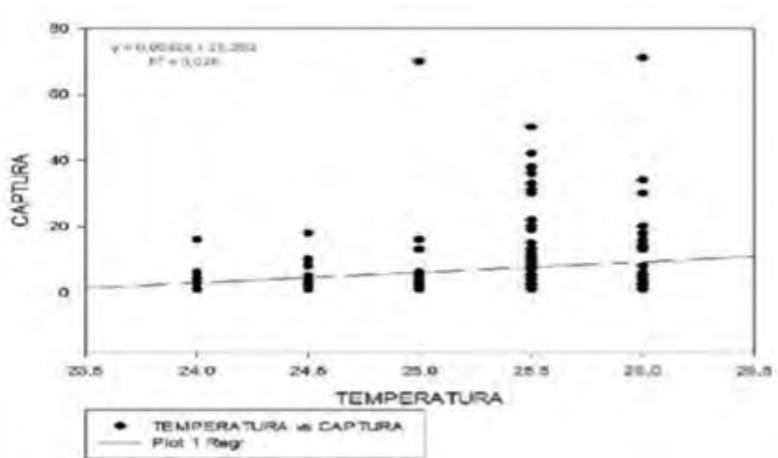


Figura 6. Correlación entre temperatura y la captura de los dispositivos agregadores de peces.

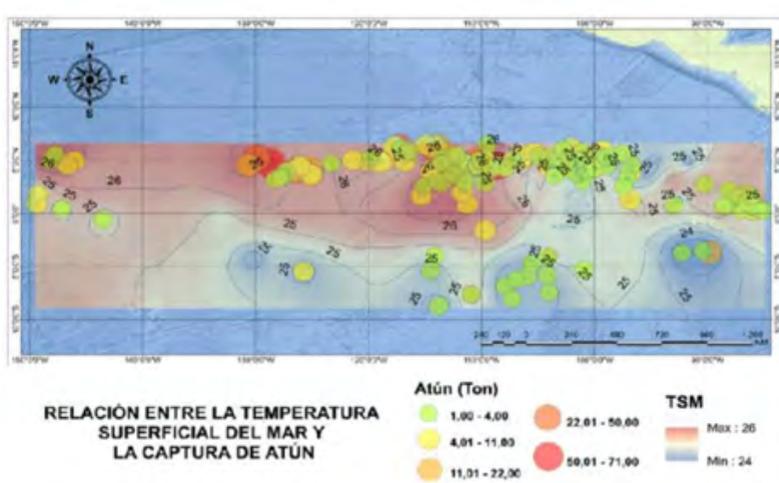


Figura 7. Relación entre la temperatura superficial del mar y captura del atún.

Mediante los resultados obtenidos en la presente investigación se puede determinar que no se cumple la hipótesis planteada; es decir, que el lugar de colocación de los dispositivos agregadores de peces y su respectivo volumen de captura no guarda relación con la temperatura del sitio.

De esta manera se puede concluir que los volúmenes de captura registrados por los dispositivos agregadores de peces en las distintas embarcaciones muestreadas no están dependientes de la temperatura superficial del mar del lugar donde se coloquen.

CONCLUSIONES

- Durante el monitoreo de la captura con los dispositivos agregadores de peces de los diez barcos analizados en el presente estudio se obtuvo una captura objetivo total de 1371 toneladas durante los tres meses del periodo planteado para la investigación y una captura de especies no objetivo (incidental) de 4333 toneladas.

- Por medio del análisis estadístico se pudo determinar que no existen diferencias significativas entre el volumen de captura con los dispositivos agregadores de peces y la temperatura superficial del mar, esto tanto para la captura objetivo y captura incidental.

