



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

DIRECCION GENERAL DE POSGRADOS

**MAESTRIA EN SEGURIDAD Y PREVENCION RIESGOS DEL
TRABAJO**

**DETERMINANTES DEL FACTOR DE RIESGO RUIDO LABORAL Y SU
EXPOSICION EN LOS TRABAJADORES DESPULPADORES DE FRUTA EN LA
EMPRESA PRODUCTOS PRIMAVERA DE LA CIUDAD DE QUITO.**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar el Grado de
Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo.**

AUTOR: CLAUDIA SUSANA DIAZ ORDOÑEZ

DIRECTOR: ING. HECTOR VILLACRESES V. MSc.

Quito, 2015

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Claudia Susana Díaz Ordoñez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Tecnológica Equinoccial, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Claudia Susana Díaz Ordoñez

C.I. 1001704525

INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por la estudiante **DÍAZ ORDÓÑEZ CLAUDIA SUSANA**, previo a la obtención del grado de **MAGISTER EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO**, según consta en la comunicación UTE-DGP-RAC-No. 0446-2 de noviembre 11 de 2014, considero que:

El trabajo como aplicación de la prevención de los riesgos laborales, mediante la investigación del factor físico ruido y su exposición en los trabajadores de una empresa despulpadora de frutas de la ciudad de Quito, contiene la identificación, evaluación y forma de gestionar este agente, con el objeto de mejorar el ambiente de trabajo; mediante las recomendaciones planteadas. Además, constituye un aporte y gran beneficio para los centros laborales dedicados a estas tareas; y es un gran referente para profundizar investigaciones sobre la presente temática.

En consecuencia, el Trabajo de Grado reúne los requisitos y disposiciones emitidos por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Posgrados para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

El presente informe está elaborado en concordancia y en estricto cumplimiento del MANUAL DE PRESENTACIÓN Y DESARROLLO DE TRABAJOS DE GRADO, de junio de 2013, que se encuentra vigente.

Quito, abril 29 de 2015



Ing. Héctor O. Villacreses Villafuerte MSc.
C.C: 1703089845

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño.

A DIOS que me dio la oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa.

Con mucho amor a toda mi familia, a mi esposo a mis hijos que han estado conmigo en todo momento, aunque hemos pasado tiempos difíciles siempre me apoyaron y brindaron su confianza, por todo eso les agradezco.

Los quiero con todo mi corazón y este trabajo los dedico a ustedes.

AGRADECIMIENTO

A la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL, por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi director de tesis, Ing. Héctor Villacreses V. Msc., por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También un agradecimiento especial a todos mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han sido un aporte muy importante en mi formación, y en especial a la Dra. Lilian Pinos, a los Ingenieros Luis Merino, Gonzalo Albuja, por sus consejos, su enseñanza y más que todo por su amistad.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORIA.....	ii
INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ABSTRACT.....	xi
CAPITULO I.....	2
EL PROBLEMA.....	2
1.1.- Planteamiento del problema	2
1.2.- Formulación del Problema	3
1.3.- Sistematización del Problema	4
1.4.- Objetivos de la Investigación	5
1.4.1.- Objetivo General	5
1.4.2.- Objetivos Específicos.....	5
1.5.- Justificación de la Investigación	5
1.6.- Alcance de la Investigación	7
CAPITULO II	8
MARCO DE REFERENCIA.....	8
2.1.- Antecedentes de la Investigación	8
2.2.- Marco Teórico	10
2.2.1 Ruido.	10
2.2.1.2 Ruido Laboral.	10
2.2.1.3 Ruido Industrial	11
2.2.1.1. Tipos de Ruido.....	12
2.2.1.2. Magnitudes y unidades.	13
2.2.1.3. Sonido.....	16
2.2.1.3.1 Características físicas del sonido.....	16

2.2.1.4. Límites permisibles de ruido en el Ecuador	17
2.2.1.5. Efecto del ruido sobre la salud	18
2.2.1.6. Etapas	20
2.2.1.7. Factores que influyen en la lesión auditiva inducida por ruido:	21
2.2.1.8. Tipos de medición	22
2.2.1.9. Escala de Ponderación	23
2.2.1.10. Medidas del nivel sonoro	24
2.3.- Marco Conceptual:.....	27
2.4.- Marco Legal:.....	30
2.5.- Marco Temporal Espacial:.....	31
2.6.- Sistema de Hipótesis:.....	31
2.6.1 Hipótesis General	31
2.6.2 Hipótesis Específicas	31
2.7.- Sistema de Variables:.....	32
2.7.1 Conceptualización:	32
2.7.2 Operacionalización de Variables:	34
2.7.2.1 Matriz de Operacionalización de Variables.....	34
CAPITULO III	35
MARCO METODOLÓGICO	35
3.1.- Diseño de la investigación:.....	35
3.2.- Tipo de Investigación	35
3.3 Método de la investigación	36
3.4.- Población y Muestra.	36
3.4.1. Población.....	36
3.4.2. Muestra	37
3.5. Operacionalización de las variables.	38
3.6.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos	39
3.6.1.- Matriz de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.	39
3.7.- Técnicas de Procesamiento y Análisis de los Datos.	39
3.8.- Confiabilidad y Validez de Instrumentos	40
3.8.1.- Confiabilidad	40

3.8.2.- Validez.....	41
3.9 Método Operativo.....	41
CAPITULO IV.....	42
ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	42
4.1.- Antecedentes	42
4.2.- Descripción del servicio.....	42
4.2.1 Proceso Productivo	42
4.2.1.1 Mapa de Proceso Productivo	44
4.13.- Análisis de la encuesta realizada a los trabajadores de la empresa despulpadora de frutas sobre la presencia del ruido en el sitio de trabajo.....	63
4.2.2 ENCUESTA INVESTIGACION VARIABLES DE DAÑO AUDITIVO	65
CAPITULO V.....	87
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
5.1.- Conclusiones.	87
5.2.- Recomendaciones:.....	88
BIBLIOGRAFIA	89
ANEXOS	90
ANEXO 1. EMPRESA PRODUCTOS PRIMAVERA.....	90
ANEXO 2 .MEDICIONES DE RUIDO EN VARIOS PUESTOS DE TRABAJO PRODUCTOS PRIMAVERA	91
ANEXO 3. AUDIOMETRIAS	103
ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS PROCESO PRODUCTIVO	119

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	15
Tabla 2	17
Tabla 3	20
TABLA 4	34
TABLA 5	37
TABLA 6	38
TABLA 7	39
TABLA 8	53
TABLA No 9	56
TABLA No 10	59
TABLA No 11	62

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1	45
GRAFICO 2	45
GRAFICO 3	46
GRAFICO 4	49
GRAFICO 5	52
GRAFICO 6	54
GRAFICO 7	55
GRAFICO 8	56
GRAFICO 9	60
GRAFICO 10	62

RESUMEN

El presente trabajo se lo realizó porque la empresa Productos Primavera tiene la necesidad de controlar el ruido que producen las máquinas en el proceso de despulpado de las frutas, mientras los trabajadores realizan sus actividades diarias.

La empresa tiene varios trabajadores los mismos que están expuestos al ruido, que en ocasiones es de gran intensidad y éste puede causar daños en la salud de los obreros.

La presente investigación contiene conceptos importantes que están relacionados con el tema y que nos ayudarán a comprender mejor las razones y el motivo de estudio de este trabajo.

Al tener un universo de 10 trabajadores y en base a la encuesta no hubo necesidad de realizar el estudio por muestreo.

En todo caso las respuestas obtenidas en la encuesta, evidencian la presencia del ruido y que los trabajadores están expuestos a este tipo de riesgo físico.

La propuesta es que la empresa despulpadora de frutas, se preocupe por minimizar los decibeles de ruido que emiten las máquinas; en cumplimiento al marco legal que rige en el Ecuador y proporcionar de todos los equipos de protección personal a sus trabajadores para que éstos no tengan problemas de salud.

ABSTRACT

The present work was made because the company Products Spring has the need to control noise produced by the machines in the process of pulping of fruits, while workers perform their daily activities.

The company has the same number of workers who are exposed to noise which is sometimes very intense and it can damage the health of workers.

This research has important concepts that are related to the subject and will help us better understand the reasons and the reason for studying this work.

Having a universe of 10 workers and based on the survey there was no need for the study sample.

In all cases, the responses obtained in the survey show the presence of noise and that workers are exposed to this type of physical risk.

The proposal is that the pulping fruit company, minimize worry about decibels of noise emitted by machines; in compliance with the legal framework governing in Ecuador and provide all personal protective equipment for their workers so that they do not have health problems.

INTRODUCCION

En los años 1750 la revolución industrial comenzó con la introducción de máquinas y herramientas en los procesos de producción, reemplazando la mano de obra manual.

En la actualidad varias empresas no realizan las mediciones de ruido, sin gestión técnica, por no incurrir en gastos que afectan a las ganancias de su negocio, y como no conocen los límites permisibles lo que hacen es proporcionar equipos de protección personal a sus trabajadores sin las especificaciones solicitadas por la norma.

La audición es afectada sin importar la edad, el problema es estar expuesto al ruido y que éste sobrepase los límites máximos permitidos.

La exposición al ruido puede afectar a los trabajadores en el desarrollo de sus actividades laborales, fatiga mental, agresividad, distracción que van en perjuicio directo del trabajador y de la empresa.

Productos Primavera a pesar de ser una empresa joven en el mercado local, ha crecido en forma paulatina y constante. Por ende también han aumentado sus obligaciones patronales – laborales.

Por esta razón se realizó este trabajo de investigación que permitió conocer la realidad de la empresa, respecto a los niveles de ruido a que están expuestos los trabajadores de la empresa.

En resumen este trabajo se lo realizó en 5 capítulos.

Capítulo I, se presenta los antecedentes, el marco teórico y la justificación de la investigación.

En el capítulo II, tenemos la hipótesis y los objetivos principales y secundarios de la investigación.

Capítulo III, describe los métodos y técnicas empleadas en la investigación.

En el capítulo IV, se presenta el análisis y evaluación del ruido existente en las instalaciones de la empresa Productos Primavera, durante el proceso de producción de las pulpas de frutas. Además se realiza una encuesta la misma que fue tabulada e interpretada.

Capítulo V, se mencionan las conclusiones y recomendaciones que se realizan en base a los resultados obtenidos.

CAPITULO I EL

PROBLEMA

Determinantes del factor de riesgo ruido laboral y su exposición en los trabajadores despulpadores de fruta en la empresa productos primavera de la ciudad de Quito.

1.1.- Planteamiento del problema

La salud y seguridad ocupacional en la actualidad y en nuestro medio ha tomado un giro muy importante por lo que pequeñas y grandes empresas deben ocuparse de las enfermedades profesionales de los trabajadores de su empresa.

El crecimiento de la población económicamente activa en el Ecuador se ha incrementado considerablemente, razón por la cual se adaptan nuevas costumbres de los consumidores, en la actualidad y especialmente en los últimos dos años se orientan más al consumo de jugos naturales y procesados que al de gaseosas, por ende la producción de pulpa de frutas ha aumentado en el mercado local.

El Ecuador a través de los Ministerios de Relaciones Laborales, de Salud, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, viene amparando a través de distintas normas la protección de los trabajadores de las diferentes empresas, como parte integrante de sus actividades y políticas, a fin de conseguir bienestar laboral.

También es preocupación de la empresa estar actualizado con las nuevas disposiciones de los organismos de control del Estado Ecuatoriano que obliga a los empresarios a cumplir con todos los requerimientos que benefician y amparan a los trabajadores.

En los últimos tres años la industria alimenticia ha crecido un 10%, los controles a la producción, a las instalaciones, a la protección de los trabajadores son más rigurosos.

La Seguridad y Salud Ocupacional en las empresas despulpadoras de frutas no pueden quedar excluidas y deben tener siempre como finalidad proporcionarle al trabajador un ambiente adecuado para el desarrollo de sus actividades laborales.

Es importante la entrega de equipos de protección personal por parte de las empresas a sus trabajadores para preservar la salud de los mismos y evitar los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

La empresa objeto de estudio se dedica a la producción de pulpa de fruta por lo cual los trabajadores deben realizar un sinnúmero de actividades relacionadas a la extracción de la pulpa, depende de la fruta en proceso para que el trabajo de las máquinas funcione en su totalidad y a tiempo competo.

En nuestro país donde se desarrollan diversas actividades existen un sinnúmero de agentes que pueden afectar a los órganos auditivos, y en este caso el ruido en la empresa despulpadora de fruta, se presume que sobrepasa los límites permisibles.

El ruido es considerado como parte de la contaminación y manifestación de una baja calidad de vida. Las consecuencias de éste, afectan cada vez a un mayor número de personas y entre ellos a los trabajadores de las despulpadoras de frutas.

1.2.- Formulación del Problema

¿Cuáles son los determinantes del factor de riesgo ruido laboral y su exposición en los trabajadores despulpadores de fruta en la empresa productos primavera de la ciudad de Quito?

1.3.- Sistematización del Problema

¿Cuáles son los determinantes del factor de riesgo ruido laboral en los trabajadores de la despulpadora de frutas?

¿Hay trabajadores que están expuestos a ruido?

¿La empresa se preocupa por la salud ocupacional y el bienestar laboral de sus trabajadores?

La empresa Productos Primavera dedicada a la producción de pulpas de fruta utiliza algunos procesos como despulpado, envasado, venta y despacho del producto entre otros. Durante su elaboración existen varias máquinas y equipos que funcionan emitiendo niveles de presión sonora, los mismos que pueden sobrepasar los decibeles permitidos por la norma según El Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Art. 55 Lit. 6). (Reformado por el Art. 33 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) “.....fija como límite máximo de presión sonora 85 decibeles en la escala A del sonómetro, evaluados en el sitio en donde el trabajador mantiene normalmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. Para los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, de cuidado, concentración o cálculo no excederán de 70 decibeles de ruido.....” y que podrían estar afectando la salud de quienes laboran en la empresa.”

1.4.- Objetivos de la Investigación

1.4.1.- Objetivo General

Estudiar determinantes del factor de riesgo ruido laboral y su exposición en los trabajadores despulpadores de fruta en la Empresa Productos Primavera de la ciudad de Quito.

1.4.2.- Objetivos Específicos

- Identificar los niveles de ruido en los procesos de producción de pulpas.
- Establecer el grado de exposición a ruido de los trabajadores de la despulpadora de frutas.
- Elaborar una propuesta preliminar de un programa preventivo de control de ruido para los trabajadores despulpadores de frutas.

1.5.- Justificación de la Investigación

El ambiente en el trabajo es uno de los más importantes aspectos que deben ser estudiados por las empresas. Las acciones empresariales deben estar encaminadas a mejorar el ambiente de trabajo para optimizar el desempeño y la salud de los trabajadores. Un riesgo ambiental que más predomina en el sector industrial es el ruido.

El funcionamiento de las diferentes máquinas despulpadoras de frutas y su extensa jornada laboral puede provocar la pérdida auditiva en los trabajadores de la empresa, ya que están expuestos al ruido y pueden sobrepasar los decibeles permitidos por la norma, razón por la cual este caso es motivo de estudio en la empresa.

El proceso de despulpado de la fruta tiene como objetivo separar la semilla de la fruta, este proceso involucra el funcionamiento de varias máquinas como lavadora de frutas,

licuadora despulpadora, marmita, extractora de cítricos, todas éstas son apropiadas para el desarrollo de estas actividades, las mismas que al funcionar en conjunto provocan mayor ruido, el funcionamiento al mismo tiempo de todas las máquinas se cree que eleva los decibeles del ruido; a este ruido están expuestos los trabajadores de la despulpadora de frutas en la ciudad de Quito.

El tiempo en que se encuentran expuestos al ruido los trabajadores, depende mucho de la producción de pulpas, o también de la cantidad de fruta a procesar en el día, el producto que llega a la empresa debe ser despulpado en el menor tiempo posible porque la fruta entra en un proceso de maduración que afectaría a los costos de la empresa, en ocasiones los trabajadores deben cumplir con jornadas extraordinarias de labores.

La salud y seguridad ocupacional son importantes para la vida y el desarrollo de los trabajadores. La preocupación de la empresa por la exposición de sus trabajadores a los diferentes factores de riesgo y la decisión para proporcionar mejores condiciones laborales hace que este proyecto sea factible, especialmente en lo relacionado con el ruido industrial.

Además se pretende proporcionar medidas alternativas para minimizar los factores de riesgo.

Este estudio trata de ser un aporte, una guía para que los beneficiarios directos sean los trabajadores de las empresas despulpadoras de frutas y los empresarios, quienes deben cumplir con sus obligaciones patronales.

Mejorar las condiciones de trabajo para el desarrollo de sus actividades diarias laborales.

Se busca tener información sobre la seguridad auditiva en la empresa de los trabajadores de la despulpadora de frutas para aplicar medidas que orienten a la prevención de las mismas.

1.6.- Alcance de la Investigación

El alcance de esta investigación está orientado a indagar si existe ruido que sobrepasen los niveles de presión sonora en la empresa despulpadora de frutas Productos Primavera y que puedan haber afectado o están afectando la salud auditiva de los trabajadores de la empresa, aplicando el método de la encuesta, realizando audiometrías , efectuando mediciones, obteniendo información sobre los niveles de presión sonora y dosis de exposición, levantando estadísticas y procesar los datos obtenidos , evaluarlos y correlacionarlos a fin de establecer posibles causas de la pérdida auditiva que tengan que ver o no con la actividad laboral y con esto diseñar medidas correctivas y procedimientos que tiendan a la prevención de enfermedades profesionales de tipo auditiva aplicadas a la fuente, el medio o el receptor, dependiendo del caso.

CAPITULO II MARCO DE

REFERENCIA

2.1.- Antecedentes de la Investigación

Muchos de los accidentes e incidentes de trabajo son producidos por el ruido ya que impide escuchar otros sonidos que están presentes en el ambiente laboral limitando de esta forma las actividades y tareas de los trabajadores.

La exposición constante al ruido en el lugar de trabajo hace que exista un nivel alto de estrés, desconcentración, y en consecuencia mayor número de accidentes laborales, enfermedades profesionales, además deterioro de la calidad de vida y salud del trabajador.

El Ruido y su Control. Behar, 2010 “.....La pérdida auditiva por ruido es una enfermedad irreversible y prevenible, ubicada dentro de las principales causas de enfermedad ocupacional. En los Estados Unidos de Norteamérica, la pérdida auditiva por exposición a ruido de origen industrial (PAIR, pérdida auditiva por ruido) es una de las 10 enfermedades ocupacionales más frecuentes, y se estima que más de 20 millones de trabajadores de la producción en Estados Unidos de Norteamérica están expuestos a ruidos peligrosos que podrían causar sordera. En Venezuela, la pérdida auditiva inducida por ruido industrial se ha ubicado entre las diez primeras causas de patología ocupacional, con el agravante que poco se ha hecho para prevenirla.....”
P. 47

En la actualidad nos encontramos en una sociedad industrializada en la cual el ruido está presente en la mayor parte de las tareas de la vida cotidiana.

La empresa Productos Primavera tiene en el mercado su participación desde hace aproximadamente unos diez años.

Desde sus inicios ha ido creciendo en forma paulatina y constante, tanto en la producción como en el incremento del número de trabajadores, esto se deriva por el aumento de su participación en el mercado local.

Se inició con la producción de las pulpas de las frutas mayormente conocidas y producidas, en la actualidad se producen alrededor de 25 variedades de pulpas.

Estudios realizados en Ecuador, nos indican la importancia del riesgo de factores físicos ruido que pueden presentar los trabajadores en diferentes sitios de trabajo de las empresas.

De la Torre, 2011, realizó un trabajo en una empresa cartonera, luego de haber realizado los estudios correspondientes pudieron determinar que varios trabajadores presentan daños auditivos, presumiendo que estos daños pueden ser por diferentes circunstancias laborales o extra laborales por la exposición al ruido. Para llegar a obtener estos resultados se realizaron encuestas a los trabajadores de la cartonera lo que ayudó a conocer que factores pudieron haber afectado la salud auditiva, ya sean internos o externos, recomienda implementar un programa de prevención y control de riesgos que puedan afectar la salud y el desenvolvimiento de las actividades laborales. ANALISIS Y EVALUACION DE LAS CAUSAS DE LA PÉRDIDA AUDITIVA EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA CARTONERA Y DESARROLLO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS A LA EXPOSICION DE RUIDO LABORAL.

Tarira, 2009, Se realizó en la empresa Aga S. A, un estudio que busca obtener información de donde estaban ubicados los sitios más ruidosos en la planta para tratar de minimizar el ruido. Para realizar este trabajo se determinó cuantos trabajadores laboran en cada sitio de trabajo, si la exposición afecta o ha afectado la salud auditiva de los colaboradores, obtener información de éstos para posibles recomendaciones de como atenuar el ruido. Existe el compromiso por parte de la empresa para dotar de equipos de protección personal y por parte de los trabajadores la utilización de los mismos. ESTUDIO DE LA CONTAMINACION SONORA EN UNA PLANTA PRODUCTORA DE ELECTRODOS.

Jácome, 2013, otro estudio realizado en una mecánica liviana de la ciudad de Quito, para conocer los efectos auditivos en sus trabajadores, identificando los niveles de ruido a que están expuestos, comprobó si los daños auditivos tienen relación con la edad, antigüedad en la empresa y el área donde desarrollan sus actividades laborales, proponiendo medidas de prevención para los trabajadores expuestos al ruido.

CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICION A RUIDO Y SUS EFECTOS AUDITIVOS EN TRABAJADORES DEL AREA DE MECANICA LIVIANA DE UN CONCESIONARIO AUTOMOTRIZ DE LA CIUDAD DE QUITO.

2.2.- Marco Teórico

2.2.1 Ruido.

Tolosa, 2008... Podemos definirlo como el sonido o un conjunto de sonidos no deseados que molestan y que pueden causar lesiones en algunos órganos y perturbar la función de otros. Son ruidos que pueden causar lesiones a los trabajadores.

El ruido es un sonido molesto que puede producir daño, dificultando la comunicación lo que en algunas actividades puede influir en que se cometan errores y ocurran accidentes.

2.2.1.2 Ruido Laboral.

Sánchez, 2006... El contaminante ruido es aquel sonido indeseable que resulta molesto a nuestros oídos al que está sometido un trabajador durante el desarrollo de sus actividades laborales

El ambiente de trabajo debe ser uno de los más importantes aspectos que las empresas deben estudiar para tener un mejor desempeño de sus trabajadores.

Muchos accidentes laborales e incidentes se producen por que el ruido impide oír otros sonidos presentes en el ambiente laboral, los cuales condicionan la actividad y tareas de los trabajadores.

La exposición al ruido puede ocasionar pérdida en la calidad y desempeño del trabajador, mayor nivel de estrés, perturbación en la concentración y en consecuencia mayor número de accidentes laborales.

2.2.1.3 Ruido Industrial

Almeida Da Silva, 2010 ...”El ruido industrial está presente en todas las industrias debido al funcionamiento de máquinas de los más variados tipos, algunas máquinas producen ruidos excesivos, más allá de lo tolerable, en especial las que están dotadas de menor tecnología.

El ruido excesivo reduce el rendimiento de los trabajadores, tanto intelectual como físico, provocando un estado de cansancio y fuga de energía, ésto puede ocurrir sin que la persona lo perciba.

Teoría sobre el Ruido

Creus y Mangosio, 2011...”Los factores de riesgo físico se encuentran presentes en el ambiente y son factores de naturaleza física o formas de energía, los mismos que generan efectos nocivos para la salud y eficiencia del individuo Dentro de los agentes físicos, con más trascendencia, es el ruido”. , p. 135

Falagán, 2005... “ El aumento de tecnologías mecanizadas en reemplazo de trabajos manuales, ha generado ambientes más ruidosos, aparición de nuevas tecnologías, maquinas más rápidas, aumento en el ritmo de producción, mayor demanda en el tiempo de reacción menores o inmediatas en el ser humano y con riesgos permanentes para la salud de los trabajadores p 581)

Behar y Gienez, 2011...” Puede generar daños temporales o permanentes al oído la exposición a ruido, teniendo efectos sobre la salud de los trabajadores. p. 105

El Ruido es un agente físico contaminante incómodo, no deseado que puede ocasionar dolencias o interferencias en el proceso de comunicación afectando la salud de los trabajadores.

2.2.1.1. Tipos de Ruido

Ferrán Tolosa (2008). “..... **Ruido de la fuente:** Cuando se necesita cuantificar el ruido de una fuente aislada, midiendo en puntos bien definidos alrededor de la misma.....” P. 8

El ruido en la fuente es medir desde el punto de emisión.

Ferrán Tolosa (2008). “..... **Ruido en el ambiente laboral:** Cuando se mide para determinar el riesgo de pérdidas de la audición, o las molestias que puede ocasionar el ruido dentro de los estándares de la norma.....” P. 8

El ruido en el ambiente laboral se mide en el sitio de trabajo.

Falagán (2005). “.....**Ruido Continuo o Estable:** Es aquel que el nivel de presión sonora se mantiene constante en el tiempo y si posee máximos, éstos se producen en intervalos menores a un segundo. Esta condición se cumple cuando la diferencia entre los valores máximo y mínimo del nivel de presión sonora ponderada A (LpA) sea inferior a 5 dB (INSL, 2006).....” P. 141

Este ruido se mantiene constante y hay diferencias en el nivel de presión sonora durante un periodo de medición de un minuto.

Falagán (2005). “.....**Ruido Fluctuante:** cuando el nivel de presión sonora (LpA) en función del tiempo cambia por arriba de los 5dB....” P 141

Este ruido cambia arriba de los 5 decibeles.

Falagán (2005). “..... **Ruido Fluctuante Periódico:** Es cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de **LpA** es superior o igual a 5 dB y cuya cadencia es cíclica....”. P. 142

Este ruido es cíclico y es superior a los 5 decibeles.

Falagán (2005). “.....Ruido Fluctuante Aleatorio: Es aquel cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de **LpA** es superior o igual a 5 dB, variando **LpA** aleatoriamente a lo largo del tiempo.....” P 142.

Este ruido es aleatorio y hay diferencia entre los valores máximo y mínimo.

Ferrán Tolosa (2008) “....Ruidos de Impacto: Se considera un ruido de impacto cuando su nivel varía repentinamente dentro de un período muy corto de tiempo. Como por ejemplo un ruido de disparo, relámpago, etc.; podría considerarse como un caso especial dentro de los ruidos transitorios....” P....143

El ruido de impacto es cuando tiene cambios bruscos en un periodo corto de tiempo.

