UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ. ULEAM

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO CEPOSG

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:

MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

TEMA

ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RUIDO CAUSADA POR LA OPERACIÓN DE LA EMPRESA PROMAN CIA LTDA Y SU INCIDENCIA EN LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LA EMPRESA PERIODO 2017.

AUTORA.

ROSA MARÍA GARCÍA ALAVA

TUTOR.

ING. PEDRO REYES VÉLEZ MG GPES MBA MGA

MANTA- MANABI-ECUADOR

2019

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ. ULEAM

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO CEPOSG

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:

MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

TEMA

ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RUIDO CAUSADA POR LA OPERACIÓN DE LA EMPRESA PROMAN CIA LTDA Y SU INCIDENCIA EN LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LA EMPRESA PERIODO 2017.

AUTORA.

ROSA MARÍA GARCÍA ALAVA

TUTOR.

ING. PEDRO REYES VÉLEZ MG GPES MBA MGA

MANTA- MANABI-ECUADOR

2019

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, ULEAM

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO CEPOSG

MAESTRÍA EN GESTIÒN AMBIENTAL

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: Estudio de la contaminación ambiental por ruido causada por la operación de la empresa Proman Cia Ltda y su incidencia en la población del área de Influencia directa de la empresa período 2017, de la Ing. Rosa María García Álava, maestrante del programa de maestría de Gestión Ambiental.

……	……
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	Ing. Pedro Reyes Velez MBA Mg GPES MGA TUTOR
…….	…….
MIEMBRO DEL TRIBUNAL	MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICACION DEL TUTOR

En mi calidad de director de tesis certifico qué:

He dirigido y revisado, el trabajo de investigación de tema: " ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RUIDO CAUSADA POR LA OPERACIÓN DE LA EMPRESA PROMAN CIA LTDA Y SU INCIDENCIA EN LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LA EMPRESA PERÍODO 2017", presentado por la Ing. Rosa María García Alava, previo para la obtención del grado de Magister de Gestión Ambiental. Fue elaborado bajo mi dirección, orientación y supervisión, sin embargo, el proceso investigativo, los conceptos y resultados son de exclusiva responsabilidad del autor.

Me permito dar a conocer la culminación de este trabajo investigativo, con mi aprobación y responsabilidad correspondiente. Considero que el mencionado trabajo cumple con los requisitos correspondientes. Considero que el mencionado trabajo cumple con los requisitos y tiene los méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador que las autoridades de UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI CENTRO DE ESTUDIS DE POSTGRADO designen

…….

Ing. Pedro Enrique Reyes Vélez MBA Mg GPES MGA

Director de Tesis

AUTORIA DE LA TESIS

La argumentación, la propuesta, el sustento de la investigación y los criterios vertido, originalidad de la autora y es responsabilidad de la mismo.

Ing. Rosa María García Álava

Maestrante

AGRADECIMIENTO

Con respeto y consideración: A la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, por permitirme un espacio para nuestra superación personal y profesional.

A nuestros maestros y amigos, que demostraron capacidad técnica y humana, para transferirnos sus experiencias académicas para consolidar las nuestras.

Al Ing. Marcos Ponce, por su paciencia, apoyo y enseñanza permanente en el proceso de elaboración del presente trabajo

DEDICATORIA

A mis padres: Juan Clotario y Carmen, por su respaldo incondicional a mis ideas

A mi esposo: Joffre Manuel, por su apoyo, comprensión y cariño

A mis hijos: Roxy, Rebeca y Joffre, razón indispensable de mi existencia y por quien tengo que superarme

A mis hermanos: Celia, Gustavo, Marcela y Mario, por su total respaldo moral en este trabajo.

Ing. Rosa García Álava

Índice General

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, ULEAM II

CERTIFICACION DEL TUTOR..... III

AUTORIA DE LA TESIS.....IV

AGRADECIMIENTO V

DEDICATORIA.....VI

Índice de figuras XIV

Resumen XVIII

Abstract..... XX

Introducción..... 1

Capítulo I 3

1.1 Planteamiento del Problema 3

1.1.1 Contextualización..... 3

1.2 Análisis Crítico 7

1.3 Prognosis 8

1.4 Formulación del problema..... 8

1.4.1 Preguntas de Investigación..... 8

1.5 Delimitación del Problema 9

1.6 Justificación 9

1.7 Objetivos 10

1.7.1 Objetivo General. 10

1.7.2 Objetivos Específicos. 10

Capitulo II 11

2. Marco Teórico 11

2.1. Antecedentes de estudios sobre el tema que sirve de base para la investigación. 11

2.2 Fundamento Filosófico 15

2.3. Fundamentación Teórico a partir de la Categoría Básica 16

2.3.1. Superordinario Conceptual Inicial Conceptos básicos relacionados a la Contaminación acústica 17

2.4. Fundamentación Legal 23

2.5 Hipótesis 27

2.6 Señalamiento de Variables 27

Capitulo III 28

3. Metodología 28

3.1 Tipo de Investigación 28

3.2 Población y Muestra 28

3.3 Técnica de Investigación 29

3.4. Operacionalización de la Variable 29

3.5 Recolección y Tabulación de la Información 32

Capitulo IV 33

4. Descripción y Análisis de los Resultados 33

4.1. Descripción de la Encuesta 33

4.1.1. Encuesta a los empleados 33

4.1.2. Descripción de la Entrevista 58

4.2. Análisis de los Resultados 64

4.2.1. Análisis de la Encuesta 64

4.2.2. Análisis de la Entrevista 64

4.3 Comprobación de la Hipótesis 65

4.3.1 Planteamiento De La Hipótesis 66

4.3.3 Descripción De La Población 66

4.3.4 Especificación Estadística 66

4.3.5 Determinación Del Grado De Libertad 66

4.3.6. Recopilación De Datos Y Cálculos Estadísticos 67

4.4 Análisis de resultados de las mediciones de ruido externo entre realizado con sonómetro, por la empresa acreditada Elicrom y el Acuerdo Ministerial 097-A 71

4.4.1 Análisis de resultados de las mediciones de ruido externo realizado con sonómetro 71

4.4.2 Análisis comparativo de resultados de las mediciones de ruido externo con la Normativa Legal Vigente. 72

4.5 Análisis de resultados de las mediciones de ruido interno realizado con sonómetro y comparados con análisis realizado por la empresa acreditada Elicrom y el Acuerdo Ministerial 097-A 75

Capítulo V 78

5. Conclusiones y Recomendaciones 78

5.1 Conclusiones 78

5.2 Recomendaciones 80

Capítulo VI 82

6. Propuesta 82

6.1 Justificación 82

6.2 Fundamentación 83

6.3 Objetivos 84

6.3.1 Objetivo General 84

6.3.2 Objetivos Específicos 84

6.4 Importancia 84

6.5 Ubicación Sectorial 85

6.6 Factibilidad 86

6.7 Descripción De La Propuesta 86

6.7.1. Localización Del Proyecto 87

6.7.2. Facilidades De La Empresa 88

6.7.3. Recepción De La Materia Prima 88

6.7.4. Secado 90

6.7.5. Desgranado 91

6.7.6. Secado De Semilla 91

6.7.7. Clasificación Del Grano 92

6.7.8. Proceso Final 92

6.7.9. Ensacado Y Despacho 92

6.7.10. Diagrama De Flujos 93

6.7.11. Equipos y maquinarias empleadas en el proceso 96

6.8 Descripción de los Beneficiarios 96

6.9 Plan de Acción Ambiental 96

6.9.1 Objetivo General del Plan de Acción Ambiental. 97

6.9.2 Objetivos Específicos del Plan de Acción 97

6.9.3 Plan de Acción para la empresa Proman Cia Ltda 99

6.12 Evaluación 105

Bibliografía 105

Anexo 1: Tablas de Chi-Cuadrado 114

Anexo 2. Acuerdo Ministerial 097-A Reforma al Libro Vi del texto Unificado de la Legislación Secundaria 115

Anexo 3 Evidencia de proforma para ejecución de plan de acción 119

Anexo 4 Certificado de calibración del sonómetro 120

Anexo 7. Anexo Fotográfico 129

Anexo 8: Sonómetro marca Cirrus modelo CR:162C, serial G07990D 134

Índice de Tablas

Tabla 1 Límites permisibles de ruido según el tipo de suelo 6

Tabla 2 Normativa Legal vigente para regulación del ruido 23

Tabla 3 Muestra Poblacional 29

Tabla 4 Operacionalización de la variable independiente (procesamiento de granos) 30
Tabla 5 Operacionalización de la variable dependiente (nivel de ruido) 31
Tabla 6 Recolección y tabulación de información 32
Tabla 7 Conocimiento de Contaminación Ambiental por ruido 34
Tabla 8 Contaminación ambiental por ruido, causa del bajo rendimiento laboral 35
Tabla 9 Conocimiento sobre sanciones a las empresas por contaminación ambiental por ruido 36
Tabla 10 Conocimiento de dispositivos que permitan mitigar el ruido 37
Tabla 11 Conocimiento de consecuencias a altos niveles de exposición sonora .. 39
Tabla 12 Comunicación verbal entre los trabajadores 40
Tabla 13 Afectación por ruido a la población cercana a la empresa 41
Tabla 14 Ruido dañino para la salud de cualquier ser viviente 42
Tabla 15 Solución al Problema de Contaminación Ambiental por ruido por parte de la empresa Proman Cia Ltda 43
Tabla 16 Afectación de la capacidad auditiva a causa de la jornadas laborales ... 45
Tabla 17 **C**onocimiento de Contaminación Ambiental por ruido 46
Tabla 18 Afectación de la Salud en los pobladores del área de influencia directa 47
Tabla 19 Conoce usted la existencia de la Normativa legal Vigente que regula los límites permisibles de ruido 49
Tabla 20 Conocimientos de los límites permisibles para exposición al ruido 50
Tabla 21 Trastornos psicológicos por exposición al ruido 51

Tabla 22 Molestia causadas por el ruido 52
Tabla 23 Conocimientos sobre sanciones económicas a las empresas por contaminación por ruido 54
Tabla 24 La exposición al ruido puede causar pérdida definitiva de la audición.. 55
Tabla 25 Resolución del problema de ruido 56
Tabla 26 Apoya usted la operación de Proman Cia Ltda 57
Tabla 27 Frecuencia observada 67
Tabla 28 Frecuencia Esperada 69
Tabla 29 Cálculo del Chi Cuadrado 70
Tabla 30 Mediciones de ruido externo realizada con sonómetro 72
Tabla 31 Análisis comparativo de resultados de las mediciones de ruidos externo realizados por la empresa Elicrom y comparados con la Normativa Legal Vigente 73
Tabla 32 Mediciones internas realizadas con sonometro 75
Tabla 33 Análisis comparativo de resultados de las mediciones de ruido interno realizados por la empresa Elicom y la normativa legal vigente. 76
Tabla 34 Maquinaria usada en el procesamiento de granos 96
Tabla 35 Plan de Acción de la empresa Proman Cia Ltda 100
Tabla 36 Presupuesto del Plan de Acción de la empresa Proman Cia Ltda. 103

Índice de figuras

Figura 1 Categoría básica Superordinario y Subordinaría de la Variable, ... 17

Figura 2 Superordinario Conceptual Inicial 17

Figura 3 Subordinación Conceptual Inicial 20

Figura 4 Conocimiento de contaminación ambiental por ruido 34

Figura 5 Contaminación Ambiental por ruido, causas del bajo rendimiento laboral, ... 35

Figura 6 Conocimiento de sanciones a las empresas por contaminación ambiental por ruido, ... 36

Figura 7 Conocimiento de dispositivos que permitan mitigar el ruido 38

Figura 8 Conocimientos de consecuencias a altos niveles de exposición sonora. . 39

Figura 9 Comunicación Verbal entre los trabajadores 40

Figura 10 Afectación por ruido a la población 41

Figura 11 Ruido dañino para cualquier ser viviente 42

Figura 12 Solución al problema de la contaminación por parte de la empresa 44

Figura 13 Afectación de capacidad auditiva a causa de jornadas laborales 45

Figura 14 Conocimiento de Contaminación Ambiental por ruido 46

Figura 15 Afectación de la salud de los pobladores del área de influencia directa 48

Figura 16 Conocimiento de la Normativa legal existente que regula los límites permisibles de ruido 49

Figura 17 Conoce los límites permisibles de ruido 50

Figura 18 Trastornos psicológicos por exposición al ruido 51

Figura 19 Molestia causada por el ruido 53

Figura 20 Conocimientos sobres sanciones económicas a la empresa por contaminación por ruido 54
Figura 21 Pérdida definitiva de la audición por exposición al ruido 55
Figura 22 Resolución del problema de ruido 56
Figura 23 Apoyo a la operación de la empresa Proman Cia Ltda 58
Figura 24 Ubicación empresa Proman Cia Ltda (Google eart) 85
Figura 25 Ubicación de la empresa Proman Cia Ltda (instalaciones de Proman Cia Ltda) 88
Figura 26 Recepción de Materia Prima (Proman Cia Ltda) 89
Figura 27 Área de pesaje (Proman Cia Ltda) 89
Figura 28 banda trasnportadora para secado, Proman Cia Ltda 90
Figura 29 Desgranadora, Proman Cia Ltda 91
Figura 30 Ensacado y clasificación (Proman Cia Ltda) 93
Figura 31 Diagrama de flujo de la empresa Proma Cia Ltda. 95
Figura 32 Clasificadora de granos 129
Figura 33 Área de clasificación 130
Figura 34 Tolva de recepción de granos 130
Figura 35 Clipper saranda por agitación 131
Figura 36 Clasificadora 132
Figura 37 patio de la empresa 133
Figura 38 Oficina 133
Figura 39 Sonómetro marca Cirrus modelo CR:162C 134

Lista de Acrónimos

CI
Consultor Individual,
dBA
El decibelio o decibel,
E
Frecuencia Esperada,
Gl
Grados de Libertad,
Hi
Hipotesis de Trabajo
Ho
Hipotesis Nula,
Hz
El hercio o hertz
MAE
Ministerio de Ambiente de Ecuador,
O
Frecuencia Observada
Proman
Productora Manabita

Resumen

El presente trabajo muestra un estudio donde se analizó las principales variables que se relacionan con la contaminación por ruido generado por el proceso productivo de la empresa Proman Cia Ltda y su incidencia en la población.

Se analizaron las mediciones de ruido realizadas tanto interno como externo de la empresa comparando con las Normativa Legal Vigente, por lo cual se presentaron varias alternativas y conclusiones entre ellas: la dotación de un mejor equipo de protección personal, el mantenimiento de la maquinaria, información constante a la comunidad, así mismo se aclara que la actividad de la empresa se da por temporadas, debido a la cosecha de maíz.

En el análisis e interpretación de resultados se realizaron encuestas a moradores y trabajadores del área de influencia directa, con esto se logró identificar cuan afectados se sienten los pobladores y trabajadores del área de influencia directa y a la vez se realizó la verificación de la hipótesis, bajo este contexto se concluyó que el grado de afectación de la empresa Proman Cia Ltda incide en la salud de los pobladores del área de influencia directa.

Las recomendaciones que se plantearon en el proyecto se sustentan en la prevención, para evitar contaminación acústica mediante la continuación del uso de equipo de protección personal, exámenes medico a los trabajadores e información permanente a los pobladores respecto a las actividades que realiza la empresa y las medidas para atenuar el ruido que ocasionan las maquinarias cuando se procesa el maíz.

Descriptores: Ruido, contaminación, evaluación, análisis, área de influencia directa,

Abstract

The present thesis shows a research, there were analyzed the principal variables related with contamination produced by noise and generated by Proman Cia Ltda and its repercussion in that area and employees.

The noise loudness was analyzed, that research was realized inside and outside the company ,the results was compared with Legal Normative in Force, a lot of alternatives and conclusions emerged, like: the provision of better protection equipment, the machinery´s maintenance, give information for the community, then explain that activity of the company is provisional, due the corn harvest.

In the analysis and interpretation of results, surveys were carried out to residents and workers, then was possible to identify the population and workers opinion, then this hypothetical was checked, finally it was concluded that noise load of Proman Cia Ltda company affected to settlers health.

The recommendations that were raised in the project are based on prevention, for avoid auditive contamination with a protection equipment, do medical exams for the workers and give information for population about the activities of the company and measures for noise abatement.

Descriptors: noise, contamination, chek, analysis, noise field.

Introducción

La contaminación por ruido, generada por la presión sonora emitida por la operación de las maquinarias y equipos instalados en la empresa procesadora de granos, principalmente maíz de la planta Proman Cia Ltda, ha motivado la elaboración del presente trabajo de titulación, cuyo propósito principal es reducir el grado de contaminación ambiental por ruido que afecta potencialmente a los trabajadores y a los pobladores del área de influencia directa, donde se encuentra instalada la planta.

El objetivo principal de este trabajo, es determinar la incidencia en la salud de la población y los trabajadores, ocasionado por la operación de la empresa Proman Cia Ltda, con la finalidad de implementar un Plan de Acción Ambiental, que permita mitigar los efectos causados por el procesamiento de granos de maíz, así como concientizar a los directivos de la empresa sobre la importancia de la contaminación acústica, y evitar problemas con la autoridad ambiental competente, demandas laborales y sociales.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente manera:

CAPITULO I. EL PROBLEMA. En este capítulo se explica, la contextualización del problema, a través de un macro, meso y micro contexto, la prognosis formulación y delimitación del problema, para poderlo estudiar, lo que permite su formulación y justificación.

CAPITULO II. MARCO TEORICO. En este capítulo se presenta todo lo referente a la investigación del tema, fundamentaciones filosófica, legales formulación de hipótesis y señalamiento de variables.

CAPITULO III. METODOLOGÍA. Comprende la modalidad de la investigación, la población, la muestra, operacionalización de la variable, las técnicas e instrumentos para determinar los resultados y poder analizarlos.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. En este capítulo se presenta el análisis e interpretación de los resultados, mediante datos estadísticos que consiste en tablas y gráficos.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. En este capítulo se expone de manera resumida el resultado de la investigación relacionada con los objetivos y la hipótesis.

CAPÍTULO VI. LA PROPUESTA. Se presenta un plan de acción en base a los datos obtenidos de las mediciones de ruido y lo que indica la Normativa Legal Vigente, presupuesto, cronograma de ejecución, beneficiarios.

Capítulo I

1.1 Planteamiento del Problema

1.1.1 Contextualización

El ruido como contaminación por presión sonora, está considerado de conformidad a investigaciones citadas en el presente estudio como uno de los contaminantes ambientales, que afectan potencialmente a la salud auditiva y psicosocial de la población, sin embargo la falta de cultura de prevención de la población, ha generado que este hecho entre en un proceso de adaptación al problema de contaminación por ruido.

Las industrias forman parte de las causas de la contaminación sonora, en especial las que se encuentran en el casco urbano o cerca de lugares donde hay asentamientos humanos densos. Algunas industrias guiadas por el principio de austeridad o costo mínimo, no realizan la inversión para implementar mecanismos de prevención antiruidos, en sus mecanismos operativos; entre los mecanismos se encuentran: instalación de dispositivos que reduzcan la vibración, fricción e impacto de piezas y partes que son las causantes de la presión sonora excesiva.

Por otro lado la falta de mantenimiento preventivo, así como la negligencia de trabajadores en el uso de equipo de protección personal, la falta de comunicación y capacitación en prevención de riesgos, son parte de los factores principales, que generan la exposición, a los peligros y riesgos a la salud ocasionados por la contaminación por ruido.

Según el Acuerdo Ministerial 097-A que se encuentra en el anexo 2, establece que los niveles de ruido permisibles para el ser humano pueden llegar hasta 65 decibeles, fuera de estos parámetros causarían daños a la salud con el pasar de los años.

La empresa Proman Cia Ltda, realiza para su funcionamiento las siguientes actividades: desgranado, secado y clasificación de granos de maíz, la semilla es entregada a los agricultores previamente calificados y que poseen terrenos aptos para cultivo. La operación de la empresa Proman está sujeta a la cosecha de maíz, la misma que es temporal.

Proman Cia Ltda, posee licencia ambiental, informes de cumplimiento ambiental, informes de mediciones de ruido, protocolos de seguridad industrial y salud ocupacional, informes de participación ciudadana; No obstante, posee aspectos técnicos ambientales que son sujetos de mejoras y que se consideran en el plan de acción propuesto.

1.1.1.1 Contexto Macro.

En un estudio realizado por el Instituto de Salud Carlos III, Donde según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, expone que 9 millones de personas en Madrid, están expuestas a niveles de ruidos que sobrepasan los 65 dBA; esto conlleva a que está expuesto a niveles de contaminación acústica altos, estos valores son incluso más altos que los que expone la en la guía para efectos específicos del ruido en la salud y en ambientes específicos, donde indica los valores máximos de exposición al ruido en diferentes áreas y lugares. (Martín, y otros, 2016)

Según (Casas-Garcia, Betancur-Vargas, & Montaño Erazo, 2015) en su artículo revisión de la normatividad para el ruido acústico en Colombia y su aplicación, acota que en Colombia se han realizado procesos y tratamiento, unos de manera técnica otros de modo empírico, sin embargo es un tema nuevo para el país y falta investigación del tema. También afirma que en Chile otro país sudamericano, existen reglas ambientales que son rigurosas e incluso intervienen procesos penales para quienes no acaten la norma.

Curiosamente las mayorías de las poblaciones se encuentran adaptadas a este problema, ya que forma parte de la vida rutinaria de cada persona, considerando cada ruido parte del diario vivir.

