

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y  
AMBIENTAL

**TEMA:**

---

**“LA GESTIÓN DEL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LAS  
LESIONES AUDITIVAS DE LA EMPRESA ALUVIDGLASS CIA. LTDA.”**

---

Trabajo de Titulación:

Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Seguridad e Higiene  
Industrial y Ambiental.

**Autor:** Ingeniero Andrés Gonzalo Cabrera Acosta.

**Director:** Ingeniero Fernando Urrutia Urrutia, Magíster.

Ambato – Ecuador

2015

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por Ingeniero Vicente José Morales Lozada Magíster, Presidente del Tribunal e integrado por los señores ....., Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: "LA GESTIÓN DEL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LAS LESIONES AUDITIVAS DE LA EMPRESA ALUVIDGLASS CIA. LTDA.", elaborado y presentado por el señor Ingeniero Andrés Gonzalo Cabrera Acosta, para optar por el Grado Académico de Magíster en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental.

Una vez escuchada la defensa oral el tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

-----  
Ingeniero Vicente José Morales Lozada Magíster  
Presidente del Tribunal de Defensa

-----  
(Título, nombres apellidos y grado académico)  
Miembro del Tribunal

-----  
(Título, nombres apellidos y grado académico)  
Miembro del Tribunal

-----  
(Título, nombres apellidos y grado académico)  
Miembro del Tribunal

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema: "LA GESTIÓN DEL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LAS LESIONES AUDITIVAS DE LA EMPRESA ALUVIDGLASS CIA. LTDA.", le corresponde exclusivamente a: Ingeniero Andrés Gonzalo Cabrera Acosta, Autor bajo la dirección de Ingeniero Fernando Urrutia Urrutia Magíster, Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta  
Autor

-----  
Ing. Fernando Urrutia Urrutia, Mg.  
Director

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

-----  
Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta  
c.c. 1803612033

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser mi guía, luz e inspiración y por que gracias a él he tenido la fortaleza espiritual para encaminarme en los pasos de la vida.

A mis padres, Gladys Acosta y Gonzalo Cabrera; que gracias a su amor, constancia y esfuerzo diario han logrado hacer de mí una persona responsable, recta y con metas firmes, gracias por su paciencia y respaldo incondicional en todo momento de mi vida.

A mis hermanos que han sido mis amigos y cómplices de mis mejores y malos momentos, y quienes siempre me han dado ánimo para seguir adelante.

A Priscila Taday por apoyarme con mucha entrega y cariño en esta etapa crucial de mi vida.

A mis amigos de aula que compartimos muchas experiencias y aprendimos juntos a construir nuestras metas.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica de Ambato, a la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, por haber sido mi alma mater y brindarme la oportunidad de crecer como profesional.

A la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda. en la persona del Sr. Carlos Lascano que con sus principios y don de persona contribuyó para que esta idea se haga realidad.

A todos mis maestros de aulas y de manera especial al Ing. Fernando Urrutia, por compartir sus conocimientos y ser la guía técnica de mi formación.

## ÍNDICE GENERAL

<b>PRELIMINARES</b>	<b>PÁG</b>
PORTADA.....	i
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
INDICE GENERAL.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	xii
INDICE DE CUADROS.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA.....	4
1.1. Tema:.....	4
1.2. Planteamiento Del Problema.....	4
1.2.1. Contextualización.....	4
1.2.2. Análisis Crítico.....	8
1.2.3. Prognosis.....	9
1.2.4. Formulación del problema.....	9
1.2.4. Preguntas directrices.....	9
1.2.6. Delimitación del objeto de investigación.....	10
1.3. Justificación.....	11
1.4. Objetivos.....	12
1.4.1. Objetivo general.....	12
1.4.2. Objetivos específicos.....	13
2.1. Antecedentes Investigativos.....	14
2.2. Fundamentación Filosófica.....	16
2.3. Fundamentación legal.....	16
2.4. Red de inclusiones conceptuales.....	22
2.4.1. Constelación de ideas de la variable independiente.....	23
2.4.2. Constelación de ideas de la variable dependiente.....	24

2.5.	Marco conceptual variable independiente .....	25
2.5.1.	Gestión del riesgo del INSHT .....	25
2.5.2.	Fundamentos del Modelo de gestión en Ecuador.....	27
2.5.3.	Gestión del Riesgo Ruido .....	34
2.6.	Marco conceptual variable dependiente .....	55
2.6.1.	Psicoacústica y anatomía .....	55
2.6.2.	Trauma Acústico.....	55
2.6.3.	Pérdida de la Audición (Lesión Auditiva) .....	56
2.7.	Hipótesis.....	68
2.8.	Señalamiento Variables De La Hipótesis .....	68
	CAPÍTULO III .....	69
	METODOLOGÍA .....	69
3.1.	Enfoque .....	69
3.2.	Modalidad Básica de la Investigación .....	70
3.2.1.	Bibliográfica – Documental.....	70
3.2.2.	De campo.....	70
3.2.3.	De Intervención Social o Proyecto Factible.....	71
3.3.	Nivel o tipo de Investigación .....	71
3.3.1.	Asociación de Variables.....	71
3.4.	Población y muestra.....	71
3.4.1.	Muestra .....	72
3.5.	Operacionalización de Variables.....	73
3.6.	Técnicas e Instrumentos de la investigación .....	75
3.7.	Plan para el procesamiento de la información .....	77
3.8.	Análisis y procesamiento de resultados .....	78
	CAPÍTULO IV .....	80
	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	80
4.1.	Resultados Obtenidos .....	80
4.1.1.	Datos generales de la empresa.....	80
4.1.2.	Proceso de producción .....	81
4.1.3.	Áreas y puestos de trabajo del proceso de fabricación del vidrio templado .....	82



4.1.4.	Organigrama estructural.....	86
4.1.5.	Evaluación del Riesgo Ruido actualmente identificados por la empresa (Método: Triple Criterio). .....	87
4.2.	Análisis e interpretación de la encuesta.....	89
4.4.	Técnica de la observación (Lista de cotejo para evaluar el nivel de gestión del ruido con lineamientos SART).....	113
4.5.	Técnica de la medición.....	121
4.5.1	Análisis e interpretación de resultados de fichas de evaluación audiométrica Método KLOCKHOFF.....	121
4.5.1.	Clasificación audiométrica Método KLOCKHOFF .....	122
4.6.	Comprobación de Hipótesis.....	134
4.6.1.	Metodología.....	134
	CAPÍTULO V.....	139
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	139
5.1.	Conclusiones.....	139
5.2.	Recomendaciones.....	142
	CAPÍTULO VI.....	144
	LA PROPUESTA.....	144
6.1	Tema:.....	144
6.3	Introducción.....	144
6.4	Justificación.....	145
6.5	Objetivos de la propuesta.....	146
6.5.1	Objetivo General.....	146
6.5.2	Objetivos específicos.....	146
6.5.	Diseño de procedimientos de gestión técnica del ruido laboral.....	147
6.5.1.	Procedimiento Cero.....	147
6.5.2.	Procedimiento de Identificación del ruido laboral.....	148
6.5.3	Procedimiento de medición y evaluación del ruido laboral.....	188
6.5.4.	Procedimiento de control operativo integral del ruido laboral. ....	232
	BIBLIOGRAFÍA.....	256
	ANEXO 1.- MATRIZ DE ANÁLISIS DE SITUACIONES – MAS.....	260
	ANEXO 2.- CUESTIONARIO.....	261

ANEXO 3.- GUÍA DE LA ENTREVISTA. ....	264
ANEXO 4.- LISTA DE COTEJO EVALUACIÓN DE GESTIÓN DEL RIESGO RUIDO LINEAMIENTOS SART. ....	265
ANEXO 5.- FICHA DE EVALUACIÓN AUDIOMÉTRICA MÉTODO KLOCKHOFF. ....	269
ANEXO 6.- EVALUACIÓN INICIAL DEL RIESGO RUIDO.....	270
ANEXO 7.- TABLA DE LA DISTRIBUCION t - Student .....	271
ANEXO 8.- PROCEDIMIENTO CERO.....	272
ANEXO 9.- REGISTRO IDENTIFICACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO ...	278
ANEXO 10: REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO RUIDO.....	279
ANEXO 11: REGISTRO DE MATERIA PRIMA .....	281
ANEXO 12: REGISTRO MÉDICO .....	282
ANEXO 13: FICHA MSDS.....	283
ANEXO 14: FORMULARIO DE POTENCIALES EXPUESTOS AL RUIDO POR PUESTO DE TRABAJO. ....	285
ANEXO 15: REGISTRO DE PROFESIONAL DE SSO .....	286
ANEXO 16: REGISTRO DE ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO.....	287
ANEXO 17: REGISTRO DE SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS Y EQUIPOS DE MEDICIÓN.....	288
ANEXO 18: INSTRUMENTOS DE MEDIDA .....	289
ANEXO 19: MEDICIÓN DEL RUIDO .....	290
ANEXO 20: REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL (BASADO EN LA TAREA) .....	291
ANEXO 21: REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL (BASADO EN LA JORNADA).....	293
ANEXO 22: REGISTRO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS .....	296
ANEXO 23: FORMATO DE ESTRATIFICACIÓN POR DOSIS DE EXPOSICIÓN AL RUIDO .....	297

ANEXO 23: FORMATO DE CONTROL DEL RUIDO LABORAL APLICABLES A LOS PUESTOS DE TTRABAJO QUE SUPERAN EL NIVEL DE ACCIÓN.....	298
ANEXO 24: FORMATO DE CONTROL DE ACTIVIDADES PARA REDUCIR EL RUIDO LABORAL.....	299
ANEXO 25: FORMATO DE SELECCIÓN DE EPP POR BANDAS DE OCTAVA .....	300
ANEXO 26: FORMATO DE SELECCIÓN DE EPP POR DOSIMETRIAS .....	302
ANEXO 27: FORMATO DE ENSAYO DE EQUIPO AUDITIVO.....	303
ANEXO 28: TAPONES AUDITIVOS .....	304
ANEXO 29: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OREJERAS.....	305

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Árbol de Problemas .....	7
FIGURA 2: Categorías fundamentales.....	22
FIGURA 3: Constelación de ideas de la variable independiente .....	23
FIGURA 4: Constelación de ideas de la variable dependiente .....	24
FIGURA 5: Análisis de gestión del riesgo .....	26
FIGURA 6: Análisis de gestión del riesgo ruido.....	35
FIGURA 7: Diagrama de las fases principales que debería incluir el programa de medidas técnicas y/o de organización. ....	47
FIGURA 8: Comportamiento del sonido.....	49
FIGURA 9: Gráfica de presión sonora .....	50
FIGURA 10: Comportamiento del sonido.....	52
FIGURA 11: Comportamiento del sonido – bandas de octava.....	53
FIGURA 12: Registros gráficos de tipos de ruido.....	54
FIGURA 13: Evolución audiométrica del trauma sonoro (Primer grado) .....	55
FIGURA 14: Evolución audiometría del trauma sonoro (Segundo grado) .....	56
FIGURA 15: Evolución audiometría del trauma sonoro (Tercer grado) .....	56
FIGURA 16: Amplitud y frecuencia .....	58
FIGURA 17: Representación esquemática de la funcionalidad del oído.....	59
FIGURA 18: Pabellón auricular.....	61
FIGURA 19: Caja timpánica.....	62
FIGURA 20: Oído interno .....	62
FIGURA 21: Caracol del oído interno .....	63
FIGURA 22: .- Esquema de clasificación de audiometrías Método KLOCKHOFF.....	66
FIGURA 23: Audiometrías tipo y lesiones auditivas identificadas según Método KLOCKOFF .....	67
FIGURA 24: Flujograma del proceso de fabricación del vidrio templado. ....	81
FIGURA 25: Organigrama estructural .....	86
FIGURA 26: Porcentajes de tolerabilidad del ruido según evaluación inicial 2012 de ALUVIDGLASS Cia. Ltda.....	89
FIGURA 27: Fuentes de ruido que generan contaminación acústica. ....	90
FIGURA 28: Casos ajenos por el cual se produce contaminación acústica.....	91