BIBLIOGRAFÍA

- Aires-da-Silva, A., and Maunder, M.N. 2011. Status of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean in 2009 and outlook for the future, p. 17-156. In: (IATTC) Status of the tuna and billfish stocks in 2009.
- Anderson, J. & Gates, P. D. (1996). South Pacific Commission fish aggregating device (FAD). Vol. I: Planning FAD. Programmes. Noumea, New Caledonia: South Pacific Commission, 7, 1-46.
- Anon. (2003). The local and municipal waters jurisdiction: issues in physical demarcation. Overseas, the Online Magazine for Sustainable Seas. Vol. 6(1). <http://oneocean.org/>
- Amorós J. y Rifa M. (1952). Ensayo de un estudio geográfico de los elementos de intercambio de la España antigua en relación con la economía y las monedas, Numario Hispánico p. 157
- Beverly, S., Griffiths D. & Lee, R. (2012). Anchored fish aggregating devices for artisanal fisheries in South and Southeast Asia: benefits and risks. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand, RAPPublication, 20, pp. 65.
- Castrejón, M. (2008). El sistema de co-manejo pesquero de la Reserva Marina de Galápagos: tendencias, retos y perspectivas de cambio. Fundación Charles Darwin,

Santa Cruz, Galápagos, Ecuador.

- Castro, J.J., Santiago, J.A., & Santana Ortega, A.T. 2002. A general theory on fish aggregation to floating objects: An alternative to the meeting point hypothesis. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 255–277.
- Dagorn, L., Holland, K. y Itano, D. (2007). Behavior of yellowfin (Thunnus albacares) and bigeye (T. obesus) tuna in a network of fish aggregating devices (FADs). *Marine Biology*, 151, 595-606.
- Dempster, T. y Taquet M. (2004). Fish aggregation device (FAD) research: gaps in current knowledge and future directions for ecological studies. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 14(1), 21-42.
- FAO. (2005-2017). Fishing Technology Equipments. Fish Aggregating Device (FAD). Technology Fact Sheets. Text by J. Prado. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 27 May 2005. <http://www.fao.org/fishery/equipment/fad/en>
- Freon, P., y Dagorn, L. (2000). Review of fish associative behavior: Toward a generalization of the meeting point hypothesis. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 10, 183–207.
- Galea, J. A. (1961). The “Kannizzati” fishery. *Proceedings and Technical Papers of the General Fisheries Council for the Mediterranean*, 6, 85.
- Hall, M.A. (1998). An ecological view of the tuna-dolphin

- problem: Impacts and trade-offs. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 8, 1-34.
- Hallier, J.P., and Gaertner, D. (2008). Drifting fish aggregating devices could act as an ecological trap for tropical tuna species. *Marine Ecology Progress Series*, 353, 255-264.
- Ibrahim, S., Ambak, M.A., Shamsudin, L. & Samsudin, M.Z. (1996). Importance of fish aggregating devices (FADs) as substrates for food organisms of fish. *Fish. Res.* 27(4), 265–273.
- Josse, E., Bertrand, A., and Dagorn, L. (1999). An acoustic approach to study tuna aggregated around fish aggregating devices in French Polynesia: Methods and validation. *Aquatic and Living Resources* 12, 303-313.
- Kihara, Y. (1981) Fishery based on the payao method in the philippines. *Suisan Sekai*, 30, 78-84.
- Lawson, T. 2001. Observer data held by the oceanic fisheries programme covering tuna fishery bycatches in the western and central Pacific Ocean. WCPFC Standing Committee on Tuna and Billfish, 14th meeting, Aug. 9-16. Noumea, New Caledonia.
- Marsac, F., Fonteneau, A., and Ménard, F. 2000. Drifting FADs used in tuna fisheries: ¿An ecological trap? Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons. Edition Ifremer. Actes Colloque 28, 36.
- Ross, E. (2014). Artes, métodos e implementos de pesca. Fundación Mar Viva. San José, Costa Rica. 86p.

- Sacchi, J. (1986). Les dispositifs de concentration de poissons et le développement des pêches côtières. *Equinoxe* 9, 14-22.
- Taquet, M. 2011. Artisanal and industrial FADs: a question of scale. *SPC Fisheries Newsletter*. 136, 35–45.
- Vega, Á., Robles Y. y Cipriani R. (2011). Estudios biológicos pesqueros en el Golfo de Chiriquí, Panamá. Universidad de Panamá; Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología; Fundación MarViva; Conservación Internacional: 307 p.