1.1.1.2 Contexto Meso

Según publicación de Ecuador en Cifras en el 2015, Pichincha es la provincia con mayor parque automotor, con más de 495.568 vehículos, otra ciudad es Guayas con un parque automotor de 362.857, seguido por Manabí con un parque automotor de 152.231, otro dato importante es que el parque motorizado en Ecuador ha aumentado en un 57% más de lo registrado en el año 2010. (INEC, 2016)

El Acuerdo Ministerial 97-A que se encuentra en el anexo 2, establece los límites permisibles de ruido según el Tipo de uso de Suelo como indica la tabla 1 a continuación.

Tabla *1*
Límites permisibles de ruido según el tipo de suelo (ver anexo 2)

Tipo de Zona Según Uso de Suelo	Nivel de presión Sonora equivalente NPS [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Elaboración propia, 2019
Fuente: Acuerdo Ministerial 097-A

De acuerdo al artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, es muy clara y establece que toda la población tiene el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. (Constitucion Politica de la Republica del ecuador, 2008). Es importante saber que en ciertos Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales como Manta, Portoviejo, Cuenca y Loja cuentan con ordenanzas municipales creadas por el consejo Municipal de cada ciudad, donde determina normativas respecto a los niveles de ruido permitido y de conformidad al uso de suelo.

1.1.1.4 Contexto Micro

La empresa Proman Cia Ltda, se encuentra en la ciudad de Portoviejo en la vía que conduce a Santa Ana, una vía muy transitada por buses interprovinciales y de carga pesada, que traen los productos agrícolas que se obtiene de zonas rurales de Santa Ana y Portoviejo. El control del ruido en Portoviejo no es una tarea exigida por las autoridades, a pesar de que existe normativa y que el mismo Ministerio del Ambiente ha realizado campañas para mitigar este impacto.

Portoviejo, cuenta con empresas agrícolas y agropecuarias, por lo tanto la maquinaria que utilizan es muy ruidosa tales como desgranadoras, piladoras, secadoras etc. Sin embargo ante este problema no se han tomado medidas ambientales por parte de los propietarios. En los planes de manejo que son entregados y aprobados por el Gobierno Provincial de Manabí.

1.2 Análisis Crítico

Considero que la contaminación ambiental por ruido es de gran importancia, debido a que afecta al ser humano progresivamente. Una cifra preocupante expresada en un artículo publicado en la página de la Organización Mundial de la Salud, en el artículo Sordera y pérdida de la audición comenta que 466 millones de personas en todo el mundo padecen de pérdida de la audición incapacitante, de los cuales 34 millones son niños (Organizaciòn Mundial de la Salud, 2018).

Considero que las industrias, deben tomar medidas estrictas para proteger la salud de sus trabajadores y en el caso de afectación a la población, implementar medidas de mitigación de impacto de ruido en las maquinarias así como el mantenimiento

constante de las mismas. Esto evitará futuros inconvenientes con las autoridades competentes, multas para la empresa, suspensión o clausura de las actividades.

Considero pertinente que los Municipios actúen de forma directa en casos de contaminación por ruido, que se realicen inspecciones constantes de las fuentes de contaminación por ruido. Nuestra legislación es bien clara respecto al tema de contaminación por ruido, sin embargo no responden a la realidad que se vive y a la educación de la sociedad ya que muchos desconocen de la misma.

1.3 Prognosis

Después de revisar el problema de contaminación por ruido ocasionado por la empresa Proman Cia Ltda, se determina que al no resolver el problema, ocasionara serios daños en la salud auditiva de los pobladores en el área de influencia directa así como de sus trabajadores, por lo tanto ocasionara futuros problemas con la comunidad y la autoridad ambiental competente.

1.4 Formulación del problema

¿De qué manera incide la contaminación ambiental por ruido por la operación de la empresa Proman Cia Ltda en los pobladores del área de influencia directa en el año 2017**?**

1.4.1 Preguntas de Investigación.

¿Se han realizado mediciones de ruido en la empresa Proman Cia Ltda?

¿Cómo incide la operación de la empresa Proman Cia Ltda en la salud de los pobladores del área de influencia y sus trabajadores?

¿Cuáles son los medios de prevención para mitigar el ruido en la empresa Proman?

1.5 Delimitación del Problema

Campo: Socio Ambiental –Económico-productivo.

Área: Recepción, secado, desgranado y clasificación de maíz.

Aspecto: Contaminación ambiental por ruido en el proceso de recepción, secado, desgranado y clasificación del maíz.

TEMA: Estudio de la contaminación Ambiental por ruido causada por la operación de la empresa Proman Cia Ltda y su incidencia en la población del área de Influencia directa de la empresa periodo 2017.

Problema: Contaminación Ambiental por ruido.

Delimitación espacial: Empresa Proman Cia Ltda en la ciudad de Portoviejo.

Delimitación Temporal: 2017.

1.6 Justificación

La presente investigación tiene un interés para el empresario, trabajadores y población del área de influencia directa, debido a que se conocerá como incide la operación de la empresa Proman Cia Ltda en la salud de cada persona; así mismo el empresario podrá tomar mejores decisiones sobre el problema y disminuir los impactos.

Esta investigación es muy importante porque ayudará a tomar medidas adecuadas para mejorar el rendimiento del trabajador y evitar conflictos con la comunidad, también es una investigación original debido a que no se ha realizado un estudio similar, por lo cual es de mi total autoría. Cuenta con recursos personales y económicos suficientes para realizar la investigación, considerando factible la investigación.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General.

Determinar la contaminación Ambiental por ruido causada por la operación de la empresa Proman Cia Ltda y su incidencia en los trabajadores y población del área de Influencia directa de la empresa del cantón Portoviejo periodo 2017.

1.7.2 Objetivos Específicos.

- Evaluar la contaminación ambiental por ruido de acuerdo a la normativa vigente en el Ecuador dentro del área de influencia de la empresa.
- Realizar un análisis de los niveles del ruido durante las actividades laborales de la empresa Proman Cia Ltda.
- Proponer un Plan de Acción ambiental para disminuir el impacto a la salud por contaminación sonora en los trabajadores y población circundante a la empresa.

Capitulo II

2. Marco Teórico

2.1. Antecedentes de estudios sobre el tema que sirve de base para la investigación.

- Tesis***: "I****mplantación* de una zona acústicamente saturada, en la ciudad de León. Desarrollo y consecuencias*".* (Barrio Carro , 2016)

El aporte que hace el presente estudio al trabajo de grado propuesto, es que ya existen en otras latitudes o comunidades, propuestas para aislar actividades o grupo de actividades como son las generadas por los servicios turísticos que generan gran afectación por contaminación acústica generada en mega eventos artísticos, como por ejemplo concentrar en un área determinada las actividades que se encuentran dispersas para disminuir la contaminación acústica en diferentes sectores.

Cabe señalar que a pesar que la investigación de contaminación por ruido de la empresa Proman Cia ltda, no guarda relación directa por el tipo de actividad que se estudian en la tesis mencionada, sin embargo es cierto que en el medio se deben consideran también los impactos potenciales generados por actividades de los pobladores y otras industrias, negocios o servicios instalados en el área de influencia directa de los proyectos, los cuales podrían ser solventados con propuestas similares a las discutidas.

. *Tesis: "*El ruido ambiental urbano en Madrid. Caracterización y evaluación cuantitativa de la población potencialmente afectable*"* (Moreno & Martinez, 2005)

Este trabajo de tesis sobre el ruido en Madrid, es un aporte para el presente trabajo de investigación en razón que se analizan aspectos no excluyente en cuanto a los causantes de los problemas de contaminación por ruido, esto es en lo relativo a que existen otras fuentes de contaminación como son a más de la industria, el tráfico vehicular y la masificación o concentración de población que genera para su supervivencia social actividades socio-culturales y también generan contaminación por ruido.

- Tesis: "Contaminación sonora y su relación con el clima local e impacto de su valoración económica en la ciudad de Iquitos - 2012". (D`Azevedo, 2012)

El aporte que tiene el presente trabajo citado en la investigación realizada, es que existen otras variables que inciden también o que son afectadas por las contaminación por ruido como lo cita en este caso el autor, que la presión sonora guarda relación con el clima local y con aspectos económicos.

De manera global la contaminación por ruido, resulta ser una preocupación seria; desde la antigüedad hasta la actualidad, siendo el momento más crítico el de la era industrial. El crecimiento poblacional especialmente de las grandes ciudades a nivel mundial son las que mayormente sufren estas afectaciones como por ejemplo New York, Sao Paolo Ciudad de México etc.

Sin embargo otra causa fundamental por la que se genera la contaminación por ruido es el gran índice de crecimiento automotor. Las personas en muchas ocasiones no están dispuestas asumir el costo por no tener ruido por ejemplo el arreglo de los tubos de

escapes, en el caso de las empresas que estas den mantenimiento constante a su maquinaria o colocando silenciadores a las mismas.

- Tesis*:* *"*El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de los operadores del área de producción de productos plásticos de la empresa Holviplas *S.A."* (Alega del Salto & Espín Guerrero , 2017)

Este trabajo de investigación aporta a mi trabajo de investigación para determinar que la exposición al ruido que va más allá de los decibeles que indica la ley, es muy perjudicial para la salud auditiva de las personas, generando un deterioro lento pero progresivo e irreversible. Las maquinarias en la industria del plástico generan mucho ruido debido a los motores eléctricos, pulidoras etc.

Así mismo contribuye a mi trabajo de tesis, para considerar que se deben realizar exámenes médicos como audiometrías, por lo menos una vez al año para llevar un historial médico del estado de salud de cada trabajador y evitar futuros inconvenientes. También aporta a mi trabajo de tesis, para tener un mejor criterio sobre las medidas de prevención para reducir los riesgos de pérdida de capacidad auditiva por exposición permanente al ruido en los trabajadores de la planta Proman Cia Ltda.

- Tema: Plan de Acción en Materia de Contaminación Acústica (Dirección General de Calidad, Control y evaluaciòn Ambiental, 2009)

El aporte que de este trabajo de tesis para mi investigación es una guía técnica para que se apega a lo que se propone en el trabajo de investigación que es el plan de acción ambiental y que se requiere de competencia, responsabilidades y costos. Un

compromiso a corto plazo por parte de los directivo, tomar medidas para evitar inconvenientes con autoridades competentes. Antes de realizar un Plan de Acción en materia de contaminación Acústica se debe conocer el marco legal vigente para evaluar la situación de la empresa y encontrar las No conformidades, una vez detectados los hallazgos se procederá a cuantificar las mejoras.

Para la ejecución del plan de acción, es importante que se socialice con todos los trabajadores y empleados el contenido de las actividades y responsabilidades establecidos en el mismo. El monitoreo y seguimiento que tiene que dar al plan, para que se ejecuten y cumplan las medidas correctivas, debe ser permanente. La evaluación de los resultados de dichas actividades, deben ser objeto de análisis por parte de la administración, para validar el desempeño de la gestión ambiental realizada en procura de cumplir con las actividades planificadas en el señalado plan de acción.

- Tema: Medidas De Mitigación Del Impacto Acústico Producido Por Una Planta Industrial En La Zona Urbana Aledaña: Estudio De Caso (Cortíneza & Sequeira, 2013)

El aporte de esta investigación a mi trabajo de tesis es muestra los aspectos metodológicos, así como las variables ambientales a considerar a la hora de evaluar la contaminación sonora generada por la industria. La contaminación ambiental por ruido ocasionada por la industria en áreas urbanas, tiene una incidencia en la salud auditiva y psicológica de los pobladores de las áreas de influencia directa, afectando consecuentemente a la economía familiar, por lo tanto es importante tomar conciencia,

que la forma más conveniente para mitigar este problema, es prevenir los efectos ocasionados por la operación de la industria con capacitación que concienticen a la población así como la consideración de estrategias técnicas para aislar el señalado ruido en las nuevas construcciones cercana a la industria.

Como análisis concluyente para determinar el aporte científico que las tesis citadas en el presente trabajo, las cuales han sido cinco, cabe señalar que son trabajos realizados en diferentes países incluido el nuestro, se puede decir que en todos estos trabajos donde se analizan aspectos como: las afectaciones por ruido ocasionadas por la industria, actividades de ocio y tráfico vehicular, todas coinciden que esta contaminación afecta de manera directa a la población que se encuentra expuesta a dicha presión sonora, que afecta directamente al sistema auditivo, disminuyendo su capacidad de manera sistemática y que pueden ser de consecuencias irreversibles.

Otros aspectos relevantes y rescatables a considerar en los trabajos analizados, guardan relación con las medidas de prevención y las estrategias de intervención que se deben tomar en cuenta a la hora de presentar propuestas para mitigar las afectaciones y problemas potenciales que genera la exposición permanente a la contaminación por ruido ocasionado por cualquier fuente de generación del mismo, en el caso de la investigación planteada, cual es la contaminación por ruido generada por la operación de la planta procesadora de granos Proman Cia Ltda.

2.2 Fundamento Filosófico

En lo referente al posicionamiento filosófico se llevará a cabo guiado por la corriente paradigmática de la crítico propositivo, en donde a más del diagnóstico basado en la

investigación de campo, se tratará de hacer una descripción actual basado en la observación de hechos y fenómenos que ocurren en el entorno de esta problemática, para luego de esto analizar posibles alternativas que contribuyen a la solución del problema de la contaminación ambiental y proponer la que tenga mayor impacto sobre el mismo y suficiente ´posibilidades de éxito .

El posicionamiento desde el cual estaremos basados, será desde el punto de vista ontológicos, ya que percibirá la realidad en su constante cambio para poderlo interpretar y tratar de modificarlo a través del posicionamiento epistemológico, donde una vez conocido el fenómeno con todas sus interrelaciones políticas, económicas y social, se tratará de transformar esa realidad en cambios favorables para la gran mayoría a través de la investigación

Cabe indicar que los principales efectos del ruido se han considerado como auditivos y extra auditivos; los efectos auditivos están en correlación a la perdida de la capacidad auditiva de las personas expuestas (el daño auditivo no sólo depende de su nivel, sino de su duración, aunque se acepta que un medio ambiente sonoro por debajo de 70 dB(A) no es dañino para la salud auditiva); los no auditivos son los que pueden generar estrés por perturbar el sueño, por ser trastornadores de las actividades humanas cotidianas o por efectos en el comportamiento humano. (Rasmussen H., 2005)

2.3. Fundamentación Teórico a partir de la Categoría Básica

En la figura 1 se presenta la categoría Básica Superordinario y Subordinación de la Variable

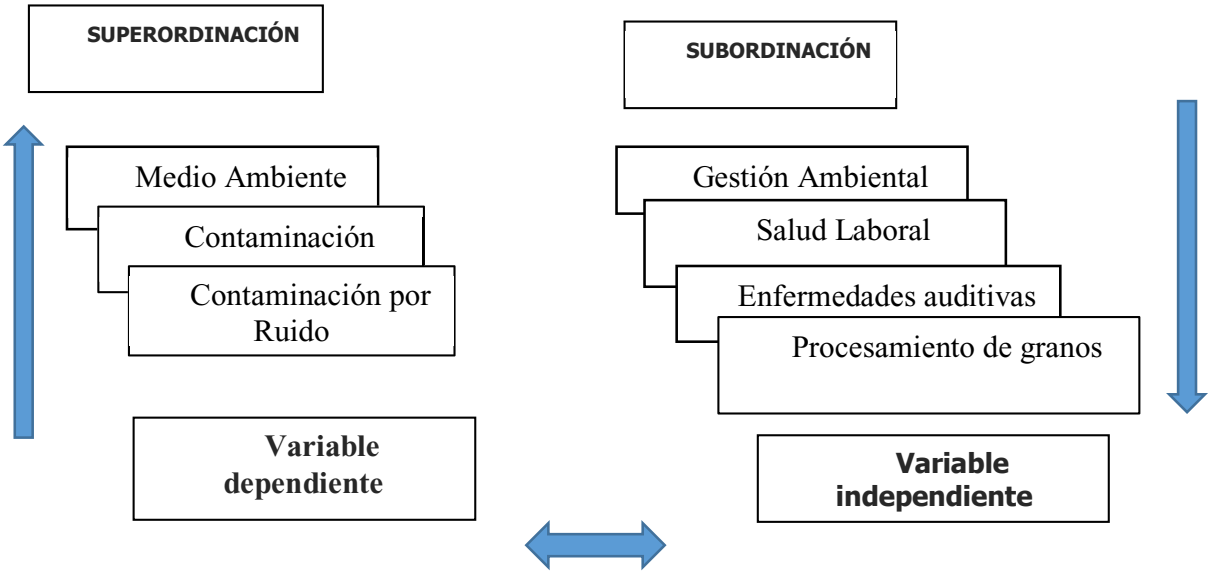

Figura 1 *Categoría básica Superordinario y Subordinaría de la Variable,*

Elaboración propia, 2019

2.3.1. Superordinario Conceptual Inicial Conceptos básicos relacionados a la Contaminación acústica

A continuación la figura 2 de los diferentes términos relacionados con la variable dependiente:

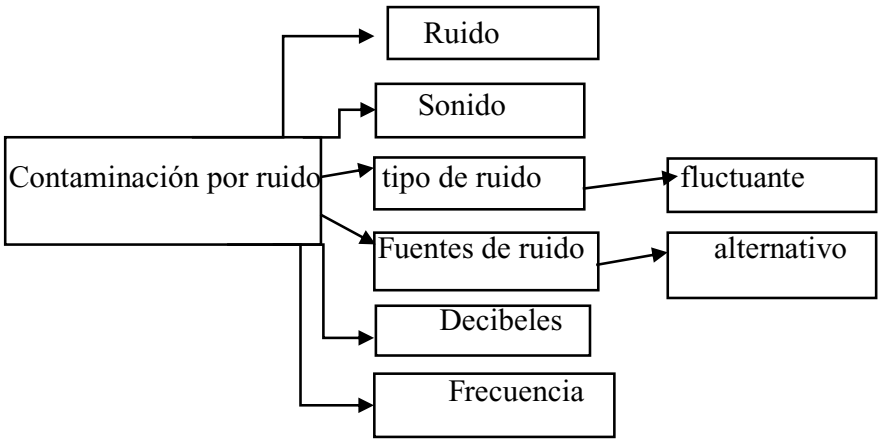

Figura 2 *Superordinario Conceptual Inicial*

Elaboración propia, 2019

A continuación se describen los conceptos más relevantes sobre la contaminación por ruido:

- **Ruido**

  Según Segués, (2007) en un artículo publicado acerca de los conceptos básicos de ruido ambiental, expresa que el ruido es aquel sonido no deseado, y que se origina por un fenómeno vibratorio que se manifiesta por el oído y dando lugar a una sensación de molestia. Un ruido es la sensación auditiva no deseada correspondiente generalmente a una variación aleatoria de la presión a lo largo del tiempo (pág. 8)

- **Sonido**

  Como expresa Jaramillo (2007) dice que el sonido es una pequeña alteración de la presión atmosférica consecuencia de la oscilación de partículas, que se van transmitiendo longitudinalmente la onda sonora (Jaramillo, 2007, pág. 19)

- **Fuentes de Ruidos**

  Según, (Alega del Salto & Espín Guerrero , 2017) en su estudio realizado expresa que las fuentes de ruido industrial son a causa de maquinarias en su mayoría. En la empresa Proman Cia Ltda el tipo de ruido es movimiento rotativo.

- **Movimiento Rotativo**

  Según Aleaga (2017) en su estudio de maestría en Seguridad Industrial, expresa que el ruido por mecanismos rotativos se basa a maquinarias que tienen

movimiento angular como ventiladores, motores eléctricos, compresores, que por lo general el ruido se manifiesta por el giro de poleas y bandas.

- **Tipo de Ruido**

El tipo de ruido generado en la empresa Proman Cia Ltda es un ruido fluctuante.

- **Constante**

Ruido cuyo nivel de presión sonora permanece constante o presenta pequeñas fluctuaciones a lo largo del tiempo, estas fluctuaciones deben ser menores a 5 dB durante el periodo de observación. (Alega del Salto & Espín Guerrero , 2017).

- **Fluctuante**

Ruido cuyo nivel de presión sonora fluctúa a lo largo del tiempo, las fluctuaciones pueden ser periódicas o aleatorias. (Alega del Salto & Espín Guerrero , 2017).

- **Frecuencia**

Según la (Guía Práctica Sobre el ruido en el Ambiente laboral) frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo. La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz. en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos. (Alega del Salto & Espín Guerrero , 2017).