FIGURA 29: Programas de mantenimiento de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda. ...	93
FIGURA 30: Conocimientos de los niveles de ruido .....	94
FIGURA 31: Tiempo de exposición al ruido. ....	96
FIGURA 32: Vigilancia a la salud por exposición al ruido .....	97
FIGURA 33: Porcentaje de Síntomas por exposición al ruido .....	99
FIGURA 34: Aplicación de Gestión Técnica del ruido en la empresa .....	100
FIGURA 35: Eficiencia de atenuación de equipos de protección personal .....	102
FIGURA 36: Disconfort acústico en el puesto de trabajo .....	103
FIGURA 37: Problemas de concentración por ruido laboral .....	105
FIGURA 38: Nivel de gestión del ruido según lineamiento SART (Ideal) .....	119
FIGURA 39: Nivel de gestión del ruido según lineamientos SART (Requerido) .....	119
FIGURA 40: Nivel de control operativo integral .....	120
FIGURA 41: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF Jefe de producción .....	123
FIGURA 42: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de lavado de vidrio ....	124
FIGURA 43: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de serigrafiado .....	125
FIGURA 44: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de corte .....	126
FIGURA 45: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de templado .....	127
FIGURA 46: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de pulido .....	128
FIGURA 47: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de corte .....	129
FIGURA 48: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de acabados.....	130
FIGURA 49: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de rectilíneo .....	131
FIGURA 50: Porcentajes de pérdidas auditivas de los operarios de ALUVIDGLASS. .	133
FIGURA 51: Pirámide de documentos.....	148
FIGURA 52: Matriz de estimación del riesgo 3X3 .....	152

## INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Elementos y subelementos de la gestión técnica de los riesgos Modelo Ecuador II (lineamientos SART).....	31
CUADRO 2: Matriz Tres por Tres del INSHT .....	37
CUADRO 3: Valoración de los riesgos.....	38
CUADRO 4: Plan de medición basado en el puesto de trabajo .....	44
CUADRO 5: Nómina oficial de los (as) servidores (as) del proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cia Ltda. ....	72
CUADRO 6: Operacionalización de la variable independiente.....	73
CUADRO 7: Operacionalización de la variable dependiente .....	74
CUADRO 8: Recolección de la información .....	76
CUADRO 9: Áreas y puestos de trabajo del proceso de fabricación del vidrio templado	82
CUADRO 10: Matriz de estimación cualitativa del riesgo método PGV .....	87
CUADRO 11: Fuentes de ruido que generan contaminación acústica en el puesto de trabajo .....	90
CUADRO 12: Casos ajenos por el cual se produce contaminación acústica .....	91
CUADRO 13: Aplicación de programas de mantenimiento.....	92
CUADRO 14: Conocimientos de los niveles de ruido. ....	94
CUADRO 15: Tiempo de exposición al ruido .....	95
CUADRO 16: Vigilancia a la salud por exposición al ruido .....	97
CUADRO 17: Presencia de síntomas por exposición al ruido .....	99
CUADRO 18: Aplicación de Gestión Técnica del ruido en la empresa .....	100
CUADRO 19: Nivel de eficiencia de equipos de protección personal .....	101
CUADRO 20: Discomfort Acústico.....	103
CUADRO 21: Problemas de concentración por ruido.....	104
CUADRO 22: Participación del comité paritario .....	106
CUADRO 23: Participación del comité paritario .....	106
CUADRO 24: Evaluación de la gestión del ruido laboral con lineamientos SART .....	114
CUADRO 25: Resultados de audiometrías método KLOCKHOFF .....	132
CUADRO 26: Resultados de audiometrías método KLOCKHOFF .....	132
CUADRO 27: Tabla de distribución de datos sobre la Gestión del ruido sobre los procesos .....	136

CUADRO 28: Tabla de distribución de frecuencias de trabajadores con lesiones auditivas .....	136
CUADRO 29: Simbología ASME .....	154
CUADRO 30: Estrategia de medición .....	193
CUADRO 31: Tabla de selección de equipos de medición del ruido .....	194
CUADRO 32: Niveles sonoros y tiempos de exposición según Decreto Ejecutivo 2393 .....	199

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL  
DIRECCIÓN DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Tema: LA GESTIÓN DEL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LAS LESIONES  
AUDITIVAS DE LA EMPRESA ALUVIDGLASS CIA. LTDA.”

Autor: Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta

Director: Ing. Fernando Urrutia Urrutia Mg.

Fecha: 19 de marzo de 2015

### **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo de investigación surge de la necesidad de evitar la contaminación acústica en los puestos y áreas de trabajo del proceso de fabricación del vidrio templado, para ello se investigó como la gestión actual del riesgo ruido de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda. incide en las lesiones auditivas, por lo que se realizó una evaluación a nivel operativo y administrativo de los lineamientos que exige el CD 333 para la gestión técnica de los riesgos y se obtuvo que no supera el 3% de gestión sobre la base imponible del 20% en referencia a la identificación, medición, evaluación, control del riesgo y vigilancia de la salud, además se realizaron audiometrías laborales con el Método KLOCKHOFF para determinar las lesiones auditivas y se determinó que el 80% de la población tiene trauma acústico leve que representa inicios de hipoacusia por ruido laboral, la propuesta para evitar este daño y mejorar las acciones preventivas de la empresa es diseñar la gestión técnica del ruido laboral que contempla elaborar procedimientos de gestión para Identificar, Medir y evaluar el riesgo laboral basados en normativa técnica legal vigente a nivel nacional e internacional, obteniendo como principal resultado que existe puestos de trabajo que superan los niveles de presión acústica de 95dB, por lo que se establece un procedimiento de control y programas de vigilancia ambiental y biológica para evitar que el agente acústico genere daños en los operarios, como último paso se elabora protocolos de vigilancia a la salud y selección de equipos de protección personal en las áreas y puestos de trabajo que superan los niveles de acción.

**Descriptor:** Audiometrías, Gestión del ruido, normativa técnica – legal, procedimientos de gestión, vigilancia ambiental y biológica.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL  
DIRECCIÓN DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

THEME: “THE LABOR MANAGEMENTT OF NOISE AND ITS IMPACT ON THE  
HEARING DAMAGE THE COMPANY ALUVIDGLASS CIA. LTDA.”

Author: Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta

Directed by: Ing. Fernando Urrutia Urrutia, Mg.

Date: March, 19<sup>th</sup> 2015

**RESUMEN EJECUTIVO**

The present research job arises from the need to avoid noise pollution in posts and work areas of the manufacturing process of tempered glass; it investigated as the current management noise risk of ALUVIDGLASS Cia. Ltda. because it affects hearing damage, so that has done an evaluation at operational and management level of the guidelines required by CD 333 for technical risk management and it obtained which does not exceed 3% of management on the basis tax was performed in 20% in reference to the identification, measurement, evaluation, risk control and health monitoring. In addition, labor audiometry were performed using the KLOCKHOFF method for determining hearing damage and it found that 80% of the population has slight acoustic trauma which represents early hypoacusis from noise at workplace, the proposal to avoid this damage and improve preventive actions of the company is to design the technical management of occupational noise which includes to develop procedures to identify, measure and evaluate occupational risk based on legal technical regulations at national and international level, it is obtaining as main result that some workplaces that exceed the acoustic pressure levels of 95dB, so that a control method and an environmental and biological monitoring program is set to prevent the acoustic agent which generates damage in the operators, the last step is to prepare some protocols for the health supervision and a selection of personal protective equipment in areas and workplaces that exceed the action levels.

**Descriptors:** Management of noise, Audiometries, environmental and biological monitoring, technical and legal regulations, management procedures.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación tiene como tema: “La Gestión del ruido laboral y su incidencia en las lesiones auditivas de la empresa ALUVIDGLASS Cía. Ltda. Su importancia radica en identificar la gestión técnica del ruido realizada por la empresa para ponderar el nivel de ruido generado por la maquinaria utilizada en los procesos de fabricación del vidrio templado que afecta a distintas áreas y puestos de trabajo de la planta industrial y consigo establecer métodos de control en la fuente, medio y receptor así como en la determinación de las afecciones auditivas

Está estructurado por capítulos: El capítulo I denominado El Problema se conforma con la contextualización que indica la deficiente gestión del ruido y los daños en el sistema auditivo de los operarios, realizando un análisis causa efecto de las posibles afecciones que el ambiente laboral lo genera, complementado de un análisis crítico y prognosis si el problema no es controlado. Seguidamente se justifica la investigación explicando su importancia, impacto, innovación y factibilidad para poder plantear los objetivos generales y específicos de la investigación enmarcados a dar solución al inconveniente de contaminación acústica.

El capítulo II llamado Marco Teórico contiene: Antecedentes investigativos como la asociación del ruido laboral y ambiental con daño auditivo en trabajadores la industria eléctrica, está amparado en la Fundamentación Filosófica positivista, y la Fundamentación Legal que abarca aspectos de la pirámide de Kelsen en materia de seguridad y salud en el trabajo, la Red de Inclusiones conceptuales y constelación de ideas que describe a la gestión del ruido y las lesiones auditivas en el que se incluye la identificación del ruido por la matriz de INSHT, la medición y evaluación basado en la NTP 950 y , mecanismos de diagnóstico a posibles pérdidas auditivas según el método KLOCKHOFF de la NTP 136, posteriormente se describe la Hipótesis, y delimitación de las variables dependiente e independiente para el direccionamiento del proyecto.

El capítulo III Metodología, está conformado por: Modalidades Básicas de la Investigación donde predomina el estudio de campo debido a que se introducirá en los procesos y actividades propias de la empresa y bibliográfico por el manejo de normas técnicas de prevención, los Tipos o Niveles de la Investigación donde se consideró el de mayor utilidad el nivel exploratorio. Se realizó la Operacionalización de Variables, en el que se asigna a la observación como principal técnica y las matrices de evaluación de cumplimiento técnico legal en la gestión del riesgo ruido como herramienta de investigación así como informes de audiometrías, seguidamente se aplica dos fases de adquisición de datos como el Plan para la Recolección de la Información y el Plan para el Procesamiento de la Información que ayudará a estudiar la relación de las variables para enfocar hacia el Análisis e Interpretación de Resultados y verificar como incide la gestión del ruido en las lesiones auditivas de los trabajadores de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

El capítulo IV, Análisis e Interpretación de Resultados contiene: Datos generales de la empresa como número de trabajadores, razón social, dirección y actividad económica, se presenta el diagrama de procesos de la empresa que contempla desde el proceso de corte hasta el proceso de acabados, luego se analiza el resultado de las encuestas aplicadas al personal operativo mediante la utilización del cuestionario aquí contempla principalmente preguntas direccionadas a la gestión del ruido y las enfermedades que presentan los colaboradores, se procede el análisis e interpretación de la entrevista donde intervienen directivos y personal administrativo que contestan ítems más especializados como los niveles de pérdida auditiva en el personal y que procesos técnicos ha realizado la empresa para mitigar el riesgo por ruido, seguidamente se aplica la observación mediante la lista de cotejo que contempla las directrices de evaluación de la gestión técnica del riesgo y se aplica a todos los procesos de fabricación del vidrio en el que se analiza el nivel de cumplimiento técnico legal de los subelementos de identificación, medición, evaluación, control y la vigilancia del riesgo ruido, finalmente se aplica la medición para la determinación de los niveles de capacidad auditiva de los operarios mediante el método KLOCKHOFF.

El Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones establecen un análisis final de los resultados obtenidos en función de la información generada por el análisis e interpretación desarrollada por la encuesta, la entrevista, la observación, la medición y los objetivos planteados que ayudan a determinar el nivel de gestión del riesgo ruido y las lesiones auditivas de los trabajadores de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda., en el proceso de fabricación del vidrio templado.

El Capítulo VI La Propuesta se elaboró los procedimientos y ejecución para actividades de análisis de riesgo desde su identificación, medición y evaluación por puesto de trabajo del proceso de fabricación del vidrio templado, el mismo incluye el levantamiento técnico de la información de las mediciones basadas en la NTP950, NTP951 y NTP638 que dan a lugar a la metodología técnicas de análisis y control del ruido laboral.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Tema:**

“La gestión del ruido laboral y su incidencia en las lesiones auditivas de la empresa ALUVIDGLASS Cía. Ltda.”

### **1.2. Planteamiento Del Problema**

#### **1.2.1. Contextualización**

En el Ecuador, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (I.E.S.S.) realiza de manera periódica el control de la implantación del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional mediante el Sistema de Auditorías del Riesgo del Trabajo (S.A.R.T.) en las empresas; siendo un requisito esencial las evidencias de gestión de todos los riesgos asociados al trabajo, así como la determinación de los indicadores reactivos y proactivos que se registran de manera anual en la mencionada entidad, siendo la principal dificultad en la mayoría de las organizaciones realizar la Gestión Técnica de los factores de riesgo, sobre todo de aquellos que tienen un origen físico como el riesgo ruido, debido a la desinformación de la normativa técnica – legal, como en el proceso de gestión (identificación , medición, evaluación y control del agente físico). El ruido laboral

está presente en la mayoría de empresas del cantón sobre todo las que se asocian de manera directa a la industria manufacturera por el manejo de herramientas, equipos y maquinaria que generan una contaminación acústica en el entorno laboral y desencadena diversos trastornos en el sistema auditivo de los trabajadores.

De acuerdo con Suter Alice (2014) ***"El ruido es uno de los peligros laborales más comunes, más de 9 millones de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles de ruido medios de 85dB ponderados A. Estos niveles de ruido son potencialmente peligrosos para su audición y pueden producir además otros efectos perjudiciales. Existen aproximadamente 5,2 millones de trabajadores expuestos a niveles de ruido aún mayores en entornos de fabricación y empresas de agua, gas y electricidad lo cual representa alrededor del 35% del número total de personas que trabajan en el sector de la fabricación. "*** (p. 139).

En el cantón Ambato se encuentran laborando empresas con actividades industriales direccionadas a la fabricación de vidrio templado y producción de ventanas para el sector carroceros así como para las distintas obras civiles, donde de una manera muy subjetiva se puede apreciar el ruido laboral generado por elementos motrices y mecánicos que apoyan la cadena productiva y que a su vez son fuentes de contaminación acústica en los puestos de trabajo de las distintas áreas operativas, desarrollando en la población trabajadora un grado de discomfort acústico, pero que no se ha logrado determinar su grado de peligrosidad por una inadecuada gestión y control del riesgo. Los procesos de vigilancia a la salud en la mayoría de empresas del sector no presentan estadísticas de enfermedad laboral a causa del agente físico presente en las instalaciones y por lo tanto los planes de acción, control, mitigación y gestión son deficientes y carentes de un criterio técnico.

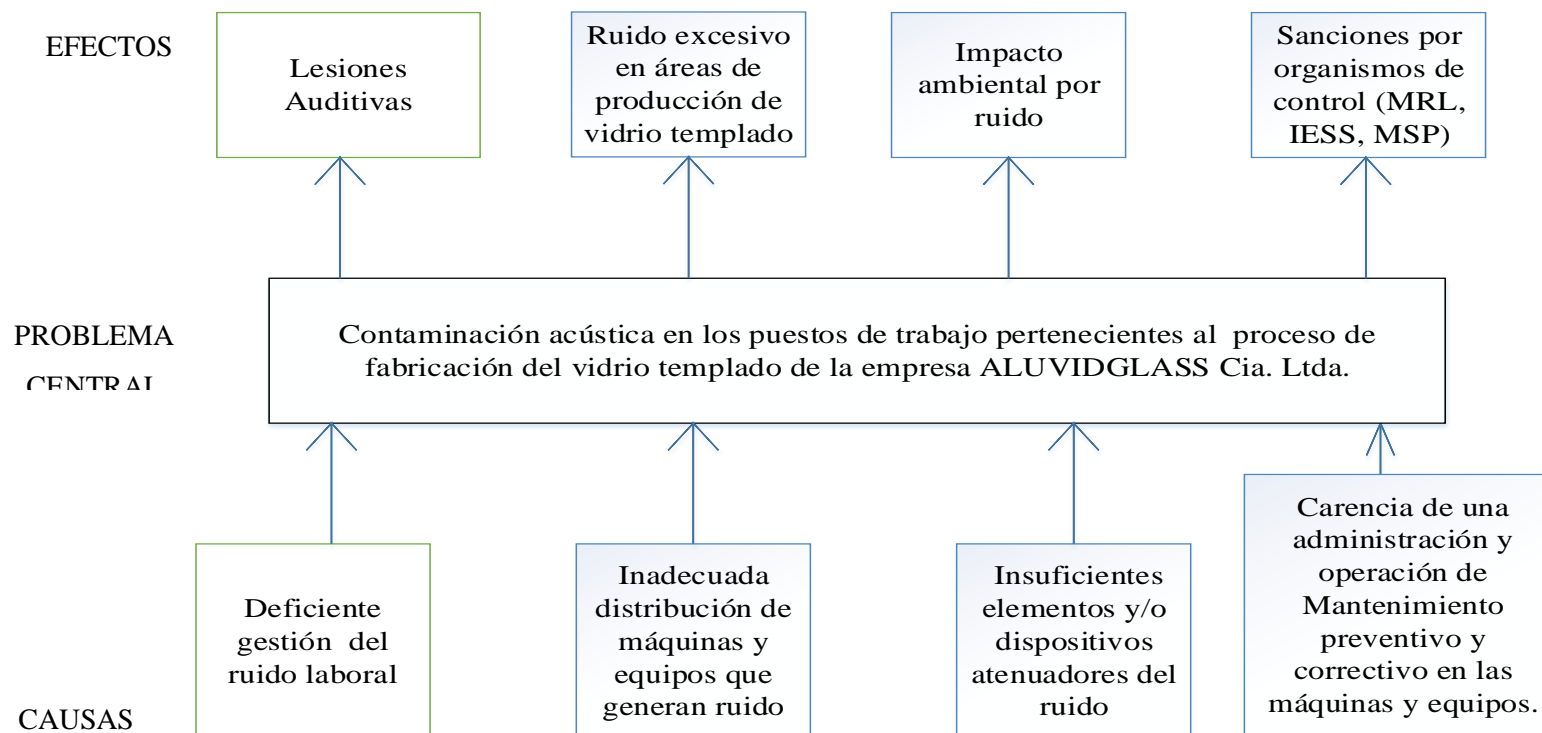
De acuerdo con Camilo Janania Abrahan (2014) ***"Todos los programas que conciernen al campo de la salud y la seguridad tienen un propósito singular, que es desarrollar las actividades sin tener accidentes, daños o invalidez ocupacional. Logrando esto en nuestra rápida expansión y cambios que sufre la tecnología***

***actualmente, no solo podríamos eliminar la tragedia humana y la muerte, sino que también los altos costos, desperdicio y la pobre calidad que dan como resultado los accidentes y enfermedades ocupacionales.” (p.13).***

En la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda., existe en el proceso de fabricación del templado del vidrio diversos tipos de ruidos y se desconoce los niveles de presión acústica equivalente en las áreas productivas y puestos de trabajo, que resultado de la suma de todas las fuentes sonoras, provocan diferentes espectros de frecuencia, debido a que, en la organización aún no se cuenta con un departamento técnico de higiene industrial que analice la gestión del ruido laboral provocado por las máquinas de corte, pulido, biselado, lavado y templado del vidrio. La organización no ha detectado las diversas patologías que los trabajadores pueden presentar a causa de la exposición diaria al ruido de fondo debido a que no cuentan con la vigilancia periódica a la salud así como de los exámenes especializados preventivos para determinar una evolución del daño, por lo que la gestión técnica de aplicación según lineamientos S.A.R.T. muestra deficiencias en las metodologías de identificación, medición y evaluación de los factores de riesgo de la empresa así como los protocolos de vigilancia a la salud de los trabajadores para establecer el nivel de lesión auditiva que ellos poseen. La asistencia técnica de mitigación del ruido es inadecuada y fuera de un programa de vigilancia ambiental y biológica sobre el agente acústico.

De acuerdo con Ellen k. Silbergerled (2013) ***“Es esencial que el gerente de seguridad e higiene de hoy preste suficiente atención no solo a los riesgos de seguridad, sino también a los de higiene, cuya importancia aumenta conforme se descubren nuevos datos sobre las enfermedades industriales.” (p. 65).***

## Árbol de problemas



Fuente: Investigación de campo empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

Elaborado Por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 1: Árbol de Problemas**



### **1.2.2. Análisis Crítico**

La principal causa detectada para que la contaminación acústica en los puestos de trabajo en el proceso de fabricación de vidrio sea motivo de estudio, es por la deficiente gestión del ruido laboral y el estudio de los riesgos físicos, debido a que, la empresa no cuenta con un análisis profundo por puesto de trabajo sobre los niveles equivalentes de presión sonora así como las dosis correctas de exposición dejando a un lado la identificación inicial y periódica del ruido sin realizar un proceso de muestreo y evaluación según la condición laboral y tiempo de exposición lo que dará como principal efecto lesiones auditivas de los trabajadores por el deficiente grado de control de las fuentes sonoras y un carente proceso preventivo a las posibles otopatías que pueden contraer los colaboradores de la organización (ver anexo 1 Matriz de Análisis de Situaciones M.A.S.).

La deficiente distribución de maquinaria para el proceso de fabricación del vidrio templado es una de las causas para que se genere un excesivo ruido, provocando en los colaboradores un discomfort acústico y efectos extra auditivos como es el bajo rendimiento laboral y la deficiente comunicación entre los mismos. La maquinaria de la empresa fue distribuida según las necesidades de espacio según extendía sus áreas de trabajo y no se tomó en cuenta el ruido que generaba cada uno de ellos.

La empresa no cuenta con dispositivos o materiales atenuadores del ruido que eviten la contaminación acústica hacia el ambiente, afectando de esta manera a los habitantes de los domicilios circundantes a la organización y ha generado en algunas ocasiones el llamado de atención por parte del Departamento de Ambiente de la Municipalidad de Ambato por la falta de gestión del agente acústico contaminante.

La falta de un sistema de administración del mantenimiento industrial con enfoque preventivo y correctivo es una de las principales causas para que incremente el ruido laboral en las diferentes secciones y puestos de trabajo que se presentan en el proceso productivo del vidrio, siendo además un motivo para que el

Ministerio de Relaciones a través del departamento de Seguridad y Salud sancione a la empresa cuando realice visitas periódicas de inspección si no se evidencia una gestión y control del ruido así como de una constante vigilancia a la salud de los colaboradores.

### **1.2.3. Prognosis**

De persistir una deficiente gestión del ruido laboral en un futuro los trabajadores del proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda., contraerán distintos tipos de lesiones auditivas que dificulten la rutina de trabajo diario repercutiendo en la productividad y gastos por indemnización que los órganos de control lo exigen, además la organización no podrá establecer las medidas de mitigación y control del agente físico por la falta de información en los niveles de tolerabilidad y peligrosidad que el mismo genera, además la organización podrá ser vulnerable a las sanciones por parte del Ministerio de Relaciones Laborales cuando se realice una inspección o auditoria de verificación del Sistema de Gestión.