CAPÍTULO VIII
PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA CONTROLAR INUNDACIONES Y DESLAVES, OCASIONADOS POR LA TEMPORADA INVERNAL Y SU INCIDENCIA EN LA REDUCCIÓN DEL RIESGO CIUDADANO EN LA CIUDAD DE PORTOVIEJO, ENERO A MAYO DE 2017.

Párraga Bravo Darwin Alejandro;
Muñoz Macías Karlos Eduardo

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo la evaluación ambiental y efectos en la seguridad ciudadana, que generan las lluvias en la etapa invernal, en la ciudad de Portoviejo puntualmente en las parroquias Andrés de Vera y Francisco Pacheco; principalmente por sus consecuencias en la ciudadanía. Durante el año 2017, la ciudad sufrió uno de los inviernos más fuertes registrados, afectando la seguridad y salud de los pobladores de las zonas, inundando grandes sectores de tierra en el área urbana y rural del cantón, de igual manera se reportaron zonas en la que existió desprendimiento de tierra y arrastre de material petrio en zonas bajas. La investigación fue descriptiva a partir de procesos establecidos, proyectiva, por la propuesta del plan de parte del investigador. Para la

caracterización de las causas se utilizaron técnicas como: evaluación de información de llamadas de emergencias, encuestas telefónicas utilizando la base de llamadas de las personas de los sectores, inspección en sitio, en un periodo de 2 meses, después de haber finalizado la temporada invernal del 2017. En base a los datos recopilados durante la encuesta, se pudo concluir que el personal no tiene conocimientos de buenas prácticas ambientales en el lugar, desconocen del correcto tratamiento de los desechos sólidos domiciliarios y disposición de las aguas lluvias; más la falta de planificación urbanística con la que han sido construidos los asentamientos. La propuesta del plan ambiental ayudará a reducir los efectos en posteriores temporadas invernales, y disminuir el impacto ambiental de manejo de desechos; reduciendo la probabilidad de inundaciones y movimientos de masas, por lo tanto, es necesario y factible aplicarlo, pues permitirá convivir amigablemente con el ambiente y tener mayor seguridad para todas las personas de las zonas.

ABSTRACT

The present investigation had like objective the environmental evaluation and effects in the citizen security, that generate the rains, in the winter stage in the city of Portoviejo punctually in the parish Andrés de Vera and the parish Francisco Pacheco; its consequences on citizenship. During the year 2017. The city suffered one of the strongest winters recorded, affecting the health and safety of the inhabitants of the areas, flooding large

sections of land in the urban and rural area of the canton, in the same way re reported areas in the that there was a landslide and dragging of petrium material in low areas. The investigation was descriptive based on established, projective processes, by the proposal of the plan on the part of the researcher the problematic situation, justification of the problem and the research objectives will be considered in the first chapter. For the characterization of the causes, techniques were used, such as: evaluation of emergency call information, telephone surveys using the call base of the people in the sectors, on-site inspection, in a period of 2 months after the end of the winter season of 2017. Based on the data collected during the survey I was able to conclude that the staff does not have knowledge of good environmental practices in place, they are unaware of the correct treatment of solid household waste and rainwater disposal, plus the lack of urban planning with the that the settlements have been built. The proposal of the environmental plan will help reduce the effects in subsequent winter seasons, and decrease the environmental impact of waste management, reducing the likelihood of floods and mass movements is necessary and feasible to apply it because it will allow coexisting amicably with the environment and having greater security for all the people in the zones.