- **Decibeles**

Según una publicación realizada por la revista electrónica telegráfica, el ing. Eduardo J Menson se refiere al decibelio como la magnitud de relación de parámetros (tensión E, corriente I, potencia P, densidad de flujo B, ruido N etc) tomando en consideración todo aquello que es capaz de sufrir aumento o disminución. Un decibel se lo abrevia como dB, una unidad que expresa la magnitud de una magnitud, señal o nivel (Menso, 1993, pág. 34)

2.3.7 Subordinación Conceptual Inicial Conceptos básicos relacionados al procesamiento de granos.

A continuación la gráfica 3 muestra los diferentes términos relacionados con la variable dependiente

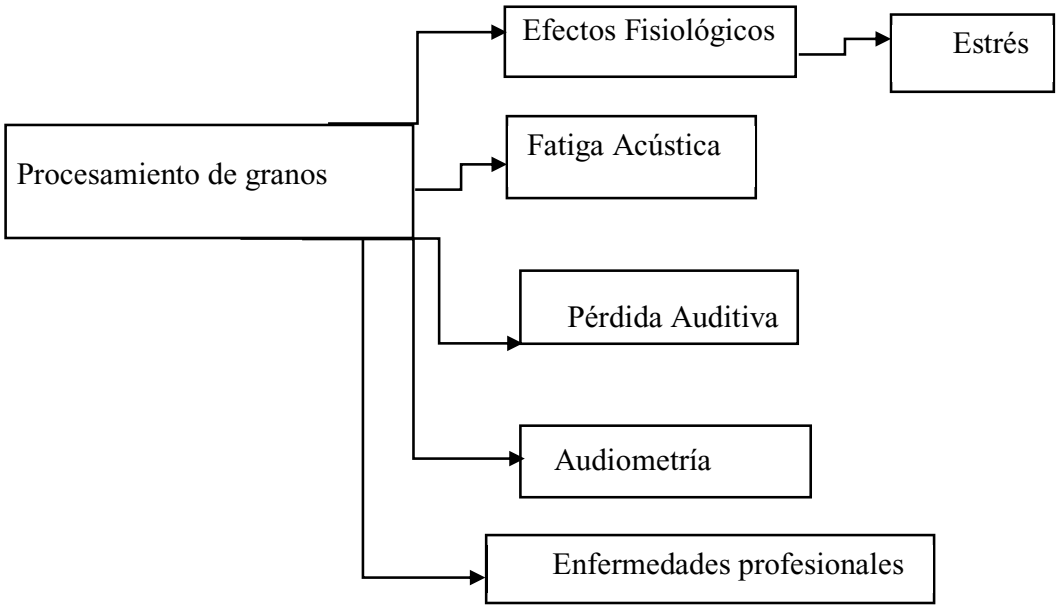

Figura 3 Subordinación Conceptual Inicial

A se describe los conceptos más relevante respecto al efecto del procesamiento de granos

- **Efectos Fisiológicos**

  Según la Universidad de Barcelona (2019), en un estudio de psicología ambiental, se refiere a los efectos fisiológicos como producto de la exposición a los altos niveles de ruido, que pueden llegar a producir sordera y a la perforación del tímpano e incluso la exposición más prolongada pueden producir alteraciones importante en el organismo (Universidad de Barcelona, 2019)

- **Estrés**

De acuerdo a lo que refiere la Revista Nacional de Administración, (2010) define al estres como una respuesta adaptativa, producto de consecuencias de acciones, situaciones o eventos externos, producto de la demanda extrema que una persona realiza tanto física y/o psicológica, dando lugar a un mecanismo de defensa (pág. 74)

- **Fatiga auditiva**

Según el sitio web Oir vital la fatiga acústica, se refiere a la exposición prolongada a ruido que pasan los límites permisibles y que causan deterioro temporal de la audición, es muy usual y común en la actualidad debido al alto grado de exposición que día a día estamos percibiendo. (Oir Vital , s.f.)

- **Pérdida Auditiva**

De acuerdo a lo que comenta el centro auditivo Gaes, en su sitio web dice: que la pérdida auditiva son daños a una o más partes del oído y que no hay edad especifica ni

razones que se de estas disfunciones, de tal forma es importante que sea diagnosticado a tiempo para dar soluciones o en el mejor de los casos prevenirlas. Sin embargo entre las causas más importante encontramos la edad y la exposición constate a ruidos muy fuertes (Centro Auditivo Gaes, s.f.).

- **Enfermedades profesionales**

De acuerdo a la Superintendencia de riesgo y trabajo de Argentina dice que una enfermedad profesional por originarse por el ambiente donde se labora o por el tipo de trabajo que realiza, muchas desencadenan en cuadros clínicos graves y muchos riesgos que pueden afectar al trabajador como ejemplo a condiciones de trabajo en muy altas o muy bajas temperaturas, humedad, iluminación, ventilación ruido, sustancias química etc (Superintendencia de riesgo y trabajo, s.f.)

- **Audiometría**

Según el Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo, (1983) expone que la audiometría una prueba es una prueba que se utiliza para revisar el nivel de audición de las personas, así mismo la cataloga como un medio de prevención de la sordera de las personas que se exponen al ruido y que permite que sea detectados a tiempo y evitar daños colaterales, por tal motivo es importante realizarlo a tiempo. (Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo, 1983)

2.4. Fundamentación Legal

En la tabla 2 se desglosa el Marco Legal Vigente que regula la contaminación Ambiental por ruido.

Tabla 2
Normativa Legal vigente para regulación del ruido

Normativa Legal	**Artículos que regulan la contaminación ambiental por ruido**
Constitución de la República del Ecuador (Constitucion Politica de la Republica del ecuador, 2008)	Art 326.- Numeral 5"Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar"
La Decisión 584 Instrumentos Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. (Comunidad Andina, 2006)	Art.11 En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riegos laborales.
Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 957 (Comunidad Andina, 2006)	Capitulo III art. 19.- El incumplimiento de las obligaciones por parte del empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo, dará lugar a las responsabilidades que establezca la legislación nacional de los Países Miembros, según los niveles de incumplimiento y los niveles de sanción.

Normativa Legal	Artículos que regulan la contaminación ambiental por ruido
Código de Trabajo (Comisión de Legislaciòn y Codificaciòn de la Asamblea Nacional de la Republica del Ecuador, 2012)	Art. 410.- Obligaciones respecto a la prevención de riegos, los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.
Ley de Seguridad Social (Congreso Nacional del Ecuador, 2001)	Título VII art. 155.- El Seguro General de Riesgos del trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física, mental y la reinserción laboral.
Decreto Ejecutivo 2393 (Secretaria de Presidencia de la Republica del Ecuador, 1986)	Art. 11 num.2.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas; adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa Proman 2019,	Art. 39 literal a.- La maquinaria o equipos que sean causantes de ruido por su tipo de movimiento, serán controlados en la fuente generadora de éste riesgo mediante la aplicación

Normativa Legal	Artículos que regulan la contaminación ambiental por ruido
	de sistemas que disminuyan el ruido; de persistir el ruido, se controlará en su vía de transmisión.
Acuerdo Ministerial 097A, Reforma al Texto Unificado de la Ley de Gestión Ambiental, libro VI Anexo 5	Anexo 5 Niveles máximos de emisiones de ruidos y metodología de mediciones para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles: Niveles máximos de mediciones para fuentes fijas y fuentes móviles
Código Orgánico Integral Penal (Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y CultosSubsecretaría de Desarrollo Normativo, 2014)	Art 558 núm. 10.- Suspensión inmediata de la actividad contaminante o que se encuentra afectando al ambiente cuando existe riesgo de daño para las personas, ecosistemas, animales o a la naturaleza, sin perjuicio de lo que puede ordenar la autoridad competente en materia ambiental
Código Orgánico Ambiental (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2017)	Art. 194.- Del ruido y vibraciones. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con la Autoridad Nacional de Salud, expedirá normas técnicas para el control de la contaminación por ruido, de conformidad con la ley y las reglas establecidas en este Código. Estas normas establecerán niveles máximos permisibles de ruido, según el uso del suelo y la fuente, e indicarán los métodos y los procedimientos

Normativa Legal	Artículos que regulan la contaminación ambiental por ruido
	destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como las disposiciones para la prevención y control de ruidos y los lineamientos para la evaluación de vibraciones en edificaciones. Se difundirá al público toda la información relacionada con la contaminación acústica y los parámetros o criterios de la calidad acústica permisibles, según los instrumentos necesarios que se establezcan en cada territorio. Los criterios de calidad de ruido y vibraciones se realizarán de conformidad con los planes de ordenamiento territorial. Art. 11.- Responsabilidad objetiva. De conformidad con los principios y garantías ambientales Establecidas en la Constitución, toda persona natural o jurídica que cause daño ambiental tendrá responsabilidad objetiva, aunque no exista dolo, culpa o negligencia. Los operadores de las obras, proyectos o actividades deberán mantener un sistema de control Ambiental permanente e implementarán todas las medidas necesarias para prevenir y evitar daños ambientales, especialmente en las

Normativa Legal	Artículos que regulan la contaminación ambiental por ruido
	actividades que generan mayor riesgo de causarlos Art. 322.- Variables de la multa para infracciones ambientales. La multa se ponderará en función de la capacidad económica de las personas naturales o jurídicas, la gravedad de la infracción según su afectación al ambiente y considerando las circunstancias atenuantes y agravantes.

Elaboración propia, 2019

2.5 Hipótesis

El procesamiento de granos en Proman Cia Ltda genera contaminación ambiental por ruido que afecta a la salud de los trabajadores y la población del área de influencia en el año 2017.

2.6 Señalamiento de Variables

- Variables Independientes

Procesamiento de granos

- Variables Dependientes

Contaminación Ambiental por ruido

Capitulo III

3. Metodología

3.1 Tipo de Investigación

El proyecto en estudio utilizara los siguientes tipos de investigación:

- **Exploratorio**.- este tipo de investigación nos permitirá conocer los hechos que no conocemos, con el objetivo de desarrollar el nivel de confianza con el tema que se investiga y abordarlo correctamente; se estudiara como la contaminación ambiental por ruido, la incidencia en los pobladores el área de influencia directa, el ruido como problema y soluciones por parte de los directivos de la empresa.
- **Descriptivo.-** Se recolectara datos para identificar y pronosticar las realidades de la investigación, esto es la relación entre variables; a fin de describir con precisión las actividades, procesos etc. Instaura las causas con la información recolectada de la opinión de todos los que se encuentran involucrados, determinando cuales son las causas y el verdadero efecto del problema en estudio.
- **Asociación de las Variables**.- nos permitirá reconocer el nivel de relación que existe entre la variable independiente y la variable dependiente

3.2 Población y Muestra

En esta investigación participarán empleados de la empresa Proman Cia Ltda y pobladores. Tomando en consideración que el área de influencia fluctúa a 500 metros

alrededor Proman Cia Ltda, considerando el territorio inmediato donde se encuentra los componentes sociales, físicos y bióticos que pudieran ser afectados, se trabajó con una muestra representativa de 30 pobladores y 10 trabajadores del universo tal como indica la tabla 3.

Tabla 3 *Muestra Poblacional*

Población	**Frecuencia**	**%**
empleados	10	100%
Pobladores	30	100%
Total	40	100%

Elaboración propia, 2019

3.3 Técnica de Investigación

Las técnicas a emplear en la presente investigación serán la investigación de campo referente a entrevistas, encuestas y observación. Las encuestas fueron dirigidas a los empleados de la empresa y pobladores, las entrevistas se dirigieron a dos consultores ambientales calificados por el Ministerio de Ambiente. También se realizaron observaciones de todo el proceso de granos de maíz, con esto podemos determinar el tiempo que los empleados están expuestos a las maquinarias.

3.4. Operacionalización de la Variable

A continuación se presenta el proceso de medición de la variable independiente

Tabla 4

Operacionalización de la variable independiente (procesamiento de granos)

Conceptualización	Categorización	Indicadores	Items Básicos	Técnicas - Instrumentos
Procesamiento del grano Una vez recolectadas las mazorcas de maíz, se realiza el desgrane con desgranadora mecánica, después se realiza el secado en no menos del 13% de humedad con secadoras mecánicas de flujo continuo, una vez obtenido el secado ideal, el maíz es almacenado.	Cantidad y Porcentaje Proceso	Bajo Medio Alto Malo Bueno Muy Bueno	¿El ruido generado por la maquinaria en la empresa Proman Cia Ltda, impide la comunicación verbal entre los trabajadores? ¿La población cercana a la empresa está siendo afectada por el ruido ocasionado por la	Observación, entrevista, encuestas a trabajadores, consultores ambientales, pobladores

Conceptualización	Categorización	Indicadores	Items Básicos	Técnicas - Instrumentos
			empresa Proman Cia Ltda?	

Elaboración propia,2019

Tabla 5
Operacionalización de la variable dependiente (nivel de ruido)

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Items Básicos	Técnicas Instrumentos
El Nivel de contaminación ambiental por ruido Los niveles de contaminación por ruido se refiere a sobrepasar los niveles estipulados en el Tulas, libro VI anexo 5, que causan efectos nocivos a la salud del ser humano	Variable ambiental (ruido)	Línea Base ambiental, caracterizaciones de variables ambientales. Indicadores y resultados	¿Considera que el ruido puede llegar afectar a cualquier ser humano? ¿Conoce lo que significa contaminación ambiental por ruido?	Observaciones, entrevistas, encuestas a trabajadores, consultores, poblaciones aledañas

Elaboración propia, 2019

3.5 Recolección y Tabulación de la Información

La recolección de datos es primordial debido a que realizaremos entrevistas, encuestas, mediciones para obtener información real.

Tabla 6
Recolección y tabulación de información

¿Para qué?	**Conseguir el cumplimiento de los objetivos**
¿A quiénes?	Empleados Pobladores del área de influencia directa
¿Sobre qué aspectos?	La contaminación Ambiental por ruido y su incidencia en los pobladores del área de influencia directa.
¿Quién va a recolectar?	Rosa María García Álava
¿Cuándo?	8 de Septiembre del 2017
¿Dónde?	Empresa PROMAN CIA LTDA
¿Cuántas veces?	Una sola vez
¿Con que técnicas de recolección?	Encuesta: Con preguntas cerradas para un análisis profundo del tema, fotografías, observación directa
¿Con que instrumentos?	Cuestionario escrito

Elaboración propia,2019

Capitulo IV

4. Descripción y Análisis de los Resultados

Se realizó encuestas a empleados y pobladores del área de influencia directa de la empresa Proman Cia Ltda, así como entrevistas a dos consultores ambientales de la provincia como son: Ing. Alex Roldán Mendoza y Ing. Joffre Anchundia Reyes ambos consultores ambientales calificados por el Ministerio del Ambiente, con el fin de obtener la opinión de expertos en la materia y realizar un aporte al proyecto.

4.1. Descripción de la Encuesta

Los datos presentados corresponden a los resultados obtenidos mediantes el método estadístico de la muestra poblacional, que determino 30 encuestas. Mismas que fueron realizadas 20 a pobladores y 10 trabajadores de la empresa, la encuesta consta de diez preguntas que se refieren a las incidencias del ruido en la vida diaria de las personas tanto dentro de la empresa como al exterior a los pobladores del área de influencia.

4.1.1. Encuesta a los empleados

Pregunta 1. ¿Conoce lo que significa Contaminación Ambiental por ruido?

Análisis De los 10 trabajadores encuestados, 8 casos que corresponden al 80%, respondieron que SI; y 2 trabajadores que corresponden al 20% respondieron que NO. (figura 4)(tabla 7)

Interpretación De acuerdo a los resultados se demuestra que el 80% de los trabajadores tienen conocimiento acerca de la contaminación por ruido, esto se debe a que han recibido capacitación en la materia, así mismo reciben protección auditiva para las labores de la empresa.

Tabla 7 *Conocimiento de Contaminación Ambiental por ruido*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	8	80%
NO	2	20%
Total	10	100%

Elaboración propia, 2019

Figura 4 *Conocimiento de contaminación ambiental por ruido*

Elaboración propia, 2019

Pregunta 2. ¿Cree usted que la contaminación Ambiental por ruido es la causa del bajo rendimiento laboral?

Análisis De los 10 trabajadores encuestados, 9 casos que corresponden al 90%, respondieron que NO; y 1 caso que corresponde al 10% respondió que SI (figura 5)(tabla 8)

Interpretación De acuerdo a los resultados obtenidos respecto a esta pregunta, se puede interpretar, que el 90% de los trabajadores manifiestan que el ruido no interfiere

en su rendimiento laboral; ellos manifiestan que han recibido capacitaciones constantes acerca del tema y la empresa les proporciona equipo de protección auditiva, además constantemente la empresa realiza exámenes a cada empleado, respecto a la persona que afirma que si interfiere en el bajo rendimiento se constató que no usa equipo de protección auditiva, porque no se siente cómodo.

Tabla 8
Contaminación ambiental por ruido, causa del bajo rendimiento laboral

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
NO	9	90%
SI	1	10%
Total	10	100%

Elaboración propia, 2019

Figura 5 *Contaminación Ambiental por ruido, causas del bajo rendimiento laboral, Elaboración propia, 2019*

Pregunta 3. ¿Conoce usted si existen sanciones a las empresas por contaminación ambiental generada por ruido?

Análisis De los 10 trabajadores encuestados, 8 casos que corresponden al 80%, respondieron que SI; y en 2 casos que corresponden al 20%, respondieron que NO (figura 6)(tabla 9)

Interpretación El 80% de los trabajadores respondieron que sí, lo que significa que los trabajadores están conscientes de que existen sanciones económicas por el incumplimiento de la normativa. El 20% de los trabajadores encuestados respondieron que desconocen del tema.

Tabla 9
Conocimiento sobre sanciones a las empresas por contaminación ambiental por ruido

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	8	80%
NO	2	20%
Total	10	100%

Elaboración propia, 2019

Figura 6 *Conocimiento de sanciones a las empresas por contaminación ambiental por ruido, (Elaboración propia, 2019)*

Pregunta 4. ¿Cree que existen elementos o dispositivos que permitan mitigar el ruido generado por la maquinaria existente en Proman Cia Ltda?

Análisis De los 10 trabajadores encuestados, 8 casos, que corresponden al 80%, respondieron que SI; y 2 casos que corresponden al 20% respondieron que NO. (figura 7)(tabla 10).

Interpretación Como se puede observar al 80% de los trabajadores afirman que si existen mecanismos y dispositivos para reducir o mitigar el ruido generado por la maquinaria, 20% de los trabajadores dicen no conocen sobre el particular presentar inconvenientes con el ruido que genera la maquinaria que el equipo de protección personal es suficiente.

Tabla 10
Conocimiento de dispositivos que permitan mitigar el ruido

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	8	80%
NO	2	20%
Total	10	100%

Elaboración propia, 2019

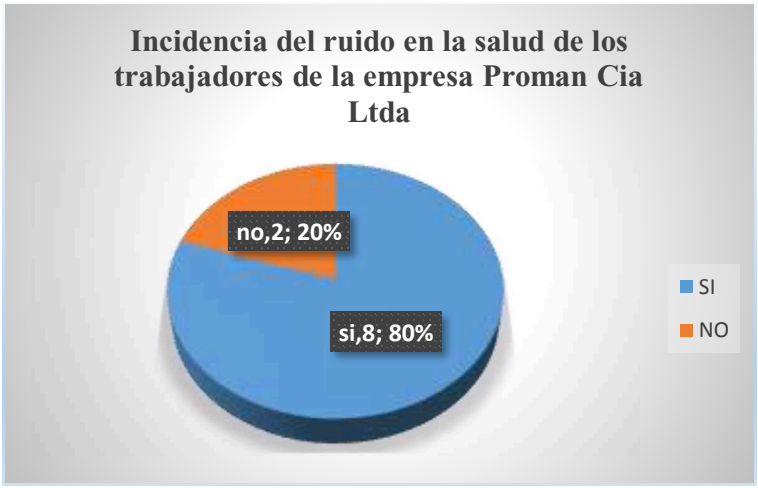

Figura 7 *Conocimiento de dispositivos que permitan mitigar el ruido*

Elaboración propia, 2019

Pregunta 5. ¿Conoce usted que la exposición a altos niveles de presión sonora, por tiempos prolongados ocasiona la perdida de la capacidad auditiva de manera irreversible?

Análisis De los 10 empleados encuestados, 3 de ellos que corresponden al 30%, respondieron que no; 7 empleados que corresponde al 70% respondieron que sí. (Figura 8)(Tabla 11)

Interpretación el 70% de los casos encuestados manifestaron conocer sobre los efect5os irreversibles de la pérdida auditiva por exposición al ruido de manera permanente y el 30% de los casos manifestó desconocimiento del tema.

Tabla 11
Conocimiento de consecuencias a altos niveles de exposición sonora

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	7	70%
NO	3	30%
Total	10	100%

Elaboración propia,2019

Figura 8 *Conocimientos de consecuencias a altos niveles de exposición sonora.*

Elaboración propia, 2019

Pregunta 6. ¿El ruido generado por la maquinaria en la empresa Proman Cia Ltda, impide la comunicación verbal entre los trabajadores?

Análisis De los 10 trabajadores encuestados, 6 de ellos que corresponden al 60%, respondieron que el ruido de la maquinaria si afecta la comunicación entre los trabajadores y 4 de los trabajadores encuestados que corresponden al 40%, respondió que no impide la comunicación entre ellos. (figura 9)(tabla 12)

Interpretación Más del 50% de los empleados opina que el ruido de la maquinaria afecta la comunicación verbal entre los empleados, por lo tanto ellos tratan de no mantener dialogo en el momento que está en funcionamiento la maquinaria**,** sin embargo a pesar de que el 40% dijo que no se siente afectado, procuran no hablar cuando las máquinas están encendida y prefieren salir y así evitan alzar la voz.

Tabla 12

Comunicación verbal entre los trabajadores

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	60%
NO	4	40%
Total	10	100%

Elaboración propia,2019

Figura 9 *Comunicación Verbal entre los trabajadores*

Elaboración,2019

Pregunta 7. ¿Cree usted que la población cercana a la empresa está siendo afectada por el ruido ocasionado por la empresa Proman Cia Ltda?

Análisis De los 10 trabajadores encuestados, 2 casos que corresponden al 20%, respondieron que no; y 8 casos que corresponden al 80% respondieron que sí. (figura 10)(tabla 13)

Interpretación Según los resultados podemos observar, que la mayoría de los trabajadores consideran que la población está siendo afectada por el ruido que ocasiona la empresa Proman Cia Ltda, debido a que parte de la maquinaria no está aislada y se percibe el ruido sin mayor dificultad.