2.2.1.2. Magnitudes y unidades.

- Decibelios

(Consejo Interamericano de Seguridad, 1993...) Es la unidad en la cual se miden los niveles de sonido. Su símbolo es dB” .p.6

(Corzo, 2009) “El decibelio o decibel, unidad relativa empleada en acústica, electricidad, telecomunicaciones y otras especialidades para expresar la relación entre dos magnitudes: la magnitud que se estudia y una magnitud de referencia. Con mayor frecuencia se emplea para relacionar magnitudes acústicas, pero también es frecuente encontrar medidas en decibelios de otras magnitudes.

- Presión sonora

Henao, 2011...”Permite escuchar un sonido o ruido a mayor o menor distancia, indica la cantidad de energía que es transportado por el sonido para su propagación determinando la amplitud de la onda, a mayor presión sonora, el sonido o ruido será

más intenso y a menor presión el sonido será menos intenso, esta magnitud acústica es la más fácil de medir”. Pg.13

- **Intensidad sonora**

Falagán, 2005.... “Según su intensidad los ruidos pueden ser fuertes o débiles, mide la energía con la que se produce el ruido, es el factor más importante para valorar el riesgo” p.585.

- **Potencia acústica**

Ochoa y Bolaños, 1990...” Es una medida de la fuente de ruido y no obedece a nada más. Es la cantidad de energía acústica expresada por una fuente sonora en la unidad de potencia acústica (que en el SI, Sistema Internacional de Unidades, es el vatio, W) o la unidad de presión (que en el SI, es el pascal, Pa).

La potencia acústica es única en cada fuente sonora. Es propia de una máquina y no depende del ruido del ambiente. Mientras mayor es la potencia acústica el ruido será mayor.

Tabla 1: Magnitudes acústicas

MAGNITUDES ACUSTICAS	CARACTERISTICAS	DEPENDENCIA
Presión sonora	Permite escuchar un sonido o ruido a mayor o menor distancia	Depende de la fuente de ruido y del ambiente
Intensidad sonora	Según su intensidad los ruidos pueden ser fuertes o débiles	Existe menor intensidad sonora mientras más se aleja de la fuente
Potencia acústica	Mientras mayor es la potencia acústica mayor será el ruido	Es única de cada fuente sonora.

Fuente: (Falagán, 2005, p. 585)

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-011-STPS-2001)⁴, se define al sonido como la vibración acústica capaz de producir una sensación audible, la cual es agradable al oído humano y al ruido como un sonido desagradable o molesto, generalmente aleatorio que no tiene componentes bien definidos; o bien es todo sonido que causa molestias, interfiere con el sueño, trabajo o que lesiona o daña física o psicológicamente al individuo, la flora, la fauna y a los bienes de la nación o de particulares.

2.2.1.3. Sonido

Henao, 2011... “Es un fenómeno físico que se generaliza o viaja a través del aire o de un medio físico (sólido, líquido o gaseoso) por variaciones de presión que desprenden energía y el destinatario recibe esta energía vibratoria al oído transmitido por el cuerpo productor de sonido siempre que este vibre para que se produzca movimiento en las moléculas del aire y perturbaciones a manera de ondas.” p. 5-21

Es un fenómeno físico que viaja en el aire como ondas sonoras, las mismas que pueden ser sonidos fuertes o débiles. Es la sensación producida en el oído por la vibración de las partículas que se desplazan en forma de ondas sonoras a través de un medio elástico que las propagan.

2.2.1.3.1 Características físicas del sonido

Según la norma oficial Mexicana (NOM-011-STPS-2001)⁴, Para ser percibidos por el oído, los sonidos deben tener ciertas características físicas que pueden ser medidas y se pueden detallar de la siguiente manera:

1. Intensidad: Es la cantidad de energía acústica y se expresa en decibeles (dB) (El decibelio es una unidad logarítmica y es una unidad de nivel sonoro medido con un filtro previo que quita parte de las bajas y las muy altas frecuencias. De esta manera, después de la medición se filtra el sonido para conservar solamente las frecuencias más dañinas para el oído, razón por la cual la exposición medida en dB A es un buen indicador del riesgo auditivo.

2. Duración: La medida es en unidades de tiempo (segundo, minuto, hora, día, año)

3. Frecuencia: Es el número de ondas que son emitidas durante un segundo, cuya unidades el Hertz (Hz) definido como una vibración por segundo.

4. Amplitud de la onda: es la distancia que existe entre el punto máximo o mínimo de la onda y su punto de equilibrio.

M. en C. Magali Marisol Leñero Jiménez * M. en C. Gustavo Haself Solís Coiffier *
Recuperado de

http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivst/spiv/indexspiv_files/ruido

2.2.1.4. Límites permisibles de ruido en el Ecuador

Normativa aplicable.

En Ecuador se aplica el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393, establece que toda empresa debe garantizar a todos los trabajadores (permanentes y ocasionales), un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales. La Norma Ecuatoriana Decreto 2393 "Ruido Ocupacional", establece que la exposición ocupacional permisible para ruidos continuos o intermitentes son:

Tabla 2: Normativa aplicable Ecuador

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Para Ruidos de impacto:

Número de impulsos o impacto por jornada de 8 horas	Nivel de presión sonora máxima (dB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

Es necesario destacar que los niveles de aplicación de la normativa de ruido industrial son propios para cada disposición legal del país en el cual rige.

Recuperado:<http://www.higieneindustrialyambiente.com/ruido-laboral-ocupacional-seguridad-industrial-quito-Guayaquil-cuenca-ecuador.php?tablajb=ruido&p=23&t=Normativa&>

2.2.1.5. Efecto del ruido sobre la salud

De acuerdo a Rejano de la Rosa (2000) los efectos auditivos pueden ser:

Adaptación auditiva. De la Rosa (2000). “El ruido, al llegar al sistema auditivo, pone en funcionamiento unos mecanismos a nivel del oído medio que protege las células sensoriales del oído interno. Se trata de un reflejo que tarda unos 100 ms para aparecer y por tanto no protege de los ruidos impulsivos. Además, los tonos por encima de los 4000 Hz quedan al margen de este reflejo.” P 21.

El oído está protegido por unas células sensoriales ante la presencia del ruido.

Ferrán Tolosa (2008) “...**Fatiga auditiva.** Se define como un descenso transitorio de la capacidad auditiva. No hay lesión orgánica y la audición se recupera después

de un tiempo de reposo sonoro. El cansancio auditivo afecta principalmente a las frecuencias próximas a las del ruido agresor.

La recuperación del umbral de audición puede tardar unas horas y dependerá de la Intensidad del ruido recibido, del tiempo de exposición y de las frecuencias afectadas.

P 18

Se recupera la audición cuando ya no existe ruido, es decir después de un tiempo de reposo.

Ferrán Tolosa (2008) “...Efecto enmascarador. Es el efecto fisiológico por el cual vemos disminuida la capacidad perceptiva de un sonido a causa de presencia simultánea de otros sonidos o ruidos.

Normalmente el espectro de frecuencias del sonido de la voz humana se sitúa entre 200 y 6000 Hz con una intensidad variable entre 20 y 70 decibelios. Esta competencia entre el sonido deseado y el que no lo es, siempre tiene resultados perjudiciales en la comunicación oral. En el ámbito laboral esto representa:

- Disminuye la seguridad laboral ya que el trabajador recibe con dificultad el aviso de un posible peligro.
- Disminuyen las oportunidades de formación del trabajador ya que la comunicación oral queda parcialmente afectada
- Obliga al trabajador inmerso en este ambiente a utilizar una intensidad de voz alta, realizando un sobre esfuerzo vocal que favorece la aparición de una enfermedad frecuente en los docentes llamada disfonía disfuncional (alteración de la voz). P.18

El riesgo del trabajador por efecto del ruido es mayor por cuanto la comunicación no es eficiente.

Tabla 3: Déficit auditivo según grado de hipoacusia.

Grado de hipoacusia	Nivel de audición	Déficit auditivo
Audición normal	0-25 dB	
Hipoacusia leve	25-40 dB	Dificultad en la conversación en voz baja o distancia
Hipoacusia moderada	40-55 dB	Conversación posible a 1 ó 1,5 metros
Hipoacusia marcada	55-70 dB	Requiere conversación en voz alta
Hipoacusia severa	70-90 dB	Voz alta y a 30 cm
Hipoacusia profunda	>90 dB	Escucha sonidos muy fuertes, pero no puede utilizar los sonidos como medio de comunicación

Fuente: Manual de Prevención de los Efectos del Ruido. Ferrán Tolosa Cabaní. Primera edición enero 2008. P. 19.

Ferrán Tolosa (2008) “...Hipoacusia. Probablemente es el efecto más importante del ruido sobre la persona. Se trata de la pérdida de audición causada por la exposición a un ruido de intensidad elevada o una fatiga de larga duración que no permite la recuperación. P.19

La pérdida auditiva se estabiliza si el trabajador deja de estar en contacto con el ruido.

2.2.1.6. Etapas

Una vez que han aparecido las lesiones, la sintomatología pasa por diferentes etapas:

1 - El trabajador tiene percepciones de un sonido no originado en el medio y audible por uno mismo al final de la jornada laboral.

2.- La pérdida auditiva se incrementa en las frecuencias próximas a 4000 Hz y la persona refiere alguna dificultad comunicativa.

3 - La pérdida de audición avanza a las frecuencias más bajas con una clara repercusión en la comunicación auditivo-verbal.P.20

2.2.1.7. Factores que influyen en la lesión auditiva inducida por ruido:

Ferrán Tolosa (2008) “...La intensidad del ruido. El umbral de nocividad del ruido se sitúa entre 85 y 90 decibelios (A). Por encima de 90 decibelios el ruido puede perjudicar al oído. Para los trabajadores permanecer en un ambiente de ruido superior a 80 decibelios (A) requiere tomar medidas preventivas....” P. 19

Cuando el ruido sobrepasa los 90 dB, es necesaria la utilización de equipos de protección personal.

Ferrán Tolosa (2008) “...La frecuencia del ruido. Los ruidos más perjudiciales son los de frecuencias altas, superiores a los 1000 Hz. La mayor parte de los ruidos de origen industrial presentan este tipo de frecuencias. Por alguna causa todavía poco conocida las células ciliadas del oído interno más sensibles al efecto nocivo del ruido son las que transmiten las frecuencias entre 3000 y 6000 Hz.....” P. 20.

El ruido que más afecta al trabajador son los de frecuencias altas.

Ferrán Tolosa (2008) “...La duración de la exposición. El efecto perjudicial está en relación a la duración en que el trabajador se expone al ruido.

No debemos descuidar el tiempo de exposición del trabajador al ruido.

La susceptibilidad individual. Aunque es difícil demostrarlo, se acepta como factor de predisposición.

La edad. El efecto del ruido se puede sumar a la presbiacusia. P.21

La presbiacusia es la pérdida gradual de la audición que ocurre a medida que la persona envejece. Es un desorden común asociado con el envejecimiento. Uno de cada tres adultos de más de 60 años de edad tiene pérdida de la audición.

es.mimi.hu/medicina/**presbiacusia**.html Revisado por: Dr. Adolfo Toledano Muñoz,

Recuperado de libro **Manual de Prevención de los Efectos del Ruido**

© Autor: Ferrán Tolosa Cabaní / Francisco José Badenes Vicente

© Edición: Mutua Balear. Primera edición: Enero de 2008

Depósito legal: PM331-2008

Impreso en España.

2.2.1.8. Tipos de medición

- **Medición Directa:** “Las mediciones directas es cuando el resultado obtenido es directo del instrumento que se está utilizando para realizar la medición” (Caso, 2009).

- **Medición Indirecta:** “Las mediciones indirectas son aquellas que los resultados que se obtienen no son de forma directa de las lecturas realizadas con los instrumentos utilizados, sino que es necesario e imprescindible emplear los datos obtenidos para hallar la cantidad deseada mediante varios cálculos” (Caso, 2009).

-Medición de la intensidad del ruido

Los aparatos de medida más usados para medir la intensidad sonora son el sonómetro integrador y el dosímetro. Se suele utilizar la escala A de decibelios: dB(A).

Es importante elegir cuidadosamente los equipos métodos y procedimientos que se van a utilizar para realizar las mediciones correctas de ruido y la exposición al que se encuentran expuestos los trabajadores y prevenir los efectos que podrían perjudicar a los trabajadores.

2.2.1.9. Escala de Ponderación

(Falagán, 2005...” Existen escalas de ponderación A, B, C, utilizadas en las mediciones representativas permitiendo que se asemejen más aún a la respuesta del oído humano) p. 593 y 596

La escala de ponderación A representa características físicas del estímulo acústico, esta escala es la más aceptada universalmente, permite medir el nivel global de ruido, esta escala es la única que alcanza un reconocimiento casi similar a lo que percibiría el oído humano.

Ponderación de frecuencia A y C

La apreciación del sonido por el oído humano es un proceso complicado, todo depende del nivel de presión sonora y de la frecuencia del sonido. Dos ruidos pueden tener un nivel de presión sonora igual y mostrar una distribución de frecuencias diferentes, da como resultado un sonido molesto e irritante en altas frecuencias.

La ponderación “A” en el instrumento permite que el medidor reconozca como el oído humano respecto a la respuesta de frecuencia (el oído humano aumenta o disminuye la amplitud en el espectro de frecuencia). Se utiliza para medidas ambientales, observancia con la ley y diseño de sitios de trabajo, como también el cumplimiento con la normativa legal en lo q respecta a salud y seguridad.

La ponderación “C” se usa para medidas de respuesta plana (menos aumento o disminución en el espectro de frecuencia, y se utiliza en aplicaciones donde conservar el oído no es factor.

Equipos para medir el ruido en el ambiente laboral.

Según José Manuel Sánchez los equipos más utilizados son:

Sánchez (2008) “.....**Sonómetro**: es un instrumento de lectura, se utiliza para la medición de ruidos estables. La asociación de niveles sonoros en cada banda se realiza con sonómetros que incorporan filtros.....” p. 534

Sánchez (2008) “.....**Dosímetro**: mide la cantidad de energía sonora q alcanza a un trabajador en un periodo largo de tiempo. Este equipo permite determinar el nivel promedio de ruido durante un cierto tiempo más o menos, de medición que sea representativo de su exposición.....” p. 534.

Libro: El Coordinador de Seguridad y Salud Autor José Manuel Sánchez Rivero.
Pag.534

Según Falagán, 2005) los instrumentos para medir el ruido son el sonómetro y dosímetro.

2.2.1.10. Medidas del nivel sonoro

La evaluación de los niveles sonoros existentes es una operación necesaria e imprescindible para determinar la gravedad del problema y realizar un diagnóstico de la situación de partida como etapa previa a todo programa de reducción del ruido.

Para poder llevar a cabo la evaluación es imprescindible la medición de los niveles de ruido, para lo que se utilizan diversos equipos.

Sonómetros y dosímetros

Para medir el nivel total del ruido se utilizan el sonómetro y el dosímetro y para conocer el espectro de frecuencias el espectrómetro de audio frecuencia y el registrador de nivel, aunque algunos sonómetros permiten realizar el análisis en bandas de octava o tercios de octava.

El espectro de frecuencias se logra por análisis del fenómeno sonoro con ayuda de filtros electrónicos que sólo dejan pasar las frecuencias comprendidas en una zona estrechamente delimitada. Los filtros más comúnmente utilizados son los de octava y los de tercio de octava. En el primero se analizan unas bandas de frecuencia tales que las frecuencias superiores e inferiores están en la relación de dos a uno, mientras que en los de tercio de octava proporcionan una banda con una anchura tal que las frecuencias están en la relación de raíz cúbica de dos.

- **El sonómetro** es un instrumento electrónico capaz de medir el nivel de presión acústica expresado en decibelios, independientemente de su efecto fisiológico.

Registra un nivel de energía sobre el espectro de 0 a 20.000 Hz. Con objeto de tener en cuenta las distintas sensibilidades del oído humano, según su frecuencia, los sonómetros están dotados de filtros cuyas curvas de respuesta están tomadas aproximadamente de la red de curvas isosónicas.

Internacionalmente se han normalizado diferentes curvas de sensibilidad, siendo la curva de ponderación A la que da los niveles más próximos a los percibidos por el oído humano.

Para su correcto uso el sonómetro debe ser calibrado para asegurar la fiabilidad del mismo. El sonómetro da como lectura el valor eficaz que es una medida de la energía acústica del ruido. Proporciona el nivel de presión acústica promediado a lo largo del tiempo que dure la medición:

Slow (lento): valor eficaz a lo largo de 1 seg.

Fast (rápido): valor eficaz a lo largo de 125 mseg. ,

Impulse (impulso): valor eficaz a lo largo de 35 mseg.

Peak (pico): Valor máximo en menos de 100 ms.

-**El sonómetro integrador** permite determinar el valor del nivel de presión acústico continuo equivalente ponderado A, necesario para poder evaluar el riesgo de exposición al ruido de acuerdo con el Real Decreto 1316 año 1989 de España, determinando el nivel de presión sonora continuo equivalente en escala A. Norma que protege la salud auditiva del trabajador.

-**El medidor de impacto** mide las características del sonido de impacto, intensidad acústica y tiempo de duración del impacto.

-**El dosímetro** es un aparato que integra de forma automática los dos parámetros importantes desde el punto de vista higiénico, el nivel de presión acústica y el tiempo

de exposición, obteniéndose directamente lecturas de riesgo expresadas en porcentajes de la dosis máxima permitida legalmente para ocho horas diarias de exposición al riesgo.

Recomendaciones para realizar mediciones sonoras.

Es conveniente determinar el método operativo siguiendo los siguientes pasos:

- Recopilar con antelación la mayor información posible.
- Acordar el objetivo de la medida, solicitar la colaboración en las mediciones de las personas participantes, estimar el tipo de ruido y su nivel, elegir el equipo de medida apropiado, etc.
- Comprobar los equipos al comienzo y al final de la medición.
- Decidir qué red de ponderación se va a emplear. Normalmente la "A".
- Seleccionar la respuesta del detector correcta. Normalmente para impactos "Peak"; para ruido estable, "slow"; para ruido variable "slow", "LAeq" o "SEL", según convenga o se disponga.
- Durante la medida utilizar pantalla anti viento protectora de golpes, medir en el lugar adecuado, dirigir el Sonómetro en el sentido apropiado.
- Realizar un informe de medida bien documentado.
- Recordar que algunos informes, de acuerdo con la normativa, hay que conservarlos durante 30 años.

Libro:Manual Básicode Prevención de Riesgos Laborales.

Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía Manuel Jesús Falagán Rojo

Arturo Canga Alonso Pedro Ferrer Piñol José Manuel Fernández Quintana

Bandas de Octava

Una banda de octava es una banda de frecuencia que está entre dos frecuencias con una relación de 2. Por ejemplo, la banda de octava de 1000 Hz comprende las frecuencias de 707 a 1414 Hz. Las octavas adyacentes también están espaciadas en una relación de 2, como las octavas de 500 y 1000 Hz. Los centros de las bandas de octava están normalizados por el ISO (International Organization for Standardization) a números redondeados como sigue:

63:125:250:500:1k:2k::4k:8k:16k Hz

2.3.- Marco Conceptual:

- **Ruido:** Sonido no deseado que se presenta con cierta intensidad, percepción de las variaciones de la presión del aire por parte de nuestro oído. El ruido es molesto para el trabajador cuando se presenta durante la jornada laboral, el sonido puede ser agradable o viceversa. Cabaleiro (2010)

-**Sonido.** Es el conjunto de fenómenos vibratorios en el medio aéreo y que se perciben a través del sistema auditivo. También se propaga por otros medios (sólidos o líquidos). Los sonidos y ruidos en general son el resultado de la combinación de tonos puros de diferentes frecuencias. El sistema auditivo es capaz de captar frecuencias entre 20 y 20.000 Hz., pero el oído filtra o atenúa algunos tonos. Son sonidos que se perciben a través del oído. (Tolosa 2008)

-**Bandas de octava,** son las divisiones del espectro sonoro convenidas internacionalmente se trata de frecuencias limitadas por una relación de dos.

-**Decibelios,** es la unidad relativa empleada en acústica, electricidad, telecomunicaciones y otras especialidades para expresar la relación entre dos magnitudes: la magnitud que se estudia y una magnitud de referencia.

El decibel (dB) se usa para expresar el nivel de sonido asociado con las mediciones de ruido. El sonido más débil puede ser escuchado por una persona con buena audición se le asigna el valor de 0 dB y de 140 y alcanza el umbral de dolor.

-Traumatismo acústico. Es el resultado de la acción de un mecanismo sonoro sobre el ser humano causándole alteraciones en uno o varios sistemas, principalmente en el oído interno. Un mecanismo sonoro causa alteraciones en varios sistemas en especial del oído. Tolosa (2008)

-Sordera profesional. Es la pérdida de audición irreversible de diferente grado causada por la exposición al ruido durante el ejercicio de la profesión.

La pérdida de la audición es irreversible en cualquier persona. (Tolosa, 2008)

-Audiometría. Es la medición de la capacidad de cada oído de percibir las vibraciones de diferentes bandas del espectro audible. (Tolosa, 2008)

-Acúfeno. Es la percepción de un sonido no originado en el medio y audible sólo por uno mismo; se origina como consecuencia de una actividad nerviosa anormal de las vías auditivas. Su presencia demuestra una disfunción del sistema auditivo y puede originarse por diferentes causas, entre ellas el trauma acústico.

Es la percepción de un sonido que solo es escuchado por la persona afectada. (Tolosa, 2008)

-Nivel de presión acústica, L_p : El nivel, en decibelios, dado por la siguiente expresión: donde P_0 es la presión de referencia ($2 \cdot 10^{-5}$ pascales) y P es el valor eficaz de la presión acústica, en pascales, a la que está expuesto un trabajador (que puede o no desplazarse de un lugar a otro del centro de trabajo).

-Nivel de presión acústica ponderado A , L_{pA} : Valor del nivel de presión acústica, en decibelios, determinado con el filtro de ponderación frecuencial A , dado por la siguiente expresión:

Donde PA es el valor eficaz de la presión acústica ponderada A, en pascales

-Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A, LAeq T: El nivel, en decibelios A, dado por la expresión:

Donde $T = t_2 - t_1$ es el tiempo de exposición del trabajador al ruido.

-Nivel de exposición diario equivalente, LAeq,d: El nivel, en decibelios A, dado por la expresión: donde T es el tiempo de exposición al ruido, en horas/día. Se considerarán todos los ruidos existentes en el trabajo, incluidos los ruidos de impulsos.

-Nivel de exposición semanal equivalente, LAeq,s: El nivel, en decibelios A, dado por la expresión:

Donde «m» es el número de días a la semana en que el trabajador está expuesto al ruido y LAeq, di es el nivel de exposición diario equivalente correspondiente al día «i».

-Nivel de pico, Lpico: Es el nivel, en decibelios, dado por la expresión:

Donde Ppico es el valor máximo de la presión acústica instantánea (en pascales) a que está expuesto el trabajador, determinado con el filtro de ponderación frecuencial C y P0 es la presión de referencia ($2 \cdot 10^{-5}$ pascales).

-Ruido estable: Aquel cuyo nivel de presión acústica ponderado A permanece esencialmente constante. Se considera que se cumple tal condición cuando la diferencia entre los valores máximos y mínimo de LpA, medido utilizando las características «SLOW» de acuerdo a la norma UNE-EN 60651:1996, es inferior a 5 dB. P. 11

-Dosímetro: Sirve para medir la dosis de ruido acumulada, independientemente de donde se ha encontrado el trabajador y del tiempo que ha permanecido.

[http://www.rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/\(3\)%20Tecnica%20de%20medida/dosimetros.htm](http://www.rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/(3)%20Tecnica%20de%20medida/dosimetros.htm)

-Presión sonora: Cuando se propaga una onda sonora en un medio elástico como el aire, se crea una variación de presión sobre la presión ambiental existente. Esta variación de presión es extremadamente útil para caracterizar la onda sonora ya que podemos medirla fácilmente.

[http://www.rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/\(3\)%20Tecnica%20de%20medida/dosimetros.htm](http://www.rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/(3)%20Tecnica%20de%20medida/dosimetros.htm)

-Decibel dB): Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora (Falagan et al, 2000)

2.4.- Marco Legal:

Esta investigación tiene su base legal en:

- Ecuador (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. Quito: Registro Oficial 565. Art.55 Ruidos y Vibraciones.
- INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. (2006). Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relacionados con la Exposición de los Trabajadores al Ruido. Madrid: Gobierno de España.
- James P.(2000). TQM Seguridad Laboral. Editorial Prentice Hall.España.
- Norma ISO 1999:1990: Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment.
- OIT. (2001). Factores Ambientales en el Lugar de Trabajo. Ginebra: Autor.
- OSHA (1995). Technical Manual. Noise Measurement. Section III: Chapter 5.
- Resolución N° C.D. 390 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Resolución No. 333 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

2.5.- Marco Temporal Espacial:

Este trabajo investigativo se desarrolló en las instalaciones de la empresa despulpadora de fruta Productos Primavera, ubicado en la ciudad de Quito, sector Monteserrin, entre la avenida Eloy Alfaro y Perales. Las evaluaciones de las mediciones de ruido se realizarán durante el proceso de producción de las diferentes frutas, la cual cuenta con 10 trabajadores.

2.6.- Sistema de Hipótesis:

2.6.1 Hipótesis General

Determinar el factor de riesgo ruido laboral y su exposición en los trabajadores despulpadores de fruta en la Empresa Productos Primavera de la ciudad de Quito.

La jornada laboral de los despulpadores de frutas de la empresa, es de 08:00 hasta las 17:00 horas, tiempo en el cual están expuestos al ruido, ya que algunas de sus máquinas y equipos utilizados emiten niveles de presión sonora que podrían estar afectando a los trabajadores de la empresa.

La idea principal es realizar las mediciones respectivas para conocer los decibeles de ruido que se produce con el funcionamiento de las máquinas, y poder tomar medidas preventivas y correctivas en las cuales podamos bajar los niveles de ruido en la planta.

2.6.2 Hipótesis Específicas

- Identificar los niveles de ruido en los procesos de producción de pulpas.
- Establecer el grado de exposición a ruido de los trabajadores de la despulpadora de frutas.
- Elaborar una propuesta preliminar de un programa preventivo de control de ruido para los trabajadores despulpadores de frutas.