### **1.2.4. Formulación del problema**

¿Es la deficiente gestión del ruido laboral la principal causa de generar lesiones auditivas en la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.?

### **1.2.4. Preguntas directrices**

- ¿Qué nivel de gestión del ruido laboral tiene la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.?
- ¿Cómo identificar las lesiones auditivas que generan los diferentes tipos y niveles de ruido laboral?

- ¿De qué manera se debe diseñar la gestión técnica del ruido para solucionar problemas de contaminación acústica y evitar lesiones auditivas en los trabajadores?

#### **1.2.6. Delimitación del objeto de investigación**

##### **Delimitación de Contenido**

<b>Área Académica:</b>	Industrial y Manufactura
<b>Línea de investigación:</b>	Industrial
<b>Aspecto:</b>	Gestión del ruido y las lesiones auditivas

##### **Delimitación Espacial:**

- La investigación se realizará en las áreas del proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS. Cia. Ltda., ubicada en la ciudad de Ambato, parroquia Izamba en las calles Av. Indoamérica y Jácome Castillo.

##### **Delimitación Temporal:**

- La investigación se desarrollará en el período de Octubre 2014 – Febrero del 2015

##### **Unidades de Observación:**

- Operarios del proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.
- Jefes de Área del proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

- Personal externo que presta asesoría en materia de seguridad y salud ocupacional de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

### 1.3. Justificación

Es de mucho **interés** el presente proyecto de investigación para saber el comportamiento que tiene el sonido y sus estrategias de corrección y prevención para evitar posibles lesiones, enfermedades y accidentes en el trabajo, además porque se determinará como incide el tener una estrategia técnica en los posibles traumas acústicos en la población trabajadora de la empresa.

La investigación tendrá su **importancia** debido a que mediante la determinación de la gestión del riesgo por ruido se podrá controlar y reducir este agente físico mediante el correcto acondicionamiento acústico del área de trabajo, la selección adecuada de equipos de protección personal, la mejor distribución del tiempo de exposición por trabajador y la formación apropiada para evitar enfermedades ocupacionales y contaminación ambiental en un sentido práctico así como establecer los parámetros de gestión como una parte teórica.

El trabajo de investigación es **novedoso** en el aspecto que se determinará mecanismos de atenuación del ruido y protocolos de vigilancia a la salud de los trabajadores que se ajuste a la organización y su actividad productiva, de igual manera contribuirá con la misión y visión de ALUVIDGLASS Cia. Ltda., entre lo que se destaca la calidad, el respeto, el cuidado al talento humano, valores y mejora continua.

Los **beneficiarios** de la investigación serán: directivos, operarios y técnicos de la empresa como también las nuevas promociones de egresados de esta maestría y es de gran utilidad por que resolverá un problema de contaminación acústica en las áreas y puestos de trabajo de la empresa ALUVIDGLASS. CIA. LTDA., que si no son atacados en la fuente generarán pérdidas en el capital humano, pérdidas económicas, y posibles sanciones por medio de los organismos de control.

El trabajo de investigación tendrá **utilidad teórica** porque se acudió a fuentes de información bibliográfica actualizada y especializada sobre el tema. Mientras que la **utilidad práctica** se demostrará con una propuesta de solución al problema de contaminación acústica en las áreas y puestos de trabajo de la empresa ALUVIDGLASS. Cia. Ltda.

El presente estudio tendrá un **impacto** positivo a nivel productivo y de talento humano porque se logrará identificar las fuentes generadoras de ruido y con ello realizar acciones correcciones en los procesos productivos, en las instalaciones y alcanzar el mejor acondicionamiento acústico para los operarios del proceso de fabricación de vidrio templado además se cuenta mejorar la tecnología de los mecanismos que aportan con la contaminación acústica, además se protegerá a los colaboradores de posibles lesiones auditivas con la selección de equipos de protección técnicos e idóneos.

Existe **factibilidad** para realizar la investigación porque se dispone del conocimiento suficiente en el campo de seguridad e higiene industrial y ambiental, así como de los recursos económicos, bibliográficos y tecnológicos necesarios; como también del apoyo logístico y profesional de los especialistas; además se cuenta fundamentalmente con la facilidad de la empresa para acceder a la información y en las instalaciones correspondientes al proceso de fabricación del vidrio templado. Además la empresa adoptará medidas correctivas y prácticas para mitigar el ruido ambiental en base a los fundamentos técnicos y teóricos de la presente investigación.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Estudiar la gestión del ruido laboral y su incidencia en las lesiones auditivas de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Evaluar la gestión del ruido laboral para la determinación del nivel de cumplimiento actual de la normativa técnico – legal en los procesos de fabricación de vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS. Cia. Ltda. según lineamientos de la gestión técnica del SART.
- Detectar las lesiones auditivas de los colaboradores expuestos al ruido laboral en el proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cía. Ltda., mediante la utilización del método KLOCKHOFF.
- Proponer la implantación de procedimientos de gestión técnica del riesgo ruido para la reducción de la contaminación acústica laboral en los puestos de trabajo pertenecientes al proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÒRICO

#### 2.1. Antecedentes Investigativos

De la investigación realizada por PRIETO C. (2014), con el tema: “Asociación de exposición a ruido laboral y ambiental con daño auditivo en trabajadores de la industria eléctrica”, de la Universidad Veracruzana del Instituto Mexicano del Seguro Social, se evidencia que realiza un análisis del ruido y su impacto sobre la salud ocupacional de los trabajadores que laboran durante jornadas de más de 12 horas diarias teniendo una alteración de la parte fisiológica como mental y que repercute en una disminución auditiva evidente de la capacidad auditiva o hipoacusia, presentando de esta manera las siguientes conclusiones: De los 150 trabajadores estudiados participaron 97 hombres (64.7%) y 53 mujeres (36,6%). El promedio de edad fue 39,87 ( $\pm$  11,93 años) con rango de edad mínimo de 18 y máximo de 59 años. Los puestos de trabajo, fueron clasificados en dos categorías: Oficina y campo predominando el trabajo de campo en 108 trabajadores (72%). Se realizó interrogatorio acerca de antecedentes otológicos donde 31 trabajadores (20,7%) presentaron antecedentes otológicos positivos. La fase del daño auditivo se clasificó en tres categorías: Sano, leve, moderada, severa-profunda encontrándose 84 trabajadores (56%) sanos, 26 trabajadores (17%) en fase leve-moderada y 40% trabajadores (26,7%) en fase severa-profunda, finalmente, con respecto al tipo de ruido que estaban expuestos, 27 trabajadores están expuestos a ruido de tipo ambiental, de los cuales 14 trabajadores se encontraban sanos (51,9%), 3 trabajadores en fase de daño leve-moderada (11.1%) y 10 trabajadores en fase de

daño severa-profunda (37%). Los trabajadores expuestos a ruido de tipo laboral fueron 123, de esos, 70 estaban sanos (56,9%), 23 trabajadores en fase de daño auditivo leve-moderada (18,7%) y 30 trabajadores en fase de daño auditivo severa-profunda (24,4%).

Del proyecto de investigación realizado por ALVAREZ C. (2014), con el tema “Gestión técnica de los riesgos en la empresa lavandería y tintorería de JEANS MUNDO COLOR y su incidencia en los trabajadores.”, realiza un estudio sobre el porcentaje de cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en el macro elemento la Gestión Técnica y la identificación inicial de los riesgos mediante la matriz proporcionada por el M.R.L. del 2013., el cual obtiene las siguientes conclusiones: Al aplicar la lista de chequeo del SART a la gestión de riesgos de seguridad y salud de los trabajadores de la empresa MUNDO COLOR, se obtiene un porcentaje de cumplimiento de 14,384% y un grado de incumplimiento del 85,616%, por lo que se concluye que la gestión técnica de riesgos es muy deficiente y es necesario desplegar acciones concretas inmediatas. La Matriz de Riesgos del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, sugiere la utilización de los siguientes métodos William Fine, Owas, NT INEN 2266:2010, NFPA 471, Messeri y mediciones de ruido para la evaluación de riesgos, los datos obtenidos permite afirmar que los factores de riesgos críticos son: riesgos de incendio, riesgos mecánicos y riesgos físicos causados por la elevada intensidad del ruido.

Del estudio realizado por ESCOBAR F. (2014) con el tema: “Evaluación de los niveles de ruido, iluminación, temperatura y su efecto en las enfermedades profesionales en la empresa CODELITESA S.A.”, Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, estudia como algunos factores físicos como el ruido, la iluminación y temperatura influyen en las enfermedades profesionales del personal administrativo y técnico de la empresa teniendo como principal conclusión la siguiente: De las mediciones realizadas se observa que el ruido promedio es de 64 a 69 dB y según la norma ISO se obtiene un ruido homogéneo que no sobrepasa de 4 y 5 dB en cada medición,



por lo que se indica que en el área de cajas se encuentra dentro de los parámetros permitidos de control de ruido en las dispensas MI CASERITA. Del análisis del riesgo ruido se identificó que el personal no presenta riesgo alto por temas de ruido industrial pero ante el fenómeno se encontró que con el tiempo de exposición existe un DISCONFORT ACUSTICO, si se puede mencionar que el valor de 66,22 dB ocasiona alteraciones psicológicas al personal de la empresa CODELITE S.A.

## **2.2. Fundamentación Filosófica**

Para realizar el trabajo de grado el investigador se ubica en el paradigma crítico – propositivo porque según **Fuentes Jonathan (2014: Internet):** *“Es crítico por que cuestiona los esquemas molde de hacer investigación comprometidas con lógica instrumental del poder, y es propositivo debido a que plantea alternativas de solución construidas en un clima de sinergia y pro actividad”* . La empresa quiere realizar un cambio potencial en la actual gestión del riesgo ruido para determinar la implementación de los medios de atenuación necesarios en las máquinas y aplicar metodologías para la evaluación del ruido laboral que ayuden a identificar la severidad del daño que puede causar a los trabajadores y ambiente laboral, este paradigma guiará en la búsqueda de la información partiendo de las teorías físicas que determinan metodologías de evaluación del ruido así como ayudará a la identificación de enfermedades laborales, partiendo de diagnósticos ya establecidos en la evolución de patologías a causa de los niveles de exposición acústica en puestos de trabajo.

## **2.3. Fundamentación legal**

En la **Constitución Política de la República del Ecuador, Registro Oficial 449, del 20 de octubre del 2008**. En el Título IV Régimen de Desarrollo, Capítulo Sexto Trabajo y producción, Sección Tercera, formas de trabajo y su retribución se mencionan los siguientes artículos:

**Art. 325.-** El estado garantizará el derecho al trabajo, se reconocen todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia o autónomas, con inclusión de labores de autosustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores.

**Art. 326.-** El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios: Numeral 5.- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

**De la OIT C148 Convenio Sobre el Medio Ambiente de Trabajo (Contaminación del Aire, Ruido y Vibraciones), 1977 (núm. 148)** en la Parte III Medidas de prevención y protección.

Art9.- En la medida de lo posible, se deberá eliminar todo riesgo debido a la contaminación del aire, al ruido y a las vibraciones en el lugar de trabajo:

- (a) mediante medidas técnicas aplicadas a las nuevas instalaciones o a los nuevos procedimientos en el momento de su diseño o de su instalación, o mediante medidas técnicas aportadas a las instalaciones u operaciones existentes, o cuando esto no sea posible,
- (b) mediante medidas complementarias de organización del trabajo.

Art. 11, Numeral 1.- El estado de salud de los trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos a los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo deberá ser objeto de vigilancia, a intervalos apropiados, según las modalidades y en las circunstancias que fije la autoridad competente. Esta vigilancia deberá comprender un examen médico previo al empleo y exámenes periódicos, según determine la autoridad competente.

En la **Decisión 584 del Consejo Andino De Ministros De Relaciones Exteriores** adopta el **Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo**

en el **Capítulo III Gestión de la Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo – Obligaciones De Los Empleadores** se tiene:

Art 11, literal b).- Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos.