Tabla 13
Afectación por ruido a la población cercana a la empresa

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	8	80%
NO	2	20%
Total	10	100%

(Elaboración propia, 2019)

Figura 10 *Afectación por ruido a la población*

Elaboración propia, 2019

Pregunta 8. ¿Considera usted, que el ruido puede llegar a afectar a cualquier ser viviente?

Análisis De los 10 encuestados, 10 casos que corresponde al 100%, respondieron que SI.(figura11)(tabla14)

Interpretación Los trabajadores están conscientes que el ruido puede llegar afectar la salud del ser humano, así como a cualquier ser viviente, como es el caso de la fauna.

Tabla 14
Ruido dañino para la salud de cualquier ser viviente

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	10	100%
NO	0	0%
Total	10	100%

(Elaboración Propia,2019)

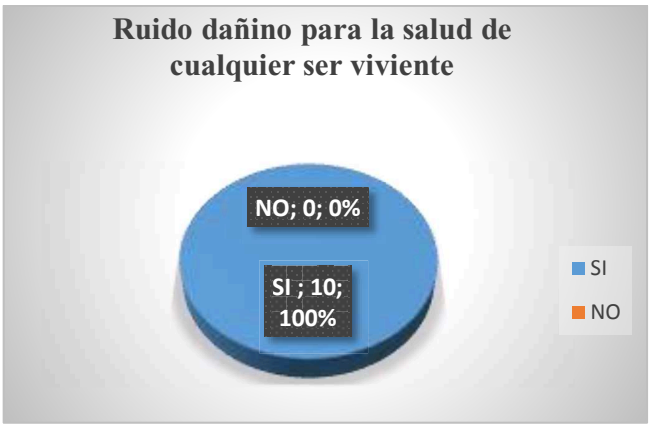

Figura 11 *Ruido dañino para cualquier ser viviente*

Elaboración propia, 2019

Pregunta 9. ¿Cree usted que de haber un problema de contaminación ambiental por ruido la empresa Proman Cia Ltda, tome los correctivos del caso?

Análisis De los 10 trabajadores encuestados, 9 casos que corresponden al 90%, respondieron que sí; 1 caso que corresponde al 10% respondió que no. (figura 12)(tabla 15)

Interpretación Después de observar los resultados obtenidos se determina que el 90 %, confía que la empresa, buscará soluciones de manera inmediata al problema de contaminación por ruido, tomando como referencia que la empresa ha demostrado su interés y preocupación por el cumplimiento de la normativa tanto nacional como local, con la finalidad de evitar problemas de carácter laboral y social en el medio que se desarrollan sus actividades.

Tabla 15
Solución al Problema de Contaminación Ambiental por ruido por parte de la empresa Proman Cia Ltda

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	9	90%
NO	1	10%
Total	10	100%

(Elaboración Propia, 2019)

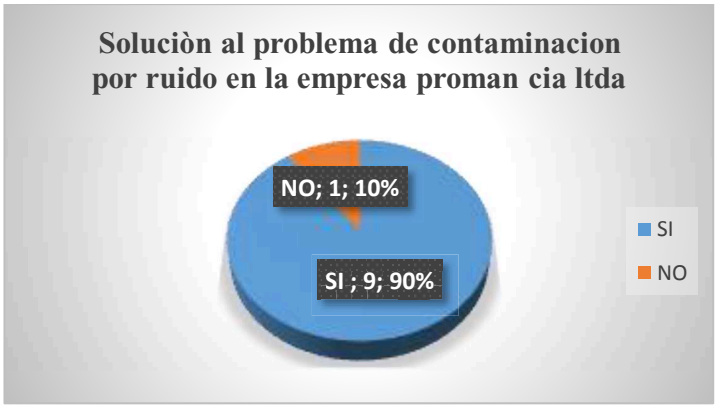

Figura 12 *Solución al problema de la contaminación por parte de la empresa*

Elaboración propia, 2019

Pregunta 10. ¿Considera usted que la jornada laboral que usted realiza a diario ha disminuido su capacidad de escuchar actualmente?

Análisis De los 10 trabajadores encuestados, 8 trabajadores que corresponden al 80%, respondieron que No; y 2 trabajadores encuestados que corresponden al 20%, respondieron que Sí. (figura13)(tabla 16)

Interpretación Como se observa en los resultados, indica que la mayoría de los trabajadores manifiestan que su capacidad de escuchar no se encuentra disminuida al término de la jornada de trabajo, pero es importante señalar que esta es una respuesta de percepción, misma que está sujeta a ser validada por los profesionales de la medicina ocupacional.

Tabla 16
Afectación de la capacidad auditiva a causa de la jornadas laborales

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	20%
NO	8	80%
Total	10	100%

(Elaboración propia, 2019)

Figura 13 *Afectación de capacidad auditiva a causa de jornadas laborales*

Elaboración propia, 2019

4.1.3 Encuesta realizada a los pobladores del área de influencia directa de la empresa Proman Cia Ltda

Pregunta 1. ¿Conoce Usted lo que significa Contaminación Ambiental por ruido?

Análisis De Los 30 encuestados del área de influencia encuestados, 17 personas que corresponden al 57%, respondieron que SI; y 13 casos que corresponden al 43%, respondieron que NO. (figura 14)(tabla 17)

Interpretación Como se puede visualizar en la tabla 17, más de la mitad de la población encuestada tiene noción de lo que es la contaminación ambiental por ruido, parte del conocimiento fue adquirido en su mayoría por las capacitaciones que reciben en las empresas que laboran, los pobladores restantes desconocen del tema, incluso lo consideran normal.

Tabla 17
C*onocimiento de Contaminación Ambiental por ruido*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	17	57%
NO	13	43%
Total	30	100%

(Elaboración propia,2019)

Figura 14 *Conocimiento de Contaminación Ambiental por ruido*

Elaboración propia, 2019

Pregunta 2. ¿Cree usted que el ruido generado por la empresa Proman Cia Ltda, afecta su salud?

Análisis. De las 30 personas encuestadas, 23 personas contestaron que si, dicho valor corresponde al 77% y 7 dijeron que no, ese valor corresponde al 23% (figura 15)(tabla 18)

Interpretación. La mayor parte de la población del área de influencia directa respondió que sí, y que esperan que la empresa tome los correctivos necesarios. Aunque el proceso de producción de la empresa Proman, es temporal y de jornadas intermitentes; es decir, no se produce todos los días, sólo el tiempo de cosecha que puede ser de tres a cuatro meses al año.

Tabla 18
Afectación de la Salud en los pobladores del área de influencia directa

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	23	77%
NO	7	23%
Total	30	100%

(elaboración propia,2019)

Figura 15 *Afectación de la salud de los pobladores del área de influencia directa*

Elaboración propia, 2019

Pregunta 3. ¿Conoce usted la existencia de Normativa legal que regule los límites permisibles de ruido para el área industrial?

Análisis De las 30 personas encuestadas, 2 personas que corresponden al 6 %, respondieron que SI; y 28 personas encuestadas que corresponden al 94%, respondieron que NO. (figura16)(tabla 19)

Interpretación Al realizar la encuesta a los pobladores, se constató que la mayoría de las personas no conocen sobre la existencia de la Normativa legal que regula los límites permisibles de ruido en el área industrial, lo que puede generar ambigüedades a la hora de solicitar un criterio objetivo a la población sobre este tema.

Tabla 19

Conoce usted la existencia de la Normativa legal Vigente que regula los límites permisibles de ruido

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	6,66%
NO	28	93,33%
Total	30	100%

(Elaboración propia, 2019)

Figura 16 *Conocimiento de la Normativa legal existente que regula los límites permisibles de ruido*

Elaboración propia, 2019

Pregunta 4. ¿Conoce usted los límites permitidos en la Norma para exposición al ruido en el sector industrial?

Análisis. De los 30 encuestados, 25 de ellos contestaron que NO este valor equivale al 83% y 7 encuestados dijeron que SI, valor que equivale al 17%. (figura 17)(tabla 20)

Interpretación La mayor parte de la población desconoce los límites permisibles de ruido para el área industrial en la Normativa Ambiental vigente como es el Acuerdo Ministerial 097-A, situación que hace vulnerable a la situación en lo relativo al uso de su derecho a la defensa para estos casos.

Tabla 20
Conocimientos de los límites permisibles para exposición al ruido

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	17,00%
NO	25	83,00%
total	30	100,00%

(Elaboración propia,2019)

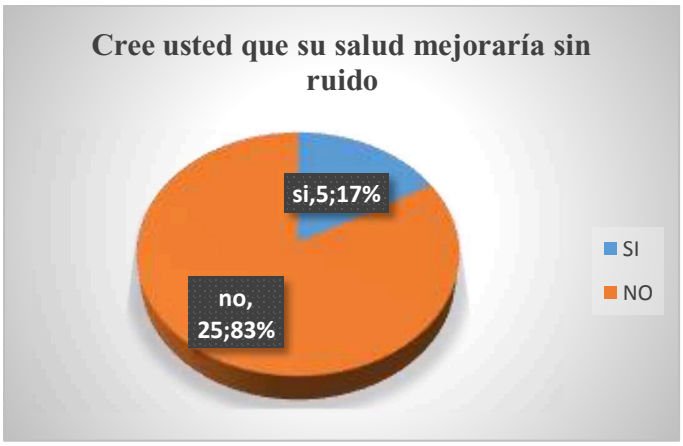

Figura 17 *Conoce los límites permisibles de ruido*

Pregunta 5. ¿Ha tenido usted episodios de trastornos psicológicos, debido a la exposición al ruido ocasionado por la empresa Proman Cia Ltda?

Análisis. De los 30 encuestados, 26 personas que corresponden al 87% respondieron que NO y 4 personas encuestadas respondieron que SI, este valor corresponde al 13%. (figura 18)(tabla 21).

Interpretación. De acuerdo a los resultados obtenidos el 87% de las personas encuestadas manifiestan, que el ruido generado por la empresa Proman Cia Ltda en sus actividades diarias, no ha sido causa de problemas de carácter psicológico o de stress, por lo tanto este indicador puede generar, la existencia de otras variables que pueden incidir en el ruido ambiental como por ejemplo, el alto tráfico vehicular de la zona, el mismo que puede ser sujeto de otros estudios.

Tabla 21
Trastornos psicológicos por exposición al ruido

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	13,00%
NO	26	87,00%

(Elaboración Propia,2019)

Figura 18 *Trastornos psicológicos por exposición al ruido*

Pregunta 6. ¿Le molesta a usted el ruido ocasionado por la empresa Proman Cia Ltda?

Análisis. De acuerdo a la respuesta de los encuestados, 26 pobladores respondieron que NO les molesta el ruido, lo que corresponde al 87% y 4 personas contestaron que SI, correspondiente al 13% del total de encuestados. (figura 19)(tabla 22)

Interpretación. Como se puede observar, a la mayoría de las personas, no les molesta el ruido ocasionado por la empresa Proman Cia Ltda, esto se debe a que ellos se encuentran fuera del perímetro de la empresa, además se señala que los terrenos aledaños en la parte posterior y por los costados izquierdo y derecho no tienen población circundante, solamente existen habitantes en la parte frontal de la empresa que está separada por la autopista que conecta Portoviejo – Santa Ana.

Tabla 22
Molestia causadas por el ruido

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	13,00%
NO	26	87,00%
Total	30	100,00%

(Elaboración propia, 2019)

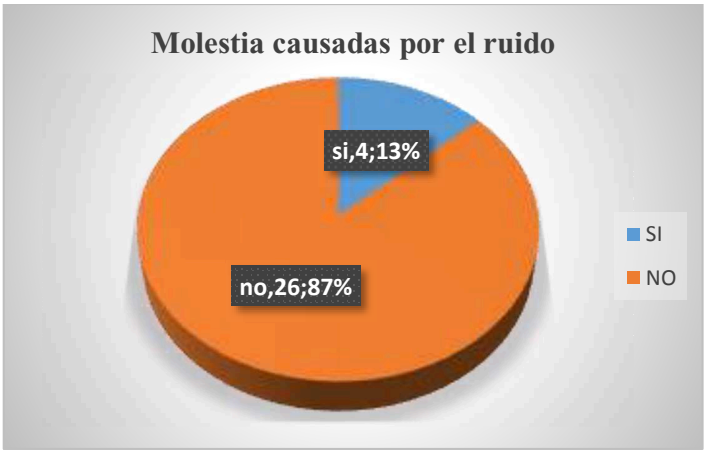

Figura 19 *Molestia causada por el ruido*

Pregunta 7. ¿Conoce Usted de la existencia de sanciones económicas e incluso prisión para las actividades de producción que sobrepasen los límites permisibles de contaminaciones sonoras establecidas en el Acuerdo Ministerial 097-A?

Análisis. De los 30 pobladores del área de influencia directa de la empresa que fueron encuestados, 26 encuestados que corresponden al 86% respondieron que SI y 4 personas que corresponden al 14% del total de encuestados dijeron que NO.(figura 20)(tabla 23)

Interpretación La mayoría de los encuestados afirmaron conocer sobre la existencia de sanciones económicas establecidas en la Normativa Ambiental para los infractores de la misma, situación que debe preocupar a la industria y a los directivos de la empresa ya que la población conoce sus derechos y de caso de sentirse afectado puede demandar con las consabidas consecuencias para la empresa.

Tabla 23
Conocimientos sobre sanciones económicas a las empresas por contaminación por ruido

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	26	86,00%
NO	4	14,00%
Total	30	100,00%

(Elaboración propia,2019)

Figura 20 *Conocimientos sobres sanciones económicas a la empresa por contaminación por ruido*

Pregunta 8. ¿Cree usted que la exposición por tiempo prolongado al ruido puede causarle pérdida definitiva de la audición?

Análisis De los 30 encuestados, 26 pobladores que corresponde al 86% del total de encuestados respondieron que SI, y 4 personas que corresponden al 14% del total de encuestados, respondieron que NO (figura 21)(tabla 24).

Interpretación. La mayoría de los encuestados opina que la exposición permanente al ruido puede disminuir sus capacidades auditivas e incluso la perdida de esta facultad, situación que puede en un momento determinado generarle a la empresa problemas de

carácter legal por demandas sustentadas de la población. Temas sujetos a otros estudios para validar tendencia visualizada.

Tabla 24
La exposición al ruido puede causar pérdida definitiva de la audición

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	26	86,00%
NO	4	14,00%
Total	30	100.00%

(Elaboración propia, 2019)

Figura 21 *Pérdida definitiva de la audición por exposición al ruido*

Pregunta 9. ¿Considera usted que la empresa Proman Cia Ltda, resolverá el problema de ruido en un futuro?

Análisis. De los 30 pobladores encuestados, 20 personas correspondiente al 66.7% de los encuestados, respondieron que SI y 10 personas que equivalen al 33.3% de los encuestados, respondieron que NO. (figura 22)(tabla 25)

Interpretación. Los pobladores opinan que la empresa Proman Cia Ltda, pueden resolver sus problemas de ruido, en razón que existe una buena relación con la

comunidad, la empresa realizo la participación social poniendo a disposición su estudio ambiental, mediante audiencia pública a toda la comunidad y autoridades locales, presento su plan de manejo ambiental oportunamente, mismo que fuera aprobado por la autoridad ambiental responsable. El plan de acción que se propone, responde a los hallazgos encontrados por este estudio objeto de la tesis.

Tabla 25
Resolución del problema de ruido

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	20	66,70%
NO	10	33.33%
Total	30	100,00%

Elaboración propia, 2019

Figura 22 Resolución del problema de ruido

Pregunta 10. ¿Apoya usted la operación de la empresa Proman en esta localidad?

Análisis De las 30 personas encuestadas, 26 personas que corresponden al 86% respondieron que SI, y 4 Personas que corresponden al 14%, respondieron que NO. (Figura 23)(Tabla 26)

Interpretación La mayoría de las personas encuestadas consideran que la empresa se encuentra generando fuentes de trabajo para los pobladores del sector y que ha generado otras fuentes de trabajo para profesionales del área agropecuaria así como beneficios para campesinos que realizan la siembra del maíz en la provincia de Manabí.

Tabla 26
Apoya usted la operación de Proman Cia Ltda

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	26	66,70%
NO	4	33.33%
Total	30	100.00%

Elaboración propia, 2019

Figura 23 *Apoyo a la operación de la empresa Proman Cia Ltda*

Elaboración propia, 2019

4.1.2. Descripción de la Entrevista

Se realizaron entrevistas al Ing. Joffre Anchundia Reyes y al Ing. Alex Roldan, consultores ambientales calificados con experiencia en evaluación de impactos ambientales y auditorías ambientales, diagnósticos y planes de manejo ambiental.

- **Entrevista Dirigida a Especialistas Ambientales.**

Datos del Entrevistado

Nombre: Joffre Manuel Anchundia Reyes

Profesión: Ingeniero Industrial

Registro de calificación MAE: MAE CI-071

Numero de Cedula: 1307209435

Teléfono: 0991017821

Correo electrónico: ecconsapro@yahoo.es

- **¿Qué es la contaminación por ruido?**

"La contaminación por ruido es el exceso de presión sonora generado por una fuente emisora al ambiente, es decir que cuando existe una interferencia al comunicarse entre dos personas a sesenta centímetros de distancia entre sí, estamos hablando de que nos encontramos ante la presencia de contaminación por ruido"

Interpretación de los resultados: Para la persona entrevistada la respuesta corresponde a sonido no agradable al oído y que causa daños a la salud

- **¿Cómo puedo saber si el ruido al que me encuentro expuesta es peligroso para mi salud?.**

"Actualmente la tecnología, ha puesto a disposición del mercado dispositivos electrónicos de diferentes modelos y diseños como son los equipos para medición de presión sonora denominados o conocidos como sonómetros, los mismos que son calibrados para ser usados por laboratorios acreditados por la autoridad ambiental de control, con la finalidad de evaluar la contaminación por ruido de las fuentes que lo generan. El daño que puede ocasionar la exposición permanente, los altos niveles y la frecuencia son criterios valederos para determinar un pronóstico de una potencial perdida de la capacidad auditiva de las personas, la misma que puede ser irreversible."

Interpretación de los resultados: La persona entrevistada considera que son muchos los factores determinan la peligrosidad del ruido por ejemplo el nivel, exposición, frecuencia, además manifiesta que existe equipos tecnológicos para evaluar el ruido.

- **¿Qué soluciones considera usted se pueden implementar para reducir los efectos ocasionados por presión sonora o ruido?**

"A la hora de diseñar los equipos y maquinarias industriales se debe considerar en los diseños, sistemas de aislamientos de piezas y partes expuestas a la fricción, choque o golpes para evitar el efecto de ruido que se disipara en el ambiente, por lo tanto existen en el mercado, dispositivos como cauchos antirruidos, cubiertas y materiales que ayudan amortiguar el ruido, como paredes de material aislante como la espuma flex".

Interpretación de los resultados: de acuerdo a la respuesta dada por el entrevistado considera que la afectación del ruido de salud, depende en gran parte de los diseños de las maquinarias y equipos y de las medidas que se implementen para evitar la fricción, el choque, el golpe y su aislamiento.

- **¿Considera usted que el sector industrial está cumpliendo o generando gestiones para cumplir con la normativa vigente en el Acuerdo Ministerial 097-A referente a los límites permisibles de ruido?**

"la industria actualmente no está cumpliendo ya que aducen, que el gobierno exigen muchos requisitos, por lo tanto no invierten ni en equipo de protección personal, capacitación mucho menos invierten en mejoras si las autoridades de control tampoco exigen."

Interpretación de los resultados: De acuerdo al entrevistado, considera que los empresarios no invierten en prevención de riesgo por contaminación por ruido.

- **¿Qué equipos de protección personal deben ser utilizados para la prevención de los efectos a la salud por la exposición al ruido?**

"Existen en el mercado diferentes marcas, modelos y tipos de dispositivos denominados equipo de protección personal auditiva. Para escoger el mejor equipo de protección se debe contar con la colaboración de profesionales de la seguridad industrial que realicen las matrices de evaluación de riesgo laboral con la finalidad que una vez obtenidos los resultados de las mediciones del riesgo laboral, se pueda determinar con certeza la clase o tipo de equipo para proporcionar al trabajador el dispositivo ideal, se deba adquirir equipos de protección personal certificadas o abalizados por el las Normativas ANSI S3.19 – 1974, ANSI S12.6 - 1997, NRR 26 dB (ANSI S3.19 – 1974)"

- **Entrevista Dirigida a Especialistas Ambientales**

Datos del Entrevistado

Nombre: Alex Roldan Mendoza

Profesión: Magister en Gestión Ambiental

Registro de calificación MAE: MAE CI-180

Numero de Cedula: 1305846758

Teléfono: 09968876458

Correo electrónico: aroldan_2@hotmail.com

. **¿Qué es la contaminación por ruido?**

"Se denomina contaminación por ruido al incremento de presión sonora que afecta la comunicación entre las personas, y que puede llegar afectar a la salud auditiva por una exposición prolongada y permanente. La misma que puede ocasionar daños irreversibles al sentido auditivo.

Interpretación de los resultados: Para la persona entrevistada la respuesta corresponde a incremento de la presión sonora con daños irreversibles a la salud.

¿Cómo puedo saber si el ruido al que me encuentro expuesta es peligroso para mi salud?