2.7.- Sistema de Variables:

Las variables consideradas en este estudio son:

-Ruido Laboral:

El estudio del ruido y las vibraciones reviste de mucha importancia por sus efectos sobre el organismo humano, es un factor de riesgo agresivo que esta junto al hombre en el medio laboral cuando realiza su trabajo diario, que se encuentra presente prácticamente en todos los sectores productivos.

es.slideshare.net/VerioshkaRodriguezYauri/ruido-y-efectos-sobre-la-salud

-Riesgo Laboral:

Entre los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores, en una empresa el ruido es uno de los más frecuentes, y sin embargo es de los menos temidos y sin mayor importancia.

Trabajadores expuestos a niveles elevados de presión sonora pueden tener a lo largo de los años una pérdida auditiva irreversible. (Ganime, Jf 2010).

2.7.1 Conceptualización:

Determinantes de riesgo.- Es el funcionamiento dentro de un entorno de las máquinas en el proceso de producción que genera el ruido.

Exposición al ruido.- Es el tiempo que están expuestos los trabajadores al ruido durante la jornada laboral.

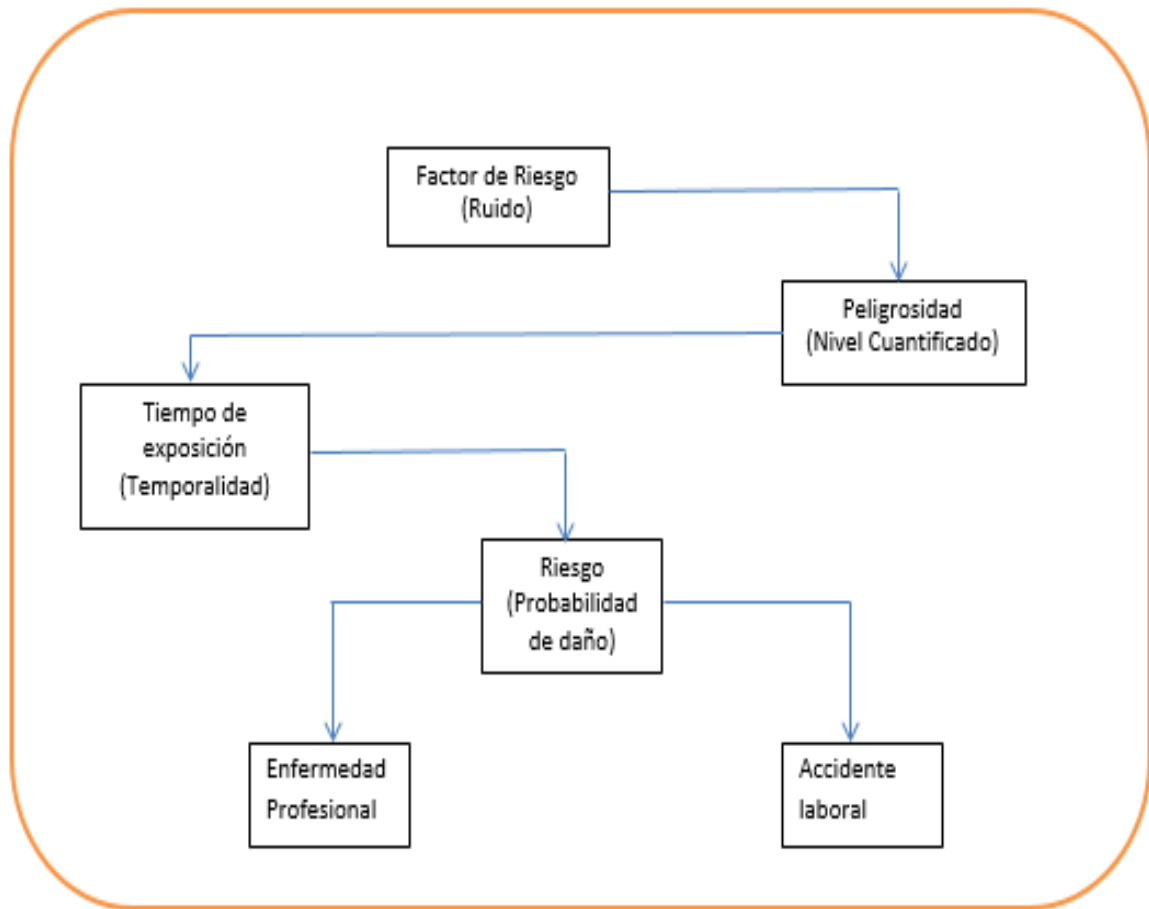


Diagrama de Flujo. Factor de riesgo- Ruido.

Fuente: Sánchez, 2005

2.7.2 Operacionalización de Variables:

2.7.2.1 Matriz de Operacionalización de Variables.

TABLA 4 VARIABLES

VARIABLE CONCEPTUAL	VARIABLE REAL DIMENSIONES	VARIABLE OPERACIONAL INDICADORES	ITEMS
Ruido Laboral	Factor Físico	Nivel de Presión Sonora	Nivel de presión sonora equivalente con ponderación A. Nivel de presión sonora máximo y mínimo en lento y con ponderación A.
		Frecuencia	Rango de frecuencias. Bandas de Octava. Ponderación A.
Ruido Laboral	Exposición	Percepción individual	Molestias, interferencia en la comunicación, dolor.
		Dosis	Tiempo de exposición y tiempo permisible.
		Duración de la Exposición	Nivel de exposición diaria global
		Distribución diaria	Duración de las tareas con ruido.
		Condición auditiva Individual	Estado auditivo

FUENTE: Maruri, W. (2014) Análisis y Evaluación del Ruido en las Cabinas de Control Geológico de Petrokem Logging Service.

CAPITULO III MARCO

METODOLÓGICO

3.1.- Diseño de la investigación:

Este estudio se basa en una investigación de un diseño transversal descriptivo, de tipo cuantitativo y cualitativo ya que permite obtener una descripción exacta del fenómeno que se está estudiando; y así, establecer si las máquinas en el proceso productivo de pulpa de frutas afecta a los trabajadores de la empresa, los mismos que están expuestos al factor de riesgo físico ruido.

Este trabajo se lo realiza aplicando una investigación explicativa, además es de tipo cuantitativa porque tratamos de tener una explicación de la relación causa-efecto de las variables estudiadas; en este caso los determinantes del factor de riesgo ruido laboral y la exposición en los trabajadores despulpadores de frutas.

Podemos agregar que este trabajo es una investigación de campo ya que los datos obtenidos son tomados de la fuente misma de emisión del ruido, es decir durante el funcionamiento de cada una de las máquinas que están involucradas en el proceso de producción de las pulpas.

3.2.- Tipo de Investigación

En la empresa Productos Primavera se realizó una medición de presión sonora y la exposición al ruido en los trabajadores, esta investigación es de tipo cuantitativa.

Para llevar a cabo este trabajo de investigación se verificó que el equipo este correctamente calibrado y al momento de tomar las muestras con el mayor sigilo.

En esta investigación se consideró los más mínimos detalles que puedan afectar las mediciones de ruido; como por ejemplo la posición del micrófono y otro tipo de ruidos externos que puedan incidir en la medición.

3.3 Método de la investigación

Por el diseño de la investigación se utilizaron los métodos empíricos de la medición y la encuesta.

La medición del ruido y la exposición en los trabajadores despulpadores de frutas de acuerdo a ciertos criterios permite, establecer una relación entre el ruido y el proceso de producción de pulpas de frutas y así cuantificar el ruido que se investiga.

También se utilizó el método empírico de la encuesta, para conocer el criterio de cada uno de los trabajadores implicados en la situación del ruido laboral en el ambiente de desarrollo de las actividades de trabajo, percepción de información recibida, sobre protección auditiva, hábitos de higiene, conocimiento del trabajador sobre su salud auditiva, indagación sobre otras razones que puedan tener relación con el daño auditivo.

Se realizaron evaluación de audiometrías, que adjunto como anexos.

3.4.- Población y Muestra.

3.4.1. Población

Las mediciones se realizaron en la planta procesadora de pulpas de frutas, ubicada en el barrio de Monteserrín, al norte de la ciudad de Quito, durante los meses de marzo y abril del año 2015.

La población de la empresa es de 10 trabajadores, los mismos que proporcionaron toda la colaboración necesaria para hacer este estudio.

3.4.2. Muestra

Para este trabajo de campo se consideraron a todos los trabajadores de la planta procesadora de pulpas de frutas.

TABLA 5 MUESTRA

POBLACIÓN	
CARGO	No.
Gerente Propietario	1
Gerente Talento Humano	1
Secretaria	1
Jefe de Producción	1
Operarios	2
Empacadores	2
Despachadores	2

Fuente: Elaborado por la Autora.

3.5. Operacionalización de las variables.

TABLA 6

VARIABLE CONCEPTUAL	VARIABLE REAL DIMENSIONES	VARIABLE OPERACIONAL INDICADORES	ITEMS
Ruido Laboral	Factor Físico	Nivel de Presión Sonora	Nivel de presión sonora equivalente con ponderación A. Nivel de presión sonora máximo y mínimo en lento y con ponderación A.
		Frecuencia	Rango de frecuencias. Bandas de Octava. Ponderación A.
Ruido Laboral	Exposición	Percepción individual	Molestias, interferencia en la comunicación, dolor.
		Dosis	Tiempo de exposición y tiempo permisible.
		Duración de la Exposición	Nivel de exposición diaria global
		Distribución diaria	Duración de las tareas con ruido.
		Condición auditiva Individual	Estado auditivo

FUENTE: Maruri, W. (2014) Análisis y Evaluación del Ruido en las Cabinas de Control

3.6.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La información obtenida en esta investigación, que nos permitió recoger y almacenar los datos se realizó utilizando la técnica instrumental con el sonómetro. También se utilizó la encuesta con varias preguntas que fueron respondidas por los trabajadores de la despulpadora de frutas.

3.6.1.- Matriz de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

TABLA 7

Técnicas	Instrumento de Recolección de datos	Instrumentos de Registro
Instrumental	Sonómetro	Ordenador, registros, reportes
Encuesta	Cuestionario	Ordenador, papel y lápiz

FUENTE: UTE 2011

3.7.- Técnicas de Procesamiento y Análisis de los Datos.

Después de realizadas las mediciones, la información obtenida se ordenó de acuerdo a los resultados, puesto de trabajo, desarrollo de las actividades en el proceso productivo.

Por el tamaño de la muestra no fue necesario sintetizar y toda la información fue procesada.

La información de las mediciones y encuestas fue tabulada y graficada, la misma que fue de gran utilidad para el análisis y evaluación del ruido en el proceso de producción de la planta procesadora de pulpa de fruta de la empresa Productos Primavera.

3.8.- Confiabilidad y Validez de Instrumentos

3.8.1.- Confiabilidad

Para obtener una lectura y resultados confiables, tanto de la medición de nivel de presión sonora, el nivel de presión sonora equivalente y de la dosis, los equipos fueron calibrados previamente antes de cada medición. Este trabajo de investigación es de tipo cuantitativo.

El ciento por ciento de los trabajadores fueron encuestados.



Calibración sonómetro
Fotografía: Tomada por la Autora

3.8.2.- Validez

Para la validez de esta investigación, se tuvo el apoyo del director de tesis quien asesoró en las preguntas de la encuesta.

Además las mediciones tuvieron el apoyo de un técnico profesional en Salud y Seguridad Ocupacional.

3.9 Método Operativo

Las mediciones del ruido se realizaron en este orden:

1. Se recogió información con los trabajadores de la procesadora de pulpa de fruta sobre la presencia del ruido en la empresa.
2. Se explicó el objetivo de las mediciones y que era importante la colaboración de todos y cada uno de los trabajadores.
3. Al inicio y al final se calibraron los sonómetros
4. Se utilizó el sonómetro en los sitios respectivos.
5. Las mediciones con el sonómetro se realizaron con las máquinas en funcionamiento y con la presencia de los trabajadores.

CAPITULO IV

ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Análisis del ruido en el proceso de producción de pulpa de fruta de la empresa Productos Primavera.

4.1.- Antecedentes

El objetivo principal de la empresa Productos Primavera, ubicada en la ciudad de Quito, fue realizar una evaluación de ruido ocupacional en el puesto de trabajo en el proceso de producción de pulpas de fruta.

Las mediciones y la valoración de la exposición al ruido se lo realizaron en el sitio donde están las máquinas para la extracción de la pulpa mediante el proceso de producción.

Se evaluó el riesgo laboral por el ruido a que están expuestos los trabajadores de la despulpadora de fruta.

4.2.- Descripción del servicio.

4.2.1 Proceso Productivo

El proceso de despulpado de la fruta, tiene como objetivo separar la semilla y la cáscara de la fruta, conservando sus propiedades tales como; color, textura, sabor y principalmente su valor nutritivo.

El proceso de despulpado de frutas una vez que está preparado para el refinamiento, pasa a un proceso de separación de la pulpa y la cascara, donde entra en funcionamiento las diferentes máquinas como la despulpadora, licuadora, marmita, lavadora de cítricos, agitador industrial, que producen ruido al cual están expuestos los trabajadores de la empresa.

Durante el proceso muy pocas veces están en funcionamiento todas las máquinas que emiten ruido.

También se debe aclarar que el funcionamiento de la máquina extractora de cítricos es una de las que más ruido producen y que afectan a todos los trabajadores inclusive a la parte administrativa.

4.2.1.1 Mapa de Proceso Productivo

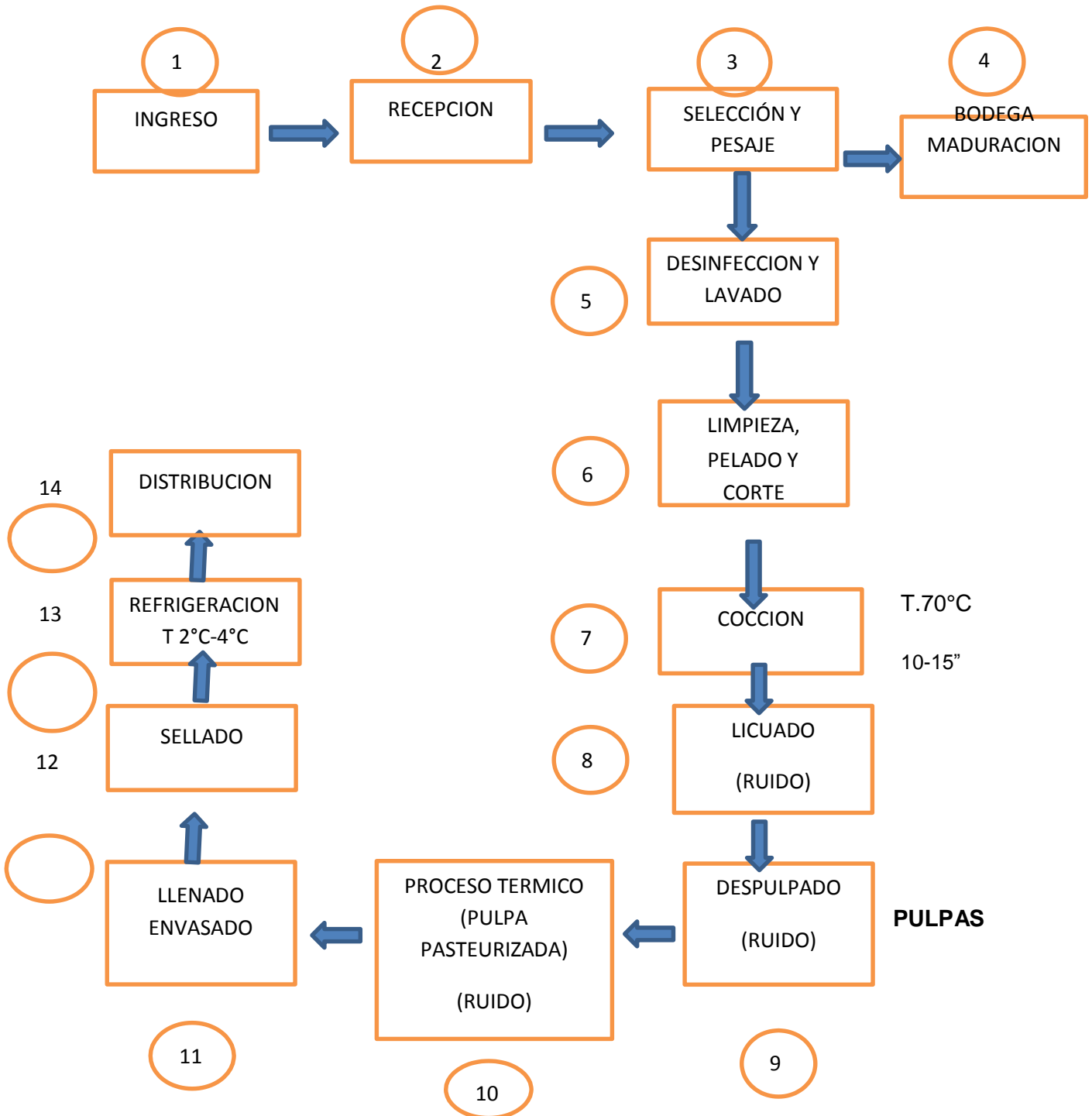


GRAFICO 1



Fotografía: Proceso de producción.

Fuente: Autora 2015

Tomada por la Autora

4.3.- Equipos utilizados para la medición del ruido

Las mediciones se realizaron en las instalaciones de la empresa Productos Primavera, durante el proceso de producción y donde entran en funcionamiento las diferentes máquinas, de acuerdo al producto que se va a preparar, para lo cual se utilizaron los equipos abajo detallados.

GRAFICO 2



Fotografía: Equipo utilizado para las mediciones Sonómetro

Fuente: Autora 2015

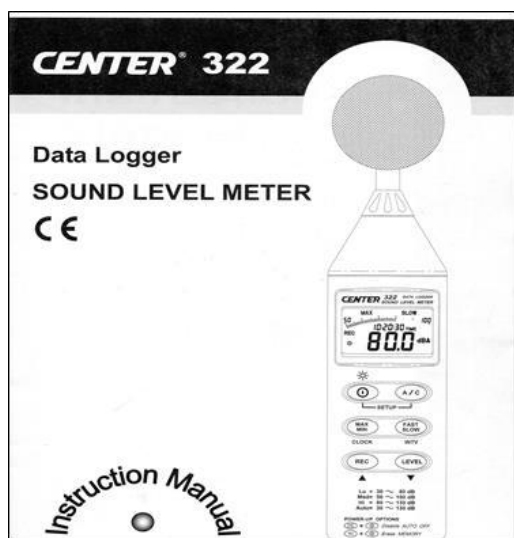
Tomada por la Autora

4.3.1.- Sonómetro marca CENTER 3 2 2 IEC 651 Type 2 rango de frecuencias 31,5 Hz – 8 Khz.

El medidor de presión sonora, sonómetro se ajusta a las condiciones según reglamentación relacionada con Higiene Ocupacional en nuestro país.

Rango entre 30 y 130 dB escala de “A” con medición lenta.

GRAFICO 3



Fuente: archivo del autor

4.3.2.- Calibrador marca EXTECH

Equipo de calibración de sonómetros frecuencia de 1 KHz / 94 dB



Fuente: archivo del autor

4.4.- Términos y definiciones

- dB(A) decibel: unidad logarítmica de medida que expresa el nivel de presión sonora en la escala de A aplicable al trabajador.
- NRR Noise Reduction Rating: Rango de reducción auditiva de ruido.
- TWA dB(A): Nivel ponderador de presión sonora equivalente en decibeles en la escala de A, para exposiciones mayores a 8 horas.
- Lavg dB(A): Nivel promedio de presión sonora equivalente en la escala de A.
- OSHA: Administración Americana de Seguridad y Salud Ocupacional.
- NIOSH: Instituto Nacional Americano para la Seguridad y Salud Ocupacional
- ANSI: Instituto Nacional Americano de Estandarización.

4.5.- Desarrollo de la medición

1.- Se utilizó principalmente los requisitos legales establecidos en la Legislación Ecuatoriana, así como normas, recomendaciones y buenas prácticas según OSHA, NIOSH y ANSI.

2.- Previo y posterior a las mediciones se realizó la respectiva calibración del equipo sonómetro.

3.- Se utilizó el modelo de cálculo de OSHA aplicado a los requisitos Legales Ecuatorianos.

4.- Se utilizó la norma de Regulación Federal Americana OSHA 1910.95 Exposición a Ruido Ocupacional.

5.- Se utilizó la metodología de NRR para la validación de los equipos de protección personal según OSHA.

6.- El en el mes de Marzo y Abril del 2015, se realizaron las mediciones y análisis de ruido en varios puestos de trabajo de PRODUCTOS PRIMAVERA.

7.- Las mediciones y análisis realizados en cada sitio se enfocan hacia los puestos de trabajo.

GRAFICO 4



Fotografía: Área de Producción, máquinas trabajando al mismo tiempo, licuadora, despulpadora, marmita

Fuente: Autora 2015

Tomada por la Autora

4.6.- Resultados

Los resultados se incluyen en anexos correspondiendo según las mediciones realizadas en la empresa despulpadora de fruta, en el área de producción.

Las máquinas que sobrepasan los decibeles de ruido permitidos por la norma de acuerdo a las mediciones realizadas son; agitador industrial con 86,50 dB (A), exprimidor industrial con 91.17 dB (A).

Para la zona de cítricos se midió con todas las maquinas prendidas el cual llegó a los 91,17 dB (A), es importante aclarar, que a pesar de que las máquinas en funcionamiento sobrepasen los límites permitidos por la Norma Ecuatoriana, los trabajadores están expuestos durante la jornada de trabajo 0:05 minutos.

ANEXO 1: Medición y análisis del ruido en el proceso de producción de la empresa Productos Primavera.

4.7.- Conclusiones Generales

- Las mediciones se realizaron dentro del proceso productivo y bajo condiciones normales de operación.
- Todas las personas involucradas y/o relacionadas con las mediciones y análisis, colaboraron eficiente y proactivamente.
- Se consideró como requisito legal base: el “REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO” Decreto Ejecutivo 2393, Registro Oficial 565 de 17 de Noviembre de 1986, artículo 55:

Art. 55. - RUIDOS Y VIBRACIONES. Inciso

(Reformado por el Art. 33 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

4.8.- Recomendaciones Generales

- Mantener una evaluación de ruido anual de: Nivel promedio de presión sonora equivalente en la escala de “A” en cada puesto de trabajo, o cuando se realice un cambio de condiciones de operación dentro de los procesos productivos.

- Comunicar al personal de la empresa (áreas productivas y relacionadas), sobre los resultados obtenidos y la importancia que tiene el uso de los equipos de protección auditiva ya que debido a sus propiedades para la atenuación del sonido, reducen los efectos del ruido en la audición y así evitan un daño hacia los trabajadores.
- Desarrollar y ejecutar programas de reducción de ruido considerando análisis de Ingeniería y análisis Administrativos. Siempre será más efectivo reducir la exposición en la fuente y en el medio de transferencia que en el receptor. Por el desarrollo de las actividades y por la infraestructura de la empresa la mejor alternativa es proporcionar un mantenimiento frecuente a todas las máquinas involucradas en el proceso de producción.
- Desarrollar programas de capacitación y entrenamiento en relación a los riesgos que genera la exposición a ruido y en el uso adecuado y cuidado de los equipos de protección personal para ruido. Siempre es importante que el trabajador tenga conocimiento sobre la utilización de los equipos de protección personal y la mejor alternativa es que la reciba a través de cursos y programas de capacitación.
- Establecer la vida útil de los equipos de protección personal para ruido con base en las recomendaciones de fabricantes (no de los comerciantes) y el seguimiento del estado físico de los mismos, mediante inspecciones y evaluaciones.
- Desarrollar y ejecutar un programa de seguimiento audiométrico a todos los trabajadores involucrados en los procesos productivos, por parte del área de Salud Ocupacional. A más de cumplir con lo solicitado por las instituciones de control es precautelar el bienestar de los trabajadores respecto a su salud.

GRAFICO 5



Fotografía: Área de Producción, extracción de cítricos

Fuente: Autora 2015

Tomada por la Autora

49.- Conclusiones Específicas

TABLA 8

PRODUCTOS PRIMAVERA ÁREAS DE ESTUDIO						
PUESTOS DE TRABAJO	FECHA DE MEDICION	Leg dB(A) Max	Leg dB(A) Min	Lavg dB(A)	Lavg dB(A)corr	TWA
RUIDO EN LICUADORA INDUSTRIAL	18/03/2015	90,1	76,9	82,8	84,3	83,83
RUIDO EN DESPULPadora INDUSTRIAL	18/03/2015	88,1	87,6	87,8	89,3	92,17
RUIDO EN MARMITA INDUSTRIAL	18/03/2015	87,5	78	82,8	84,3	83,83
RUIDO EN AGITADOR INDUSTRIAL	18/03/2015	99,2	91,9	94,3	95,8	103,00
RUIDO EN ZONA DE EMPAQUE CON TODAS LAS MAQUINAS FUNCIONANDO	18/03/2015	92	86,1	88,4	89,9	93,17
RUIDO EN LAVADORA DE CITRICOS INDUSTRIAL	06/04/2015	88	83,9	86,4	87,9	89,83
RUIDO EN CORTADORA DE CITRICOS INDUSTRIAL	06/04/2015	87,3	85,7	86,4	87,9	89,83
RUIDO EN EXPRIMIDORA INDUSTRIAL	06/04/2015	98,5	97	97,5	99	108,33
RECEPCION / ADMINISTRACION	06/04/2015	79,1	66,5	69,4	70,9	61,50
RUIDO EN ZONA DE CITRICOS TODAS LAS MAQUINAS PRENDIDAS	06/04/2015	99,1	93,8	97,1	98,6	107,67
RUIDO EN ZONA DE PULPAS VARIAS CON TODAS LAS MAQUINAS PRENDIDAS	07/04/2015	99,2	88,5	93,6	95,1	101,83

Fuente: Archivos autora

- Se observó que en la mayoría de puestos de trabajo, los valores de medición de ruido para 8 horas de trabajo seguido en el proceso de producción de pulpas, supera los límites legales establecidos en la Legislación Ecuatoriana. Laboran en distintas actividades, siempre los trabajadores están rotando en sus quehaceres diarios. No están expuestos a los límites establecidos por la norma, por cuanto el tiempo de trabajo en determinada actividad no superan las 2 horas, debido a que el producto en proceso se agota.