Literal g).- Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología.

**De la resolución 957 sobre el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y salud En El Trabajo en el Capítulo I sobre Gestión de la Seguridad Y Salud En El Trabajo** se dispone lo siguiente:

Art. 1.- numeral b) Gestión Técnica: 1. Identificación de factores de riesgo, 2. Evaluación de factores de riesgo, 3. Control de factores de riesgo y 4. Seguimiento de medidas de control.

Art. 5.- El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones: literal h) Vigilar la salud de los trabajadores en relación con el trabajo que desempeñan.

En el **Código Del Trabajo** en el **Título VI de Los Riesgos Del Trabajo En El Capítulo 1 sobre Determinación de los Riesgos y de la Responsabilidad del empleador** se menciona:

Art. 347.- Riesgos del trabajo.- Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador con ocasión o por consecuencia de su actividad.

Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.

Art. 349.- Enfermedades profesionales.- Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

**En el Decreto Ejecutivo 2393 sobre el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores se tiene:**

Art. 6.- Obligaciones de los empleadores numeral 6.- Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

Art. 55, numeral 6.- 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.

De la resolución **CD 333 Reglamento para el sistema de auditoría de riesgos del trabajo SART**, en el título II Capítulo II de la Auditoría de Riesgos del Trabajo

Art.9.- La empresa u organización deberá implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para lo cual deberá tomar como base los requisitos técnicos legales, a ser auditados por el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

Numeral 2. Gestión Técnica.- La identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental y de la salud de los factores de riesgo ocupacional deberá

realizarse por un profesional en ramas afines a la gestión de SST, debidamente calificado.

2.1 Identificación, literal a) Se ha identificado las categorías de riesgo ocupacional de todos los puestos utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional, o internacional en ausencia de los primeros.

2.2 Medición, literal a).- Se han realizado las mediciones de los factores de riesgo ocupacional a todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional, o internacional en ausencia de los primeros.

2.3 Evaluación literal a) se ha comparado la medición ambiental y biológica de los factores de riesgo ocupacional con estándares ambientales y/o biológicos contenidos en la ley, Convenios Internacionales y más normas aplicables, literal b) Se han realizado evaluaciones de factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo.

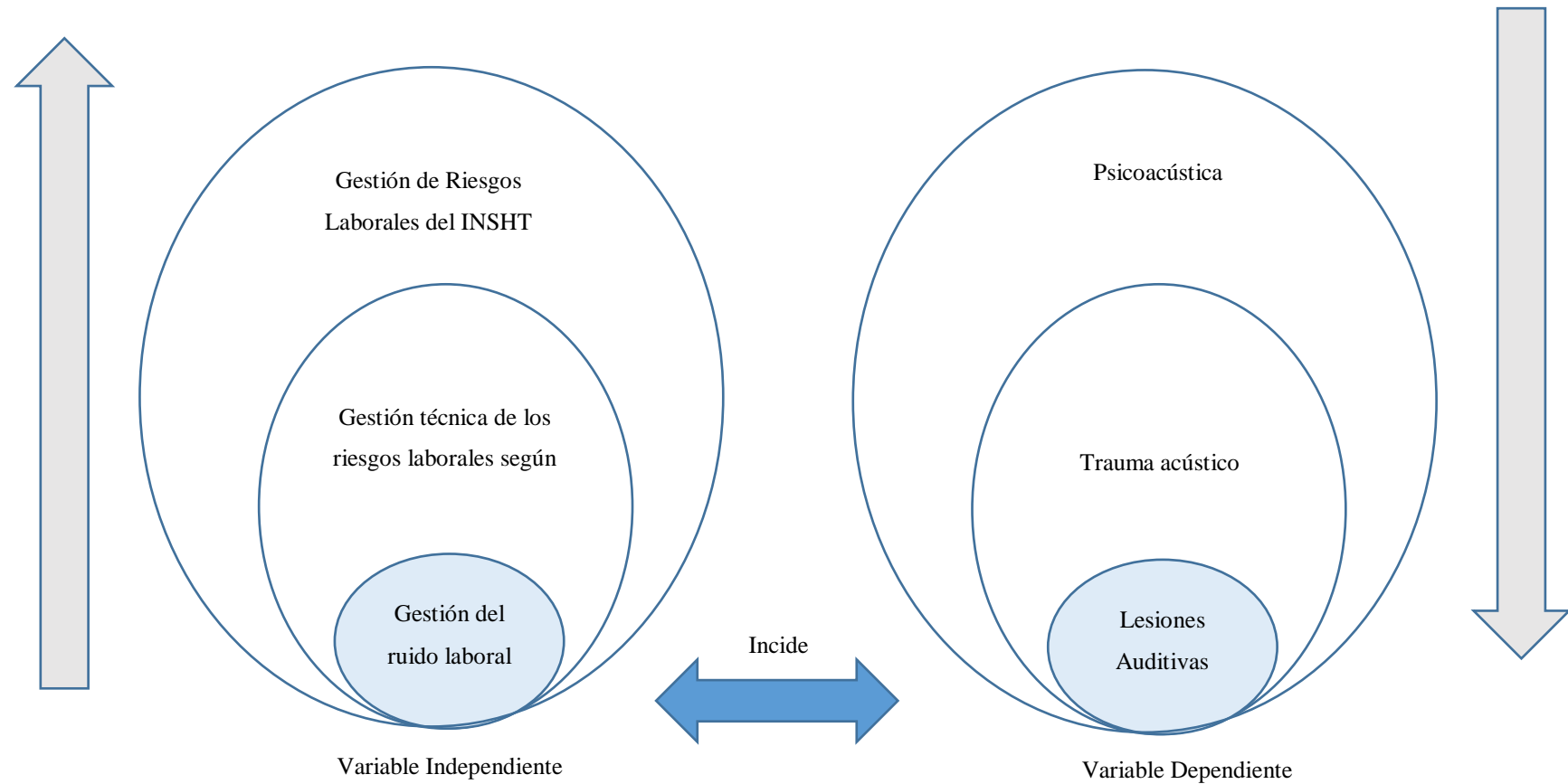
2.4 Control operativo integral, literal a).- Se han realizado controles de los factores de riesgo ocupacional aplicables a los puestos de trabajo, con exposición que supere el nivel de acción. b).- Los controles se han establecido en este orden: b1. Etapa de planeación y/o diseño; b2. En la fuente; b3. En el medio de transmisión del factor de riesgo ocupacional y b4. En el receptor.

2.5 Vigilancia ambiental y de la salud, Literal b).- Existe un programa de vigilancia de la salud para los factores de riesgo ocupacional del puesto de trabajo.

4. Procedimientos y Programas Operativos Básicos, 4.1 Investigación de accidentes y enfermedades profesionales – ocupacionales, literal b).- Se tiene un protocolo médico para investigación de enfermedades profesionales – ocupacionales que considere b1. Exposición, b2. Relación histórica causa – efecto, b3. Exámenes médicos específicos y complementarios, b4. Sustento Legal, b5. Estadísticas de salud ocupacional y/o estudios epidemiológicos.

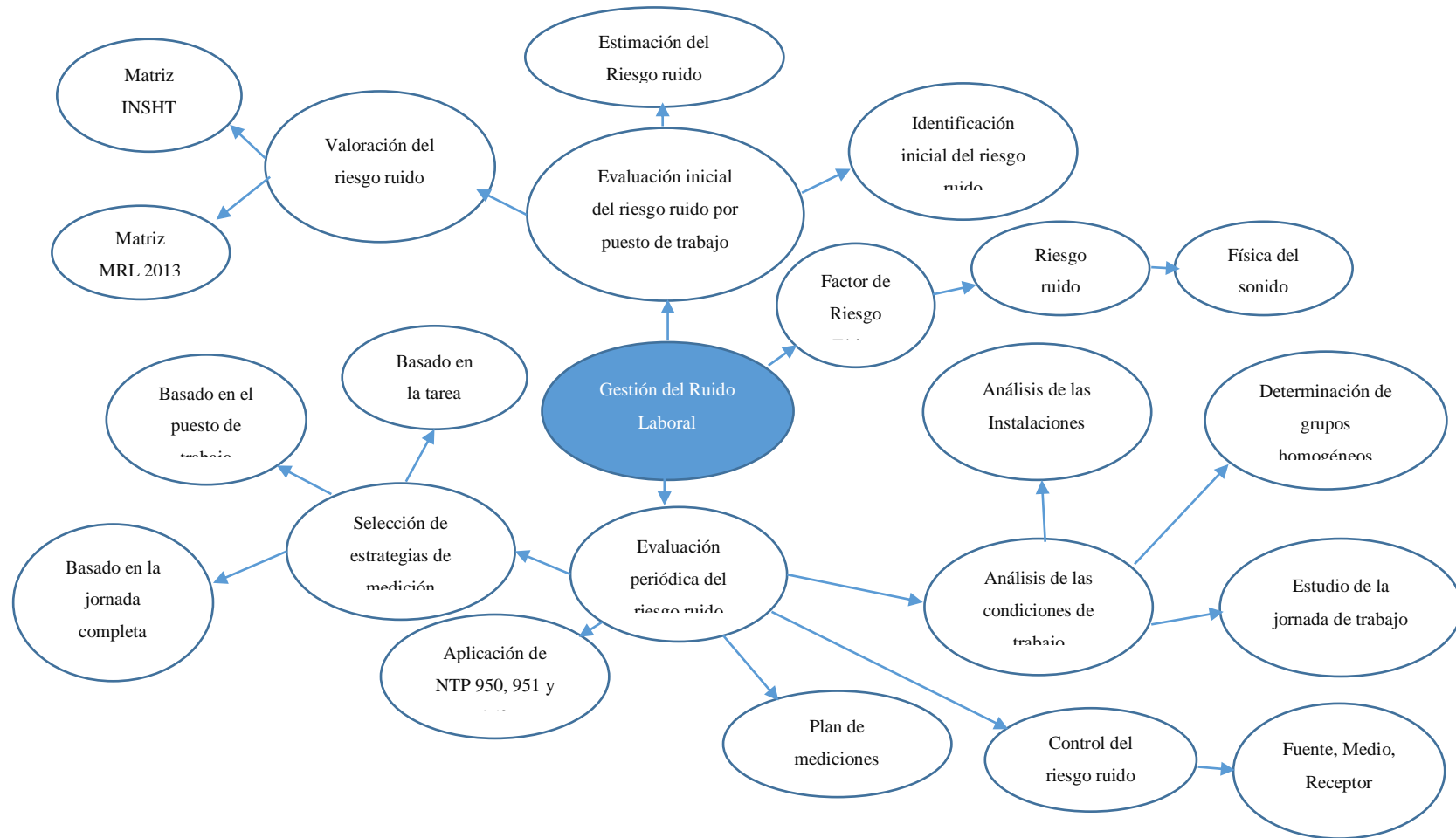
- NTP 950: Estrategias de medición y valoración de la exposición a ruido (I): Incertidumbre de la medición.
- NTP 951: Estrategias de medición y valoración de la exposición a ruido (II): Tipos de estrategias.
- NTP 952: Estrategias de medición y valoración de la exposición a ruido (II): Ejemplos de aplicación
- NTP 960: Ruido: Control de la exposición: Programa de medidas técnicas o de organización.
- NTP 284: Audiometría Total liminar: Exploraciones previas y vía aérea.
- NTP 085: Audiometrías.
- NTP 285: Audiometría Total Liminar: Vía ósea y enmascaramiento
- NTP 287: Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación Clínica y Diagnóstico
- NTP 193: Ruido: Vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos
- NTP 136: Valoración Trauma Acústico.
- NTP 638: Estimación de la atenuación efectiva de los protectores auditivos.