" *Con el uso del sonómetro, e incluso ya existen aplicaciones en los celulares que permiten tener sonómetros virtuales a la mano, para realizar las mediciones de presión sonora en cualquier lugar con la finalidad de determinar los parámetros de sonidos que se encuentran dentro o fuera de los límites permisibles que indica la norma"*

Interpretación de los resultados: La persona entrevistada responde que el dispositivo que mide el nivel de ruido se llama sonómetro, pero que actualmente hay la facilidad para determinar la presión sonora, puesto que ya hay aplicaciones que se pueden descargar en los celulares.

- **¿Qué soluciones considera usted se pueden implementar para reducir los efectos ocasionados por presión sonora o ruido?**

"Existen en el mercado equipos de protección personal, normados que prestan un servicio de mitigación que busca bajar el nivel de ruido que percibe el oído en tiempo real, cuando se expone a una fuente generadora de presión sonora, por lo tanto los

técnicos en seguridad industrial recomiendan estos dispositivos en función del nivel de exposición y la duración, o tiempo al cual una persona labora en un ambiente donde se evidencie contaminación por ruido. Existen marcas como 3M entre las más conocidas".

Interpretación de los resultados: de acuerdo a la respuesta dada por el entrevistado que existen en el mercado equipo de protección personal, para la prevención de contaminación por ruido, de diferentes marcas, las misma que cuentan con normativa internacional y local.

- **¿Considera usted que el sector industrial está cumpliendo o generando gestiones para cumplir con la normativa vigente en el Acuerdo Ministerial 097-A referente a los límites permisibles de ruido?**

"Considero que de manera parcial la industria cumple con las normas y con las obligaciones de presentar a la autoridad informes de monitoreo, una limitante importante de citar que aquellas empresas que cumplen con la finalidad de presentar sus informes lo hacen aun estando fuera de parámetros, sin que estos sirva de elementos para la intervención y regulación o sanción de las autoridades hacia las empresas que no cumplan.

Interpretación de los resultados: De acuerdo al entrevistado, considera que los empresarios cumplen parcialmente.

- **¿Qué equipos de protección personal deben ser utilizados para la prevención de los efectos a la salud por la exposición al ruido?**

En función del análisis de riesgo laboral realizado por los profesionales de seguridad industrial se puede determinar el tipo de equipo de protección personal más adecuado para cada caso específico, por tal razón el equipo de protección personal para mitigar el ruido no se puede adquirir al más bajo costo de proforma, si no que se debe entender que existen normas especiales para dotar al personal del equipo que más proteja dependiendo de la actividad que realice o del riesgo al que se exponga.

Interpretación de los resultados. El profesional entrevistado manifiesta que se debe adquirir equipos de protección personal que cumplan con las exigencias establecidas en la normativa para cada uno de ellos, para lo cual existen normas nacionales e internacionales, además de que para adquirirlos es necesarios contar con el criterio técnico del profesional de seguridad industrial

4.2. Análisis de los Resultados

A continuación se realiza el análisis de los resultados obtenidos tanto en la entrevistas como en las encuestas:

4.2.1. Análisis de la Encuesta

El análisis de la encuesta se lo realizó junto a la descripción de cada pregunta

4.2.2. Análisis de la Entrevista

En esta sección se presenta los resultados de las entrevistas realizadas a los consultores ambientales calificados por el Ministerio del Ambiente. A quienes se les consultaron cinco preguntas técnicas sobre los riesgos y las alternativas para mitigar el impacto que la presión sonora puede ocasionar a los trabajadores ante la exposición al ruido.

Los entrevistados coinciden que la contaminación por ruido puede perjudicar a la salud de los trabajadores de manera irreversible, ya que una exposición de presión sonora fuera de los límites permisibles en norma, durante un tiempo prolongado puede generar sordera a largo plazo.

Otro aspecto importante que aportaron los entrevistados es que existen en el mercado equipo de protección personal normado que ayuda de manera práctica a reducir los niveles de contaminación por ruido que pueden llegar a los oídos de los trabajadores, evitando de esta forma la aparición de enfermedades ocupacionales como la perdida de la capacidad auditiva.

Un aporte importante de los entrevistados, es que en función de sus experiencias como consultores en materia ambiental, también coinciden en que existe por parte de la industria responsabilidad parcial o del cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Ecuador, ya que se invierte poco debido a la falta de seguimiento y control por parte de las autoridades ambientales en tiempo real.

4.3 Comprobación de la Hipótesis

El proceso de producción de Proman Cia Ltda, genera contaminación ambiental por ruido, que afecta a la población del área de influencia en el año 2017.

Variable Independiente

Procesamiento De Granos

Variable Dependiente

Nivel De Contaminación Ambiental Por Ruido

4.3.1 Planteamiento De La Hipótesis

Ho. El proceso de producción de la empresa Proman Cia Ltda, genera contaminación ambiental por ruido que afecta a la población del área de influencia en el año 2017.

Hi El proceso de producción de la empresa Proman Cia Ltda, no genera contaminación ambiental por ruido que afecta a la población del área de influencia en el año 2017.

4.3.2 Selección Del Nivel De Significación

Para buscar los datos de la tabla chi-cuadrado, se hizo con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, el nivel de significancia es de 0.05

4.3.3 Descripción De La Población

Para nuestra investigación se tomó una muestra entre 10 empleados y 30 pobladores que en total nos da una población de 40 pobladores del área de influencia directa de la empresa Proman Cia Ltda.

4.3.4 Especificación Estadística

Para lo cual se aplicará la siguiente formula estadística

$$X^2=\Sigma \frac{(O-E)^2}{E}$$

O= frecuencia del valor observado

E= frecuencia del valor esperado

4.3.5 Determinación Del Grado De Libertad

Para determinar el grado de libertad se utiliza la siguiente formula:

Gl (m-1) (n-1)

Gl (4-1) (2-1)

Gl= 3*1

Gl =3

4.3.6. Recopilación De Datos Y Cálculos Estadísticos

- **Frecuencia observada**

Para efectos de obtener el cuadro de frecuencia observada tomamos como modelo los resultados de dos preguntas formulada a los encuestados

Tabla 27

Frecuencia observada

Pregunta		Si	No	Total
Trabajadores	Conoce usted si existen sanciones a las empresas por contaminación ambiental generada por ruido?	8	2	10
Trabajadores	¿Cree usted que la población cercana a la empresa está siendo afectada por el ruido ocasionado	8	2	10

Pregunta		Si	No	Total
	por la empresa Proman Cia Ltda?			
Pobladores del área de influencia directas de la empresa Proman Cia Ltda	¿Cree usted que el ruido generado por la empresa Proman Cia Ltda, afecta su salud?	23	7	30
	¿Considera usted que la empresa Proman, resolverá el problema de ruido en un futuro?	20	10	30
TOTAL		59	21	80

Elaboración propia, 2019

- **Frecuencia Esperada**

La frecuencia esperada se obtuvo multiplicando el total de cada columna total para el total de cada fila

Tabla 28

Frecuencia Esperada

	Pregunta	SI	NO
trabajadores	Conoce usted si existen sanciones a las empresas por contaminación ambiental generada por ruido?	7.375	2.625
trabajadores	Cree usted que la población cercana a la empresa está siendo afectada por el ruido ocasionado por la empresa Proman Cia Ltda	7.375	2.625
Pobladores del área de influencia directa	¿Cree usted que el ruido generado por la empresa Proman Cia Ltda, afecta su salud?	22.125	7.875
	¿Crees que la empresa PROMAN resolverá el problema de ruido en un futuro?	22.125	7.875
Total		**59.000**	**21.000**

Elaboración propia, 2019

Para la regla de decisión tomamos en cuenta como valor de referencia que el nivel de confianza 95%, nivel de significancia 5%, el grado de libertad es 3 por lo tanto se toma el valor de 7.81, que se encuentra en la tabla del chi cuadrado en el anexo 1

- **Calculo del Chi Cuadrado**

Se aplicará la fórmula del chi cuadrado que es la siguiente:

$$X^2=\Sigma \frac{(O-E)^2}{E}$$

En donde:

X^2 = Chi-cuadrado

$\sum$ = sumatoria

O= Frecuencia observada

E = Frecuencia esperada

Tabla 29
Cálculo del Chi Cuadrado

O (Frecuencia observada)	**E (Frecuencia Esperada)**	**(O-E)**	**$(O-E)^2$**	**((O-E)/E)**
8	7.375	0.625	0.390	0.052
8	7.375	0.625	0.390	0.052
23	22.125	0.875	0.765	0.034
20	22.125	-2.125	4.515	0.204
2	2.625	-0.625	0.390	0.052
2	2.625	-0.625	0.390	0.052
7	7.875	-0.875	0.765	0.034
10	7.875	2.125	4.515	0.204
	Chi²			**0.684**

Elaboración propia, 2019

Regla de Decisión

Si $X^2c < X^2t$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis de trabajo

Chi-cuadrado calculado: 0.684

Chi-cuadrado de la tabla: 7.81

Una vez realizado el cálculo del Chi cuadrado obtenemos los siguientes resultados Debido a que el chi-cuadrado calculado es menor al chi-cuadrado de la tabla por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis trabajo. El proceso de producción de la empresa Proman Cia Ltda, si genera contaminación ambiental por ruido que afecta a la población del área de influencia en el año 2017.

4.4 Análisis de resultados de las mediciones de ruido externo entre realizado con sonómetro, por la empresa acreditada Elicrom y el Acuerdo Ministerial 097-A

4.4.1 Análisis de resultados de las mediciones de ruido externo realizado con sonómetro

En la tabla 30 se muestra mediciones de ruido realizadas con un sonómetro marca Cirrus modelo CR:162C, serial G07990D ver anexo 8 , realizadas por la investigadora para realizar un análisis de los niveles de ruido durante la operación de la empresa en diferentes horarios del día y coordenadas del área de influencia directa, estas muestras sirven para evidenciar si la empresa esta cumplimientos con los parámetros que indica la normativa legal vigente.

Tabla 30

Mediciones de ruido externo realizada con sonómetro

Medición de ruido en los exteriores de la empresa Proman Cia Ltda, realizadas en la segunda semana de octubre del 2017, con sonómetro marca **Cirrus modelo CR:162C, serial G07990D**									
		Coordenadas		**Mediciones en Decibles**					
Horas	**Nº**	**X**	**y**	**Lunes**	**martes**	**miércoles**	**jueves**	**Viernes**	**Promedio**
7:00	1	565277	9876759	70	69	62	70	64	67.00
7:15	2	565232	9876840	70	72	70	76	68	71.20
7:30	3	565257	9876871	72	79	70	64	66	70.20
8:00	4	565289	9876902	72	70	69	65	70	69.20
12.00	5	565323	9876855	75	75	65	64	70	69.80
12:30	6	565242	9876821	75	65	69	68	70	69.40
13:00	7	565237	9876784	65	66	70	69	72	68.40
15:00	8	565277	9876759	65	70	79	68	70	70.40
15:30	9	565232	9876840	70	72	70	69	68	69.80
16:00	10	565257	9876871	69	70	65	66	70	68.00
17:00	11	565289	9876902	69	70	69	72	72	70.40
18:00	12	565323	9876855	65	73	70	76	72	71.20
Total				64.33	65.08	65.17	68.92	69.33	65.56

Elaboración propia, 2019

4.4.2 Análisis comparativo de resultados de las mediciones de ruido externo con la Normativa Legal Vigente.

A continuación se muestra la tabla 31, donde se analiza los resultados de las mediciones de ruido externo con la Normativa Legal Vigente.

Tabla 31

Análisis comparativo de resultados de las mediciones de ruidos externo realizados por la empresa Elicrom y comparados con la Normativa Legal Vigente

Coordenadas		**Acuerdo Ministerial 097A publicado el año 2015**	**Mediciones de ruido de externo, realizadas por la empresa Elicrom**
X	**Y**		
0565269	9876864	65 dBA	63 dBA
0565269	9876854	65 dBA	66.3 dBA

(Elaboración propia, 2019)

De las mediciones realizadas en el perímetro externo como muestra la tabla 30, en el lapso comprendido de la semana 2 del mes de octubre del 2017, tomadas por el profesional encargado de seguridad industrial y un sonómetro profesional marca Cirrus modelo CR:162C, serial G07990D debidamente acreditado con su certificado de calibración que se adjunta en el anexo 4, se observa que los resultados promedios establecidos en la tabla 31, se encuentran sobre los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 97-A y que se encuentra en el anexo 5.

Lo que hay que aclarar es que en el área contigua a la planta se encuentra la vía Portoviejo – Santa Ana, la misma que tiene una circulación vehicular relativamente alta, ya que es una vía de comunicación intercantonal y la afectación por esta contaminación por ruido se debe al efecto ocasionado por el sonido de los automotores.

Así mismo una vez analizados los resultados de ruido externo por la empresa acreditada Elicrom. La medición de ruido realizada en el exterior de la planta con la

finalidad de determinar la contaminación sonora en el área de influencia directa que comprende 100 metros desde el eje central de la planta; la toma de muestra externa se puede determinar que los resultados obtenidos que son 63 dBA, aparejados o comparados con los límites permisibles de la tabla 31 del acuerdo Ministerial 097ª, que es 65 dBA, se puede concluir que no existe afectación por contaminación por ruido a la población ya que a pesar de que esta medición fuera realizada a cuarenta metros del eje central de la planta, el resultado se encuentra por debajo del límite permisible en la norma.

Sin embargo al realizar un análisis comparativo, tomado en diferentes puntos tanto por la empresa Elicrom asi como con los datos del sonómetro particular, se determinó que los valores del ruido externo de ambas fuentes de medición son muy parecidos, es el caso que el promedio de la empresa Elicrom es de 64,65dBA y el sonómetro es de 65.56 dBA, lo que quiere decir en relación a estos valores con los establecidos en la norma para el sector mixto comercial se encuentra apenas 0.91 dBA, por encima de la misma.

Concluyentemente el hecho de que se encuentre ambos resultados por encima de los límites de la normativa, determina que existe contaminación ambiental por ruido externo del área de influencia.

4.5 Análisis de resultados de las mediciones de ruido interno realizado con sonómetro y comparados con análisis realizado por la empresa acreditada Elicrom y el Acuerdo Ministerial 097-A

Las mediciones interiores realizadas con el sonómetro como lo indica la tabla 32, en las áreas de proceso se encuentran sobre los 75dBA y 90 dBA, lo que indica que existe una evidente contaminación por ruido al interior de la planta, consecuentemente se puede concluir en este análisis que las medidas de prevención para reducir el impacto de la contaminación por ruido, deben ser considerada en el plan de acción propuesto.

Tabla 32
Mediciones internas realizadas con sonometro

Nº	Puesto de trabajo		Acuerdo Ministerial 097-A	Medición(dB)
	Área	Punto de medición		
1	Recepción de Materia prima	P1	65	66.50
		P2	65	60.20
		P3	65	70.00
		P4	65	66.70
		P5	65	65.85
2	Secadores	P1	65	85,8
		P2	65	90,9
		P3	65	90,4
		P4	65	90,6
		P5	65	90,3
		P6	65	91,8
4	Desgranadora	P1	65	75,5
		P2	65	74,7
		P3	65	93,5
		P4	65	93,4
5	Clasificadora	P1	65	80,4
		P2	65	82,6
		P3	65	78.56
6	Ensacado	P1	65	79.00
		P2	65	75.21

Nº	Puesto de trabajo		Acuerdo Ministerial 097-A	Medición(dB)
	Área	Punto de medición		
		P3	65	78.60
		P5	65	65.60
		P6	65	70.00
		P7	65	76.34
	Promedio			**82.90**

(Elaboración propia, 2019)

De conformidad al informe de ELICROM, se puede determinar que existe en cada uno de los puntos medidos valores que se encuentran sobre los límites permisibles en la norma que se encuentra en anexo 5 y tal como lo indica la tabla 33, es decir que los valores obtenidos oscilan entre 79 y 90dBA, lo que representa una exposición peligroso para todos los trabajadores

Tabla 33

Análisis comparativo de resultados de las mediciones de ruido interno realizados por la empresa Elicom y la normativa legal vigente.

Lugar de medición	Acuerdo Ministerial 097A publicado el año 2015, expresado en dBA	Mediciones de ruido de interno, realizadas por la empresa Elicrom, expresado en dBA
Recepción de productos y despacho	65dBA	79
		78,9
		78,2
Procesamiento y ensacado	65 dBA	90,1
		89,7
		89,6

Lugar de medición	Acuerdo Ministerial 097A publicado el año 2015, expresado en dBA	Mediciones de ruido de interno, realizadas por la empresa Elicrom, expresado en dBA
Recepción, desgranado y secado	65 dBA	82.6 82,4 82,3
Promedio		**83.74**

(Elaboración propia, 2019)

Realizando el análisis de los resultados obtenidos por el laboratorio Elicrom y sonómetro particular, en cuanto al ruido interno generado por la industria, se determinó que los valores promedios de Elicrom están en 83.74 y el sonómetro particular 82.90, lo que determina que ambos casos, existen similitud en dichos promedios demostrándose entonces que existe una evidente contaminación por ruido en las áreas de procesamiento principalmente. Esta considerado que el promedio para el sector comercial mixto es de 65dBA.

Se concluye entonces que existe contaminación por ruido que afecta a los trabajadores por lo tanto es imprescindible que el plan de acción ambiental contribuya a la solución del este riesgo laboral.

Capítulo V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Una vez realizada la investigación, respecto a la contaminación por ruido generada por la operación de la empresa Proman Cia Ltda, y habiéndose aplicado las encuestas y entrevistas, así como el análisis comparativo de los resultados del informe de laboratorio acreditado, en relación a la Normativa Vigente establecida en el Acuerdo Ministerial 097-A, donde se establecen los límites permisibles de contaminación por ruido, se puede concluir lo siguiente:

1.- Al evaluar la contaminación ambiental por ruido tanto interno como externo de la empresa Proman Cia Ltda, se determinó que si existe contaminación ambiental por ruido, como lo demuestra el informe de la empresa Elicrom como informe particular que demuestra lo que sustenta lo indicado..

2.- Al realizar las mediciones y análisis de los resultados de los niveles de ruido en horas laborales tal como se mostró en el anexo 5, los cuales fueron hechos para el análisis se determinó que los valores encontrados tanto al exterior como al interior, están sobre los límites permisibles establecidos en el acuerdo ministerial 097-A para el sector mixto.

3.- Con todos los antecedentes de la investigación así como los resultados obtenidos en las mediciones de ruido, tanto de Elicrom como sonómetro particular se determinó que es imprescindible realizar el presente plan de acción ambiental propuesto, con la

finalidad de reducir o minimizar los efectos negativos que ocasiona la presión sonora a los trabajadores de manera preferencial.

4.- La empresa Proman Cia Ltda, realiza sus actividades de producción de manera no permanente, ya que su operación depende de la cosecha de temporada del maíz, por lo tanto labora de tres a cuatro meses al año, tiempo en el cual, utiliza su maquinaria.

5.- Los pobladores que habitan en el área de influencia directa al proyecto, es decir los más cercanos a la empresa, son los que viven en la parte frontal de la empresa a 40 metros aproximadamente; en la margen izquierda a 25 metros se encuentra un terreno donde se construirá un centro de distribución de la empresa Agripac. En la margen derecha se encuentra un terreno baldío, y en la parte posterior a 50 metros tiene su residencia el propietario de la empresa. Por lo tanto y de conformidad a los resultados de la medición de ruido externo no existe contaminación por presión sonora que se desprenda de la operación de Proman Cia. Ltda.

6.- Y finalmente en relación a la comprobación de la hipótesis planteada como: El proceso de producción de Proman Cia Ltda genera contaminación ambiental por ruido que afecta a la población del área de influencia en el año 2017." se concluye como decisión final que el valor X^2c 0.68 $< X^2t = 7.81$ y de acuerdo a lo establecido en la regla de decisión se acepta la hipótesis nula: "El proceso de producción de Proman Cia Ltda genera contaminación ambiental por ruido que afecta a la población del área de influencia directa en el año 2017"

5.2 Recomendaciones

Una vez determinadas las conclusiones se procede a establecer las siguientes recomendaciones:

1. Dar mantenimiento preventivo y correctivo de manera continua a las maquinarias y equipos, en especial a los dispositivos que previenen la fricción, el impacto de piezas y partes que generan presión sonora, así mismo llevar un registro de los mantenimientos realizados y las novedades encontradas.

2. Cumplir con lo que estipula la Normativa Ambiental, realizar dos veces al año mediciones de ruido y presentarlas a la autoridad competente, así como monitorear los parámetros en función con el Acuerdo Ministerial 097-A, con la finalidad de garantizar un adecuado manejo en el sistema de prevención y gestión de la contaminación por ruido

3. Es importante mantener los controles médicos a los empleados y trabajadores de la empresa entre los cuales, se deben incluir audiometrías, se debe paralelamente pedir la colaboración del departamento médico para realizar el seguimiento y establecer las medidas de prevención, para evitar afectaciones a la salud de los trabajadores.

4. Revisar de manera periódica los dispositivos y equipos de protección personal, con la finalidad de reponer los equipos de protección personal que se encuentran deteriorados y dotar EPP.

5.-Se recomienda a la administración de la empresa atender y dar solución a cualquier queja respecto al ruido que la comunidad presente, con la finalidad de evitar conflictos sociales y consecuentes denuncias que pueden perjudicar a la empresa.

6. Se recomienda a la Administración y técnicos responsables del área de gestión ambiental la aplicación del Plan de Acción Ambiental para mejorar la gestión con la finalidad de reducir la contaminación por ruido generada por los procesos productivos de la empresa Proman Cia Ltda.