- Solo en los puestos de trabajo del uso de la licuadora y marmita, los valores medidos para 8 horas están muy cercanos a los parámetros legales establecidos. Los tiempos de funcionamiento de éstas máquinas no superan las dos horas.
- En el área de recepción / administración, el valor medido para 8 horas de trabajo, de 61,50 dB cercano a los 70dB, produce desconcentración y molestia para la persona que labora en este puesto de trabajo. Son picos en producción de cítricos que afectan los decibeles de ruido, pero el tiempo de exposición no supera los 90 minutos.

GRAFICO 6

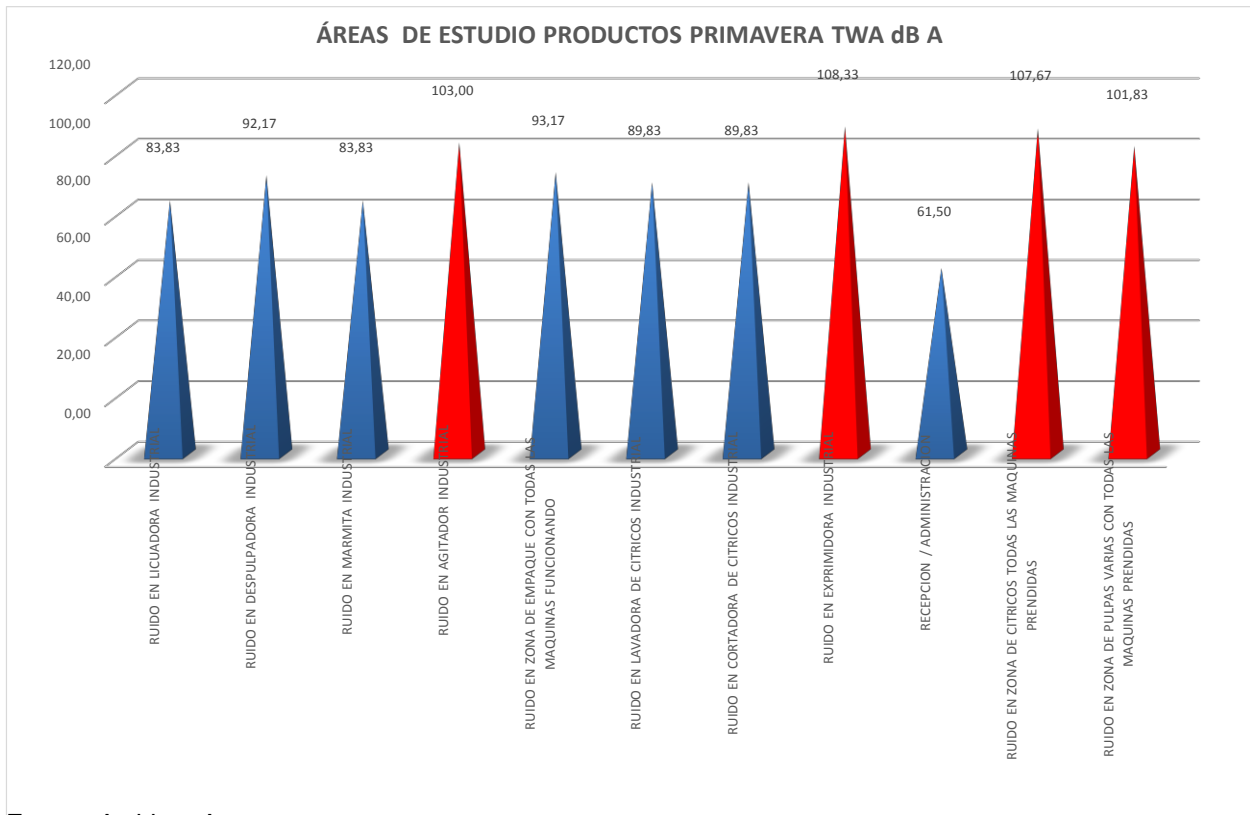


Fotografía: Área Administrativa; Las mediciones realizadas en las oficinas no superan los decibeles permitidos por la norma.

Fuente: Autora 2015

Tomada por la Autora

GRAFICO 7 PROCESO PRODUCTIVO



Fuente: Archivos Autora

- Según metodología de OSHA para el cálculo de la reducción de ruido por el método de NRR, el uso de los tapones auditivos reutilizables utilizados actualmente de la marca 3M modelo 1270, combinado con el uso de la orejera o copa 3M 105 dB, logra atenuar el ruido para trabajar 8 horas en la mayoría de puestos de trabajo, a excepción del puesto del uso del agitador, exprimidor y cuando todas las maquinas en la zona de pulpas están prendidas, como se ve en la tabla No 2.

TABLA No 9

<i>APLICACIÓN DE CORRECCIÓN MEDIANTE USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL: Tapones Auditivos y/o Orejeras</i>		HORAS
<u>PUESTOS DE TRABAJO</u>	<u>Exp. Corregida con tapón + orejera Optime 105</u>	
RUIDO EN LICUADORA INDUSTRIAL	67,33	8
RUIDO EN DESPULPADORA INDUSTRIAL	75,67	8
RUIDO EN MARMITA INDUSTRIAL	67,33	8
RUIDO EN AGITADOR INDUSTRIAL	86,50	4
RUIDO EN ZONA DE EMPAQUE CON TODAS LAS MAQUINAS FUNCIONANDO	76,67	8
RUIDO EN LAVADORA DE CITRICOS INDUSTRIAL	73,33	8
RUIDO EN CORTADORA DE CITRICOS INDUSTRIAL	73,33	8
RUIDO EN EXPRESORA INDUSTRIAL	91,83	2
RECEPCION / ADMINISTRACION	NO NECESITA	8
RUIDO EN ZONA DE CITRICOS TODAS LAS MAQUINAS PRENDIDAS	91,17	2
RUIDO EN ZONA DE PULPAS VARIAS CON TODAS LAS MAQUINAS PRENDIDAS	85,33	4

GRAFICO 8



Fotografía: Área de Producción; Licuadora, despulpadora, marmita, agitador.

Fuente: Autora, 2015

Tomada por la Autora

4.10.- Recomendaciones Específicas.

- ✓ Para realizar trabajos en la producción de pulpas en PRODUCTOS PRIMAVERA deberán utilizar equipo de protección personal para ruido que incluya tapones auditivos reutilizables y orejeras similares, de forma continua y con ajuste completo durante todo el proceso de producción.



- ✓ Todos los trabajadores que se encuentren utilizando el agitador industrial o todas las maquinas que incluyan al agitador durante el proceso de producción de pulpas, deberán utilizar el equipo de protección personal para ruido que incluya tapones auditivos reutilizables y orejera de forma continua y con ajuste completo, por un máximo de 4 horas de exposición continua. En este proceso no supera las 2 horas de labores de los trabajadores.
- ✓ Todos los trabajadores que se encuentren utilizando el exprimidor industrial o todas las maquinas en la zona de producción de cítricos, deberán utilizar el equipo de protección personal para ruido que incluya tapones auditivos reutilizables y orejeras de forma continua y con ajuste completo, por un máximo de 2 horas de exposición continua.

- ✓ Para los dos tipos de trabajo indicados anteriormente se deberá además, utilizar un control administrativo de exposición. El funcionamiento del exprimidor y el agitador, será supervisado por el jefe de producción.

- ✓ Desarrollar y ejecutar un programa de control audiométrico a todos los trabajadores involucrados en los procesos productivos, por parte del área de Salud Ocupacional.

4.10.1.- Vigilancia de la salud en Productos Primavera

PRODUCTOS PRIMAVERA es una empresa artesanal radicada en Quito- Ecuador, que se dedica a producción de pulpas de frutas para el mercado local, dentro del proceso de producción, tenemos varios riesgos que pueden afectar al trabajador.

Se ha determinado la presencia de ruido en los diferentes tipos de procesos de pulpas que producen, como lo indica el resultado de la Tabla No 1 y el grafico No 1, de la evaluación de ruido realizada en el mes de marzo y abril del 2015.

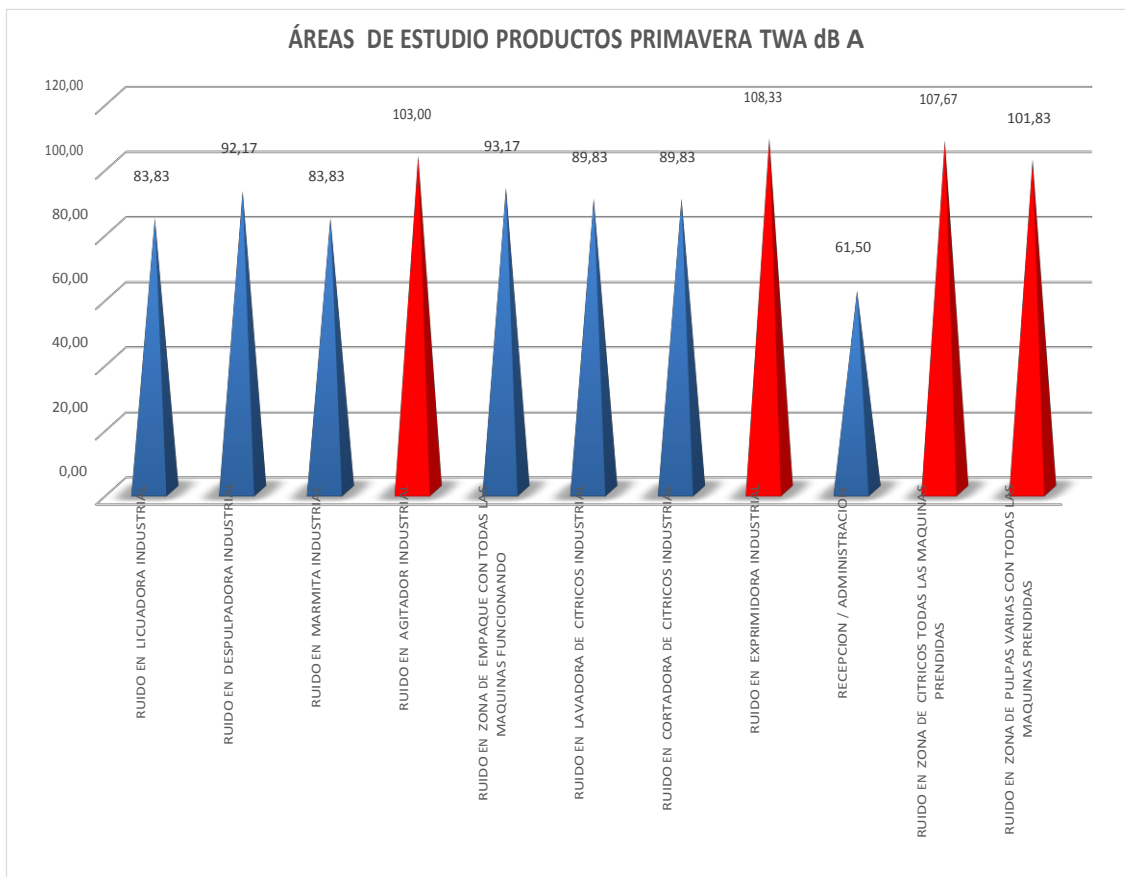
Como el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido, es menor al establecido por la norma, no se hizo necesario establecer frecuencias de medición.

TABLA No 10

PRODUCTOS PRIMAVERA ÁREAS DE ESTUDIO						
PUESTOS DE TRABAJO	FECHA DE MEDICION	Leq dB(A) Max	Leq dB(A) Min	Lavg dB(A)	Lavg dB(A)corr	TWA
RUIDO EN LICUADORA INDUSTRIAL	18/03/2015	90,1	76,9	82,8	84,3	83,83
RUIDO EN DESPULPADORA INDUSTRIAL	18/03/2015	88,1	87,6	87,8	89,3	92,17
RUIDO EN MARMITA INDUSTRIAL	18/03/2015	87,5	78	82,8	84,3	83,83
RUIDO EN AGITADOR INDUSTRIAL	18/03/2015	99,2	91,9	94,3	95,8	103,00
RUIDO EN ZONA DE EMPAQUE CON TODAS LAS MAQUINAS FUNCIONANDO	18/03/2015	92	86,1	88,4	89,9	93,17
RUIDO EN LAVADORA DE CITRICOS INDUSTRIAL	06/04/2015	88	83,9	86,4	87,9	89,83
RUIDO EN CORTADORA DE CITRICOS INDUSTRIAL	06/04/2015	87,3	85,7	86,4	87,9	89,83
RUIDO EN EXPRIMIDORA INDUSTRIAL	06/04/2015	98,5	97	97,5	99	108,33
RECEPCION / ADMINISTRACION	06/04/2015	79,1	66,5	69,4	70,9	61,50
RUIDO EN ZONA DE CITRICOS TODAS LAS MAQUINAS PRENDIDAS	06/04/2015	99,1	93,8	97,1	98,6	107,67
RUIDO EN ZONA DE PULPAS VARIAS CON TODAS LAS MAQUINAS PRENDIDAS	07/04/2015	99,2	88,5	93,6	95,1	101,83

Fuente: Archivos autora

GRAFICO 9 Medición de Ruido en diferentes Puestos de Trabajo



Fuente: Archivos autora

4.11.- Audiometrías

La empresa despulpadora Productos Primavera, se preocupó de sus trabajadores para realizar las audiometrías pre y pos ocupacionales para conocer el estado de salud auditiva, y además proveer de los equipos de protección personal más idóneos, tanto tapones auditivos como orejeras, ya que con estos se logran atenuar el sonido que emiten las máquinas procesadoras de pulpas de frutas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de ruido y a sus conclusiones y recomendaciones, se procedió a realizar las audiometrías de control.

Estas se ejecutaron en el mes de Abril del 2015 a todo el personal expuesto al ruido, con un total de 8 trabajadores.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- 1.- El 62,5% del total, esto es 5 trabajadores no presentan trastornos auditivos.
- 2.- El 37,5% del total, esto es 3 trabajadores presenta trastornos auditivos con hipoacusia de diferentes grados.

La vinculación entre ruidos fuertes y la hipoacusia es desde muchos años atrás.

La historia dice que los que vivían junto a las cataratas del Niágara, después de algún tiempo tenían problemas auditivos.

Hoy en día el ruido es un agresor más común dentro del ambiente laboral siendo la pérdida de la capacidad auditiva la de mayor incidencia.

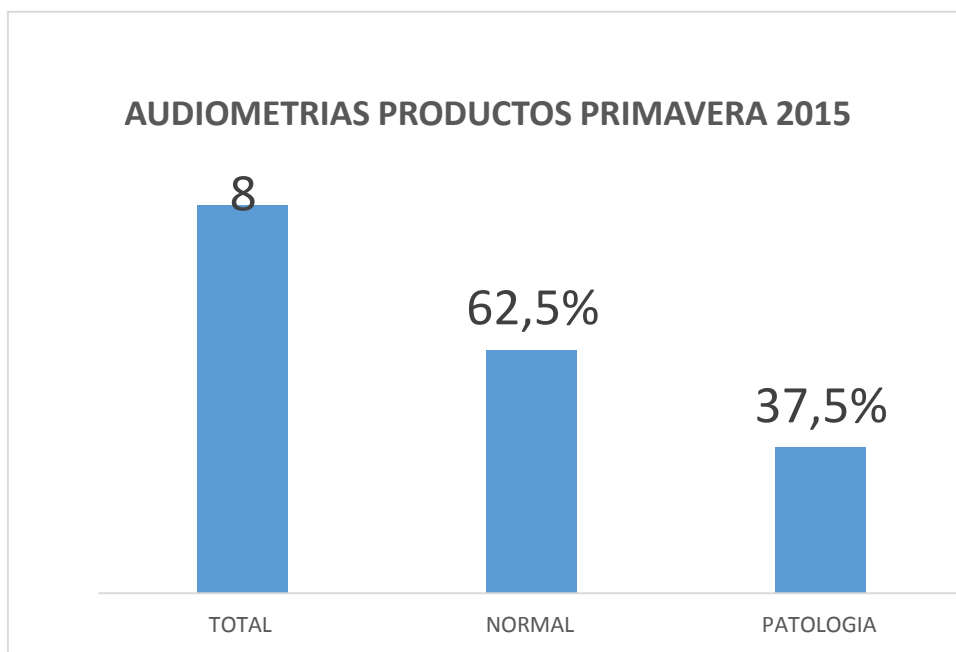
Con el pasar del tiempo y la evolución de las maquinarias que ayudan al hombre para el desarrollo de sus actividades laborales, también se ha incrementado el ruido en todos los ámbitos, ruido que no solo afecta al sistema auditivo, sino también al sistema nervioso, al sistema digestivo además puede provocar irritación, falta de concentración y baja en su productividad laboral.

TABLA No 11 Resultados de Audiometrías

RESULTADO DE AUDIOMETRIAS 2015		
PRODUCTOS PRIMAVERA		
TOTAL	NORMAL	PATOLOGIA
8	5	3

Fuente: Archivos autora

GRAFICO 10 Audiometrías realizadas a los trabajadores de Productos Primavera



Recomendaciones.-

1. Se recomienda evaluación audiométrica anual, para las personas que se encuentran con una buena función auditiva.
2. Para el personal que presenta patología auditiva, se recomienda una evaluación audiométrica cada 6 meses.
3. Todo el personal expuesto al ruido durante el proceso de producción de pulpas en PRODUCTOS PRIMAVERA, deberá utilizar equipo de protección adecuado, de acuerdo a recomendaciones del estudio realizado.

4.13.- Análisis de la encuesta realizada a los trabajadores de la empresa despulpadora de frutas sobre la presencia del ruido en el sitio de trabajo.

En la empresa Productos Primavera se aplicó una encuesta para obtener datos sobre el grado de conocimiento de información recibida, protección auditiva, hábitos de higiene, conocimiento del trabajador sobre su salud auditiva, y otras razones de daño auditivo.

La encuesta se dividió en 5 variables que contienen diferentes preguntas con opción de respuesta dicotómica de lenguaje sencillo y orientada a recopilar información únicamente relacionada al tema auditivo, las 22 preguntas se subdividen de la siguiente forma:

1.- Preguntas relacionadas a la percepción del nivel de Información recibido por parte de la empresa y el conocimiento adquirido sobre los cuidados auditivos

2.- Preguntas relacionadas a la percepción sobre la importancia del uso del EPP que tiene cada trabajador

3.- Preguntas sobre razones extra laborales que podrían estar afectando a la salud auditiva del trabajador

4.- Preguntas acerca de los hábitos de higiene auditiva que tiene cada trabajador

5.- Preguntas sobre el conocimiento sobre el estado de su salud auditiva actualmente.

4.2.2 ENCUESTA INVESTIGACION VARIABLES DE DAÑO AUDITIVO

AREA DE TRABAJO:

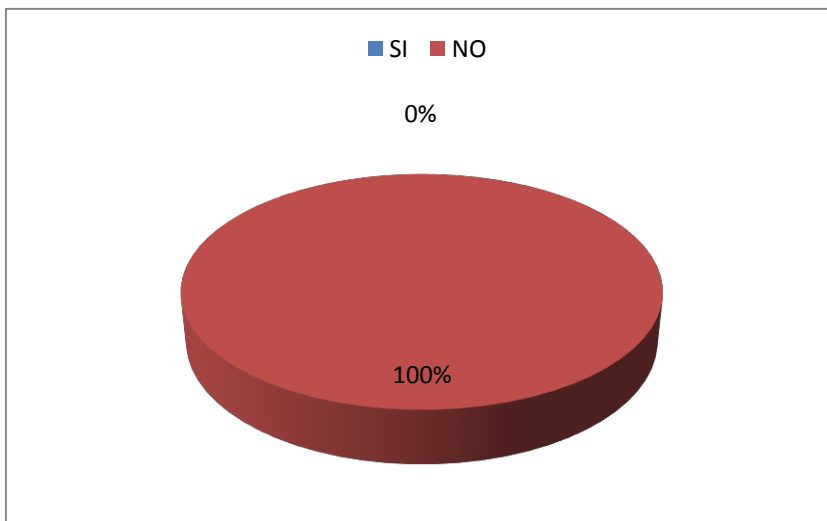
HORARIO.....

DATOS INFORMATIVOS

1.- ¿La empresa le ha capacitado sobre riesgos laborales en especial sobre riesgos a su salud por exposición al ruido en su puesto de trabajo?

SI

NO



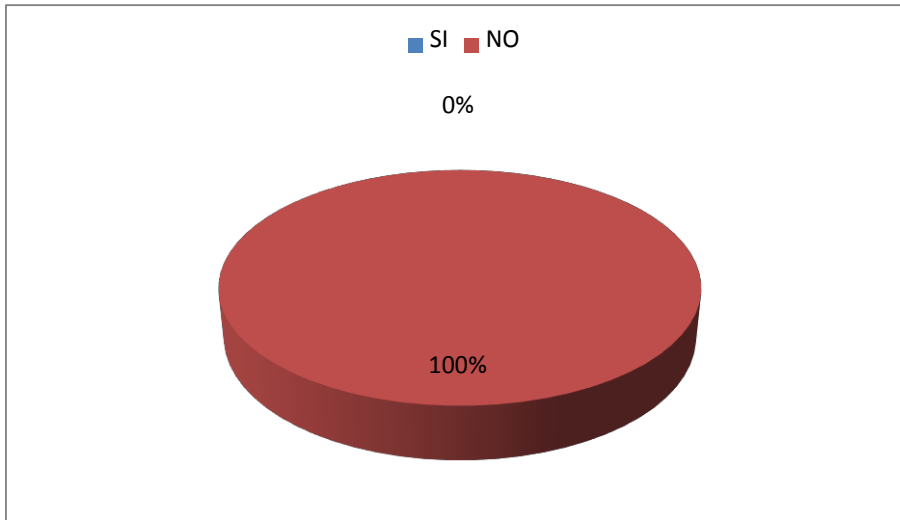
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: Del 100% de trabajadores encuestados; el total admiten que no ha sido capacitado sobre riesgos laborales, específicamente riesgos a la salud por exposición al ruido.

2.- En la capacitación le informaron sobre el uso de protección auditiva en la empresa?

SI

NO



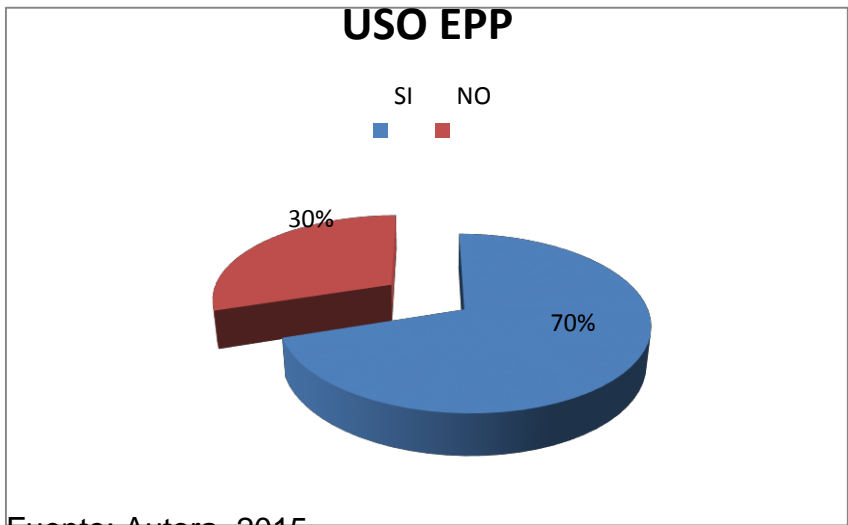
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: Del 100% de trabajadores encuestados manifiestan que no tuvieron capacitación sobre el uso de equipo de protección auditiva.

3.- Sabe el uso correcto del equipo de protección auditiva?

SI 7

NO 3



Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: Del 100% de trabajadores encuestados, el 70% indica que sabe sobre el uso de equipo de protección auditiva, y el 30% que no.

4.- Usted cuida el equipo de protección auditiva?

SI

NO



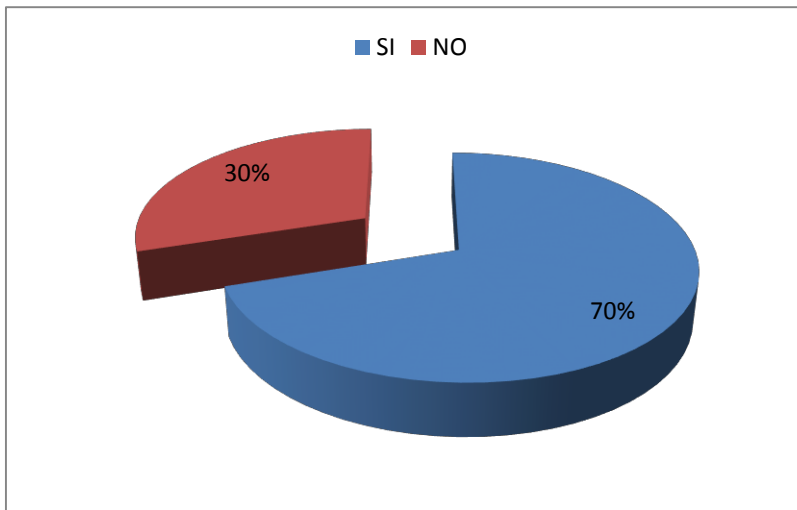
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 100% de trabajadores encuestados, manifiestan que si cuidan el equipo de protección auditiva

5.- Conoce cada que tiempo debe cambiar el equipo de protección auditiva?