## 2.4. Red de inclusiones conceptuales



Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera (2014)  
FIGURA 2: Categorías fundamentales

### 2.4.1. Constelación de ideas de la variable independiente

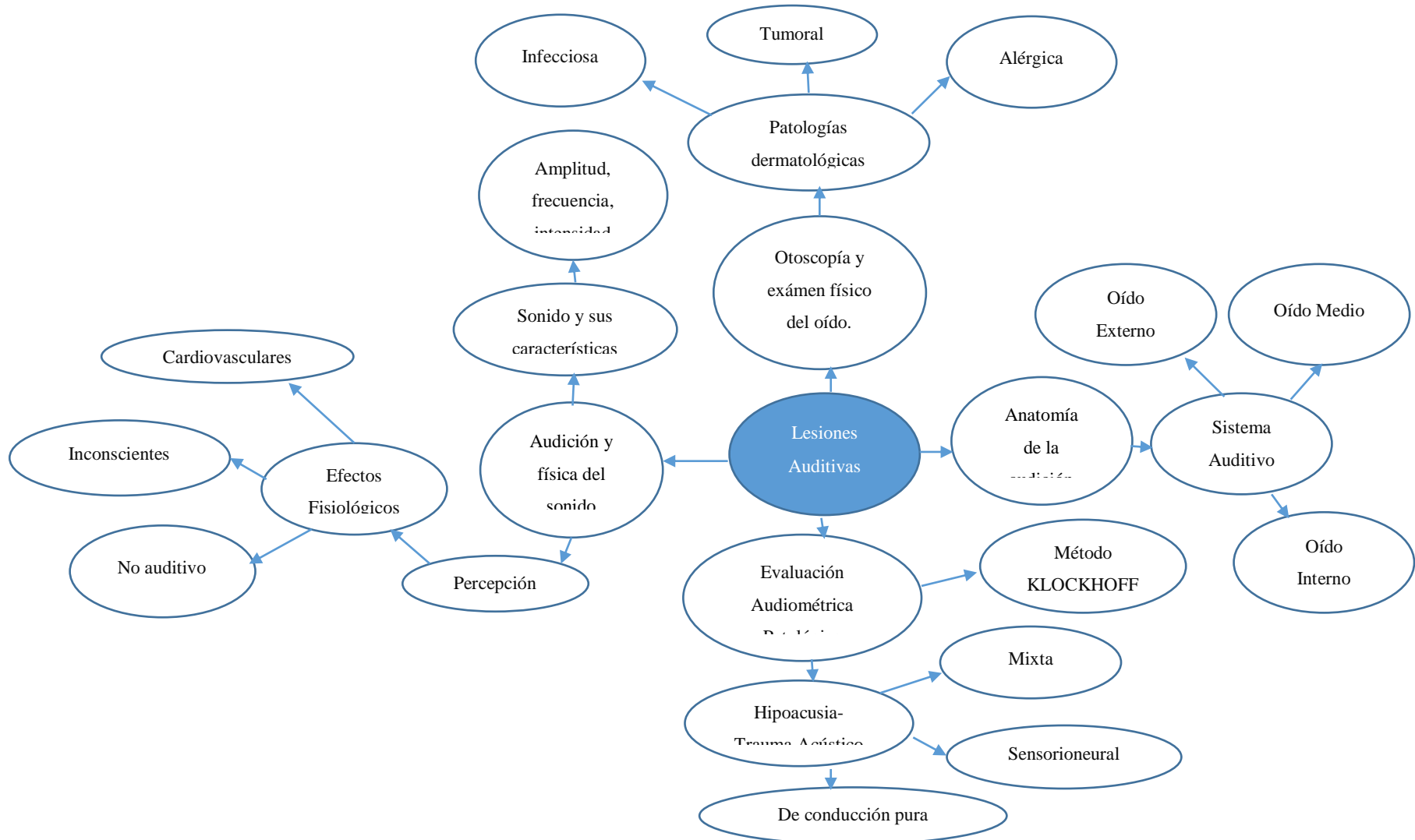


Elaborado Por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 3: Constelación de ideas de la variable independiente**



### 2.4.2. Constelación de ideas de la variable dependiente



Elaborado Por: Ing. Andrés Cabrera

**FIGURA 4: Constelación de ideas de la variable dependiente**

## 2.5. Marco conceptual variable independiente

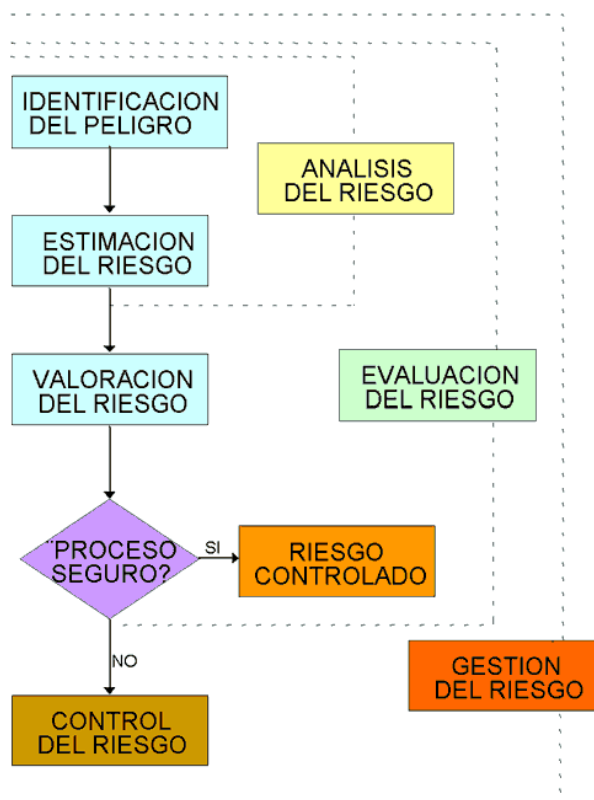
### 2.5.1. Gestión del riesgo del INSHT

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2014: Internet) establece que *“la evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.”* En sentido general y admitiendo un cierto riesgo tolerable, mediante la evaluación de riesgos se ha de dar respuesta a: ¿es segura la situación de trabajo analizada?, el proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

Análisis del riesgo, mediante el cual se: Identifica el peligro, se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

El Análisis del riesgo (ver FIGURA 5) proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo, valoración del riesgo, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión. Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que Controlar el riesgo. Al proceso conjunto de Evaluación del riesgo y Control del riesgo se le suele denominar Gestión del riesgo.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá: Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores, controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores. La gestión del riesgo comprende las fases de identificación, estimación y valoración en una primera fase.



Fuente: Investigación bibliográfica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2014: Internet)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 5: Análisis de gestión del riesgo**

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta: a) Las condiciones de trabajo existentes o previstas y b) La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones. Deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo. a) El cambio en las condiciones de trabajo y b) La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

La evaluación de riesgos debe ser un proceso dinámico. La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes. Para ello se deberán considerar los resultados de: a) Investigación sobre las causas de los daños para la salud de los trabajadores, b) Las actividades para la reducción y el control de los riesgos y c) El análisis de la situación epidemiológica.

Además de lo descrito, las evaluaciones deberán revisarse periódicamente con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores. Finalmente la evaluación de riesgos ha de quedar documentada, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos:

- a) Identificación de puesto de trabajo
- b) El riesgo o riesgos existentes
- c) La relación de trabajadores afectados
- d) Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes
- e) Referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, si procede.

## **2.5.2. Fundamentos del Modelo de gestión en Ecuador**

Los fundamentos del modelo de gestión en Ecuador según el trabajo presentado por **Luis Vásquez (2014: pág. 5-20)** indica que *“el Modelo Ecuador de Gestión de Seguridad y Salud se estructura para solventar y resolver todos los fallos potenciales, que si se concretan determinan las pérdidas”* Por lo que se plantea.

### **2.5.2.1. La Gestión Técnica**

Permite identificar, medir, evaluar y controlar todos los factores de riesgos potenciales y reales presente en una empresa, comenzando con una identificación y

evaluación inicial hasta llegar a la específica en función del nivel de riesgo calificado. Tiene una triada fundamental para su ejecución que consiste en:

1. Método de evaluación certificado.
2. Equipos de medición certificados y calibrados.
3. Técnicos certificados.

Cada país tiene sus propios entes competentes para certificar técnicos, métodos y equipos, en ausencia de estos se debe recurrir a instituciones nacionales u extranjeras de reconocido prestigio y especialización en la materia, este sistema define los elementos, subelementos y procedimientos que son necesarios en función del tipo y de la magnitud de la empresa y de sus riesgos.

Los cuatro macro elementos del sistema de gestión según el Modelo Ecuador II proponen implantar el sistema de gestión Administrativa, Técnica, Del Talento Humano y Procesos Operativos Relevantes que es de obligatoriedad y aplicable a micro, pequeñas, medianas y gran empresa. Un soporte para la planificación y control de los riesgos es la parte técnica debido a que ayuda a establecer los puestos de trabajo expuestos a los riesgos desde una fase inicial hasta llegar a evaluaciones periódicas.

El mismo autor determina que el objetivo de la gestión técnica es “prevenir y controlar los fallos técnicos actuando sobre estas causas antes de que se materialicen, para lo cual se observará en todo el proceso de gestión técnica la triada exigible”, además se debe cumplir con las siguientes recomendaciones:

Integrar el nivel ambiental (ambiente de trabajo) y el biológico (el trabajador). Realizar en todas las etapas del proceso de producción de bienes y servicios (entradas, transformación, salidas). Incluir las 6 categorías de factores de riesgo; físico, mecánicos, no mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales. Incluir las actividades rutinarias y no rutinarias de los trabajadores; propias,

tercerizados, contratados, visitantes, etc., Incluir las instalaciones de planta y complementarias.

La identificación de los factores de riesgo se realizará utilizando procedimientos reconocidos a nivel nacional, o internacional en ausencia de los primeros. Se posibilitará la participación de los trabajadores involucrados, en la identificación de los factores de riesgo. Se iniciará con una identificación inicial cuantitativa y/o cualitativa y todos los riesgos que tengan un nivel de valoración moderado o superior serán identificados con métodos específicos priorizando los cuantitativos.

Los métodos de medición tendrán vigencia y reconocimiento nacional o internacional a falta de los primeros. Los equipos utilizados tendrán certificado de calibración. Las mediciones se realizarán luego de definir técnicamente la estrategia de muestreo.

La evaluación de los factores de riesgo está en relación a los valores límite ambientales y/o biológicos, utilizados en la evaluación tendrá vigencia y reconocimiento nacional o internacional a falta de los primeros. Se privilegiarán los indicadores biológicos frente a cualquier limitación de los indicadores ambientales. La evaluación será integral y se interpretarán las tendencias en el tiempo, antes que los valores puntuales.

Para el Control técnico de los riesgos los programas de control de riesgos tendrán como requisito previo ineludible la evaluación de los mismos. Los controles técnicos privilegiarán las actuaciones a nivel de diseño, fuente, transmisión receptor, en este orden. Los controles a nivel de las personas privilegiarán la selección técnica en función de los riesgos a los que se expondrán los trabajadores. De la Vigilancia de los factores de riesgo se establecerá un programa de vigilancia ambiental (ambiente de trabajo) y biológico (en el trabajador) de los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores. La frecuencia de la vigilancia se establecerá en función de la magnitud y tipo de riesgo y los procedimientos tendrán

validez nacional, o internacional a falta de los primeros. Se realizarán exámenes médicos de control de carácter específico en función de los factores de riesgos:

- Exámenes previos a trabajadores nuevos.
- Exámenes periódicos en función a los riesgos.
- Exámenes previos a la reincorporación laboral.
- Exámenes especiales para trabajadores expuestos a condiciones de trabajo de alto riesgo para su seguridad y/o salud.
- Exámenes al término de la relación laboral.