Capítulo VI

6. Propuesta

Estudio de la contaminación ambiental por ruido causada por la operación de la empresa Proman Cia Ltda, y su incidencia en la población del área de influencia directa de la empresa periodo 2017

6.1 Justificación

El proceso de producción de secado, desgranado, clasificado y empaque de granos de maíz de la empresa Proman Cia Ltda, genera contaminación ambiental por ruido que afecta a los trabajadores y la población del área de influencia directa al proyecto en el año 2017. La factibilidad de la presente propuesta es procedente, ya que la empresa Proman Cia Ltda cuenta con el personal técnico y humano, y la disposición gerencial para asumir la responsabilidad de implantación de mejoras sugeridas en el plan de acción ambiental para disminuir la contaminación por ruido al interior de la planta, así como en su periferia.

La propuesta del Plan de Acción, está orientada a mejorar las relaciones comunitarias e incluso la salud de los trabajadores, con la finalidad de garantizar la eficiencia y eficacia en el desempeño de las actividades diarias de los trabajadores y empleados. Un aspecto que va a generar beneficios a la administración, es la prevención de riesgos laborales y potenciales demandas en materia legal con el recurso humano por indemnizaciones, otro beneficio es evitar denuncias comunitarias que pueden acarrear desde multas hasta el cierre de la empresa. También se logrará

favorecer al propietario de la empresa, porque los trabajadores rendirán de mejor manera en sus labores, evitara conflictos con la comunidad, evitará multas pecuniarias.

Además la propuesta es original, esto se debe a que se analiza las causas y los efectos de la contaminación por ruido y generar políticas que establezcan el manejo de equipos de protección personal, mantenimiento de maquinaria, uso de las maquinarias, soluciones a quejas de pobladores respecto al ruido. Si la empresa aplica esta propuesta, tendrán beneficios tanto los pobladores, empleados y propietarios de la empresa, esto se debe a que es una herramienta técnica que se debe ejecutar para resolver la problemática.

Así mismo la propuesta conlleva un impacto social por que cumplirá con lo que estipula las leyes ambientales del Ecuador, realizara las mediciones de ruido tanto interno como externo y presentará su informe a las autoridades ambientales competentes y evitar futuros inconvenientes.

6.2 Fundamentación

Esta propuesta se fundamenta en los resultados de las investigación y sus evidencias, establecidas en las mediciones realizadas por el laboratorio acreditado Elicrom, que demuestran que los niveles de ruido que genera la empresa Proman Cia Ltda, se encuentran fuera de los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A del Ministerio del Ambiente en el anexo 2, quedando demostrado que de acuerdo a estos resultados, la contaminación por ruido si inciden en la salud de los trabajadores y potencialmente en la población del área de influencia directa.

6.3 Objetivos

6.3.1 Objetivo General

Elaborar un Plan de Acción Ambiental que contenga las estrategias o propuestas, para mitigar la contaminación ambiental por ruido generada en la empresa Proman Cia Ltda.

6.3.2 Objetivos Específicos

1.- Elaborar un Plan de Acción Ambiental para que los directivos y técnicos de la empresa, lo ejecuten en el menor tiempo posible, esto ayudará a evitar futuros problemas laborales, comunitarios y con las autoridades ambientales competentes.

2.- Realizar una socialización con la comunidad, para dar a conocer sobre las mejoras e inversión que la empresa realizará, para reducir el impacto ambiental generado por la contaminación por ruido, tendientes a demostrar que la empresa cumple con los límites permisibles establecido en el acuerdo ministerial 097-A..

3.- Sensibilizar a los directivos de la empresa sobre la importancia de ejecutar el plan de acción propuesto para mitigar la contaminación ambiental por ruido.

6.4 Importancia

La importancia de implementar el plan de acción ambiental en la empresa Proman se debe a que se genera contaminación por presión sonora, como quedó demostrado en los análisis de laboratorio, realizados en el interior y exterior de la planta, por lo tanto la sugerencias y recomendaciones, propuestas en el plan permitirán en el corto y mediano plazo, por un lado reducir significativamente la contaminación ambiental por

ruido; y por otro lado evitarle a la administración la aparición de demandas y denuncias desde lo laboral y lo social.

6.5 Ubicación Sectorial

Empresa Ejecutora: Proman Cia Ltda

Beneficiarios: Empleados Y Pobladores Del Área De Influencia Directa

Ubicación: Km 7 ½ de la vía Portoviejo – Santa Ana, a dos cuadras del puesto de Auxilio inmediato de la Policía Nacional, parroquia Colón, cantón Portoviejo (figura 24)

Figura 24 *Ubicación empresa Proman Cia Ltda (Google eart)*

6.6 Factibilidad

La aplicación del Plan de Acción Ambiental propuesto, es factible ya que la empresa cuenta con el personal y equipo técnico, asi como con los recursos económicos disponibles para la ejecución de las actividades establecidas en el mismo. También existe en el mercado la disponibilidad inmediata de los dispositivos y equipos de protección personal sugeridos en el plan de acción. Por lo tanto se puede concluir que la implementación, ejecución y seguimiento del plan de acción propuesto en el presente trabajo es factible.

El marco legal establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A, donde se establecen los límites permisibles que servirán de directriz, para que la empresa cumpla con los mismos, permite la factibilidad legal de la propuesta.

6.7 Descripción De La Propuesta

La propuesta consiste en un plan de acción ambiental, el mismo que ha sido concebido técnicamente en función del análisis de las encuestas y entrevistas realizadas en la presente investigación, así como del análisis de la realidad de la empresa Proman Cia Ltda, y la interacción con los diferentes actores de la propuesta.

El presente Plan de Acción contiene las estrategias y actividades que deben ejecutarse con sus responsables y costo referencial con la finalidad de alcanzar el objetivo de reducir la contaminación por presión sonora generada por la operación de la empresa Proman ubicada en el cantón Portoviejo.

Se propone la adquisición de dispositivos como cauchos antirruidos para los soportes de las maquinarias y equipos que generan vibración o impacto en su operación.

También se sugiere el recubrimiento de las paredes donde se encuentran las maquinas que generan ruido con espuma flex de 10 centímetros de espesor aislamiento con la finalidad de amortiguar el ruido al exterior. Otra de las estrategias para evitar afectaciones a la salud de los trabajadores es la adquisición y cambio de equipo de protección personal que cumpla con la normativa internacional y nacional.

Estas actividades, así como la implementación de un programa de capacitación para concienciar a los trabajadores y la población circundante, sobre la importancia de la prevención de los riesgos laborales por exposición a presión sonora, serán impartidas de manera anual. La empresa también mantener un programa permanente de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo que es utilizada en el proceso de producción de la empresa Proman.

6.7.1. Localización Del Proyecto

La empresa Proman Cia Ltda, se encuentra ubicada en la provincia de Manabí, cantón Portoviejo, parroquia Colon, carretero Portoviejo - Santa Ana, Kilometro 7.5, con un área total de 8500 metros cuadrados, en donde 8000 metros cuadrados son de área construida. (figura 25)

Figura 25 *Ubicación de la empresa Proman Cia Ltda (instalaciones de Proman Cia Ltda)*

6.7.2. Facilidades De La Empresa

- Al ser una empresa que se dedica a las actividades agrícolas, se encuentra en una ubicación estratégica.
- Se encuentra muy cerca de los clientes que acuden a la empresa.
- Cuenta con infraestructura resistente y adecuada para las labores que se realizan en la empresa.
- Acceso directo a la vía principal

6.7.3. Recepción De La Materia Prima

El proceso empieza con la recepción de la materia prima debidamente pesado en una báscula camionera, en la que se pesa el vehículo, en la entrada y la salida de la

báscula de esta forma y por la diferencia del peso sabemos la cantidad de materia recibida, la misma que inmediatamente es ingresada a las secadoras. (figura 26) (figura 27)

Figura 26 *Recepción de Materia Prima (Proman Cia Ltda)*

Figura 27 *Área de pesaje (Proman Cia Ltda)*

6.7.4. Secado

Cada secadora tiene una capacidad de 12000 kg cuenta con un sistema automático de temperatura, ya que las semillas son seres vivos y por lo tanto deben ser tratadas con mucho cuidado, la combustión creada es limpia y no excede los 40Cº.

Los quemadores utilizan diésel como combustible, los quemadores consumen aproximadamente 2 galones por hora para lo cual se cuenta con un tanque de almacenamiento general de 4000 galones de capacidad, el mismo que se encuentra aproximadamente 40m de las secadoras y cubierto pro paredes de hormigón, este depósitos suministra combustible a lo reservorios pequeños que son los encargados de alimentare a los quemadores estos están debidamente aislados y separados. (figura 28)

Figura 28 *banda trasnportadora para secado, Proman Cia Ltda*

6.7.5. Desgranado

Para el desgranado se utiliza una maquina desgranadora, que no daña la semilla, la capacidad promedio de desgranado es de tres toneladas por hora y funciona con un motor hp (figura 29).

Figura 29 *Desgranadora, Proman Cia Ltda*

6.7.6. Secado De Semilla

Consiste en repetir el mismo proceso que se realizó con las mazorcas pero esta vez con las semillas, para lo cual se utiliza los mismos procedimientos, hasta conseguir un 14% de humedad, para este propósito existen cuatro cuartos de secado con una capacidad de 10 toneladas cada uno.

Luego es recolectada en cuatro silos de 50 toneladas cada uno, los silos son evacuados rápidamente para la realización del proceso final.

6.7.7. Clasificación Del Grano

Una vez seco el producto se inicia el procesamiento final, teniendo como primer paso la clasificación del grano por tamaño, forma y limpieza residual después del secado, esto se lo realiza con una maquina llamada clipper y tiene una capacidad de producción de tres toneladas por hora y funciona con un motor eléctrico de 10 hp.

6.7.8. Proceso Final

Seguidamente pasa a un proceso de gravedad, la misma que en combinación de factores como aire, movimiento excéntrico y una criba en cascada e inclinada, logra extraer el grano vano y dejan pasar la semilla completa, está máquina funciona con un motor eléctrico de 7.5 hp.

Para la preservación de la semilla, le aplica un tratamiento químico, el mismo que es realizado con una tratadora automática usando producto de categoría toxicológica III ligeramente peligroso.

6.7.9. Ensacado Y Despacho

Como último paso se realiza el ensacado y despacho del producto a las respectivas bodegas de Agripac. Todo el funcionamiento de la planta cuenta con medidas de seguridad, en cuanto a extintores, extractores, protecciones eléctricas y a nivel personal máscara, guantes, orejeras, protectores lumbares, entre otros (figura 30).

Figura 30 *Ensacado y clasificación (Proman Cia Ltda)*

6.7.10. Diagrama De Flujos

En la figura 31 se encuentra el diagrama de flujo, que contiene en general muchos más detalles que el de operaciones. Es te diagrama es especialmente útil para poner de manifiesto : distancias recorridas, retrasos y almacenamiento temporales, pero se podría llegar a utilizar como una herramienta para registrar operaciones e inspecciones con el fin de optimizar el proceso.

Una vez expuestos estos periodos no productivos, el analista procederá su mejoramiento. Además de registrar las operaciones y las inspecciones, el diagrama de flujo de proceso muestra todos los traslados y retrasos de

almacenamiento con los que tropieza un artículo en su recorrido por la planta. En él se utilizan los símbolos además de los de operación e inspección. (M.Plata, 2004)

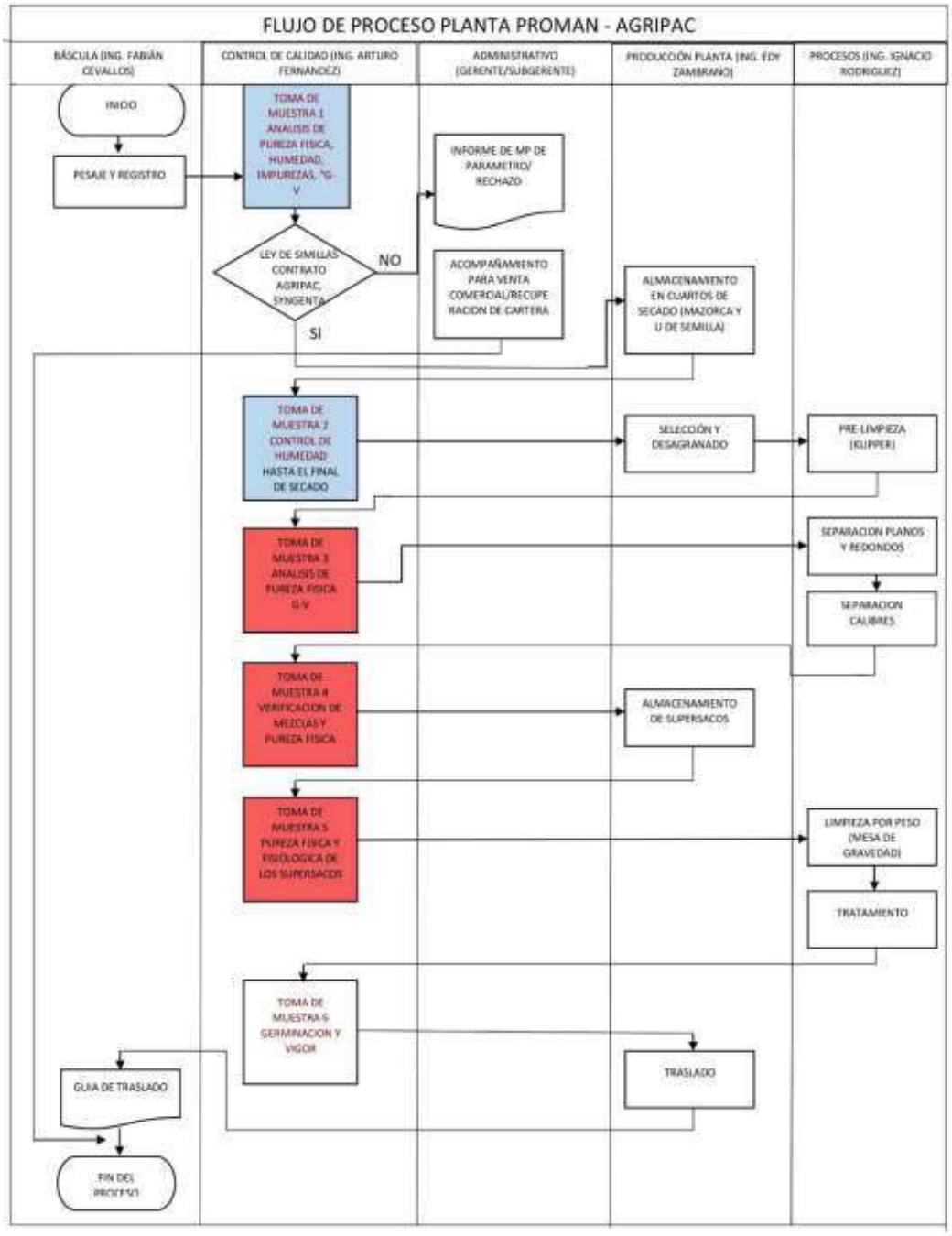

Figura 31 *Diagrama de flujo de la empresa Proma Cia Ltda.*

Elaboración propia, 2019

6.7.11. Equipos y maquinarias empleadas en el proceso

Las maquinarias a detalladas a continuación son las utilizadas en el proceso que realiza la empresa Proman Cia Ltda.

Tabla 34
Maquinaria usada en el procesamiento de granos

TIPOS	CANTIDAD
Silos	2
Transportadoras	1
Elevadoras De Descarga	2
Desgranadoras	2
Ventiladores Centri	2
Secadores A Diesel	2

Elaboración propia, 2019

6.8 Descripción de los Beneficiarios

Los beneficiarios directos de esta propuesta son los trabajadores, empleados, administradores y proveedores que visitan la planta. Los beneficiarios indirectos son los pobladores y transeúntes que utilizan la vía Portoviejo- Santa Ana y circulan por el área de influencia directa de la empresa Proman Cia Ltda.

6.9 Plan de Acción Ambiental

El presente Plan de Acción Ambiental, es una guía técnica de actividades que se deben de implementar con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados en la

investigación, en este documento se formulan las estrategias para reducir, la contaminación por presión sonora generada en el proceso de producción de la empresa Proman Cia Ltda. Es importante señalar que el presente plan cuenta con el aval de la gerencia general para su ejecución. La metodología para su planteamiento ha sido desarrollada a lo largo del trabajo de investigación para dar soporte al cumplimento de los objetivos de reducir la contaminación ambiental por ruido.

6.9.1 Objetivo General del Plan de Acción Ambiental.

El Objetivo del presente Plan de Acción, es proponer y evidenciar la realización de las acciones para mitigar la contaminación ambiental por ruido de la empresa Proman Cia Ltda.

6.9.2 Objetivos Específicos del Plan de Acción

- Proponer las acciones ambientales en la Matriz de resumen con las acciones y medidas correctivas propuestas con sus respectivos responsables, cronograma valorado, tiempo de ejecución, indicadores, medios de verificación.
- Presentar las medidas correctivas respecto de los siguientes temas:
- Realizar las caracterizaciones de ruido dos veces al año
- Dotar de equipo de protección personal certificado al recurso humano
- Dar mantenimiento a los dispositivos antirruidos que se colocan en los pies de máquinas que generan vibración y ruido.

- Aislar el con material de espuma flex, el área donde se encuentra la maquinaria clasificadora y desgranadora
- Capacitar a los trabajadores en temas de seguridad industrial (riesgo laboral)
- Realizar chequeos médicos periódicos a los trabajadores tales como audiometría
- Invitar a los pobladores del área de influencia de la empresa a capacitaciones e informarles sobre las actividades de mejoras en la empresa
- Informar a la autoridad ambiental competente sobre los monitoreo de ruido semestral.

6.9.3 Plan de Acción para la empresa Proman Cia Ltda

En la tabla 35 se presenta el plan de acción para mitigar el ruido en la empresa Proman Cia Ltda**,** los presupuestos aquí presentados son tentativos y pueden ser ajustados en función de las características de los materiales y requerimientos, así como de la disponibilidad presupuestaria y precios del mercado, sin embargo en el anexo 3 se adjunta evidencia de proforma para el plan de acción ambiental.

Tabla 35

Plan de Acción de la empresa Proman Cia Ltda

Nº	Hallazgo Identificado	Acción Correctiva	Indicador De Cumplimiento	Medio De Verificación	Responsable De Ejecución De Obra	Costo Usd	Plazo De Ejecución
1	Ruido generado por las maquinarias	Aislar de manera total el área de maquinas	Nº de Maquinarias aisladas	Fotos	Jefe operativo	2000,00	90 días
2	Falta de control en el uso de equipo de protección personal de los trabajadores	Control sobre uso de equipo de protección personal, multa pecuniaria a quien no use el equipo de protección auditiva	Nº de equipo de protección personal comprado/ Nº de equipo de protección personal usado	Hoja de control y uso, hoja de entrega de equipo de protección personal	Jefe operativo	500,00	90 días

Nº	Hallazgo Identificado	Acción Correctiva	Indicador De Cumplimiento	Medio De Verificación	Responsable De Ejecución De Obra	Costo Usd	Plazo De Ejecución
						50,00	
3	Desconocimiento por parte de los pobladores acerca de las actividades de la empresa	Reunión de Participación social con la ciudadanía	Nº de pobladores invitados a la socialización/nº de pobladores asistente a la socialización	Fotos, acta de reunión, firma de asistencia	Jefe operativo		90 dias
4	Señalética en mal estado	Reposición de señalética en mal estado	Nº de señaléticas dañadas/nº de señaléticas repuestas	Fotos, factura de compra	Jefe operativo	200,00	90 días
5	Los pobladores desconocen de la Ley	Invitar a socialización a los pobladores	Nº de pobladores invitados a la socialización/nº de	Fotos, informe, hoja de asistencia	Jefe operativo	Ya está considera	90 días

Nº	Hallazgo Identificado	Acción Correctiva	Indicador De Cumplimiento	Medio De Verificación	Responsable De Ejecución De Obra	Costo Usd	Plazo De Ejecución
			pobladores asistente a la socialización			do en otro punto	
6	Falta de mantenimiento de las maquinarias	Mantenimiento periódico a las maquinarias	Nº de maquinarias dañas/nº de mantenimientos realizados	Hoja de control de mantenimiento	Jefe operativo	500,00	90 días
7	Falta de chequeo médico a los trabajadores	Realizar chequeos semestrales a los empleados	Nº de empleados/ nº de exámenes realizados	Exámenes médicos	Jefe operativo	500,00	90 días
8	Aislamiento del generador eléctrico	Aislamiento de generador	Generador eléctrico aislado	Fotos	Jefe operativo	200,00	90 días
			Presupuesto Total			3950,00	

(Elaboración propia,2019)

6.10 Administración

La administración de este plan de acción lo dirigirá el jefe operativo con la supervisión de gerencia general, este plan de acción será comunicado a los pobladores y empleados.

6.11 Financiamiento

El financiamiento de la propuesta y el plan de acción será responsabilidad de la empresa y sus directivos

6.12. Presupuesto

Tal como indica el plan de acción la empresa necesitará un valor de USD 3950,00 para ejecutar la propuesta y el plan de acción.

Tabla 36
Presupuesto del Plan de Acción de la empresa Proman Cia Ltda.