1. INTRODUCCIÓN

En el primer trimestre del año 2017 Ecuador, sufrió uno de

los inviernos más fuertes registrados en los últimos diez años, después del sufrido en 1997 a causa del fenómeno del niño. En esta temporada invernal se registraron precipitaciones mensuales de 150 – 300 mm de agua según el INAMHI en la provincia de Manabí; que fue una de las más golpeadas. Siendo los cantones de Santa Ana, Chone, Portoviejo, Montecristi, Jipijapa, Manta, San Vicente, Rocafuerte, Tosagua, El Carmen, Flavio Alfaro, Bolívar, Junín, San Vicente y Sucre los más afectados según las autoridades.

Las lluvias torrenciales en la provincia provocaron que los cultivos, calles, casas y barrios se inundaran, ocasionando pérdidas parciales o totales, según los afectados. Así, la lluvia volvió a golpear a Manabí, generando más pérdidas económicas en la población que trata de superar los daños que dejó el destructor terremoto de abril del año pasado.

Según datos recibidos por la central de riesgo SIS ECU 911 de Portoviejo, se registraron un ingreso de más de 20.000 llamadas en primer trimestre relacionadas con incidentes por la etapa invernal, siendo la Ciudad de Portoviejo una de las más afectadas.

El clima está cambiando debido principalmente a las crecientes concentraciones de dióxido de carbono atmosférico. Los patrones de precipitación están cambiando, las temperaturas están aumentando y algunas áreas están experimentando cambios en la frecuencia y severidad de los fenómenos meteorológicos extremos, como las lluvias intensas. Los impactos van desde el

derretimiento de los glaciares hasta devastadoras inundaciones y sequías.

Los dos grandes océanos que rodean el continente americano, el Pacífico y el Atlántico se están calentando, y acidificando a medida que aumenta el nivel del mar.

Desafortunadamente, se esperan mayores impactos en la región ya que la atmósfera y los océanos siguen cambiando rápidamente. El suministro de alimentos y agua se verá afectado. Los pueblos y las ciudades, así como la infraestructura necesaria para sostenerlos, estarán cada vez más en riesgo. Solo la salud y el bienestar humano se verán afectados, así como los ecosistemas naturales.

Por su parte, en las ciudades habitan el conjunto de personas que viven en sociedad dentro de un límite geográfico en el cual se desarrollan y coexisten en armonía; desempeñando sus diferentes funciones; como el generar trabajos, educación, salud, viviendas y seguridad integral a todos sus habitantes. Para esto los municipios, instituciones, y los diferentes organismos públicos, son los encargados de crear los lineamientos y obras necesarias para mantener este delicado equilibrio dentro de este organismo llamado ciudad, que es afectado de manera abrupta en ciertas temporadas por la naturaleza.

La provincia de Manabí como es de conocimiento y en especial la ciudad de Portoviejo, son propensas a soportar la inclemencia de la naturaleza, en este caso las lluvias; y los gobiernos de turno son los encargados junto con la ciudadanía,

en trabajar hombro a hombro, para crear diferentes medios y reducir el impacto de estos fenómenos.

Esta investigación tratará de exponer los lugares de las parroquias que tienen mayor incidencia de ser afectados, los motivos que presentan en particular los territorios, las causas antrópicas y naturales que afectan los suelos y el impacto que generan las lluvias y desbordamiento de ríos en épocas invernales; para desarrollar un proyecto que permita evitar y reducir las acciones humanas y naturales, a fin de minimizar los efectos de estos fenómenos naturales temporales en territorio.

Se define como objetivo general: Elaborar un plan de acción para reducir el riesgo ciudadano por efectos de inundaciones y deslaves de tierra en la ciudad de Portoviejo a causa de las lluvias en la temporada invernal.

2. METODOLOGÍA

La modalidad de investigación documental se ejecutó seleccionando las publicaciones realizadas en la web; durante y después de las afectaciones realizadas por la temporada invernal del 2017, y de la bibliografía científica con una antigüedad aproximadamente de 5 años, publicada referente al tema de Impacto Ambiental y reducción de riesgos, por efectos de inundaciones y movimiento de masas.