SI

NO



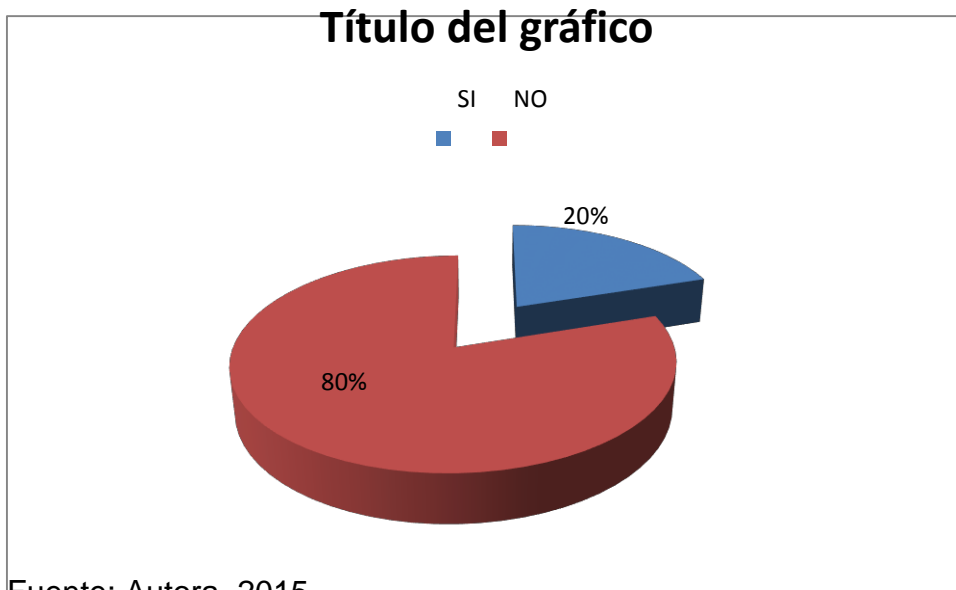
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 70 % si conoce cada que tiempo debe cambiar el equipo de protección auditiva, mientras que el 30% desconoce cundo realizar el cambio.

6.- Usted ha laborado en la empresa en sitios ruidosos sin tener puesto el equipo de protección auditiva?

SI

NO



CONCLUSIÓN: De los trabajadores encuestados, el 80% indican que han trabajado en la planta en sitios ruidosos con el equipo de protección auditiva y el 20% sin tener puesto el equipo de protección auditiva

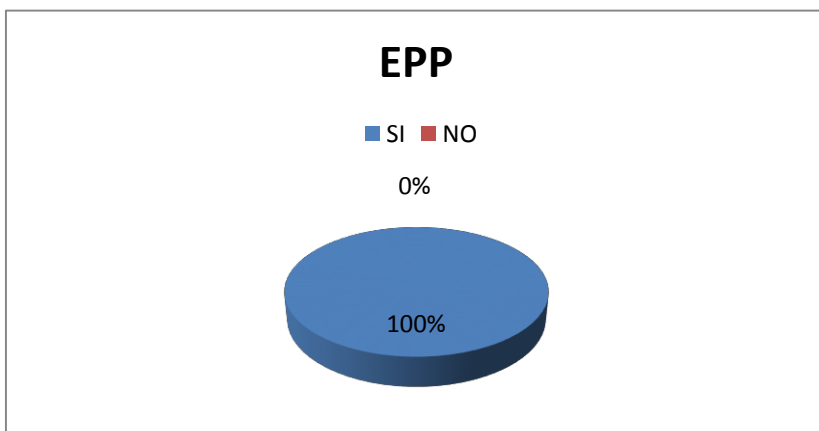
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

7.- El uso de protección auditiva en una zona ruidosa podría evitarle enfermedades al oído?

SI

10

NO



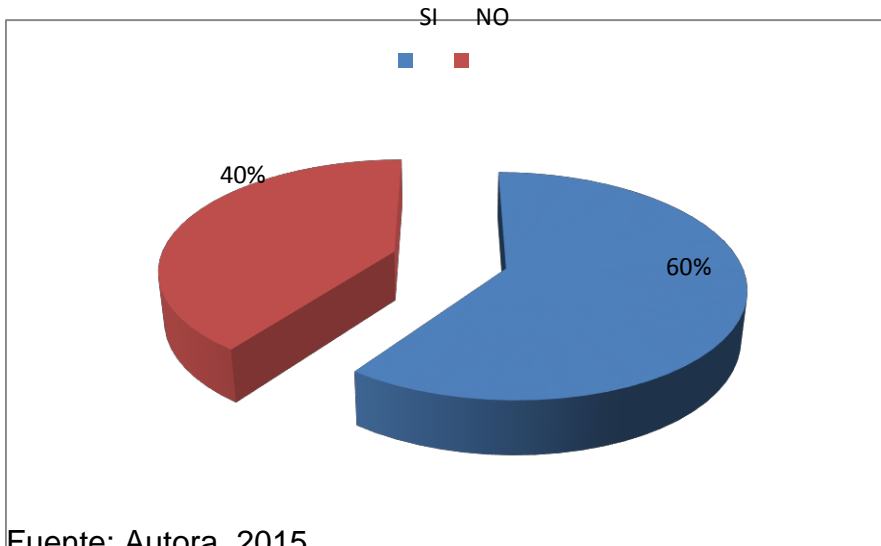
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 100% de trabajadores encuestados indican que el uso de protección auditiva en una zona ruidosa podría evitarle enfermedades al oído.

8.- El uso de tapones u orejeras no le permite laborar normalmente o escuchar ruidos importantes?

SI

NO

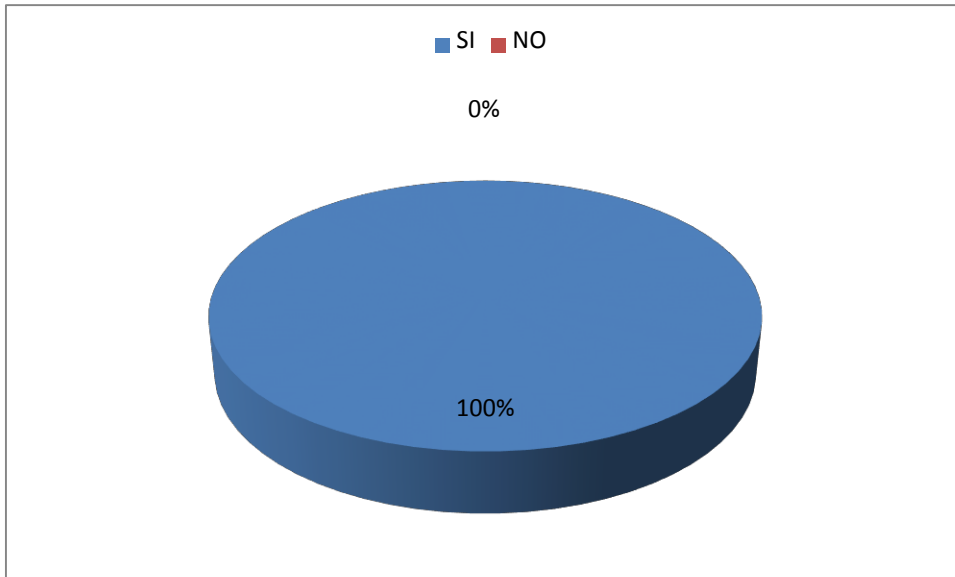


CONCLUSIÓN: El 60 % de los trabajadores encuestados admite que el uso de los protectores auditivos le causa problemas ya sea para escuchar o desarrollar sus actividades laborales, mientras que el 40 % está adaptado a la utilización de los EPP.

9.- El uso de su equipo de protección auditiva le previene contra el ruido?

SI

NO



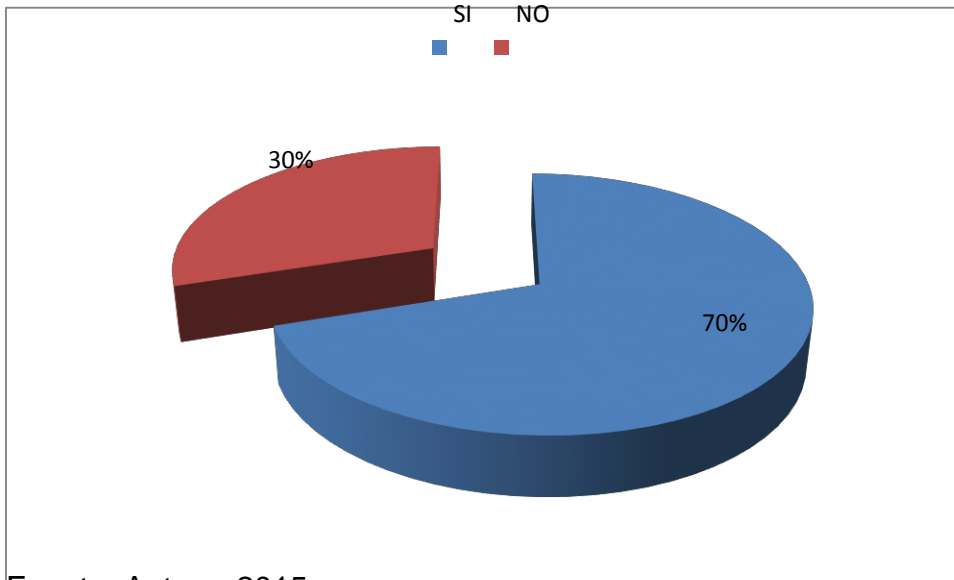
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 100% de trabajadores encuestados cree que el uso del equipo de protección auditiva si le protege contra el ruido.

10.- El equipo de protección auditivo que usa es cómodo?

SI

NO



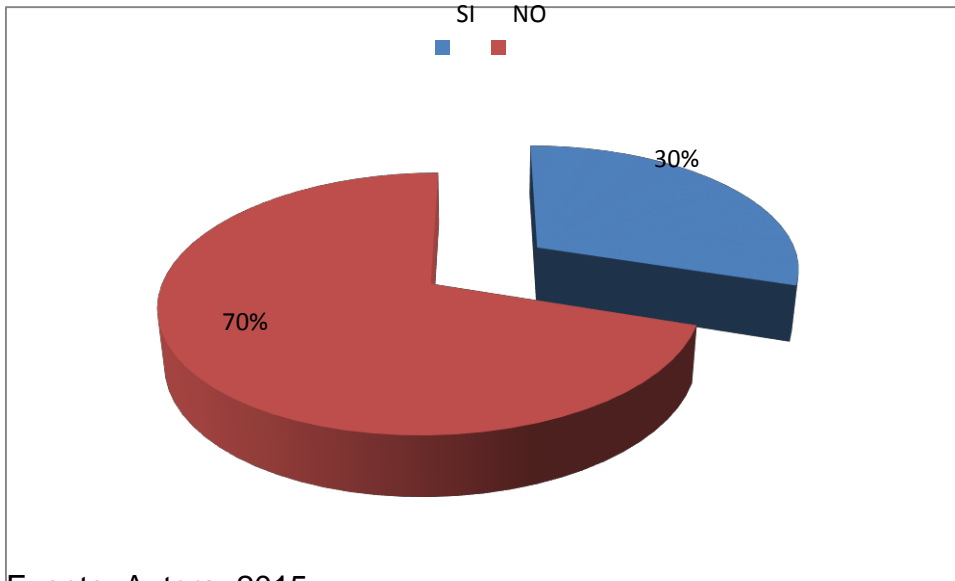
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: Del 100% de trabajadores encuestados un 70% cree que el equipo de protección auditiva que usa si es cómodo; y el 30% cree que no.

11.- Utiliza equipos de protección en sus oídos por obligación del supervisor?

SI

NO



Fuente: Autora, 2015

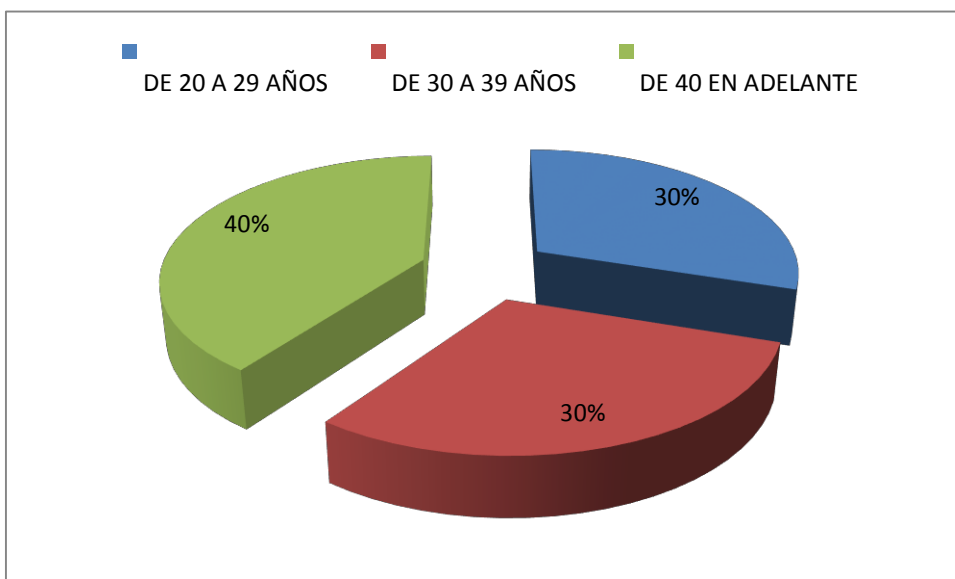
CONCLUSIÓN: EL 30% de los trabajadores encuestado utilizan tapones u orejeras en sus oídos por obligación de la supervisión; y el 70% afirma que no.

INFORMACION ADICIONAL

12.- Qué edad usted tiene?

20 a 29 40 en adelante

30 a 39

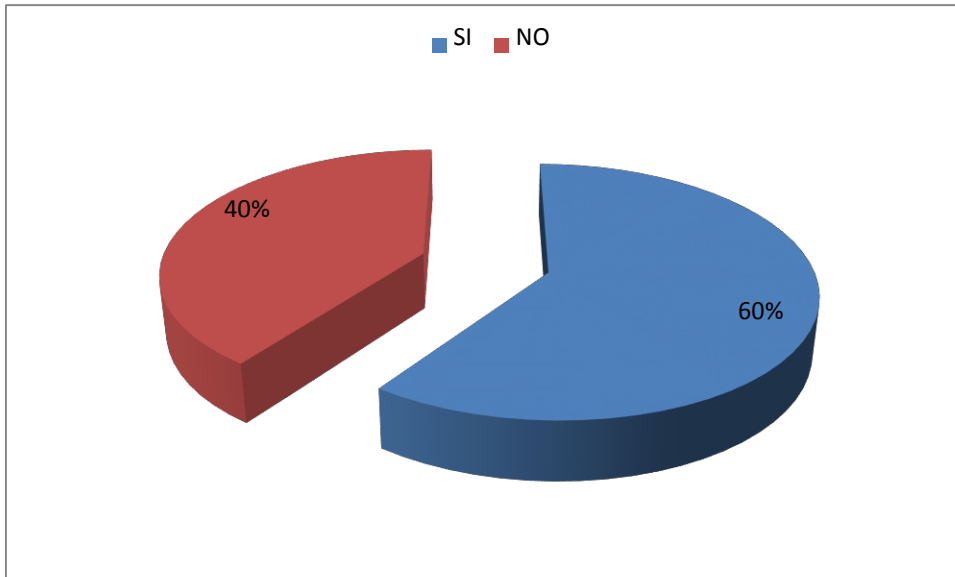


Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 30% de los trabajadores encuestados están en una edad de hasta 29 años el otro 30% están en una edad comprendida entre 30 a 39 años y el 40% restante corresponde a trabajadores que pasan de los 40 años.

13.- Hombre o mujer

H 6 M 4



Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 60 % de los trabajadores encuestados son hombre y el 40% son mujeres.

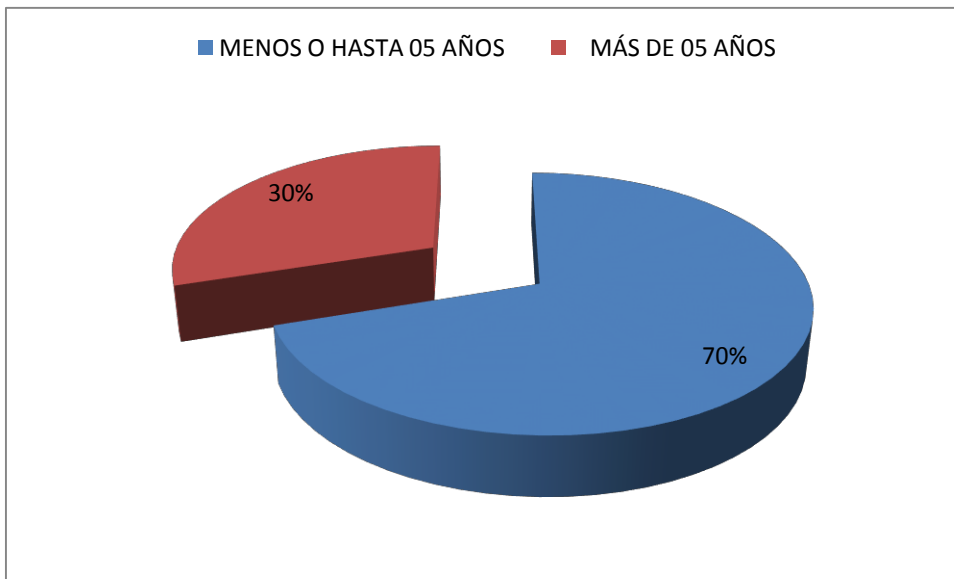
14.- Cuántos años trabaja en la empresa?

Menos o hasta 05 años

7

más de 05 años

3



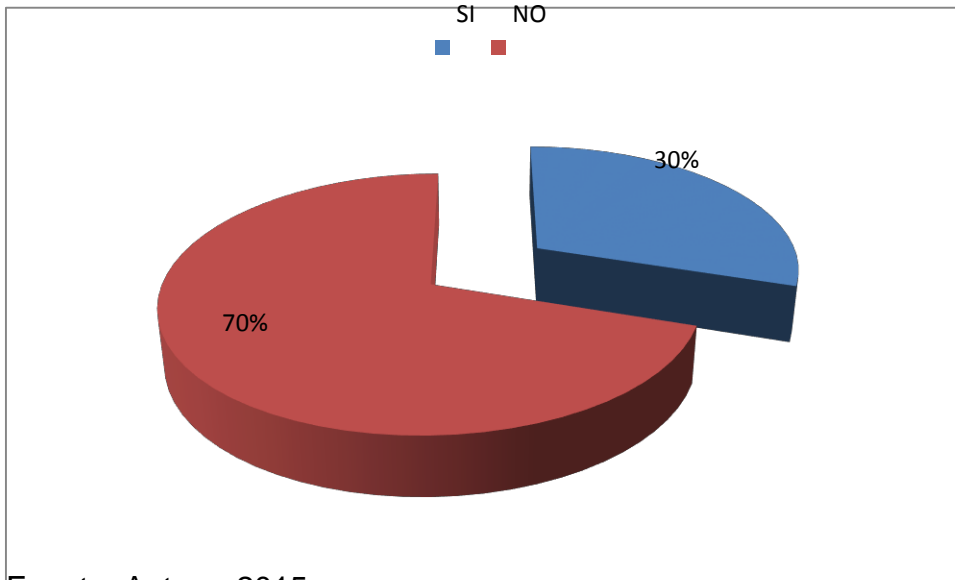
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 70% de trabajadores encuestados; trabajan menos de 5 años y el 30 % trabaja más de 5 años.

15.- Ud. fuma?

SI 3

NO 7



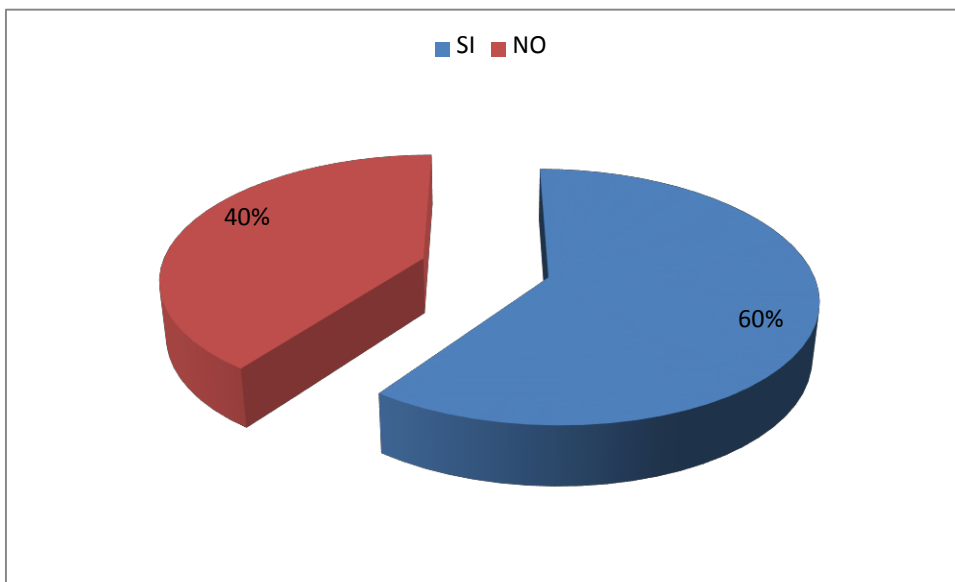
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: el 70% de los trabajadores son personas que no fuman; y el 30 % afirman que si.

16.- Utiliza usted audífonos musicales mientras trabaja bajo sus orejas o en reemplazo del uso del tapón auditivo?

SI 6

NO 4



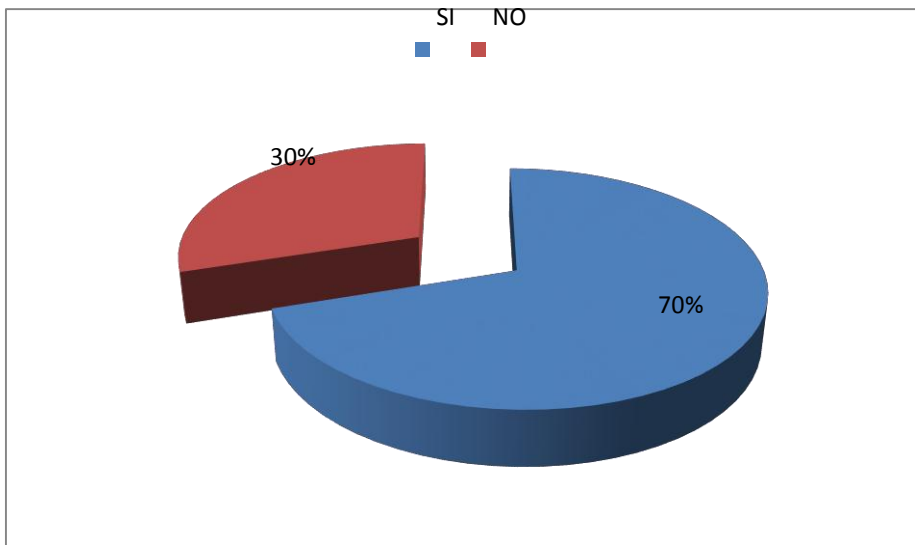
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: De los trabajadores encuestados el 60% ha utilizado alguna vez audífonos musicales mientras trabaja bajo sus orejas o sustituyendo el tapón auditivo; y el 40% afirman que no.

17.- Utiliza audífonos fuera del trabajo para escuchar radio o música por más de una hora a alto volumen?

SI

NO



Fuente: Autora, 2015

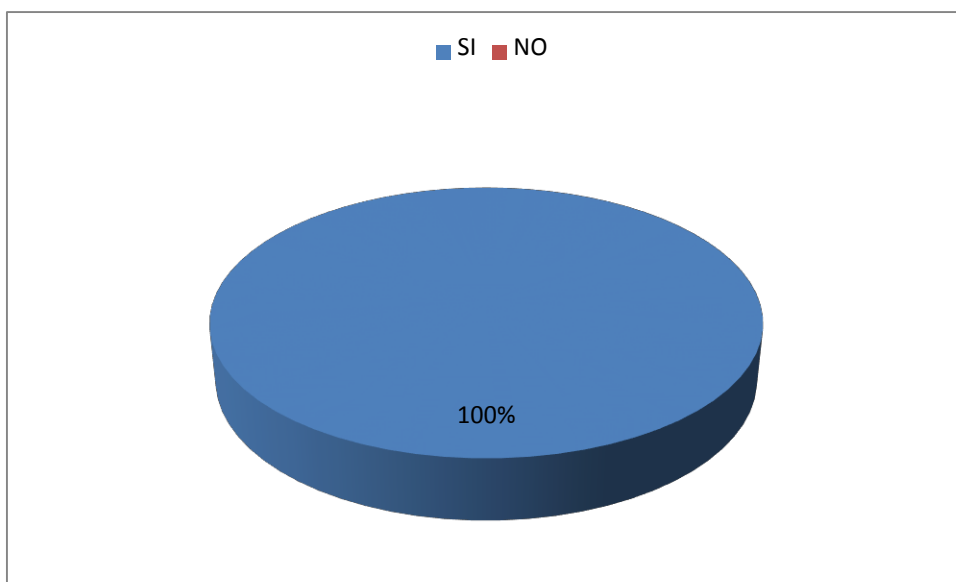
CONCLUSIÓN: De los trabajadores encuestados el 70% si utiliza audífonos fuera del trabajo para escuchar radio o música por más de una hora a alto volumen, y el 30 % no utiliza.

HIGIENE PERSONAL

18.- Conoce usted el cuidado que debe tener al lavar sus oídos?

SI

NO



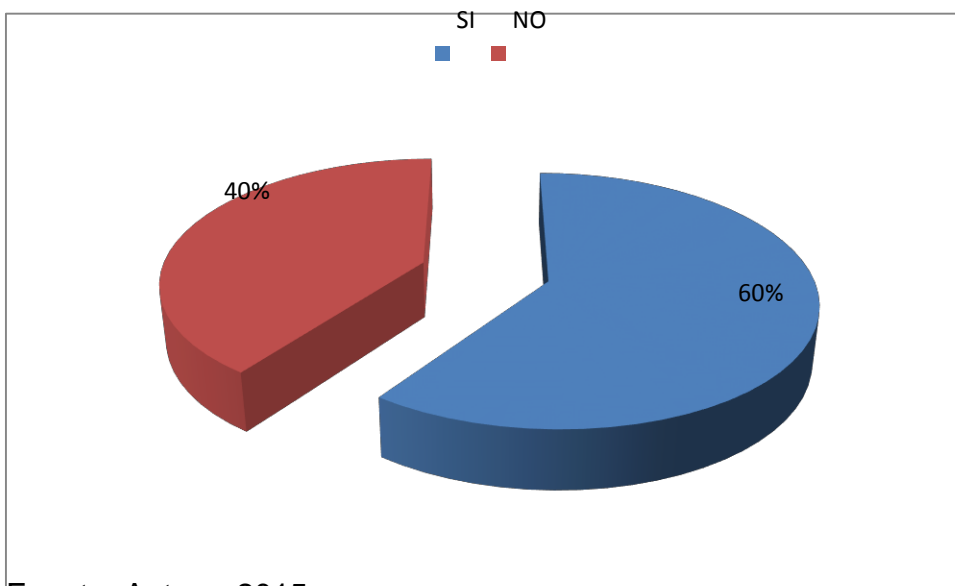
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 100 % de los trabajadores encuestados si conocen sobre aseo personal en su higiene diaria.