La vigilancia de la salud se realizará respetando el derecho a la intimidad y a la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud, el resultado de las mismas se comunicará al trabajador afectado.

Se realizará una vigilancia especial para el caso de trabajadores vulnerables tales como; los sensibles a determinados riesgos, mujeres embarazadas, trabajadores en edades extremas, trabajadores temporales (tercerizados, contratados, etc.).

A continuación se expone una lista de comprobación técnica con la ponderación para cada uno de sus elementos y sub elementos del Modelo Ecuador II (ver TABLA 1), el mismo que evalúa el peso de gestión resultante de todos los ítems de la Gestión Técnica, el que establece un valor de gestión por el proceso identificado dando a conocer las respectivas conformidades y no conformidades en el instante de una auditoría por parte de los organismos de control o por una auto-auditoría que lo puede realizar internamente la empresa, el porcentaje de los sub – elementos y microelementos está en función de la división del valor total 20%, el porcentaje en peso de cada subelemento representa el 4% de gestión técnica y cada valor proximado es la división de cada uno de ellos ejemplo  $4\%/4 \text{ ítems} = 1,0\%$  (ver el CUADRO 1).

**CUADRO 1: Elementos y subelementos de la gestión técnica de los riesgos Modelo Ecuador II (lineamientos SART)**

ELEMENTOS Y SUBELEMENTOS  MODELO ECUADOR II	Porcentaje en peso de gestión
2. Gestión Técnica	20%
2.1 Identificación	
La identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental y de la salud de los factores de riesgo ocupacional deberá realizarse por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	
La gestión técnica considera a todos los grupos vulnerables: Mujeres, trabajadores en edades extremas, trabajadores con discapacidad e hipersensibles y sobreexposados entre otros.	
a) Se han identificado las categorías de los factores de riesgo ocupacional de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional en ausencia de los primeros	0,57%
b) Tiene diagramas de flujo de los procesos	0,57%
c) Se tiene registro de las materias primas, productos intermedios y terminados	0,57%
d) Se dispone de los registros médicos de los trabajadores expuestos a riesgos	0,57%
e) Se tiene hojas técnicas de seguridad de los productos químicos	0,57%
f) Se registra el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo	0,57%
g) La identificación fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	0,57 %



2.2. Medición	
a) Se han realizado mediciones de los factores de riesgo ocupacional a todos los puestos de trabajo con métodos de medición (cuali – cuantitativa según corresponda) utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional, o internacional a falta de los primeros,	0,25%
b) La medición tiene una estrategia de muestreo definida técnicamente	1%
c) Los equipos de medición utilizados tienen certificados de calibración.	1%
d) La medición fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	1%
2.3 Evaluación	
a) Se ha comparado la vigilancia ambiental y/o biológica de los factores de riesgo ocupacional con estándares ambientales y/o biológicos contenidos en la ley, etc	1%
b) Se han realizado evaluaciones de los factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo	1%
c) Se han estratificado los puestos de trabajo por grado de exposición	1%
d) La evaluación fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	1%
2.4 Control Operativo Integral	
a) Se han realizado controles de los factores de riesgo ocupacional aplicables a los puestos de trabajo, con exposición que superen el nivel de acción.	0,67%
b) Los controles se han establecido en este orden:	
b1) Etapa de planeación y/o diseño	0,17%
b2) En la fuente	0,17%
b3) En el medio de transmisión	0,17%

b4) En el receptor	0,17%
c) Los controles tienen factibilidad técnico – legal	0,67%
d) Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de conducta del trabajador	0,67%
e) Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de la gestión administrativa de la organización	0,67%
f) El control operativo integral, fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	0,67%
<b>2.5 Vigilancia Ambiental y Biológica</b>	
a) Existe un programa de vigilancia ambiental para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción.	1%
b) Existe un programa de vigilancia de la salud para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción	1%
c) Se registran y mantienen por veinte (20) años desde la terminación de la relación laboral los resultados de las vigilancias (ambientales y biológicas) para definir la relación histórica causa – efecto y para informar a la autoridad competente	1%
d) La vigilancia ambiental y de la salud fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	1%

Fuente: Investigación bibliográfica de Luis Vásquez (2014: pág. 27 – 29)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera (2014)

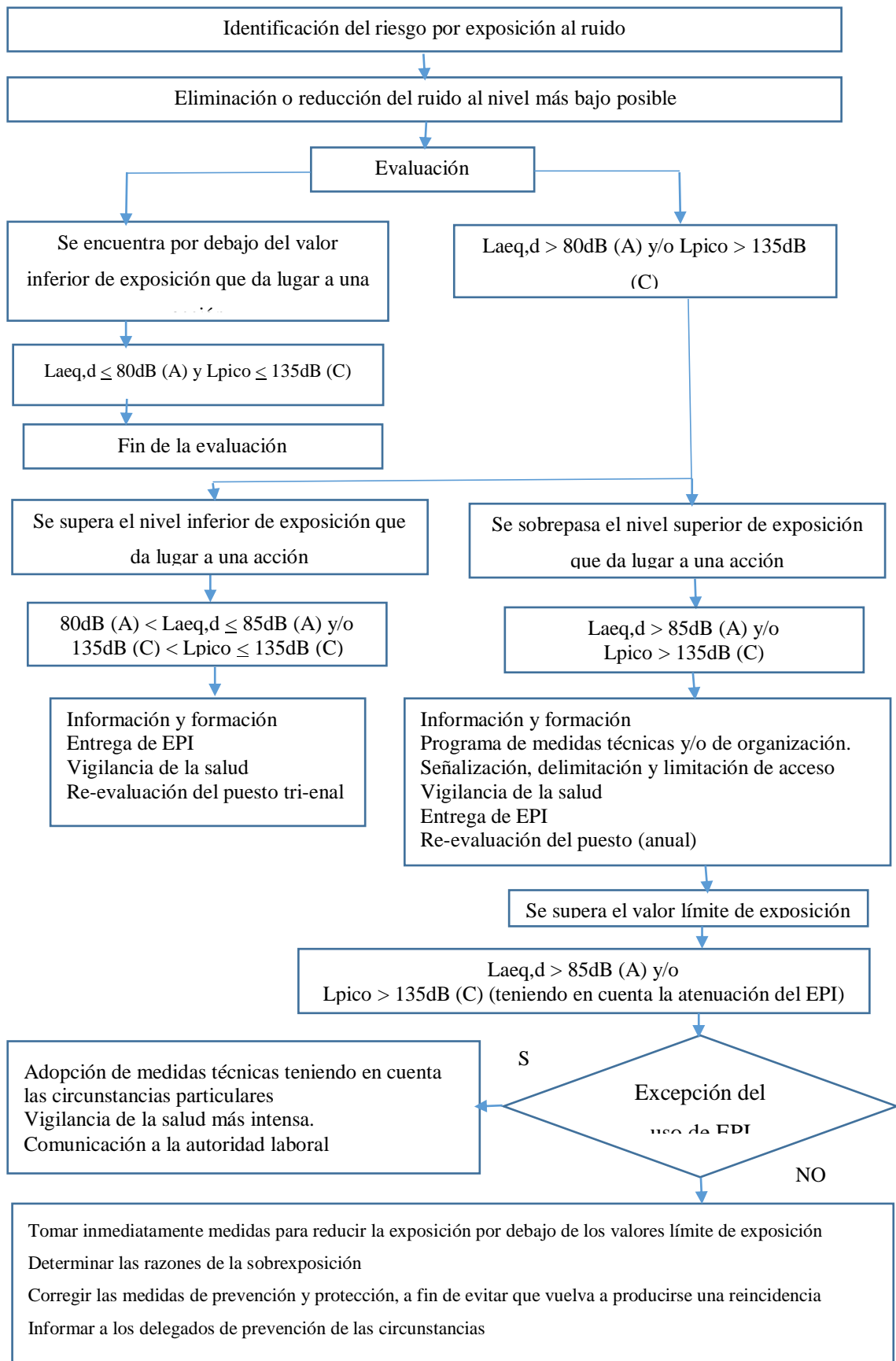
Para llegar a determinar la gestión técnica de los factores de riesgos asociados al trabajo la empresa debe realizar una auditoría interna o externa para verificar el cumplimiento técnico legal sobre todo cuando se trata del proceso de identificación, medición, evaluación de los riesgos dicho análisis ayudará a identificar si los riesgos llevan un proceso de control y no repercute de manera directa en los trabajadores.

El porcentaje en peso representa el nivel de gestión que acredita cada uno de los cuatro macro elementos siendo en este caso para la gestión técnica un nivel de cumplimiento del 20% y los subelementos comparten niveles del 1% y 0.67% y los micro elementos del 0.17%. Cada uno de ellos resultan ser prácticos cuando una entidad pública realiza una auditoría en riesgos del trabajo que puede ser dirigida hacia una empresa de alto riesgo, que exceda los 100 trabajadores, o que sea de connotación pública un siniestro dado.

### **2.5.3. Gestión del Riesgo Ruido**

Según Robert Näf (2013) “*las medidas que debe realizar un empleador para llevar a cabo el análisis y la gestión del riesgo ruido que están expuestos los trabajadores se debe realizar una identificación del riesgo ruido, eliminar o reducir el ruido al nivel más bajo posible*” (p.70), para ello se utilizará una metodología técnica de evaluación sustentado según la legislación de cada país que determinará el límite máximo de exposición, si se encuentra por debajo del valor inferior de exposición que da lugar a una acción  $L_{Aeq,d} < 80$  dB (A) y  $L_{pico} < 135$  dB (C) se termina el proceso de evaluación, pero si supera el valor inferior de exposición que da lugar a una acción o es igual al mismo valor se establecerá un mecanismo de vigilancia y control del ruido laboral.

Si supera el valor límite de exposición  $L_{Aeq,d} > 87$ dB y o  $L_{pico} > 140$ dB (C) (teniendo en cuenta la atenuación del EPI (Equipo de protección Individual) se adoptará medidas técnicas teniendo en cuenta las circunstancias particulares, vigilancia a la salud más intensa, y comunicación a la autoridad laboral, pero si se da este mismo caso con excepción del uso del EPI, se debe tomar inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de los valores límite de exposición, determinar las razones de la sobrexposición, corregir las medidas de prevención y protección, a fin de evitar que pueda producirse una reincidencia, e informar a los delegados de prevención de las circunstancias. (Ver FIGURA 6 Flujograma de decisión para las medidas de gestión a tomar para determinar los niveles de exposición).



Fuente: Investigación bibliográfica Robert Näf (2013: pág. 70)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 6: Análisis de gestión del riesgo ruido**

### **2.5.3.1. Evaluación general o inicial de riesgos por puesto de trabajo**

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos según Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2012: Internet) *“es preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable”*. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es en función del aspecto biológico y ambiental como se muestra a continuación:

- a) Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- b) Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.
- c) Trabajos planificados y de mantenimiento.
- d) Tareas definidas, por ejemplo: conductores de carretillas elevadoras.

### **2.5.3.2. Identificación de peligros**

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas: a) ¿Existe una fuente de daño?, b) ¿Quién (o qué) puede ser dañado? y c) ¿Cómo puede ocurrir el daño?.

### **2.5.3.3. Estimación del riesgo**

Severidad del daño: Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse: a) partes del cuerpo que se verán afectadas y b) naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

### **2.5.3.4. Probabilidad de que ocurra el daño**

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio: Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre, Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones, Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente: a) Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico), b) Frecuencia de exposición al peligro, c) Fallos en el servicio. Por ejemplo: electricidad y agua, d) Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección, e) Exposición a los elementos, f) Protección suministrada por los EPI y tiempo de utilización de estos equipos, g) Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos. Ver CUADRO 2. Matriz 3X3 del INSHT).

**CUADRO 2: Matriz Tres por Tres del INSHT**

		Niveles de riesgo		
		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: Investigación bibliográfica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2014: Internet)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica

que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo. (Ver CUADRO 3).