La investigación de campo se desarrolló en dos de las parroquias de mayor afectación por las lluvias, que fueron la parroquia Francisco Pacheco y Parroquia Andrés de Vera,

haciendo uso de encuestas que engloben la problemática existente.

2.1. Población y Muestra

Se establece como población las personas afectadas por las lluvias en la etapa invernal; se utilizará la revisión de los incidentes reportados al SIS ECU 911, que guarden relación con emergencias a causa de las lluvias, se establece para la muestra, las llamadas recibidas en el periodo de Enero a Abril del 2017 (20000 llamadas aproximadamente recibidas SIS ECU 911), y se analizará una muestra de los incidentes en el cantón de Portoviejo.

Para el cálculo de la muestra se planteó un nivel de confianza del 90% con un margen de error del 10% (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2009). Para obtener el máximo número de muestra se trabajó con la proporción de ocurrencia de 0,5; de esta manera el cálculo de la muestra fue:

- Tamaño de la población $N = 20000$.
- Valor tipificado de la curva "z" para un % de confianza $Z = 1,645$.
- Probabilidad de ocurrencia $p = 0,5$.
- Probabilidad de no ocurrencia ($q = 1 - p$) $q = 0,5$.
- Error de muestreo $e = 0,1$.

$$n = \frac{z^2 P Q N}{Z^2 P Q + N e^2}$$

$$\frac{1,645^2 (0,5)(0,5)(20000)}{1,645^2 (0,5)(0,5) + 20000(0,1)^2} = 67$$

El cálculo de la muestra fue 67,42 incidentes, entonces se determinó realizar 70 encuestas al azar a los ciudadanos que realizaron llamadas, dando prioridad a las llamadas del circuito Portoviejo.

2.2. Operacionalización de las variables

Variables Dependientes: Determinación del efecto natural que generó mayor impacto en la zona urbana de Portoviejo, en la temporada invernal 2017.

Causas antropogénicas que aumentaron los impactos de incidencia de los efectos ambientales en la zona urbana de Portoviejo.

Variable Independiente: Efectos de las lluvias en la zona urbana de Portoviejo, a causa de invierno.

3. RESULTADOS

Este capítulo engloba los resultados obtenidos de los datos recolectados en las visitas, en sitios de los lugares afectados por las lluvias e inundaciones y la recopilación de los datos de la base de llamadas del ECU 911; que es la institución en la que la ciudadanía se contacta por los incidentes de seguridad y riesgos.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

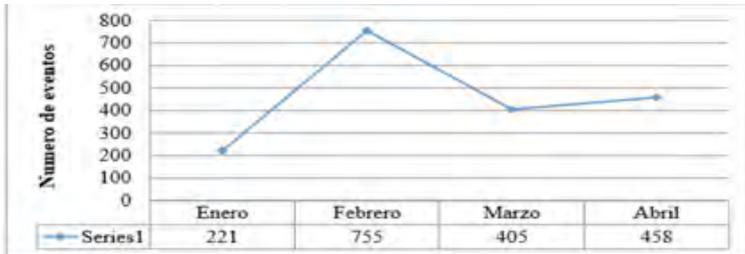


Figura 8. Número de eventos reportados por los ciudadanos al SIS ECU 911 de Enero – Abril del 2017.

Dentro de los cantones de mayor tráfico de llamadas en el reporte de emergencias destaca el Cantón de Portoviejo; con aproximadamente el 43,18%, y con menos del 15% la ciudad de Manta, valor obtenido del total de las llamadas recibidas en este periodo.

La figura 9 muestra la proporción de incidentes en las zonas rurales y urbanas del cantón Portoviejo. Se determinó que el 81% de los incidentes se reportó en la zona urbana de la ciudad.