19.- Cuando ha tenido molestias se ha introducido llaves, palillos, u otros elementos duros o con punta en sus oídos para limpiarse o eliminar comezones?

SI

NO



Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 60% de los trabajadores encuestados tienen la mala costumbre de introducir llaves, palillos u otros elementos duros en sus oídos para limpiarse o eliminar comezones; y el 40% no utiliza.

VIGILANCIA DE LA SALUD

20.- Padece o tiene alguna enfermedad en sus oídos?

SI

NO



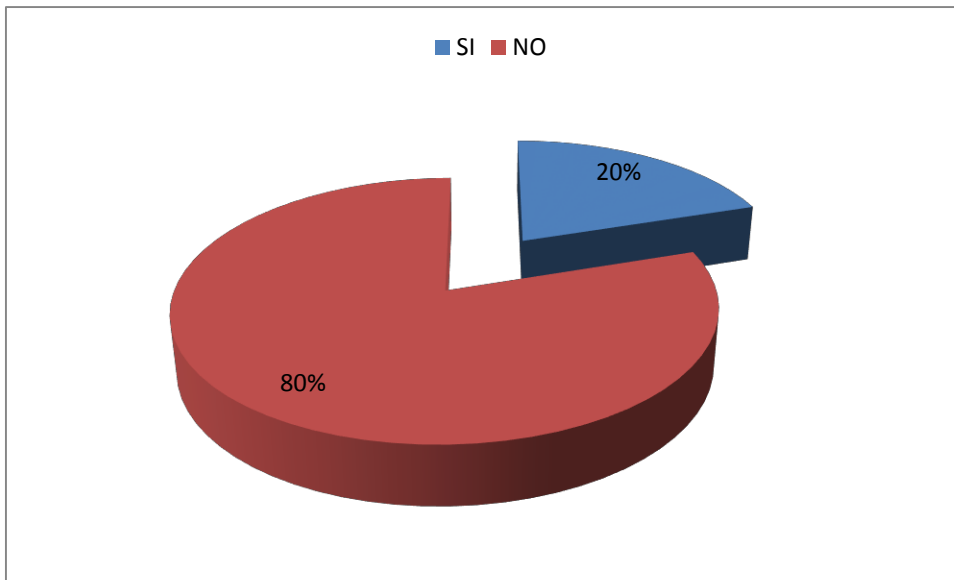
Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 100% de trabajadores encuestados manifiestan que no tiene ninguna enfermedad en el oído.

21.- Tiene zumbidos, ruidos, pitillos en el oído una vez concluido el trabajo diario cuando está descansando?

SI

NO



Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 20% de los trabajadores encuestados manifiestas que si tiene cierta molestia en sus oídos como zumbidos, ruidos, pitillos una vez concluía la jornada de trabajo cuando existe silencio, mientras que el 80 % no tiene ningún síntoma mencionado.

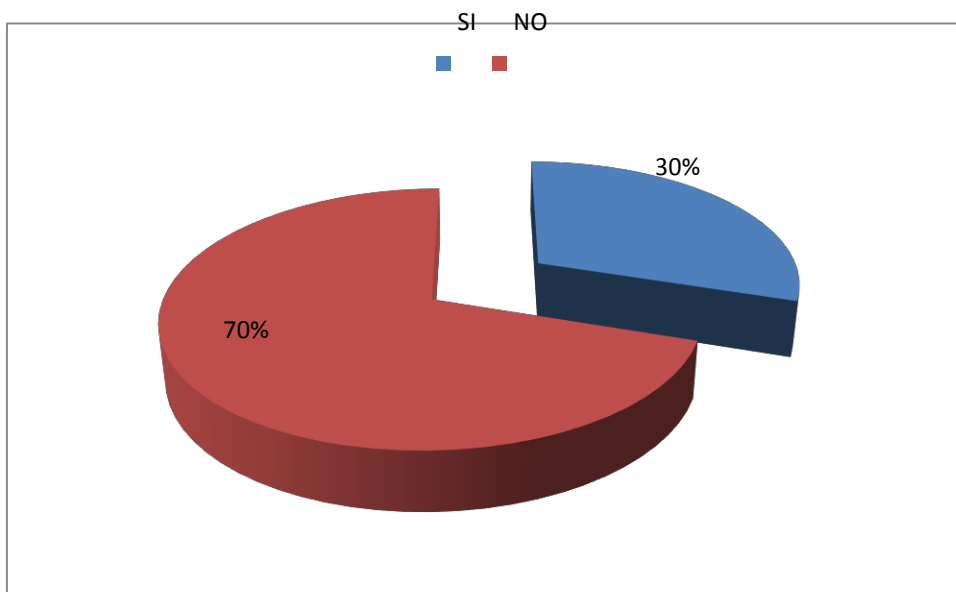
22.- Cree usted que su capacidad auditiva ha disminuido?

SI

3

NO

7



Fuente: Autora, 2015

CONCLUSIÓN: El 30% de trabajadores encuestados cree que ha perdido su capacidad auditiva mientras que el 70% percibe que no.

En general se puede manifestar que los trabajadores desarrollan sus actividades diarias en un ambiente agradable y de bienestar para su salud. Además la empresa se preocupa por dotar de los equipos de protección personal precautelando la salud auditiva que es la parte más vulnerable de la empresa.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones.

Con esta investigación se conoció más a fondo la forma como medir, evaluar y controlar el ruido.

La encuesta realizada ayudó a conocer los problemas de ruido laboral que puede tener la empresa de pulpas de frutas.

La empresa si bien es cierto se preocupa por dotar de equipos de protección personal, ha descuidado la parte de capacitación a sus trabajadores.

Con agrado se mira como muchas empresas cada vez se preocupan por el bienestar laboral y ocupacional de sus trabajadores.

5.2.- Recomendaciones:

Una de las principales acciones que debe tomar los personeros de la empresa de pulpas de frutas es la capacitación a sus trabajadores en Salud y Seguridad Ocupacional; principalmente sobre ruido.

Dar mantenimiento preventivo a todas las máquinas involucradas en el proceso productivo, para atenuar el ruido.

Organizar un programa de vigilancia y control de uso de los equipos de protección personal.

Realizar audiometrías periódicas a todos los trabajadores de la empresa.

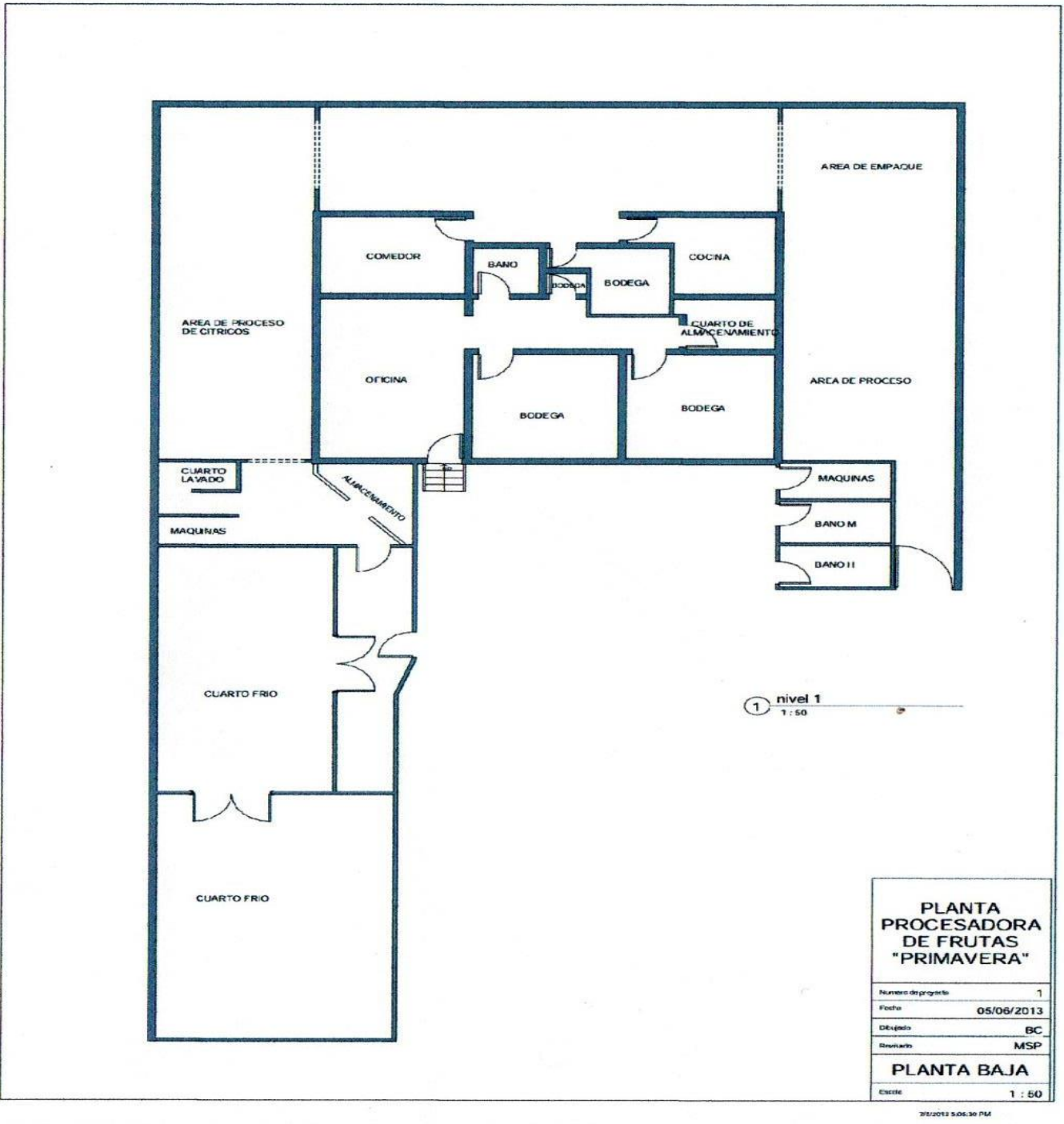
Realizar exámenes pre y pos ocupacionales.

BIBLIOGRAFIA

- American National Standards Institute (ANSI): ANSI S12.13 y ANSI S12.16.
- Acustical. (n.d.). Manual del Usuario Sonómetro Optimus Red (CR:162C).Santiago Autor
- Berry.T. (2000) Seguridad y Salud. Editorial Mc Graw – Hall. México
- Ecuador (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393.Quito: Registro Oficial 565.
- INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2006). Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relacionados con la Exposición de los Trabajadores al Ruido. Madrid: Gobierno de España.
- James P.(2000). TQM Seguridad Laboral. Editorial Prentice Hall.España.
- Norma ISO 1999:1990: Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment.
- Ochoa Pérez, J. M. (2009) Medida y Control del Ruido.Marcombo
- OIT. (2001). Factores Ambientales en el Lugar de Trabajo. Ginebra: Autor.
- OSHA (1995). Technical Manual. Noise Measurement.Section III: Chapter 5.
- Resolución N° C.D. 390 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Resolución No. 333 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- UTE, Dirección General de Posgrados. (2011) Manual de Presentación y Desarrollo de Trabajos de Grado.