Nº	Detalle	Cantidad	Valor Unitario Usd	Valor Total Usd
1	Aislar de manera total el área de máquinas.	1	2000.00	2000.00
2	Control sobre uso de equipo de protección personal, multa pecuniaria a quien no use el equipo	10	500,00	500.00

	de protección auditiva.			
2	Reunión de Participación social con la ciudadanía	1	50.00	50.00
3	Reposición de señalética en mal estado	40	5.00	200.00
4	Mantenimiento periódico a las maquinarias	2	250.00	500,00
5	Realizar chequeos semestrales a los empleados	10	50.00	500.00
6	Aislamiento del generador eléctrico	1	1	200.00
Total			3,950.00	3,950.00

Elaboración propia, 2019

6.12 Evaluación

El plan de acción ambiental, se debe evaluar de manera quincenal con la finalidad de verificar el avance de su cumplimiento, en caso de retraso, se debe justificar las razones técnicas y económicas que se presentaron en el proceso de ejecución, dicho informe debe presentarse con firma de responsabilidad conjunta entre gerencia y técnico responsable del área de gestión ambiental y de seguridad industrial.

Bibliografía

[1] Alega del Salto, J., & Espín Guerrero , V. R. (2017). *El ruido laboral y su incidencia en los transtornos del oido de los operadores del área de producciòn de productos plásticos de la empresa Holviplas S.A.* Ambato-Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas,

Electrónica e Industrial. Dirección de Posgrado. Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental. Obtenido de http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25953

[2]. Asinsten, J. (1998). *Edición de sonido en computadora para proyectos en clic y otras actividaes educativas.* Mendoza-Argentina: Ministerio de Educaciòn, Ciencia y Tecnologia.

[3]. Barrio Carro , M. (2016). *La implantación de una Zona Acusticamente Saturada(ZAS) en la ciudad de León. Desarrollo y Consecuencia.* Leon-España: Universidad de León. Obtenido de https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/5741/Tesis%20de%20Mercedes%20Barrios.pdf?sequence=1

[4]. Barrio, M. d. (2016). *Implantacion de una Zona Acusticamente Saturada(ZAS) en la ciudad de León. Desarrollo y Consecuencia.* Leon-España: Universidad de León.

[5]. Barrios, M. d. (2016). *Implantación de una Zona Acusticamente saturada, en la ciudad de León. Desarrollo y Consecuencias.* Leon-España: Universidad de Leon.

[6]. Casas-Garcia, O., Betancur-Vargas, J. C., & Montaño Erazo, J. (2015). Revisión de la normatividad para el ruido acústico en Colombia y su aplicación. *SciELO, 11*, 265. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v11n1/v11n1a19.pdf

[7]. Centro Auditivo Gaes. (s.f.). *Que es la perdida auditiva*. Obtenido de https://www.gaes.es/problemas-auditivos/que-es-la-perdida-auditiva

[8]. Comisión de Legislaciòn y Codificaciòn de la Asamblea Nacional de la Republica del Ecuador. (26 de 09 de 2012). Codigo de Trabajo de la Republica del Ecuador. Quito-Ecuador, Ecuador.

[9]. Comunidad Andina. (2006). *Desiciòn 584 Instrumento Andino de Segurdidad y Salud en el Trabajo.* Lima-Peru: Comunidad Andina.

[10]. Comunidad Andina. (2006). *Reglamento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 957.* Lima-Peru: Comunidad Andina.

[11]. Congreso Nacional del Ecuador. (30 de Noviembre de 2001). Ley de Seguridad Social. Ecuador.

[12]. Constitucion Politica de la Republica del ecuador. (20 de 10 de 2008). Registro Oficial 449. Montecristi-Ecuador: Asamblea Nacional de la Republica del Ecuador.

[13]. Cortíneza, V., & Sequeira, M. y. (2013). *MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO ACÚSTICO PRODUCIDO.* Mendoza: Asociación Argentina de mecanica Computacional. Obtenido de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/10468/CONICET_Digital_Nro.13987.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[14]. D`Azevedo, G. (2012). *Tesis Doctoral: Contaminación sonora y su relacion con el clima local e impacto de su valoración economica en la ciudad de Iquitos 2012.* Iquitos-Perù: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

[15]. Dirección General de Calidad, Control y evaluaciòn Ambiental. (2009). Plan de Acción en Materia de Contaminaciòn Acústica. En P. d. Acústica, *Plan de Accion en Materia de Contaminación Acústica* (págs. 7-10). Madrid: Dirección General de Calidad, Control y evaluación Ambiental. Obtenido de https://www.madrid.es/UnidadWeb/Contenidos/Publicaciones/TemaMedioAmbiente/PlanAccionContaminacionAcustica/TOMO_I_MEMORIA.pd

[16]. EG Enfermería Global . (2010). EL RUIDO COMO RIESGO LABORAL: UNA REVISIÓN DE . *Revista electronica Cuatrimestral de enfermería* , 7-10.

[17]. Gómez, A., & Suasnavas, P. (2013). *La percepción del ruido industrial y su relación con las medidas preventivas en una industria textil del Ecuador.* Quito - Ecuador: Researchgate.

[18]. Herrick., R. F. (2006). *ENCICLOPEDIA DEN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.* Madrid: INSHT .

[19]. INEC. (9 de 12 de 2016). *Ecuador en cifras*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-parque-automotor-de-ecuador-crecio-57-en-cinco-anos/

[20]. Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo. (1983). *Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo*. Obtenido de La audiometría es una prueba funcional que sirve para determinar el estado actual de audición para una o varias personas.

[21]. Jaramillo, A. M. (2007). *Acustica: La ciencia del sonido.* Medellin: Instituto Tecnológico Metropolitano. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=HMWtf1RTo4kC&oi=fnd&pg=PA14&dq=Acustica:+La+ciencia+del+sonido&ots=MPFtyCHF7M&sig=rSmfHLYTe_tF6nBWtoHOVpFgBak&redir_esc=y#v=onepage&q=Acustica%3A%20La%20ciencia%20del%20sonido&f=false

[22]. M.German, & A.Santillan. (2006). Del Concepto de Ruido Urbano al Paisaje Sonoro. *Revista Bitacora Urbano Territorial*, 40.

[23]. M.Plata. (2004). *Propuesta De Mejoramiento Del Proceso De Venta De Tiquete En Call Center Y Punto De Venta Para Los Viajes Privilegios Platinos De Avianca En Las Rutas Nacionales Bogata, Medellin Y Cali.* Bogota-Colombia: Pontifica Universidad Javeriana.

[24]. Martín, A. R., Alférez, R. C., Gil, C. L., Burgos, C. O., Banegas, J. R., & Jiménez, J. D. (2016). *EFECTOS DEL RUIDO URBANO SOBRE LA SALUD: ESTUDIOS DE ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES REALIZADOS EN MADRID.* Madrid: Instituto de Salud Carlos III.

[25]. Menso, E. J. (1993). El decibel: caracteristicas y aplicaciones. *Revista Telegrafica Electronica*, 34. Obtenido de http://materias.fi.uba.ar/6654/download/db.pdf

[26]. Ministerio de Ambiente. (2012). *Texto Unico Legislativo Simplificado de Ministerio de Ambiente* . Quito: MAE.

[27]. Ministerio de Ambiente. (28 de Noviembre de 2018). Obtenido de http://www.ambiente.gob.ec/hoy-ecuador-le-dice-no-al-ruido/: http://www.ambiente.gob.ec

[28]. Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y CultosSubsecretaría de Desarrollo Normativo. (2014). Codigo Organico Integral Penal.

[29]. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (12 de 04 de 2017). Codigo Organico Ambiental.

[30]. Moreno, A., & Martinez, P. (2005). *El ruido ambiental urbano en Madrid caracterizaciones y evaluacion cuantitativa de la población potencialmente afectada.* Madrid-España: Universidad Autonoma de Madrid.

[31]. Oir Vital . (s.f.). *Oir Vital*. Obtenido de http://www.oirvital.com/fatiga-auditiva/

[32]. OIT (Organización Internacional del Trabajo). (2006). *EL RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO.* Madrid- España: OIT.

[33]. Organizaciòn Mundial de la Salud. (15 de 05 de 2018). *Sordera y Perdida de la Audición*. Obtenido de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss

[34]. OSMAN (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucia). (2009). *Ruido y Salud.* Andalucia- España: OSMAN.

[35]. Parra Castro , C. (2011). *Impacto Auditivo y Fisiologico en el trabajador causado por ruido a baja freuencia generado en una petrolera.* Bogota-Colombia: Universidad de San Buenaventura. Obtenido de http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/66023.pdf

[36]. Romo, J., & Gómez, A. (2008). *La percepción social del ruido como contaminante.* México: UASLP. Obtenido de http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/670/cap10.pdf

[37]. Salud, O. M. (2018). *Sordera y perdida de la Audición.* Londres: Organización Mundial de la Salud. Obtenido de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss

[38]. Secretaria de la Presidencia de la Repùblica del Ecuador. (2007). *Codigo Organico Ambiental.* Quito-Ecuador: Secretaria de la Presidencia de la Republica del Ecuador.

[39]. Secretaria de Presidencia de la Republica del Ecuador. (1986). *Decreto Ejecutivo 2393;.* Quito-Ecuador: Secretaria de Presidencia de la Republica del Ecuador.

[40]. Segués, F. (14 de 03 de 2007). *Conceptos básicos ruido ambiental.* Obtenido de http://hdl.handle.net/10326/720

[41]. Superintendencia de riesgo y trabajo. (s.f.). *Superintendencia de riesgo y trabajo*. Obtenido de https://www.srt.gob.ar/index.php/que-es-una-enfermedad-profesional/

[42]. Tacuri, D. (2016). *Evaluación del NIvel del Ruido Ambiental en la zona cèntrica de la ciudad de Macas, provincia Morona Santiago, mediante el análisi de los decibeles causados por el parque automotor, para proponer un proyecto de ordenanza al Gobierno Autonomo Descentraliza.* Tena-Ecuador: Universidad Nacional de Loja. Obtenido de http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/12284

[43]. Tamargo, T. (1994). *Tesis Doctoral: Aportación al conocimientos de los acufenos.* Madrid-España: Universidad Complutense de Madrid.

[44]. Universidad de Barcelona. (2019). *Elementos Básicos de la Psicología Ambiental*. Obtenido de http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/unidad-4-tema-9-3-1

ANEXOS

Anexo 1: Tablas de Chi-Cuadrado

	p										
g	**0.001**	**0.025**	**0.05**	**0.1**	**0.25**	**0.5**	**0.75**	**0.9**	**0.95**	**0.975**	**0.999**
1	10.827	5.024	3.841	2.706	1.323	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0
2	13.815	7.378	5.991	4.605	2.773	1.386	0.575	0.211	0.103	0.051	0.002
3	16.266	9.348	7.815	6.251	4.108	2.366	1.213	0.584	0.352	0.216	0.024
4	18.466	11.143	9.488	7.779	5.385	3.357	1.923	1.064	0.711	0.484	0.091
5	20.515	12.832	11.07	9.236	6.626	4.351	2.675	1.61	1.145	0.831	0.21
6	22.457	14.449	12.592	10.645	7.841	5.348	3.455	2.204	1.635	1.237	0.381
7	24.321	16.013	14.067	12.017	9.037	6.346	4.255	2.833	2.167	1.69	0.599
8	26.124	17.535	15.507	13.362	10.219	7.344	5.071	3.49	2.733	2.18	0.857
9	27.877	19.023	16.919	14.684	11.389	8.343	5.899	4.168	3.325	2.7	1.152
10	29.588	20.483	18.307	15.987	12.549	9.342	6.737	4.865	3.94	3.247	1.479
11	31.264	21.92	19.675	17.275	13.701	10.341	7.584	5.578	4.575	3.816	1.834
12	32.909	23.337	21.026	18.549	14.845	11.34	8.438	6.304	5.226	4.404	2.214
13	34.527	24.736	22.362	19.812	15.984	12.34	9.299	7.041	5.892	5.009	2.617
14	36.124	26.119	23.685	21.064	17.117	13.339	10.165	7.79	6.571	5.629	3.041
15	37.698	27.488	24.996	22.307	18.245	14.339	11.037	8.547	7.261	6.262	3.483
16	39.252	28.845	26.296	23.542	19.369	15.338	11.912	9.312	7.962	6.908	3.942
17	40.791	30.191	27.587	24.769	20.489	16.338	12.792	10.085	8.672	7.564	4.416
18	42.312	31.526	28.869	25.989	21.605	17.338	13.675	10.865	9.39	8.231	4.905
19	43.819	32.852	30.144	27.204	22.718	18.338	14.562	11.651	10.117	8.907	5.407
20	45.314	34.17	31.41	28.412	23.828	19.337	15.452	12.443	10.851	9.591	5.921
21	46.796	35.479	32.671	29.615	24.935	20.337	16.344	13.24	11.591	10.283	6.447
22	48.268	36.781	33.924	30.813	26.039	21.337	17.24	14.041	12.338	10.982	6.983
23	49.728	38.076	35.172	32.007	27.141	22.337	18.137	14.848	13.091	11.689	7.529
24	51.179	39.364	36.415	33.196	28.241	23.337	19.037	15.659	13.848	12.401	8.085
25	52.619	40.646	37.652	34.382	29.339	24.337	19.939	16.473	14.611	13.12	8.649
26	54.051	41.923	38.885	35.563	30.435	25.336	20.843	17.292	15.379	13.844	9.222
27	55.475	43.195	40.113	36.741	31.528	26.336	21.749	18.114	16.151	14.573	9.803
28	56.892	44.461	41.337	37.916	32.62	27.336	22.657	18.939	16.928	15.308	10.391
29	58.301	45.722	42.557	39.087	33.711	28.336	23.567	19.768	17.708	16.047	10.986
30	59.702	46.979	43.773	40.256	34.8	29.336	24.478	20.599	18.493	16.791	11.588
35	66.619	53.203	49.802	46.059	40.223	34.336	29.054	24.797	22.465	20.569	14.688
40	73.403	59.342	55.758	51.805	45.616	39.335	33.66	29.051	26.509	24.433	17.917
45	80.078	65.41	61.656	57.505	50.985	44.335	38.291	33.35	30.612	28.366	21.251
50	86.66	71.42	67.505	63.167	56.334	49.335	42.942	37.689	34.764	32.357	24.674
55	93.167	77.38	73.311	68.796	61.665	54.335	47.61	42.06	38.958	36.398	28.173
60	99.608	83.298	79.082	74.397	66.981	59.335	52.294	46.459	43.188	40.482	31.738
65	105.988	89.177	84.821	79.973	72.285	64.335	56.99	50.883	47.45	44.603	35.362
70	112.317	95.023	90.531	85.527	77.577	69.334	61.698	55.329	51.739	48.758	39.036
75	118.599	100.839	96.217	91.061	82.858	74.334	66.417	59.795	56.054	52.942	42.757
80	124.839	106.629	101.879	96.578	88.13	79.334	71.145	64.278	60.391	57.153	46.52
85	131.043	112.393	107.522	102.079	93.394	84.334	75.881	68.777	64.749	61.389	50.32
90	137.208	118.136	113.145	107.565	98.65	89.334	80.625	73.291	69.126	65.647	54.156
95	143.343	123.858	118.752	113.038	103.899	94.334	85.376	77.818	73.52	69.925	58.022
100	149.449	129.561	124.342	118.498	109.141	99.334	90.133	82.358	77.929	74.222	61.918

Anexo 2. Acuerdo Ministerial 097-A Reforma al Libro Vi del texto Unificado de la Legislación Secundaria

REGISTRO OFICIAL™

Administración del Sr. Ec. Rafael Correa Delgado
Presidente Constitucional de la República

EDICIÓN ESPECIAL

Año III - Nº 387

Quito, miércoles 4 de noviembre de 2015

LEXIS

LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Ministerio del Ambiente

Pág.

ACUERDOS:

083-B Refórmese el Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria .. 1

097-A Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria 6

140 Expídese el Marco Institucional para Incentivos Ambientales 79

No. 083-B

Lorena Tapia Núñez
MINISTRA DEL AMBIENTE

Considerando:

Que, el numeral 25 del artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que se reconoce y garantiza a las personas el derecho a acceder a bienes y servicios públicos y privados de calidad, con eficiencia, eficacia y buen trato, así como a recibir información adecuada y veraz sobre su contenido y características;

Que, el artículo 154 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que a las ministras y ministros de Estado, además de las atribuciones establecidas en la ley, les corresponde: 1. Ejercer la rectoría de las políticas públicas del área a su cargo y expedir los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión;

Documento con posibles errores digitalizado de la publicación original. Favor verificar con imagen.

Tabla 1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LKeq) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO

NIVELES MAXIMOS DE EMISION DE RUIDO PARA FFR		
Uso de suelo	**LKeq (dB)**	
	Periodo Diurno 07:01 hasta 21:00 horas	**Periodo Nocturno 21:01 hasta 07:00 horas**
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. **Ejemplo:** Uso de suelo: Residencial + ID2 LKeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevará a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

4.1.2 El Anexo 1 define los usos de suelo, que son utilizados en esta norma como referencia para establecer los niveles máximos de ruido (LKeq) para FFR.

4.1.3 La FFR deberá cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido en los puntos de medición determinados para la evaluación (Ver 5.2.1); para lo cual deberá obtener de la administración municipal correspondiente, el certificado que indique el uso de suelo específico en la que se encuentren ubicado.

4.1.4 En aquellas situaciones en que se verifiquen conflictos o inexistencia de la definición del uso de suelo, será la Autoridad ambiental competente la que determine el nivel máximo de emisión de la FFR a ser evaluada en función de los PCA. Si aún la Autoridad ambiental competente no pudiese determinar el nivel máximo de emisión, se deberá aplicar como criterio el objetivo de esta norma el cual es el preservar la salud y bienestar de las personas y del ambiente.

4.1.5 Es obligación de la FFR en usos de suelo PE y RN realizar un estudio del nivel de ruido ambiental existente en la zona. Este estudio debe establecer los niveles de ruido ambiental natural típicos (sin lluvia u otro ruido dominante ajeno al que existe naturalmente) para los periodos diurno y nocturno establecidos en esta norma.

4.2 Niveles máximos de emisión de ruido para FMR

4.2.1 El nivel máximo de emisión de ruido emitido por FMR, expresado en dB(A) no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 2.

4.2.2 El control de los niveles de ruido permitidos para los automotores se realizará en los centros de revisión y control vehicular de los GAD Municipales y en la vía pública.

Tabla 2: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN PARA FUENTES MÓVILES DE RUIDO

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)
Motocicletas	De hasta 200 c.c.	80
	Entre 200 y 500 c.c.	85
	Mayores a 500 c. c.	86
Vehículos	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82

Documento con posibles errores digitalizado de la publicación original. Favor verificar con imagen.
No imprima este documento a menos que sea absolutamente necesario.

	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículo de Carga:	Peso máximo hasta 3,5 toneladas.	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12 toneladas.	86
	Peso máximo mayor a 12 toneladas.	89

5. DE LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE EMISIÓN DE RUIDO PRODUCIDOS POR UNA FFR

5.1 De la evaluación ambiental base de ruido

5.1.1 La evaluación ambiental base de ruido tiene por objeto identificar las fuentes emisoras de ruido, los niveles de presión sonora más altos en el perímetro de la FFR y los PCA que pudiesen ser afectados por esta.

5.1.2 Esta evaluación deberá determinar toda actividad, operación o proceso que conlleve emisión de ruido y que se constituya como fuente emisora de ruido (FER), así como su contribución en tiempo y nivel al ruido emitido por la FFR.

5.1.3 Se deberá identificar los lugares, en el perímetro de la FFR, donde se emiten los niveles de ruido más alto, así como los PCA cercanos.

5.1.4 Se debe levantar y reportar como mínimo la siguiente información:

- *NPS y donde estos son más altos en el perímetro de la FFR.*
- *FER.*
- *El uso de suelo donde se encuentra la FFR.*
- *PCA.*
- *Los usos de suelo colindantes, de ser el caso o de requerirse.*
- *Identificación de fuentes de ruido que contribuyen al ruido residual.*

Para cada una de las FER de la FFR:

- *Descripción del proceso y de su simultaneidad con otros procesos.*
- *Equipos o maquinaria involucrada.*
- *Periodos temporales de operación.*
- *Puntos de potencial afectación correspondientes.*
- *Emisión de ruidos impulsivos o con contenido importante de bajas frecuencias.*
- *Otros que sean relevantes.*

Otros:

- *Mapa de la FFR con la ubicación de las FER observadas.*
- *Mapa de ubicación de los eventuales lugares de afectación y de las FFR ajenas en el entorno.*

5.1.5 Los puntos críticos de afectación serán definidos por el sujeto de control dentro de sus estudios ambientales (EsIA, Ficha Ambiental, PMA, AAc, etc.), y podrán ser modificados justificadamente por la Autoridad ambiental competente cuando lo considerase.

5.2 Metodología para la medición, cuantificación y determinación del nivel del ruido para FFR.

5.2.1 Puntos de Medición

Para efectos de esta norma la medición del ruido específico de una FFR se realizará:

- *En los puntos críticos de afectación (PCA) determinados en la evaluación ambiental base de ruido y estudios ambientales, o aquellos determinados por la Autoridad ambiental competente.*
- *En sitios y momentos donde la FFR emita los NPS más altos en el perímetro exterior (fuera del límite).*

5.2.2 Número Mínimo De Puntos De Medición

No se fija un número mínimo de puntos de medición, sin embargo se recomienda que el número mínimo de puntos de medición se los determine a través de los siguientes criterios:

- *Tomando en cuenta los PCA cercanos a la FFR.*
- *Tomando en cuenta los NPS más altos emitidos por la FFR en su perímetro exterior.*

5.2.3 Determinación De Los Sitios Donde Se Debe Llevar A Cabo La Medición

5.2.3.1 Sitios donde existen PCA cercanos

Estos sitios serán determinados a través de la evaluación ambiental base de ruido realizada por los sujetos de control dentro de la línea base o diagnóstico ambiental.