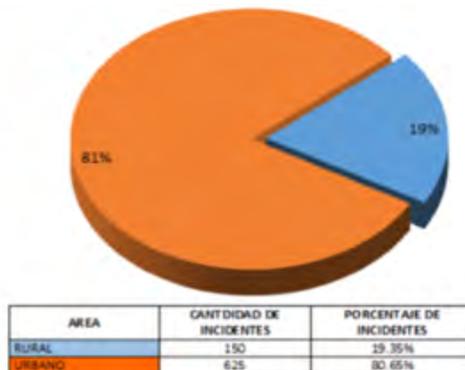


Figura 9. Cantidad de incidentes en las zonas rurales y urbanas de Portoviejo (ECU 911, 2017).

La época invernal afecta de manera singular a las parroquias más vulnerables de la ciudad de Portoviejo; como son la parroquia Andrés de Vera y Francisco Pacheco, inundándolas de manera parcial y en algunas zonas provocando deslizamientos de tierra. Es por esta razón que un plan de contingencia para controlar las inundaciones y deslaves, frente a la temporada invernal reducirá el riesgo ciudadano en los sectores de estudio en la ciudad de Portoviejo.

CONCLUSIONES

El análisis realizado en esta investigación nos ha ayudado a determinar que la problemática ambiental de las zonas más vulnerables en la ciudad de Portoviejo, son las parroquias Andrés de Vera y la parroquia Francisco Pacheco; por su ubicación, situación geográfica y por los siguientes motivos:

- Al contar con el plan de Ordenamiento Territorial, los asentamientos humanos del cantón se consolidan y crecen de forma medianamente ordenada, por cuanto el mismo no se lo hace cumplir; ocupando en algunos casos áreas de protección natural y ambiental; los bordes de los cauces hídricos y extensión de la malla urbana; lo que a su vez provoca impactos ambientales negativos, muchos de ellos de carácter irreversible.
- La falta de límites, no permite un adecuado control del avance urbanístico, generando conflictos y fricciones entre la población que impiden al GAD tomar decisiones adecuadas y

oportunas sobre el manejo territorial, causando efectos adversos en el medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- CEPAL. (2009). Guía de evaluación ambiental estratégica. Informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Dellavedova, A. (2011). Guía Metodológica para la Elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- González, J. A. (2008). Manual de EIA de Proyectos, Obras y Actividades. Medellín.
- Hernández, C. (2013). Proyecto de Evaluación de Vulnerabilidad y de Reducción de Riesgo de Desastre a nivel Municipal en el Ecuador. Guayaquil: ESPOL.
- Hyogo, K. (2011). Informe sobre Conferencia Mundial para la Reducción de Desastres. Japón: Naciones Unidas.
- Mora, A. (2017), Secretaría de Gestión de Riesgos-Ecuador. Informe del Invierno 2016 (pp. 2-3). Portoviejo.
- Ordoñez, J. (2017). Informe de las Zonas bajas del Cantón Rocafuerte. Disponible en: <http://www.eldiario.ec/noticias-Manabi-Ecuador/429170el-rio-se-tomo-Portoviejo-y-Santa-Ana/>
- Peralta, C., & Ávila, M. (2016). Libro de las Estaciones y Las Grandes Zonas Climáticas (Ingeniero). Universidad Agraria Del Ecuador.

- Philander, S. G. (2012). El Niño, La Niña and the Southern Oscillation. United States: Academic Press. Inc.
- Reyes, P. & Michaud, F. (2012) Mapa geológico de la margen costera ecuatoriana (1500000) EP Petroecuador-ird. Quito, Ecuador.
- Roth, G. D. (2013). Meteorología. Formaciones Nubosas y otros fenómenos meteorológicos. Situaciones meteorológicas generales. Pronósticos del tiempo. (Munich, 2015 ed.). Barcelona: Ediciones Omega.
- Strahler, A. N. (2015). Geografía física. 3era edición, 7º reimpresión. Barcelona: Omega.
- Vargas, J. E. (2002). Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales (Vol. 50). United Nations Publications.
- Villacís B, Carrillo D (2011) Estadística demográfica en el Ecuador: diagnóstico y propuesta. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos: 1–74



Uleam
Editorial
Universitaria

ISBN: 978-9942-775-91-7



9789942775917