ANEXOS

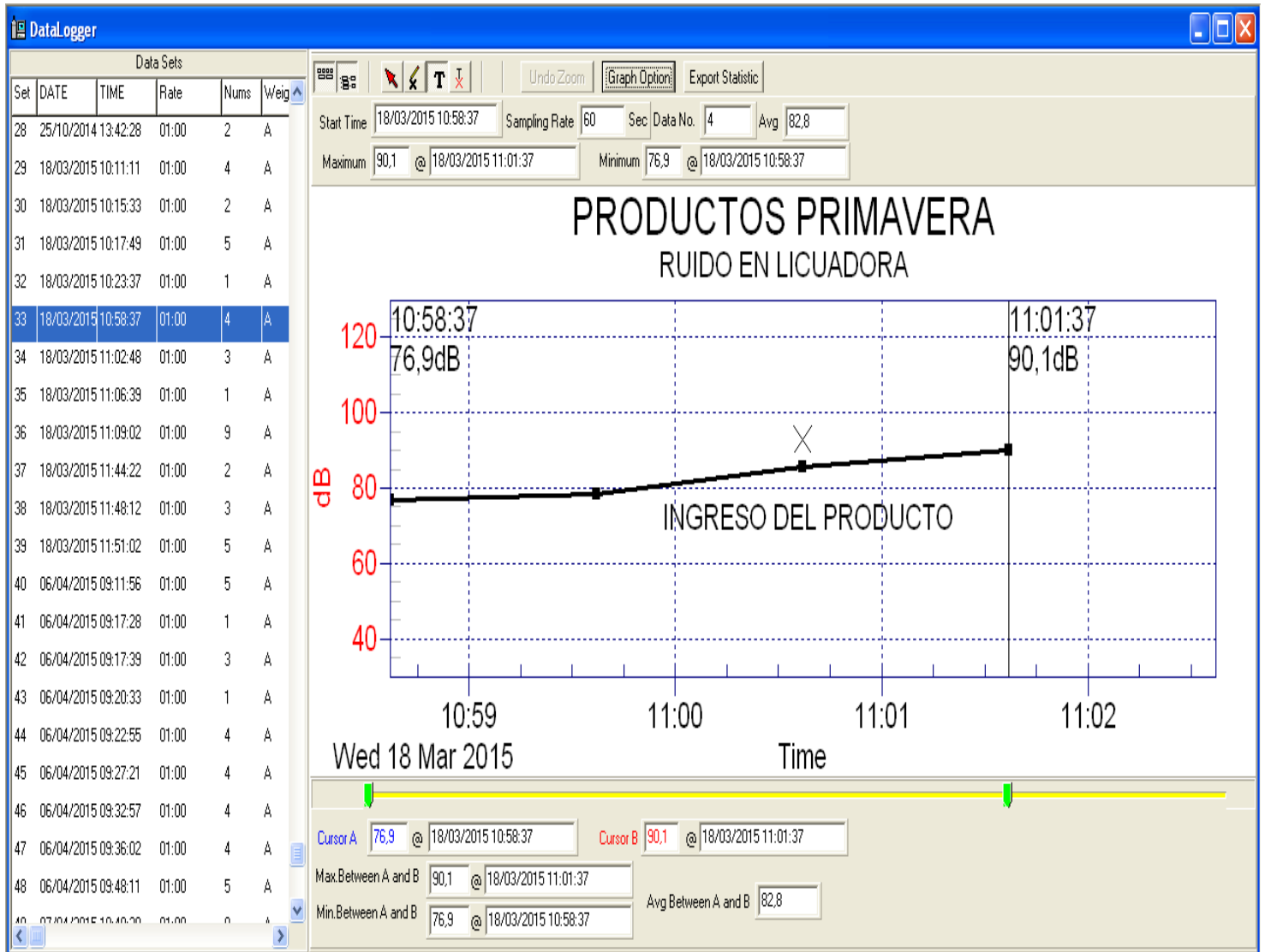
ANEXO 1. EMPRESA PRODUCTOS PRIMAVERA



Fuente: Archivos autora

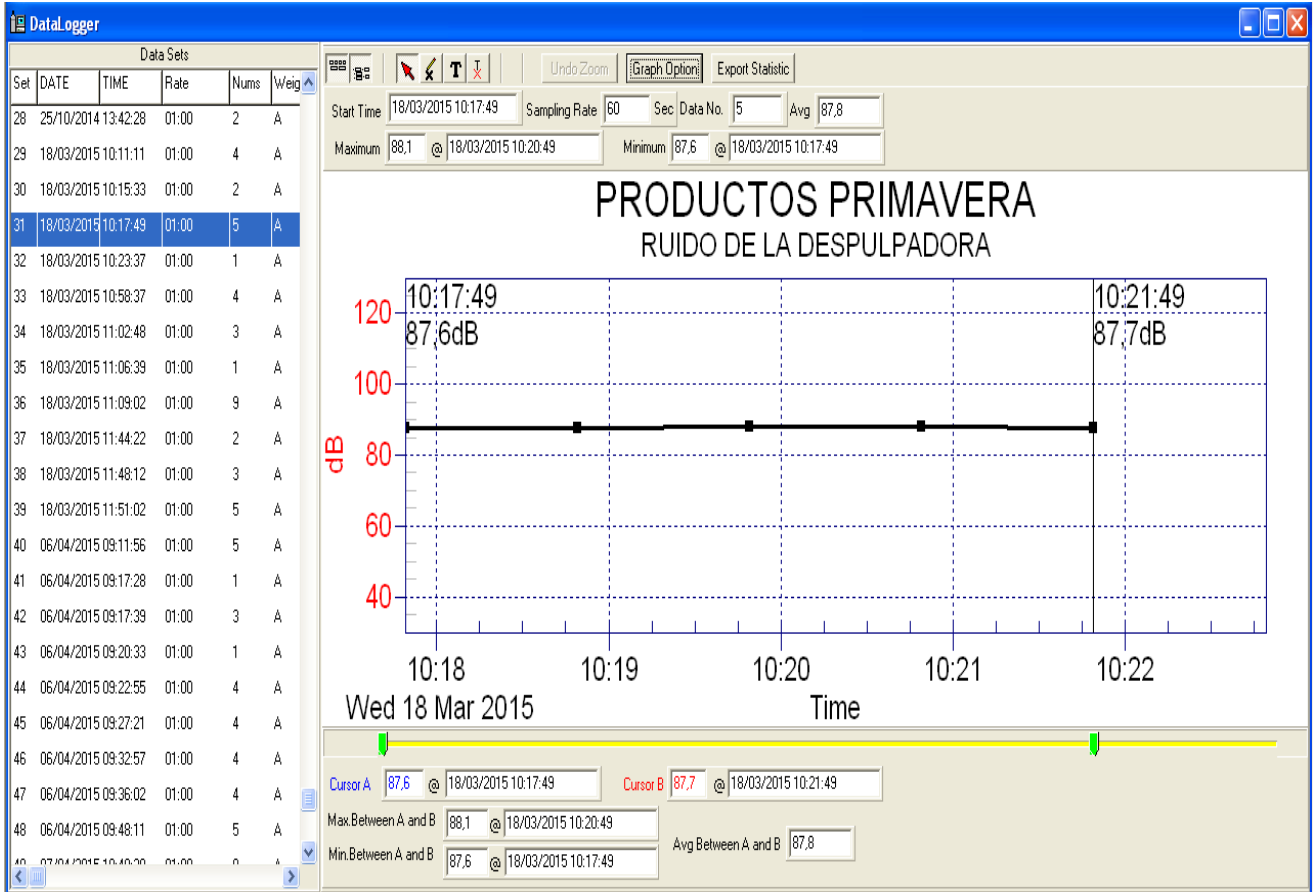
ANEXO 2 .MEDICIONES DE RUIDO EN VARIOS PUESTOS DE TRABAJO PRODUCTOS PRIMAVERA

Ruido en Licuadora



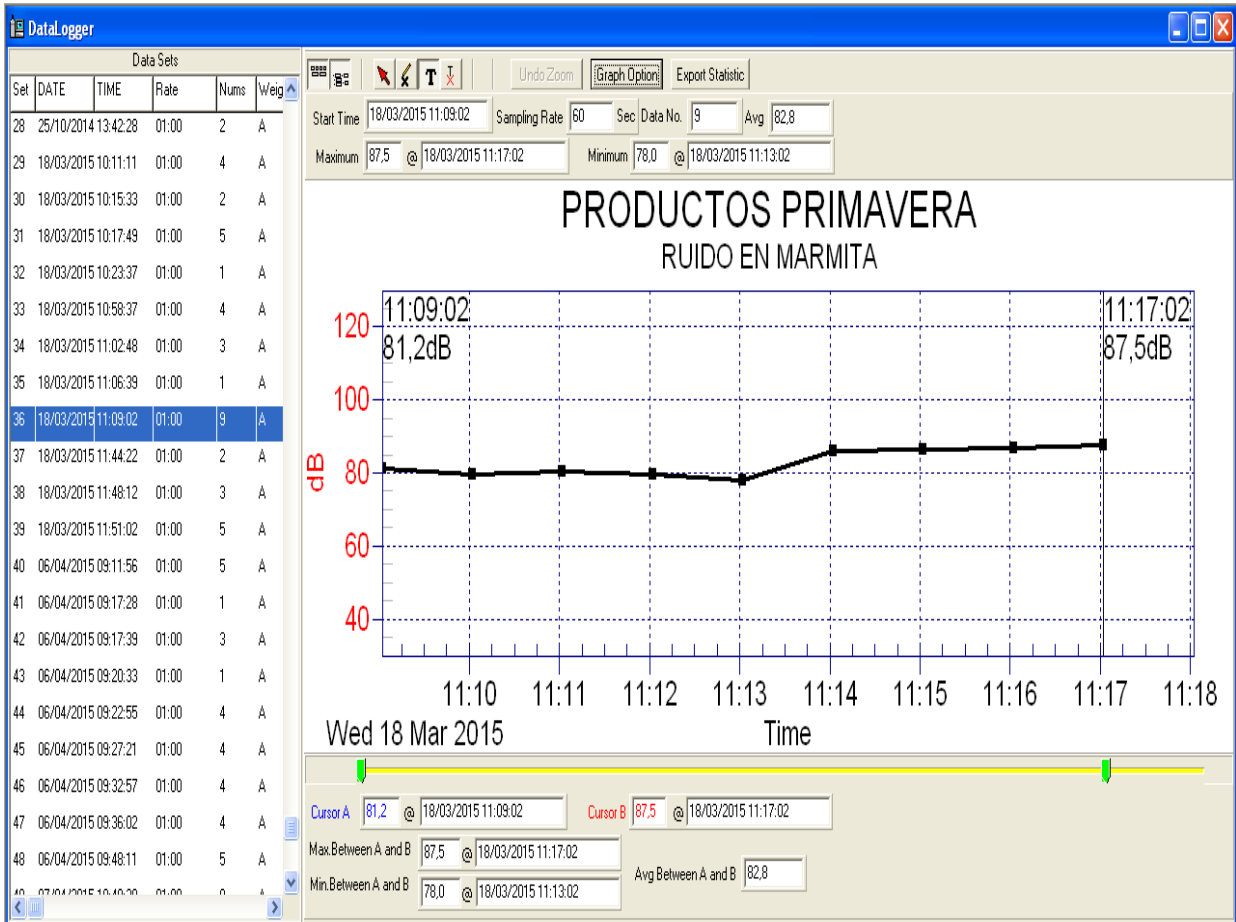
Fuente: Archivos autora

Ruido en la Despulpadora



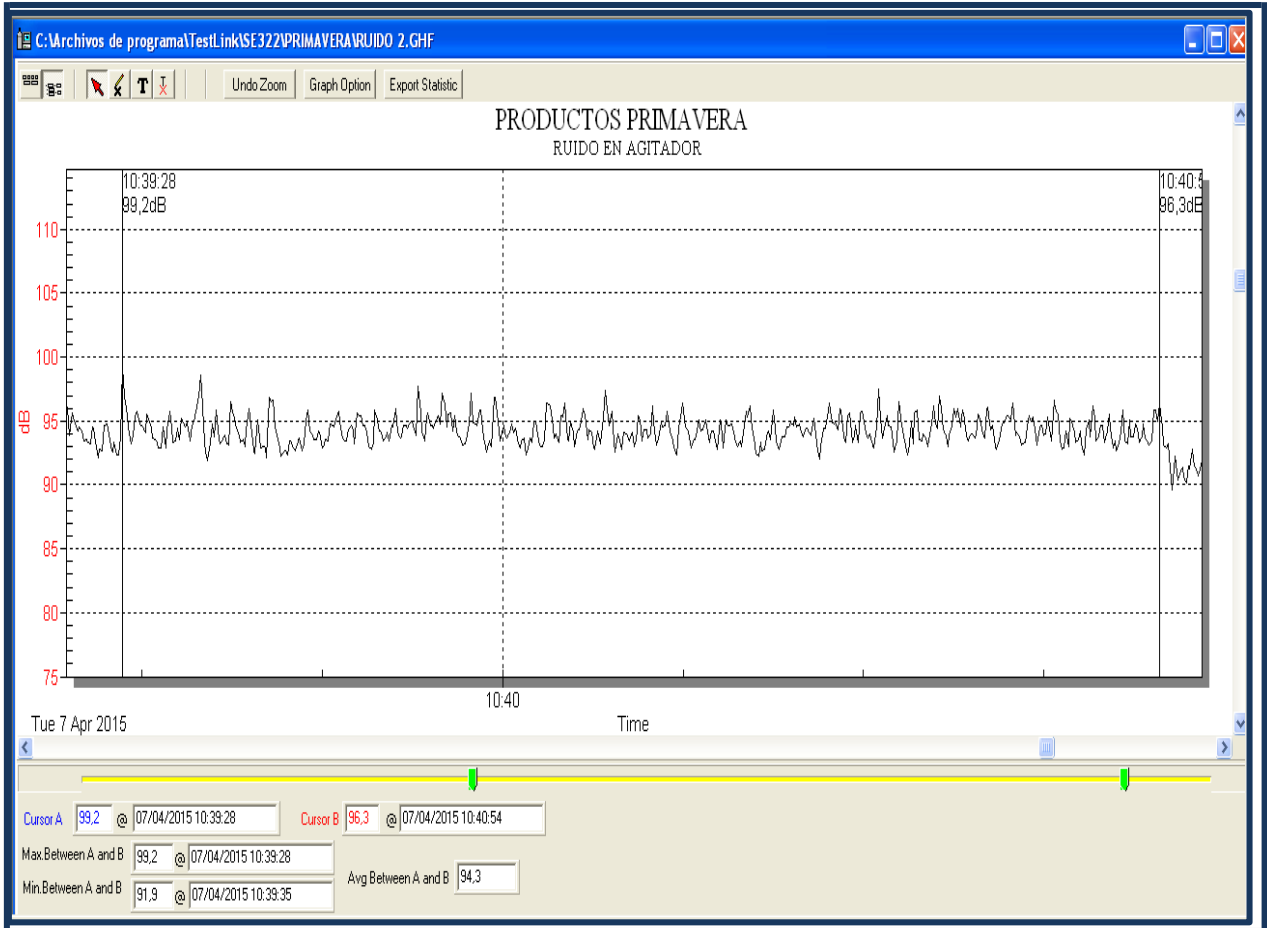
Fuente: Archivos autora

Ruido en la Marmita



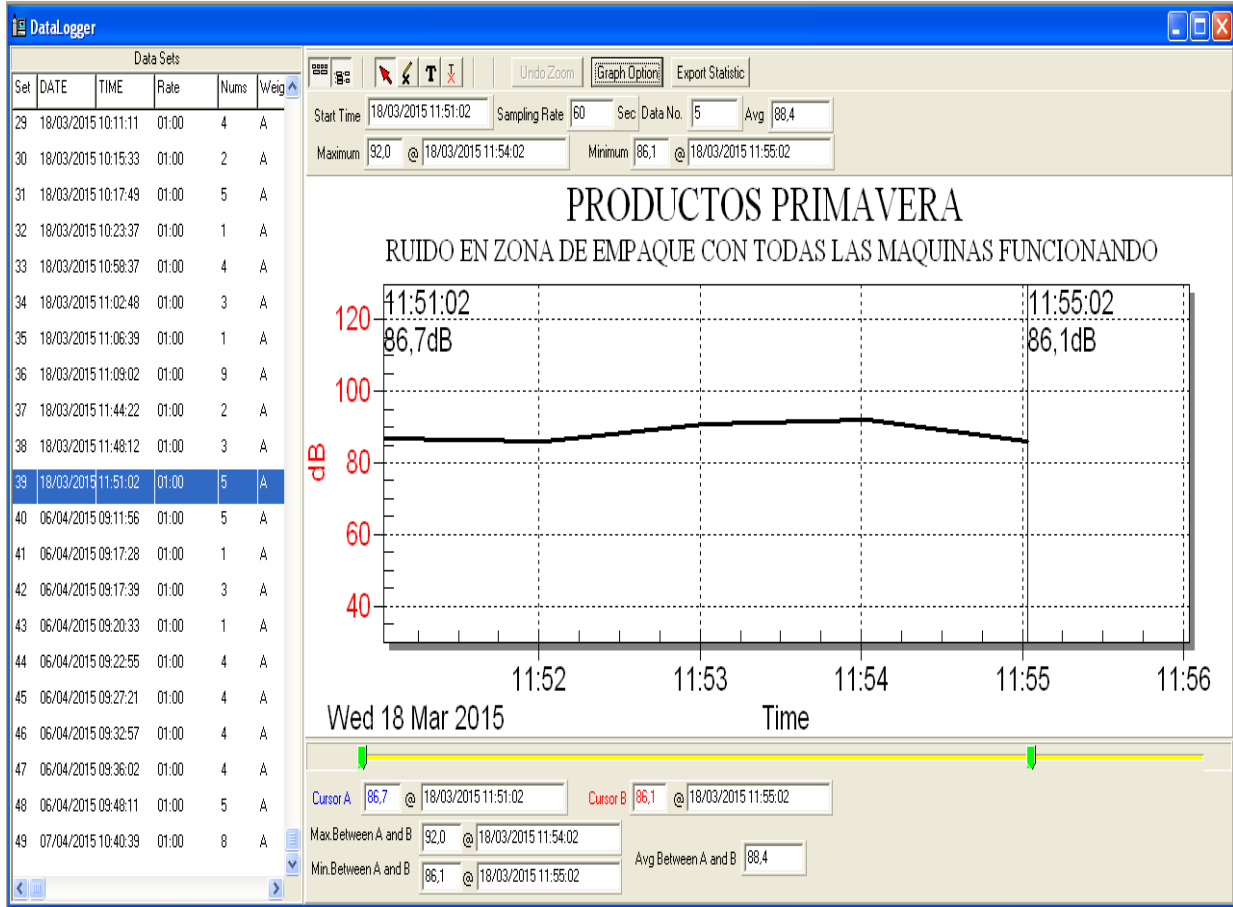
Fuente: Archivos autora

Ruido en Agitador



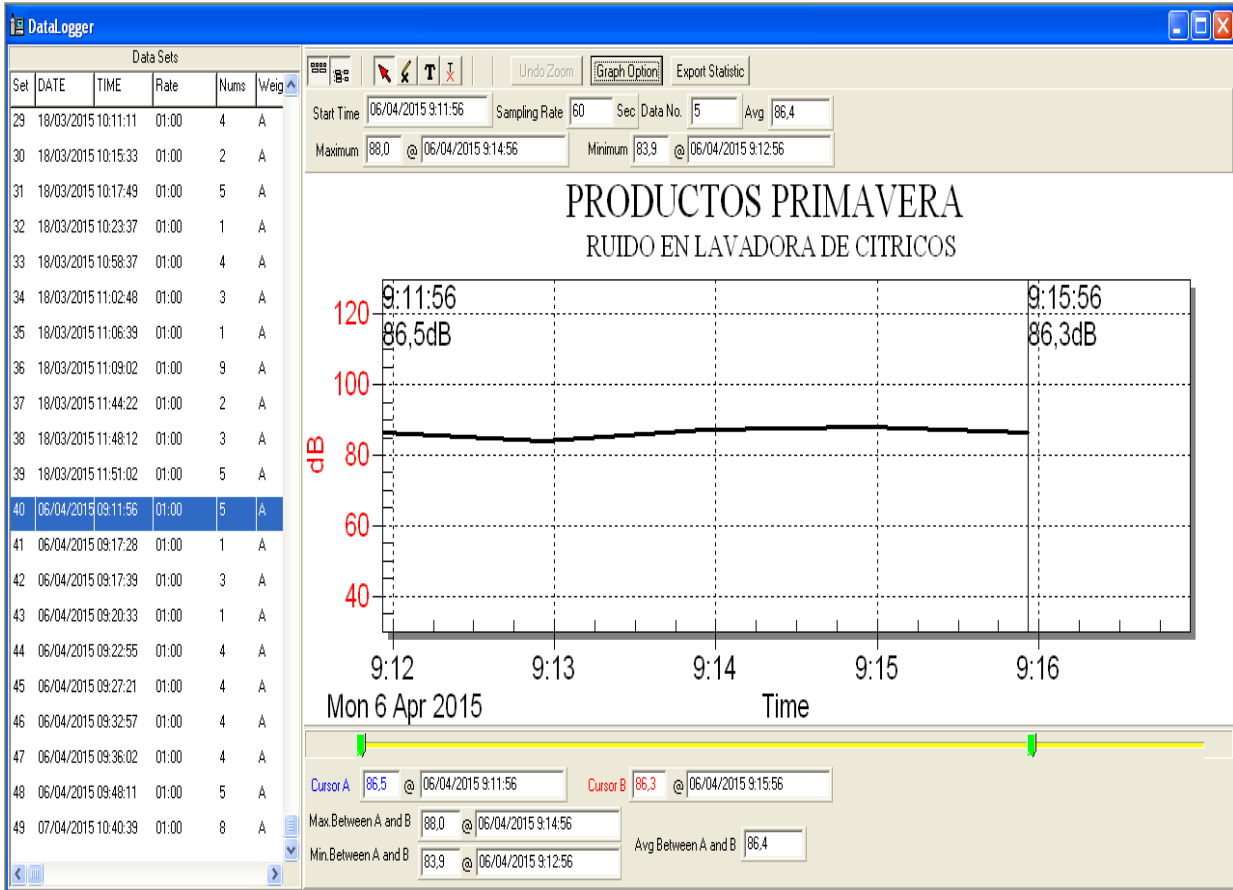
Fuente: Archivos autora

Ruido en zona de empaque con todas las máquinas funcionando



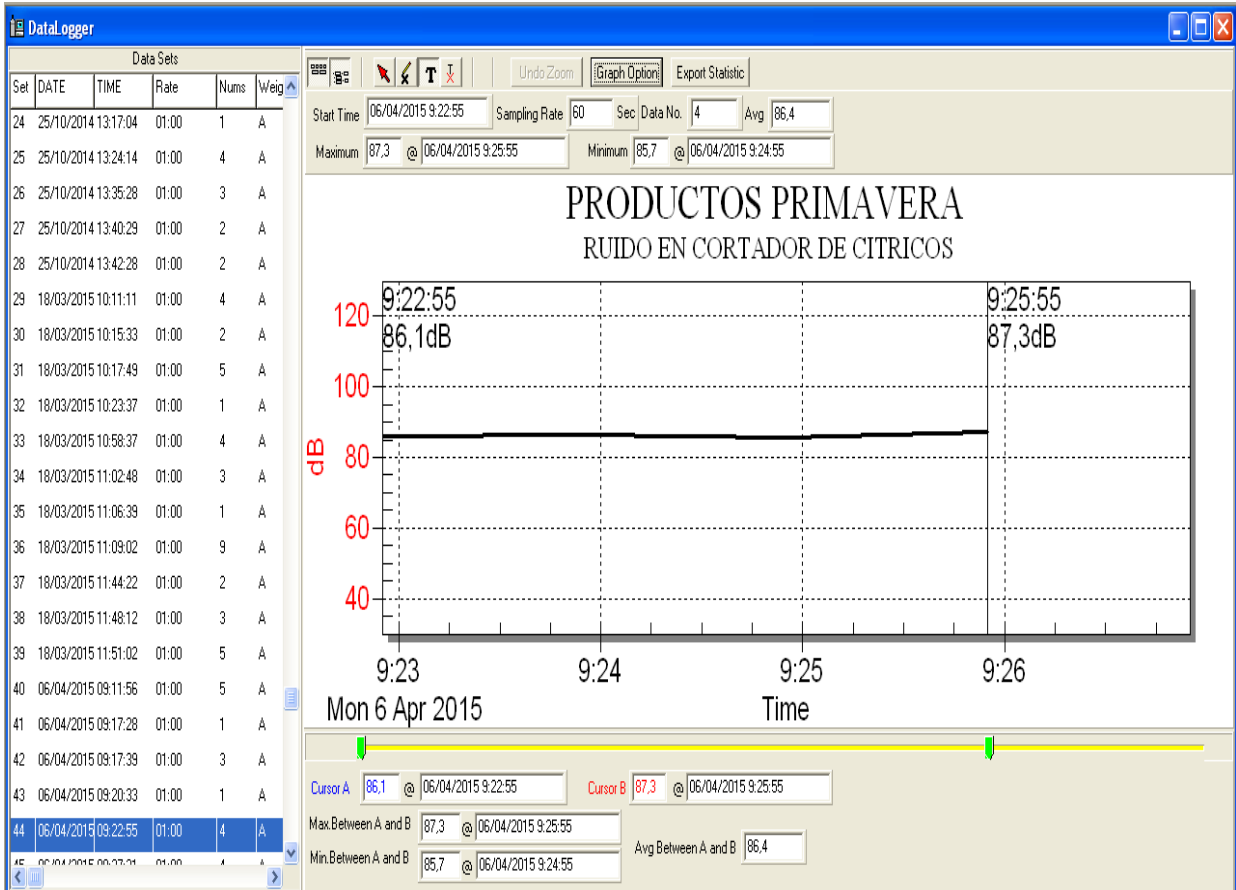
Fuente: Archivos autora

Ruido en Lavadora de Cítricos



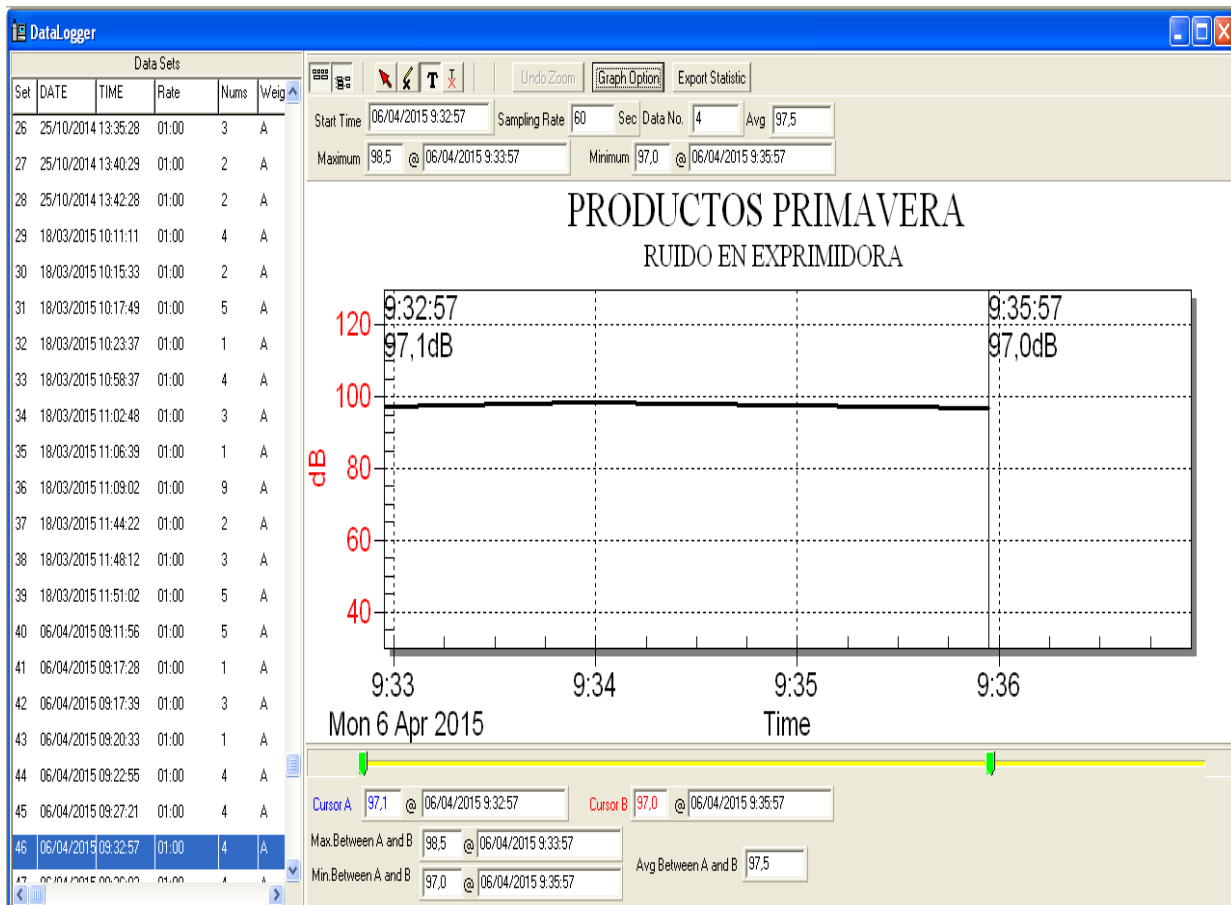
Fuente: Archivos autora

Ruido en Cortador de Cítricos



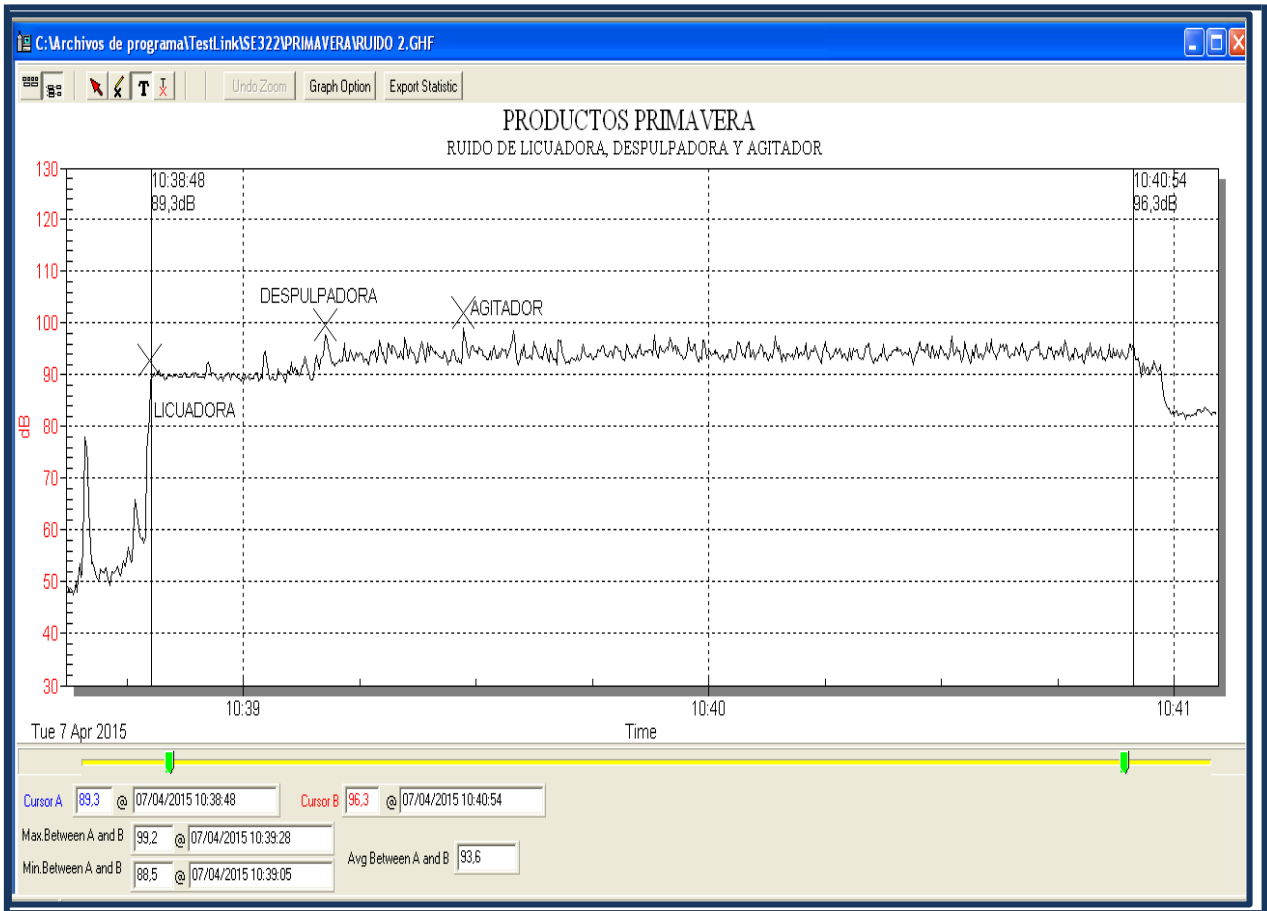
Fuente: Archivos autora

Ruido en Exprimidora



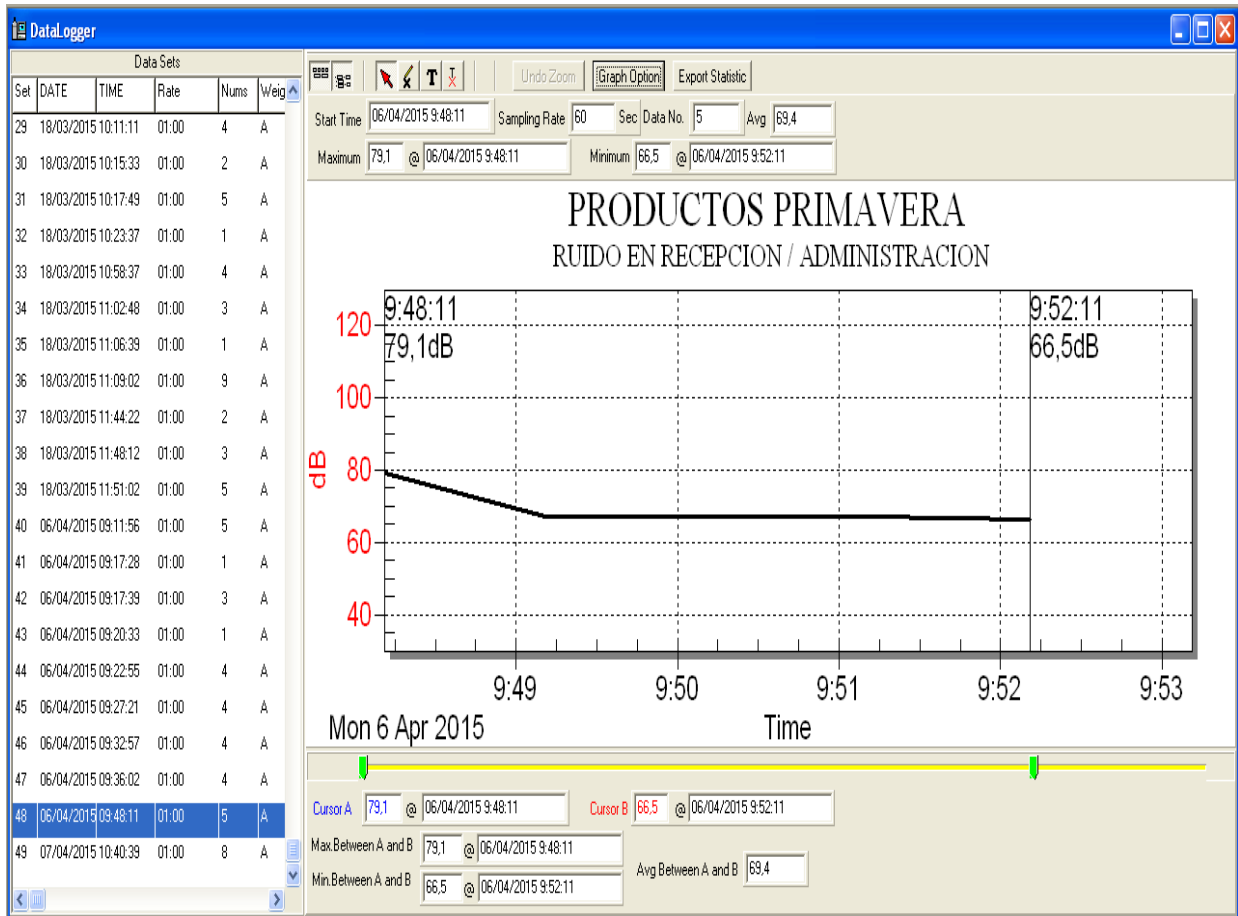
Fuente: Archivos autora

Ruido de Licuadora, Despulpadora y Agitador



Fuente: Archivos autora

Ruido en Área Administrativa



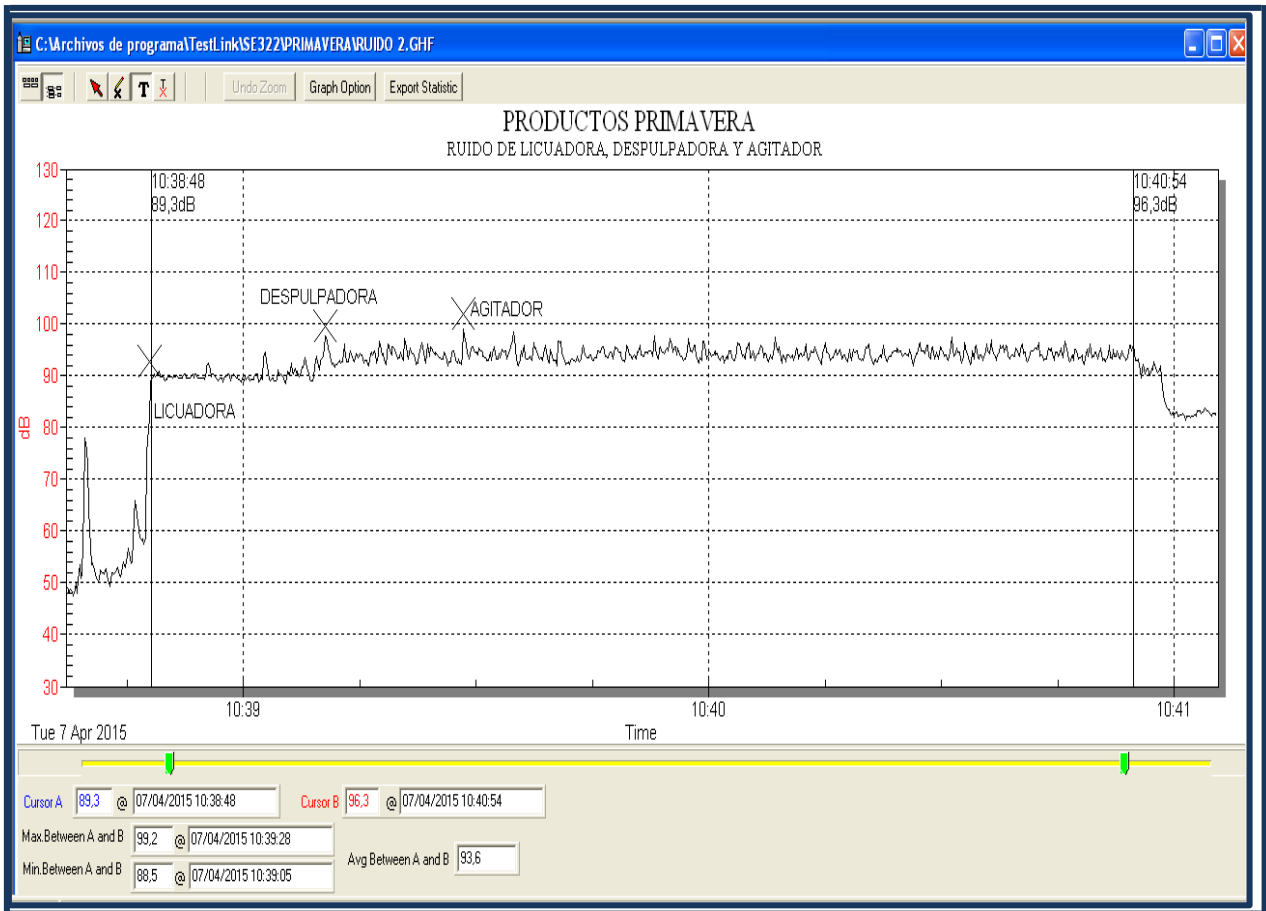
Fuente: Archivos autora

Ruido de Lavadora, Cortadora y Exprimidos de Cítricos



Fuente: Archivos autora

Ruido de Licuadora, Despulpadora y Agitador



Fuente: Archivos autora

ANEXO 3. AUDIOMETRIAS



OTORRINOLARINGOLOGÍA

AUDIOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL 20150408A0085

Paciente: ANTONIO FERNANDO CABEZAS BORJA LUNA

Ci:	1001465861	Edad:	51a 9m 29d	Estado Civil:		Educación:	
		Género:	Masculino	Sangre:			