De no existir la evaluación ambiental base se deberá realizar un sondeo del nivel de ruido específico en el perímetro exterior de la FFR y se definirán los puntos de medición en base a los criterios del numeral 5.2.1.

5.2.3.2 Sitios donde la emisión de ruido de la FFR es más alta

Documento con posibles errores digitalizado de la publicación original. Favor verificar con imagen.
No imprima este documento a menos que sea absolutamente necesario.

Estos sitios serán determinados a través de la evaluación ambiental base de ruido realizada por los sujetos de control dentro de la línea base o diagnóstico ambiental de la actividad o proyecto a ejecutarse.

De no existir la evaluación ambiental base se deberá realizar un sondeo del nivel de ruido específico en el perímetro exterior de la FFR y se definirán los puntos de medición en base a los criterios del numeral 5.2.1.

5.2.4 Criterios Acerca Del Punto De Medición

Se determinará el punto de medición considerando el sitio/punto donde el ruido específico es más alto, por fuera del perímetro, límites físicos, linderos o líneas de fábrica de la FFR.

Se deberá tomar en consideración la topografía del medio y la ubicación del PCA.

La medición debe ser realizada en el punto determinado y el evaluador deberá minimizar el efecto de superficies que reflejan el sonido. Por lo menos a una distancia de 3 metros de una superficie reflectante.

5.2.5 Momentos En Los Que Se Debe Llevar A Cabo La Medición

El personal de evaluación es responsable de efectuar la medición en el (los) momento(s) en los cuales la FFR emite los NPS más altos para cada punto de evaluación, en condiciones normales de funcionamiento.

5.2.6 Requisitos De Los Equipos De Medición

Las evaluaciones deben realizarse utilizando sonómetros integradores clase 1 o clase 2, de acuerdo a la Norma de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 61672-1:2002, o cualquiera que la sustituya.

Para verificar el correcto funcionamiento del sonómetro durante las mediciones, se utilizará un calibrador acústico que sea apropiado para el sonómetro. Se medirá el NPS del calibrador con el sonómetro antes y después de la medición, estos NPS deben constar en el informe de mediciones. El sonómetro podrá ser usado para la medición solo si el NPS medido con el calibrador tiene una desviación máxima acorde al criterio del Servicio de Acreditación Ecuatoriano o el que lo reemplace.

Los equipos de medición de ruido y sus componentes deberán estar en óptimas condiciones de funcionamiento y poseer los debidos certificados de calibración, emitidos por un laboratorio competente. Se recomienda que los certificados de calibración de los calibradores acústicos sean renovados cada año calendario y el de los sonómetros cada dos. No se permitirá la realización de mediciones con instrumentos cuyos certificados de calibración hayan caducado.

5.2.7 Condiciones Ambientales Durante La Medición

Las mediciones no deben efectuarse en condiciones adversas que puedan afectar el proceso de medición, por ejemplo: presencia de lluvias, truenos, etc.

El micrófono debe ser protegido con una pantalla protectora contra el viento durante las mediciones.

Las mediciones deben llevarse a cabo, solamente, cuando la velocidad del viento sea igual o menor a 5 m/s.

5.2.8 Ubicación del Sonómetro

El sonómetro deberá estar colocado sobre un trípode y ubicado a una altura igual o superior a 1,5 m de altura desde el suelo, direccionando el micrófono hacia la fuente con una inclinación de 45 a 90 grados, sobre su plano horizontal. Durante la medición el operador debe estar alejado del equipo, al menos 1 metro.

5.2.9 Ruido Residual en el Momento de la Medición

Durante la medición, el ruido residual debe ser tal que influya de manera mínima en el ruido total, es decir que la contribución del ruido específico de la FFR en el ruido total sea máxima.

5.3 Metodología para determinar los niveles del ruido específico y el Lkeq

5.3.1 Métodos para la toma de muestras de ruido y determinación de LKeq

Para la medición de ruido total y residual esta norma contempla el uso de dos métodos que pueden ser usados según el caso lo requiera.

5.3.1.1 **Método de 15 segundos (Leq 15s)**

En este método se tomarán y reportarán un mínimo de 5 muestras, de 15 segundos cada una.

5.3.1.2 **Método de 5 segundos (Leq 5s)**

En este método se tomarán y reportarán un mínimo de 10 muestras, de 5 segundos cada una.

5.3.2 Consideraciones para el muestreo

Se utilizará el mismo método (Leq 15s o Leq 5s) para medir el ruido total y el residual.

La serie de muestras reportadas se considerará válida, cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos en ella, sea menor o igual a 4 dB.

Con la finalidad de validar los niveles de ruido durante las mediciones y facilitar el análisis y comparación de las muestras, se reportarán: el NPS mínimo (LAmin) y el NPS máximo (LAmax) medidos de cada muestra.

Se escogerá el método del numeral 5.3.1.1 o 5.3.1.2 de acuerdo al caso específico de análisis.

5.3.3 Protocolo de medición y determinación del Lkeq

5.3.3.1 Método para calcular el LKeq para el caso de: Ruido específico sin características impulsivas y sin contenido energético alto en frecuencias bajas.

Documento con posibles errores digitalizado de la publicación original. Favor verificar con imagen.
No imprima este documento a menos que sea absolutamente necesario.

Anexo 3 Evidencia de proforma para ejecución de plan de acción

diverzu
grupozurita

ZURIDIST CIA. LTDA.
R.U.C.: 1391700822001
AV. 4 DE NOVIEMBRE SECTOR LA Y DE INGRESO A MANTA
Telfs: 05-2924321- Email:vendedores@grupozurita.com.ec
www.grupozurita.com.ec

PROFORMA No: 2408762
Fecha: 19/feb./2019

CLIENTE: PROMAN CIA LTDA
DIRECCION: VIA A PORTOVIEJO- SANTA ANA
TELEFONO:
R.U.C. 1390071066001

Código	Descripción		Cantidad	P.V.P.	PVP.Desc.	Subtotal
552210	ESPUMAFLEX 1X2X10CM	(12KG	200.00	16.6500	14.98500	3,330.0000
6NEN03	NEOLITE GRUESO NEGRO 7MM		4.00	55.4290	49.88610	221.7160

Comentario

Forma de Pago	Valor
EFECTIVO	3,580.1200

SUBTOTAL 1:	3,551.72
DESCUENTO:	355.17
SUBTOTAL 2:	3,196.54
GRAVA 12 %	3,196.54
GRAVA 0%:	0.00
I.V.A. 12 %	383.59
TOTAL:	**3,580.13**

Proforma sujeta a cambios en el precio del producto sin previo aviso y las cantidades aqui ofrecidas son sujetas a revisión en el momento de su facturacion para verificar disponibilidad.

19/02/2019

FRANCO MOLINA LEONARDO MIGUEL
Firma Autorizada - Vendedor

DIAS DE VALIDEZ DE PROFORMA: 10

Anexo 4 Certificado de calibración del sonómetro

Certificate of Calibration

Certificate Number: **113776**
Date of Issue: **05 September 2017**

Cirrus Research plc

Acoustic Calibrator

Manufacturer: **Cirrus Research plc**
Model Number: **CR:514**
Serial Number: **81612**

Calibration Procedure

The sound calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual and in the half-inch configuration. The procedures and techniques used are as described in IEC 60942:2003 Annex B – Periodic Tests and three determinations of the sound pressure level, frequency and total distortion were made.

The sound pressure level was measured using a WS2F condenser microphone type MK:224 manufactured by Cirrus Research plc.

The results have been corrected to the reference pressure of 101.33 kPa using the manufacturer's data.

Date of Calibration: **17 August 2017**

Calibration Results

Measurement	Level (dB)	Frequency (Hz)	Distortion (% THD + Noise)
1	94.00	1000.0	1.31
2	93.98	1000.0	1.25
3	94.00	1000.0	1.27
Average	**93.99**	**1000.0**	**1.28**
Uncertainty	± 0.13	± 0.1	± 0.10

The reported uncertainties of measurement are expressed by a coverage factor of k=2, providing a 95% confidence level

Page 1 of 2

Environmental Conditions

Pressure:	101.10 kPa
Temperature:	24.8 °C
Humidity:	56.3 %

Evidence of Pattern Approval

The manufacturer's product information indicates that this model of sound calibrator has been formally pattern approved to IEC 60942:2003 Annex A to Class 2. This has been confirmed with the PhysikalischTechnische Bundesanstalt (PTB).

Statement of Calibration

As public evidence was available, from a testing organisation responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested is considered to conform to all the Class 2 requirements of IEC 60942:2003.

Calibration Laboratory

Laboratory:	Cirrus Research plc Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby North Yorkshire, YO14 0PH, United Kingdom
Test Engineer:	Liam Cox

Certificate of Calibration

Cirrus Research plc

Equipment Details

Instrument Manufacturer	Cirrus Research plc
Instrument Type	CR:162C
Description	Sound Level Meter
Serial Number	G070900

Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the publish test and calibration data as detailed in the instrument hand book, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2013, IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:2003, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable. Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards (A.0.6). The standards are:

Microphone Type	B&K 4192	Serial Number	1920791	Calibration Ref.	50450
Preamplifier Type	B&K 4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	50388

Calibrated by

Calibration Date: 05 September 2017

Calibration Certificate Number: 232276

This Calibration Certificate is valid for 24 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH
Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
Email: sales@cirrusresearch.co.uk

Anexo 5. Medición de ruido interno de la empresa Proman Cia Ltda

INFORME DE ENSAYO N° IEM-0454-02-17
MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE INTERNO
PRODUCTORA MANABITA PROMAN CIA. LTDA.

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE
PRODUCTORA MANABITA PROMAN CIA. LTDA
Prov. de Manabí – Cantón Portoviejo, Parroquia Colón, Km 7 ½ Vía Santa Ana
Ing. Eddy Zambrano

Guayaquil, 05 de julio del 2017

PRESENTACIÓN DEL MONITOREO

Coordenadas geográficas:	0565291 - 9876839	*Coord. Técnico:*	Ing. Karina Moreira
Orden de trabajo:	454-2-17	*Técnico:*	Gabriel Sellan
Norma técnica:	DECRETO EJECUTIVO 2393	*Fecha inicial:*	05/07/17
Procedimiento de muestreo:	PEE.EL.001	*Fecha final:*	05/07/17

EQUIPOS UTILIZADOS

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	CERTIFICADOS
EL.EM.001	SONÓMETRO	SPER SCIENTIFIC	850013	100620938	17-04-15	http://www.elicrom.com/trazabilidad/
EL.PC.012	CALIBRADOR	SPER SCIENTIFIC	850016	[illegible]	09-10-15	
EL.PT.136	TERMOHIGRÓMETRO	TAYLOR	1521	N/E	24-05-16	

CROQUIS DE PUNTOS:

IEM-0454-02-17
FO.PEE.01-05 Rev. 04 Página 1 de 3
Dirección: Cdla Guayaquil Mz. 21 Calle [illegible] Solar 10 Frente al Mall del Sol, Pbx: 2282007, Cel: [illegible]
GUAYAQUIL - ECUADOR

Continua…..

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EVALUADA

NOMBRE:	*PRODUCTORA MANABITA PROMAN CIA. LTDA*
ACTIVIDAD:	*PROCESO DE SECADO Y DESGRANAMIENTO DE SEMILLAS*
PUNTOS CRITICOS DE AFECTACION INTERNOS:	***RECEPTORES:*** *OPERADORES , PERSONAL GENERAL AREAS ADMINISTRATIVAS.*
SUPERFICIES CERCANAS REFLECTORAS DE SONIDO:	***EMISOR:*** *PARED DE BLOQUES PISO DE HORMIGÓN* ***RECEPTOR:*** *PAREDES DE BLOQUES*
PUNTOS DONDE LA FFR EMITE NPS MAS ALTOS:	*AREA DE PROCESAMIENTO Y ENSACADO*
REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO:	*TURNOS: 1* ***DIAS POR MES:*** *20 DIAS* ***HORAS POR MES:*** *160 HORAS*

CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales del sitio de muestreo fueron:

- 05 de julio del 2017 – Temperatura Media 31,6 °C, Humedad Relativa 56,3% HR. Presión Atmosférica: 751 mmHg, Velocidad del Viento: 1,3 m/s.

DESVIACIÓN AL MÉTODO

No se realizó ninguna desviación durante el procedimiento

Dirección: Cdla Guayaquil Mz. 21 Calle 1era Solar 10 Frente al Mall del Sol, Ptrs. 2282007, Cel: 0993537519, 0994487610, laboratorio@ellicrom.com
GUAYAQUIL - ECUADOR

Continua…..

INFORME DE ENSAYO N° IEM-0454-02-17
MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE INTERNO
PRODUCTORA MANABITA PROMAN CIA. LTDA.

RESULTADOS

Lugar de Medición	Posición del sonómetro	Fecha	Hora inicial	Hora final	Tiempo total de medición	Tipo de medición	*Valor encontrado NPSeq dB(A)	Lmax dB(A)	Incertidumbre dB
RECEPCIÒN DE PRODUCTO Y DESPACHO	1	05/07/17	15:31	15:34	3 MIN	ESTABLE	79,0	82,9	±3,0
	2	05/07/17	15:35	15:38	3 MIN	ESTABLE	78,9	80,7	±3,0
	3	05/07/17	15:43	15:46	3 MIN	ESTABLE	78,2	79,0	±3,0
PROCESAMIENTO Y ENSACADO	1	05/07/17	16:27	16:30	3 MIN	ESTABLE	90,1	90,6	±3,0
	2	05/07/17	16:30	16:33	3 MIN	ESTABLE	89,7	90,3	±3,0
	3	05/07/17	16:34	16:37	3 MIN	ESTABLE	89,6	90,0	±3,0
RECEPCIÒN DESGRANADO Y SECADO	1	05/07/17	17:17	17:20	3 MIN	ESTABLE	82,6	83,9	±3,0
	2	05/07/17	17:21	17:24	3 MIN	ESTABLE	82,4	83,3	±3,0
	3	05/07/17	17:26	17:29	3 MIN	ESTABLE	82,3	83,4	±3,0

* Para Ruido Ambiente interno se aplica el código de trabajo decreto ejecutivo 3393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

En el anexo 5 Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición en su anexo 5 indica: ***"La persona o empresa que realiza las mediciones no es quien determina si una FFR cumple o no con los niveles máximos de emisión de ruido, su función es solo determinar y reportar el valor LKeq. Sera la Autoridad ambiental competente quien determine si hay cumplimiento o no".***

Este informe no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio ELICROM MEDIO AMBIENTE. El presente informe se refiere solamente al sitio descrito en este informe en las condiciones ambientales descritas al momento del ensayo.

AUTORIZADO POR:

.....
ING. SHIRLEY SAENZ
COORDINADORA TECNICA M.A.

ANEXO:
1. ***DATOS DE EQUIPOS***
2. ***EVIDENCIA FOTOGRAFICA ADICIONAL***

Dirección: Cdla Guayaquil Mz. 21 Calle 1era Solar 10 Frente al Mall del Sol; Ptrs. 2282037; Cel: 099337519, 099448710; knorena@elicrom.com
GUAYAQUIL - ECUADOR

Anexo 6. Medición de Ruido Externo

INFORME DE ENSAYO Nº IEM-0454-01-17
MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE EXTERNO
PRODUCTORA MANABITA PROMAN CIA. LTDA.

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE
PRODUCTORA MANABITA PROMAN CIA. LTDA.
Prov. de Manabí – Cantón Portoviejo, Parroquia Colón, Km 7 ½ Vía Santa Ana
Ing. Eddy Zambrano

Guayaquil, 07 de julio del 2017

PRESENTACIÓN DEL MONITOREO

Uso de suelo:	Agrícola Residencial	*Metodología de muestreo:*	15 segundos
Coordenadas geográficas:	0563269 - 9836884	*Coord. de proyecto:*	Ing. Karina Moreira
Orden de trabajo:	454-1-17	*Técnico:*	Gabriel Sellan
Norma técnica de muestreo:	Acuerdo Ministerial 097-A	*Fecha inicial:*	Julio, 07 del 2017
Procedimiento de muestreo:	PEE.EL.001	*Fecha final:*	Julio, 07 del 2017

EQUIPOS UTILIZADOS

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	CERTIFICADOS
EL.EM.011	SONÓMETRO	SPER SCIENTIFIC	850015	100420958	17-04-15	http://www.elicrom.com/trazabilidad/
EL.PC.012	CALIBRADOR	SPER SCIENTIFIC	850016	000401883	09-10-15	
EL.PT.136	TERMOHIGRÓMETRO	TAYLOR	1523	N/E	24-05-16	

CROQUIS DE PUNTOS:

Dirección: Cdla Guayaquil Mz. 21 Calle 1era Solar 10 Frente al Mall del Sol. Pbx: 2282007, Cel: 099337519, 099448710, kmoreira@elicrom.com
GUAYAQUIL - ECUADOR

Continua…

EVALUACIÓN DE FFR

NOMBRE:	*PRODUCTORA MANABITA PROMAN CIA. LTDA*
ACTIVIDAD:	*PROCESO DE SECADO Y DESGRANAMIENTO DE SEMILLAS.*
PUNTOS CRÍTICOS DE AFECTACIÓN:	***RECEPTORES:*** *VIVIENDAS ALEDAÑAS A LA PLANTA.*
SUPERFICIES CERCANAS REFLECTORAS DE SONIDO:	***EMISOR:*** *PARED DE LADRILLO* ***RECEPTOR:*** *PARED DE LADRILLOS, PISO DE CEMENTO.*
PUNTOS DONDE LA FFR EMITE NPS MÁS ALTOS:	*AREA DE RECEPCIÓN DE PRODUCTO SECADO Y DESPACHO.*
RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO:	***TURNOS:*** *1* ***DIAS POR MES:*** *20 DÍAS* ***HORAS POR MES:*** *160 HORAS*
DESCRIPCIÓN DE RUIDO RESIDUAL: *EL RESIDUAL UNO, SE REALIZÓ DIAGONAL AL PUNTO ESPECÍFICO UNO LADO DERECHO FRENTE A LA AV. PORTOVIEJO*	***FUENTES QUE CONTRIBUYEN:*** *VIVIENDAS CERCANAS*
DESCRIPCIÓN DEL RUIDO ESPECÍFICO: *LA MEDICIÓN DEL PUNTO UNO. SE REALIZÓ EN EL LINDERO IZQUIERDO DE LA PLANTA EN EL PATIO DE VIVIENDA CERCANA.*	***FUENTES QUE CONTRIBUYEN:*** *CALLE PRINCIPAL (VÍA PORTOVIEJO SANTA ANA)*

CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales del sitio de muestreo fueron:

- 07 de julio del 2017 – Temperatura Media 29,7 °C, Humedad Relativa 57,3% HR. Presión Atmosférica: 752 mmHg, Velocidad del Viento: 1,1 m/s.

DESVIACIÓN AL MÉTODO

No se realizó ninguna desviación durante el procedimiento.

Continua….

INFORME DE ENSAYO N° IEM-0454-01-17
MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE EXTERNO
PRODUCTORA MANABITA PROMAN CIA. LTDA.

RESULTADOS

Puntos	Lugar de Medición	Ponderación	Coordenadas UTM		Valor encontrado NPSeq dB	Lmax dB	Lmin dB	Ruido Residual NPSeq dB	Ruido específico LKeq + Le dB	LKeq+Le+Kt? dB	Incertidumbre dB
1	LINDERO IZQUIERDO DE PLANTA JUNTO A VIVIENDAS	A	0565269	9876884	63,4	65,7	41,6	52,2	63,3	63,0	±4,4
		C	0565269	9876884	66,9	68,6	66,5	57,8	66,3		

Puntos	Fecha	Ponderación	Hora Inicio	Hora final	Tiempo de medición	Total de muestras
1	07/07/17	A	11:17:42	11:19:42	00:02:000	5
	07/07/17	C	11:20:05	11:22:05	00:02:000	5

*En el anexo 5 Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición en su anexo 5 indica: **"La persona o empresa que realiza las mediciones no es quien determina si una FFR cumple o no con los niveles máximos de emisión de ruido, su función es solo determinar y reportar el valor LKeq. Sera la Autoridad ambiental competente quien determine si hay cumplimiento o no".***

Este informe no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio **ELICROM MEDIO AMBIENTE**. El presente informe se refiere solamente al sitio descrito en este informe en las condiciones ambientales descritas al momento del ensayo.

AUTORIZADO POR:

ING. SHIRLEY SAENZ
COORDINADORA TÉCNICA M.A.

ANEXO:
1. ***DATOS DE EQUIPO***
2. ***CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN***

IEM-0454-01-17
FO.PEE.01-02 Rev. 07
Página 3 de 3
Dirección: Cdla Guayaquil Mz. 21 Calle [illegible] Solar 10 Frente al Mall del Sol, Pbx: 2282007, Cel: [illegible]
GUAYAQUIL - ECUADOR

Anexo 7. Anexo Fotográfico

Figura 32 *Clasificadora de granos*

Figura 33 *Área de clasificación*

Figura 34 *Tolva de recepción de granos*

Figura 35 *Clipper saranda por agitación*

Figura 36 *Clasificadora*

Figura 37 *patio de la empresa*

Figura 38 *Oficina*

Anexo 8: Sonómetro marca Cirrus modelo CR:162C, serial G07990D

Figura 39 Sonómetro marca Cirrus modelo CR:162C