ANTECEDENTES FAMILIARES / PERSONALES DE SALUD

Antecedentes Familiares

Antecedentes Personales

Exámenes de Especialidad

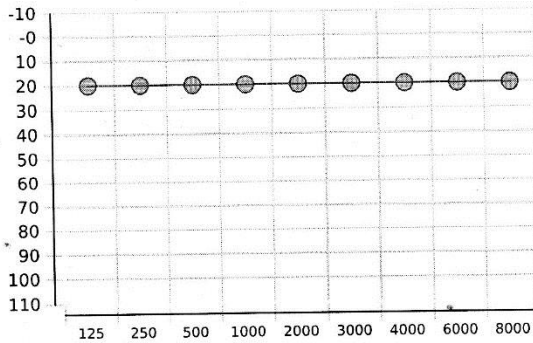
Exposición a Ruidos

Discoteca	<input type="checkbox"/>	Servicio militar	<input type="checkbox"/>	Ruido laboral	<input type="checkbox"/>
Aviación/aeropuerto	<input type="checkbox"/>	Música alto volumen	<input type="checkbox"/>	Uso de dispositivos auditivos	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		

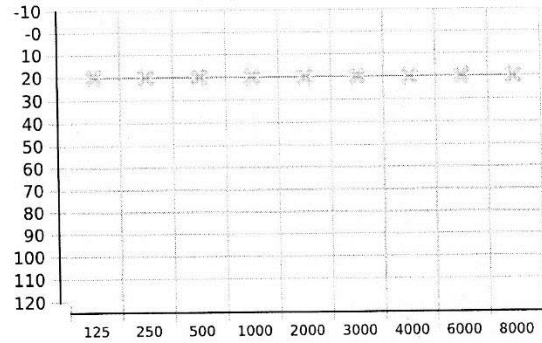
Fuente: Exposición diaria: 0 Periodo: 0

Audiometría

Oído Derecho



Oído Izquierdo



Resultado otoscopia: NORMAL

Uso de equipo auxiliar auditivo:

DIAGNÓSTICOS

Principal	Confirmado nuevo	Z011	EXAMEN DE OIDOS Y DE LA AUDICION
Ampliación:	AUDICION NORMAL BILATERAL		
Recomendación:	CONTROL ANUAL / PROTECCION AUDITIVA		
Medicación:			

abr. 8, 2015 9:43 AM



Dr. Fausto Martinez
OTORRINOLARINGOLOGO
REG INHMT 17-08-0347
Reg. MSP. Libro 2 "U" Folio 18 N°. 92



Dr/Dra: FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO
L2"U"F18N52

Paciente: ANTONIO FERNANDO CABEZAS BORJA LUNA

Clausurado Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Clausura:	08 de abril del 2015 09:43
Abierto Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Apertura:	08 de abril del 2015 09:42

abr. 8, 2015 9:43 AM



OTORRINOLARINGOLOGÍA

AUDIOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL 20150408A0023

Paciente: LUIS ENRIQUE CARDENAS CHICAIZA	
CI: 1720918851	Edad: 27a 3m 11d
Género: Masculino	Sangre:
Estado Civil:	Educación:

ANTECEDENTES FAMILIARES / PERSONALES DE SALUD

Antecedentes Familiares

Antecedentes Personales

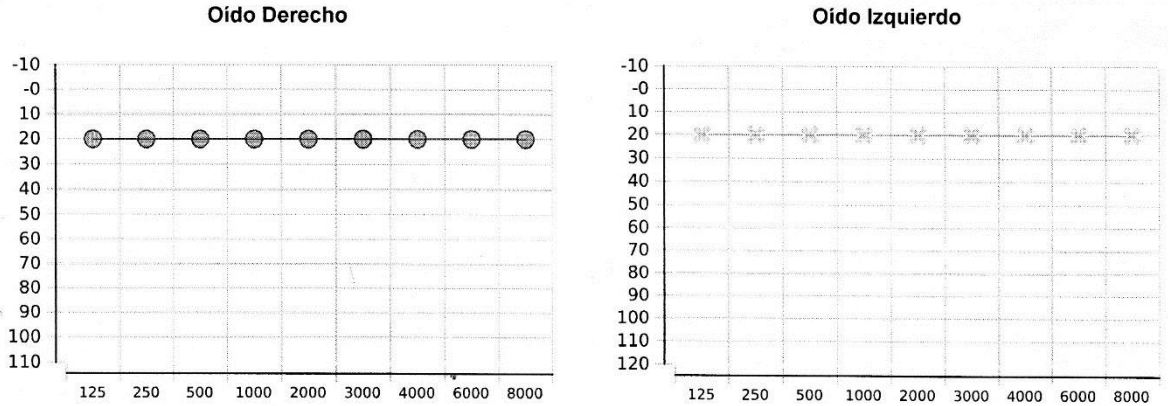
Exámenes de Especialidad

Exposición a Ruidos

Discoteca <input type="checkbox"/>	Servicio militar <input type="checkbox"/>	Ruido laboral <input checked="" type="checkbox"/>
Aviación/aeropuerto <input type="checkbox"/>	Música alto volumen <input type="checkbox"/>	Uso de dispositivos auditivos <input type="checkbox"/>
Ninguno <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	

Fuente: MAQUINARIAS **Exposición diaria:** 0 **Periodo:** 30

Audiometría



Resultado otoscopia: NORMAL

Uso de equipo auxiliar auditivo:

DIAGNÓSTICOS

Principal	Confirmado nuevo Z011	EXAMEN DE OIDOS Y DE LA AUDICION
Ampliación:	AUDICION NORMAL BILATERAL	
Recomendación:	CONTROL ANUAL / PROTECCION AUDITIVA	
Medicación:		

abr. 8, 2015 8:24 AM



OTORRINOLARINGOLOGÍA

AUDIOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL 20150408A0023

Paciente: LUIS ENRIQUE CARDENAS CHICAIZA	
CI: 1720918851	Edad: 27a 3m 11d
Género: Masculino	Estado Civil:
Sangre:	Educación:

ANTECEDENTES FAMILIARES / PERSONALES DE SALUD

Antecedentes Familiares

Antecedentes Personales

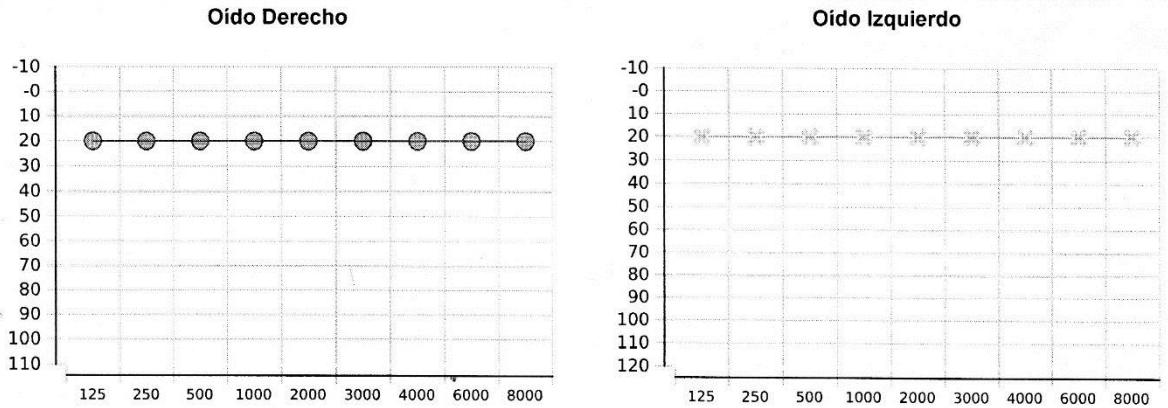
Exámenes de Especialidad

Exposición a Ruidos

Discoteca <input type="checkbox"/>	Servicio militar <input type="checkbox"/>	Ruido laboral <input checked="" type="checkbox"/>
Aviación/aeropuerto <input type="checkbox"/>	Música alto volumen <input type="checkbox"/>	Uso de dispositivos auditivos <input type="checkbox"/>
Ninguno <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	

Fuente: MAQUINARIAS **Exposición diaria:** 0 **Periodo:** 30

Audiometría



Resultado otoscopia: NORMAL

Uso de equipo auxiliar auditivo:

DIAGNÓSTICOS

Principal	Confirmado nuevo Z011	EXAMEN DE OIDOS Y DE LA AUDICION
Ampliación:	AUDICION NORMAL BILATERAL	
Recomendación:	CONTROL ANUAL / PROTECCION AUDITIVA	
Medicación:		

abr. 8, 2015 8:24 AM



Dr. Fausto Martínez
 OTORRINOLARINGÓLOGO
 REG. INHMT. 17-08-0347
 Reg. MSP. Libro 2 "U" Folio 16 N°. 52

[Handwritten signature of Fausto Martínez]

[Handwritten signature of Daniel Ivan Cardenas Chicaiza]

Dr/Dra: FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO
 L2"U"F18N52

Paciente: DANIEL IVAN CARDENAS CHICAIZA

Clausurado Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Clausura:	08 de abril del 2015 08:02
Abierto Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Apertura:	08 de abril del 2015 08:01



Dr. Fausto Martínez
 OTORRINOLARINGÓLOGO
 REG. INHMT. 17-08-0347
 Reg. MSP. Libro 2 "U" Folio 16 N°. 52

[Handwritten signature of Fausto Martínez]

[Handwritten signature of Daniel Ivan Cardenas Chicaiza]

Dr/Dra: FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO
 L2"U"F18N52

Paciente: DANIEL IVAN CARDENAS CHICAIZA

Clausurado Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Clausura:	08 de abril del 2015 08:02
Abierto Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Apertura:	08 de abril del 2015 08:01



Dr. Fausto Martínez
 OTORRINOLARINGÓLOGO
 REG. INHMT. 17-08-0347
 Reg. MSP. Libro 2 "U" Folio 16 N°. 52

[Handwritten signature of Fausto Martínez]

[Handwritten signature of Daniel Ivan Cardenas Chicaiza]

Dr/Dra: FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO
 L2"U"F18N52

Paciente: DANIEL IVAN CARDENAS CHICAIZA

Clausurado Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Clausura:	08 de abril del 2015 08:02
Abierto Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Apertura:	08 de abril del 2015 08:01



OTORRINOLARINGOLOGÍA

AUDIOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL 20150408A0018

Paciente:	CLAUDIA SUSANA DIAZ ORDOÑEZ				
Cl:	1001704525	Edad:	45a 6m 8d	Estado Civil:	
		Género:	Masculino	Sangre:	
				Educación:	

ANTECEDENTES FAMILIARES / PERSONALES DE SALUD

Antecedentes Familiares

Antecedentes Personales

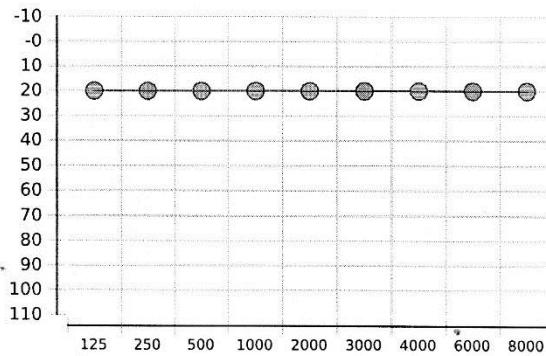
Exámenes de Especialidad

Exposición a Ruidos

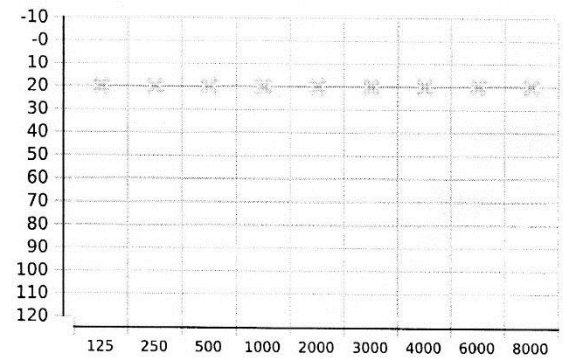
Discoteca	<input type="checkbox"/>	Servicio militar	<input type="checkbox"/>	Ruido laboral	<input checked="" type="checkbox"/>
Aviación/aeropuerto	<input type="checkbox"/>	Música alto volumen	<input type="checkbox"/>	Uso de dispositivos auditivos	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		
Fuente:	MAQUINARIAS	Exposición diaria:	0	Periodo:	0

Audiometría

Oído Derecho



Oído Izquierdo



Resultado otoscopia:	NORMAL
Uso de equipo auxiliar auditivo:	<input type="checkbox"/>

DIAGNÓSTICOS

Principal	Confirmado nuevo	Z011	EXAMEN DE OIDOS Y DE LA AUDICION
Ampliación:	AUDICION NORMAL BILATERAL		
Recomendación:	CONTROL ANUAL / PROTECCION AUDITIVA		
Medicación:			

abr. 8, 2015 8:27 AM



Dr. Fausto Martínez
 OTORRINOLARINGÓLOGO
 REG. INHMT 17-08-0347
 Reg. MSP. Libro 2 "U" Folio 16 N° 11



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Dr/Dra: FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO
 L2"U"F18N52

Paciente: CLAUDIA SUSANA DIAZ ORDOÑEZ

Clausurado Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Clausura:	08 de abril del 2015 08:28
Abierto Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Apertura:	08 de abril del 2015 08:26

abr. 8, 2015 8:27 AM



OTORRINOLARINGOLOGÍA

AUDIOMETRÍA

INFORMACIÓN GENERAL 20150408A0080

Paciente: WALTER RAMON ZAMBRANO PONCE

CI:	1725784050	Edad:	20a 7m 11d	Estado Civil:	Educación:
		Género:	Masculino	Sangre:	

ANTECEDENTES FAMILIARES / PERSONALES DE SALUD

Antecedentes Familiares

Antecedentes Personales

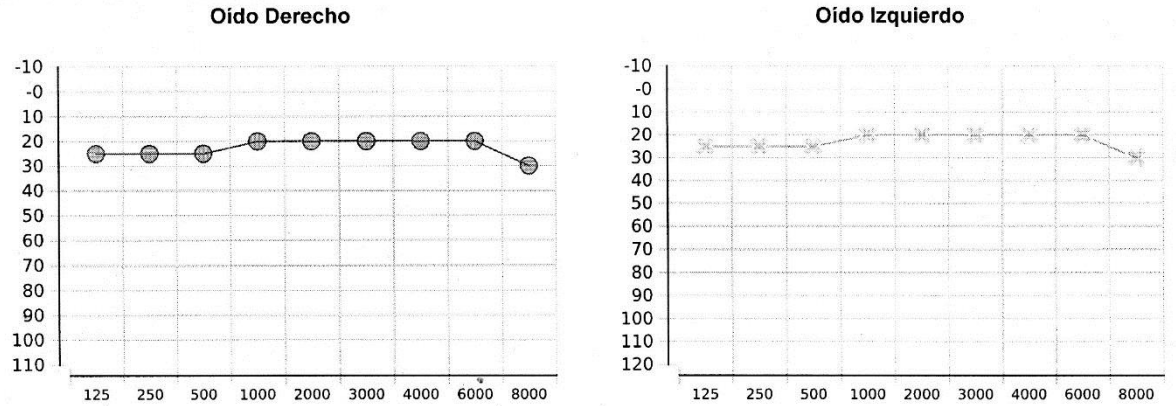
Exámenes de Especialidad

Exposición a Ruidos

Discoteca <input type="checkbox"/>	Servicio militar <input type="checkbox"/>	Ruido laboral <input checked="" type="checkbox"/>
Aviación/aeropuerto <input type="checkbox"/>	Música alto volumen <input type="checkbox"/>	Uso de dispositivos auditivos <input type="checkbox"/>
Ninguno <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	

Fuente: MAQUINARIAS Exposición diaria: 0 Periodo: 2

Audiometría



Resultado otoscopia: NORMAL

Uso de equipo auxiliar auditivo:

DIAGNÓSTICOS

Principal	Confirmado nuevo	Z011	EXAMEN DE OIDOS Y DE LA AUDICION
Ampliación:	AUDICION NORMAL BILATERAL		
Recomendación:	CONTROL ANUAL / PROTECCION AUDITIVA		
Medicación:			

abr. 8, 2015 9:18 AM



Dr. Fausto Martinez
OTORRINOLARINGOLOGO
REG INHMT 17-08-03471
Reg. MSP. Libro 2 "U" Folio 16 N°. 52

Walter R Zambrano P

Dr/Dra: FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO
L2"U"F18N52

Paciente: WALTER RAMON ZAMBRANO PONCE

Clausurado Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Clausura:	08 de abril del 2015 09:18
Abierto Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Apertura:	08 de abril del 2015 09:13

abr. 8, 2015 9:18 AM

OTORRINOLARINGOLOGÍA

AUDIOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL 20150408A0078

Paciente: JOSE RODRIGO PANAMA ALBA

CI:	1003180773	Edad:	38a 3m 11d	Estado Civil:	Educación:
		Género:	Masculino	Sangre:	

ANTECEDENTES FAMILIARES / PERSONALES DE SALUD

Antecedentes Familiares

Antecedentes Personales

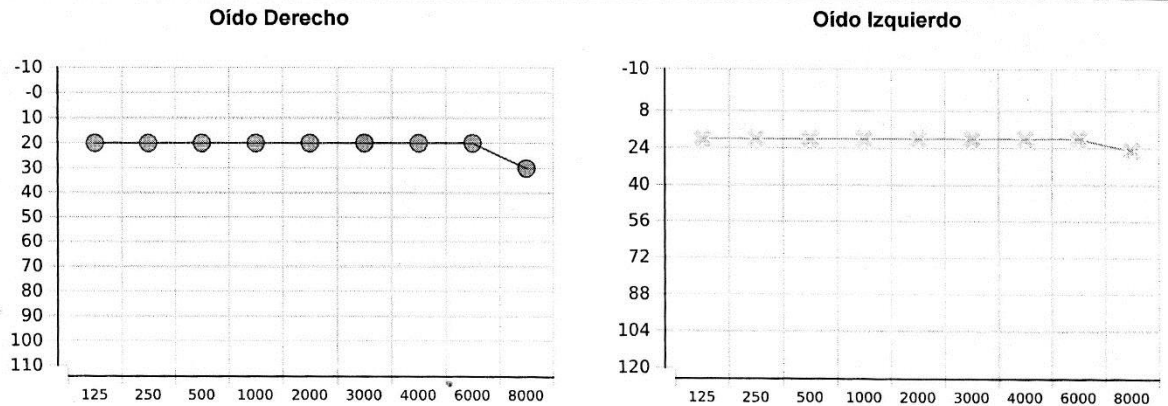
Exámenes de Especialidad

Exposición a Ruidos

Discoteca <input type="checkbox"/>	Servicio militar <input type="checkbox"/>	Ruido laboral <input checked="" type="checkbox"/>
Aviación/aeropuerto <input type="checkbox"/>	Música alto volumen <input type="checkbox"/>	Uso de dispositivos auditivos <input type="checkbox"/>
Ninguno <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	

Fuente: MAQUINARIAS Exposición diaria: 0 Periodo: 3

Audiometría



Resultado otoscopia: **NORMAL**

Uso de equipo auxiliar auditivo:

DIAGNÓSTICOS

Principal	Confirmado nuevo	Z011	EXAMEN DE OIDOS Y DE LA AUDICION
Ampliación:	AUDICION NORMAL BILATERAL		
Recomendación:	CONTROL ANUAL / PROTECCION AUDITIVA		
Medicación:			

abr. 8, 2015 9:11 AM

OTORRINOLARINGOLOGÍA
AUDIOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL 20150408A0078

Paciente: JOSE RODRIGO PANAMA ALBA

CI: 1003180773 **Edad:** 38a 3m 11d **Estado Civil:** **Educación:** **Género:** Masculino **Sangre:** **Uso de dispositivos auditivos:**

ANTECEDENTES FAMILIARES / PERSONALES DE SALUD

Antecedentes Familiares

Antecedentes Personales

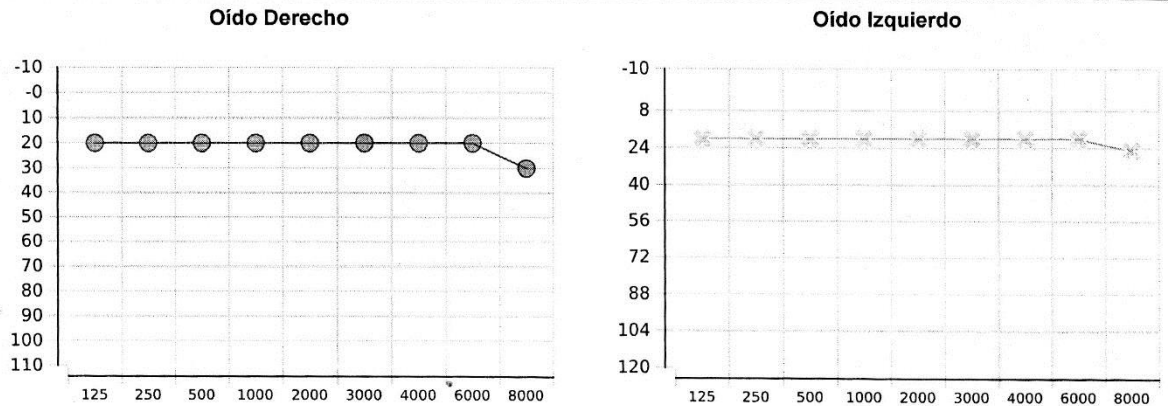
Exámenes de Especialidad

Exposición a Ruidos

Discoteca Servicio militar Ruido laboral
 Aviación/aeropuerto Música alto volumen Uso de dispositivos auditivos
 Ninguno Otros

Fuente: MAQUINARIAS **Exposición diaria:** 0 **Periodo:** 3

Audiometría



Resultado otoscopia: NORMAL

Uso de equipo auxiliar auditivo:

DIAGNÓSTICOS

Principal: Confirmado nuevo Z011 EXAMEN DE OIDOS Y DE LA AUDICION

Ampliación: AUDICION NORMAL BILATERAL

Recomendación: CONTROL ANUAL / PROTECCION AUDITIVA

Medicación:

abr. 8, 2015 9:11 AM



Dr. Fausto Martinez
OTORRINOLARINGOLOGO
REG. INHMT 17-08-03471
Reg. MSP. Libro 2 "U" Folio 18 N°. 52



Dr/Dra: FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO
L2"U"F18N52

Paciente: JOSE RODRIGO PANAMA ALBA

Clausurado Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Clausura:	08 de abril del 2015 09:11
Abierto Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Apertura:	08 de abril del 2015 09:07

abr. 8, 2015 9:11 AM



OTORRINOLARINGOLOGÍA AUDIOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL

20150408A0020

Paciente: GLORIA MARCELA SUAREZ					
CI:	1709974610	Edad:	45a 1m 8d	Estado Civil:	Educación:
		Género:	Femenino	Sangre:	

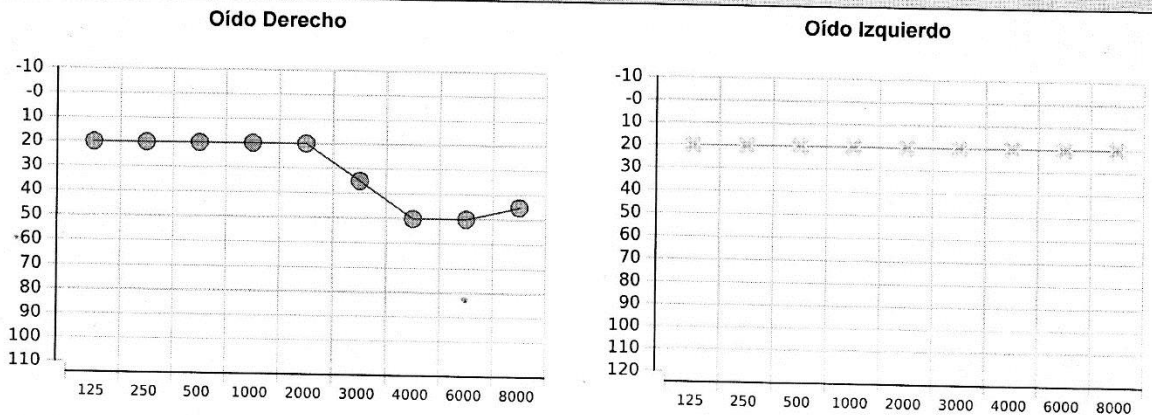
ANTECEDENTES FAMILIARES / PERSONALES DE SALUD

Antecedentes Familiares			
Antecedentes Personales			
Categoría:	Patológicos		
	Diagnóstico:	HIPOACUSIA DERECHA	Observación:
			LE INDICAN EN EXAMEN REALIZADO HACE 6 AÑOS

Exámenes de Especialidad

Exposición a Ruidos					
	Discoteca	<input type="checkbox"/>	Servicio militar	<input type="checkbox"/>	
	Aviación/aeropuerto	<input type="checkbox"/>	Música alto volumen	<input type="checkbox"/>	Ruido laboral <input checked="" type="checkbox"/>
	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	Uso de dispositivos auditivos <input type="checkbox"/>
Fuente:	MAQUINARIAS		Exposición diaria:	0	Periodo:
					5

Audiometría



Resultado otoscopia:	NORMAL
Uso de equipo auxiliar auditivo:	<input type="checkbox"/>

DIAGNÓSTICOS


Principal	Confirmado nuevo	Z011	EXAMEN DE OIDOS Y DE LA AUDICION
-----------	------------------	------	----------------------------------

abr. 8, 2015 8:13 AM

DIAGNÓSTICOS

Ampliación:	AUDICION NORMAL BILATERAL / TRAUMA ACUSTICO MODERADO EN OIDO DERECHO
Recomendación:	CONTROL EN 6 MESES / PROTECCION AUDITIVA
Medicación:	

Dr. Fausto Martínez
OTORRINOLARINGÓLOGO
REG. INHMT 17-08-03471
Reg. MCP. Libro 2 "U" Folio 18 N.º 52




Dr/Dra: FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO
L2"U"F18N52

Paciente: GLORÍA MARCELA SUAREZ

Clausurado Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Clausura:	08 de abril del 2015 08:13
Abierto Por:	FAUSTO GUSTAVO MARTINEZ CAISAGUANO	CI:	1715336325	Fecha Apertura:	08 de abril del 2015 08:03

ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS PROCESO PRODUCTIVO

Medición Licuadora, Despulpadora



Fuente: Archivo autora

Medición Despulpadora



Fuente: Archivo autora

Medición en Licuadora, Despulpadora, Marmita, Agitador



Fuente: Archivo autora

Medición Extractor de Cítricos



Fuente: Archivo autora