**CUADRO 3: Valoración de los riesgos**

<b>Riesgo</b>	<b>Acción y Temporización</b>
Trivial T	No se requiere acción específica
Tolerable (To)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (Mo)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Investigación bibliográfica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2014; Internet)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

Por lo tanto la evaluación inicial o general de riesgos por puesto de trabajo se lo realiza mediante la matriz de Identificación de Riesgos del INSHT, en el que se debe anotar ciertos aspectos como: Procesos, Numero de trabajadores, puesto de trabajo, que tipo de evaluación se realiza si es inicial o periódica (ver FIGURA 7 Matriz de Identificación de Riesgos).

### 2.5.3.5. Evaluación del riesgo ruido (periódica)

Las metodologías de evaluación del riesgo interviene por un protocolo de identificación inicial de riesgos en donde el ruido es analizado por fases de estimación y valoración en su fase inicial, pero el riesgo no está controlado entonces se debe determinar un mecanismo de gestión periódica donde se debe medir el factor de riesgo para determinar la exposición laboral al ruido. En el trabajo realizado sobre la guía práctica para el análisis y la gestión del ruido industrial de Robert Näf (2013:Internet) se conoce que: ***“La exposición real al ruido se estima aplicando un método que incluye las etapas de análisis, estrategias de muestreo y medición”.*** (p.65)

Etapa 1 Análisis de las condiciones de trabajo.- Un exhaustivo análisis de las condiciones de trabajo ha de proporcionar la información necesaria relacionada con el puesto de trabajo para seleccionar adecuadamente la estrategia de medición. En dicho análisis se recogerá aspectos como: Identificación de aquellos puestos de trabajo con una exposición al ruido susceptible de superar los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción ( $L_{Aeq,d} = 80$  dB(A) y/o  $L_{pico} = 135$  dB (C)).

Etapa 2: Selección de la estrategia de medición.- Medición basada en la tarea: El trabajo realizado durante la jornada se analiza dividiéndolo en las distintas tareas efectuadas. Para cada una de ellas, se llevan a cabo mediciones por separado del nivel de presión sonora.

Etapa 3 Plan de mediciones.- El plan de mediciones es distinto en función de la estrategia de medición seleccionada y por consiguiente, también los instrumentos necesarios.

De la Norma Técnica de Prevención de Riesgos 951 del INSHT (**INSHT NTP 951: Internet**) se tiene las estrategias de medición y valoración de la exposición a ruido siendo que ***“El desconocimiento de las características de las exposiciones,***



***es decir, de las condiciones de trabajo con lo que respecta a la exposición al ruido es una de las fuentes de incertidumbre más importantes.”***

Análisis de las condiciones de trabajo con exposición al ruido.- El objetivo básico de esta metodología es preparar un plan de medición que permita obtener una evaluación representativa y fiable de la exposición.

En primer lugar, conviene realizar un análisis de las instalaciones lo más exhaustivo posible, estudiando las características de la empresa. El técnico de prevención deberá, asimismo contrastar los datos aportados con las siguientes fuentes de información.

- Observaciones propias de las condiciones existentes.
- Entrevistas con los mandos y trabajadores expuestos.
- Si existe una evaluación de la exposición al ruido previa, es importante su consulta.
- En algunos casos, incluso resultará conveniente al realizar medidas puntuales “exploratorias”.

Con todo ello el técnico de prevención debe:

- a. Delimitar en qué áreas de trabajo deberá llevarse a cabo la evaluación de la exposición al ruido.
- b. Sobre qué puestos de trabajo o trabajadores deberá realizarse la evaluación y si existe la posibilidad de constituir grupos de exposición homogénea (GEH).
- c. Tener en cuenta si existe la posibilidad de que ocurran episodios de ruido significativos en la jornada de trabajo.

Grupos de exposición homogénea (GEH).- Es un grupo de trabajadores asignados a puestos de trabajo o tareas similares que están expuestos de forma análoga a fuentes de ruido semejantes.

Los GEH pueden constituirse siguiendo diferentes criterios en función del puesto de trabajo, de la tarea a desarrollar, del área de trabajo o incluso según el proceso productivo. Su constitución permite muestrear sobre un número representativo de trabajadores de exposición similar.

Estudio de una jornada de trabajo nominal.- Con el objetivo de obtener una visión general y una comprensión global de todos los factores que van a influir en la exposición al ruido, conviene determinar una jornada nominal, contemplando los mismos aspectos de la misma.

- Tareas que se realizan, incluyendo sus características y su duración y variaciones entre las diferentes tareas.
- Principales fuentes y áreas de trabajo más ruidosas.
- Patrón de trabajo y episodios de ruido significativos que puedan influir en el nivel de ruido.
- Número y duración de posibles descansos, reuniones, etc., y su inclusión o no dentro de la jornada de trabajo habitual.

La norma técnica de prevención 951 establece conocer las condiciones ambientales y biológicas para desarrollar un plan de medición y valoración de los riesgos.

Selección de la estrategia de medición.- Se fundamenta en las siguientes estrategias:

- Basada en la tarea: El trabajo a realizar en la jornada laboral se subdivide en un determinado número de tareas representativas que son medidas independientemente.
- Basada en el puesto de trabajo (función): la medición se realiza sobre trabajadores que desarrollan diferentes tareas en su puesto de trabajo, difícilmente subdivisibles y, por lo general, en un marco del GEH.
- Jornada Completa: La medición se lleva a cabo a lo largo de toda la jornada laboral.

1. Estrategia basada en la tarea.- La jornada de trabajo nominal estudiada debe poder dividirse en tareas u operaciones diferentes y concretas, de manera que durante la realización de cada una de ellas el trabajador tenga una exposición al ruido similar, es decir que se obtengan valores de LAeq,T (Nivel de presión acústica equivalente por tarea) homogéneos.

- Duración de las tareas.- Puede ser estimada a partir de la información obtenida de los trabajadores y demás personal entrevistado.
- Se calculará entonces la media aritmética,  $\bar{T}_m$  de la duración de cada tarea m a partir de los J valores obtenidos,  $T_{m,J}$  aplicando la siguiente ecuación:

$$\bar{T}_m = \frac{1}{J} \sum_{J=1}^J T_{m,J} \quad ec. 1$$

La suma de las duraciones de las diferentes tareas,  $T_m$  se corresponderá con la duración de la jornada de trabajo nominal  $T_e$  según la ecuación:

$$T_e = \sum_{m=1}^M \bar{T}_m \quad ec. 2$$

Donde  $T_m$  es la duración media de la tarea m y M es el número total de las tareas identificadas.

Obtención de LAeq,d en la estrategia basada en la tarea.- para cada tarea m se medirá el LAeq,T,m, correspondiente.

- Si la tarea dura menos de 5 minutos la medición durará al menos 5 minutos.
- Si el ruido es cíclico a lo largo de la tarea, cada medida debe cubrir, al menos 3 ciclos y si es menor a 5 minutos cada medida debe durar 5 minutos.
- En cuanto al número de mediciones a realizar, la norma considera que debe llevarse a cabo, al menos, 3 medidas. La ecuación es la siguiente.

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0.1 \times L_{Aeq,T,mi}} \quad [dB (A)] \quad ec. 3$$

Donde  $L_{Aeq,T,mi}$  es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición y I es el número total de mediciones de las tareas llevadas a cabo. A partir de aquí para calcular el nivel de exposición diario equivalente global,  $L_{Aeq,d}$ , tenemos: Primero calcular el nivel de exposición diario equivalente para cada tarea m,  $L_{Aeq,d,m}$ , mediante la siguiente expresión:

$$L_{Aeqdm} = L_{AeqTm} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{\bar{T}_m}{T_0} \right] \quad [dB (A)] \quad ec. 4$$

Donde  $T_0$  es el tiempo de referencia, en este caso siempre 8 horas. Y a continuación, calcularse el nivel de exposición diario equivalente global  $L_{Aeq,d}$ , mediante la ecuación:

$$L_{Aeqd} = 10 \text{ Lg} \left[ \sum_{m=1}^M 10^{0.1 \times L_{Aeq,d,m}} \right] \quad [dB (A)] \quad ec. 5$$

Donde M es el número total de las tareas.

2. Estrategia basada en el puesto de trabajo (Función).- Aplica cuando no resulta práctico llevar a cabo un análisis de las condiciones de trabajo muy detallado, y por lo tanto, no es necesario un conocimiento de las mismas tan exhaustivo.

Se realizan mediciones aleatorias entre los diferentes trabajadores que ocupan puestos de trabajo equivalentes o de exposiciones al ruido muy similares, por lo general en el marco de un GEH. Una vez identificados los puestos de trabajo a evaluar, deben definirse los GEH que correspondan. En función del número de trabajadores que constituyan de cada GEH, existe una duración mínima de la

duración de la medición, a distribuir entre los miembros de dicho GEH (ver CUADRO 4).

**CUADRO 4: Plan de medición basado en el puesto de trabajo**

Número de trabajadores del GEH $n_G$	Duración mínima acumulada de la medición a distribuir entre los miembros del GEH
$n_G \leq 5$	5 h
$5 < n_G \leq 15$	$5h + (n_G - 5) \times 0.5 h$
$15 < n_G \leq 40$	$10 h + (n_G - 15) \times 0.25 h$
$n_G > 40$	17 h o subdividir el GEH

Fuente: Investigación bibliográfica NTP 951 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2014: Internet)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

Teniendo en cuenta que según esta estrategia, deben realizarse, como mínimo 5 mediciones, se determina el número de medidas y la duración de las mismas de manera que se cumpla la duración mínima obtenida de la TABLA 4 o bien supere.

Obtención de  $L_{Aeq,d}$  en la estrategia basada en el puesto de trabajo (función).- El  $L_{Aeq, Te}$  correspondiente a cada puesto de trabajo definido en el marco de un GEH se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1 \times L_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)] \quad ec. 6$$

Donde  $L_{Aeq,T,n}$  es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición y N es el número total de mediciones del puesto de trabajo llevadas a cabo. A continuación, se promedia a 8 horas para obtener el de  $L_{Aeq,d}$  en el marco de la estrategia basada en el puesto de trabajo:

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_o} \right] \quad [dB (A)] \quad ec.7$$

Es importante señalar que el valor de  $T_o$  se define como el correspondiente a la duración efectiva de la jornada de trabajo y por lo tanto NO es el de la duración de cada medición individual realizada sobre los miembros del GEH, según los cálculos del CUADRO 4.

3. Estrategia basada en la jornada completa.- Esta estrategia cubre la jornada de trabajo por entero, incluyendo tanto exposiciones elevadas al ruido como períodos de menor nivel o “silenciosos”, resulta útil cuando no es sencillo o práctico el describir o “diseccionar” el patrón de trabajo.

Se recomienda especialmente cuando la exposición al ruido se desconoce en menor o mayor grado o bien es impredecible o excesivamente compleja. Se emplean también cuando quieren cubrirse todas las contribuciones a la exposición al ruido con total seguridad. Los instrumentos más comúnmente empleados en esta estrategia son los dosímetros.

Obtención de  $L_{Aeq,d}$  en la estrategia basada en la jornada completa.- Deben realizarse tres mediciones en tres jornadas de trabajo representativas de la exposición al ruido. Aunque, siempre que sea posible, debe cubrirse la jornada completa de trabajo. Si los resultados de las tres jornadas medidas difieren en 3dB o más, deberán medirse, al menos, dos jornadas más. Se empleará la ecuación:

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1 \times L_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)] \quad ec.8$$

Para calcular la “media energética” de los diferentes  $L_{Aeq,T}$  registrados y posteriormente, mediante la ecuación

$$L_{Aeqd} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_o} \right] \quad [dB (A)] \quad ec. 9$$

### 2.5.3.6. Plan de control del riesgo ruido

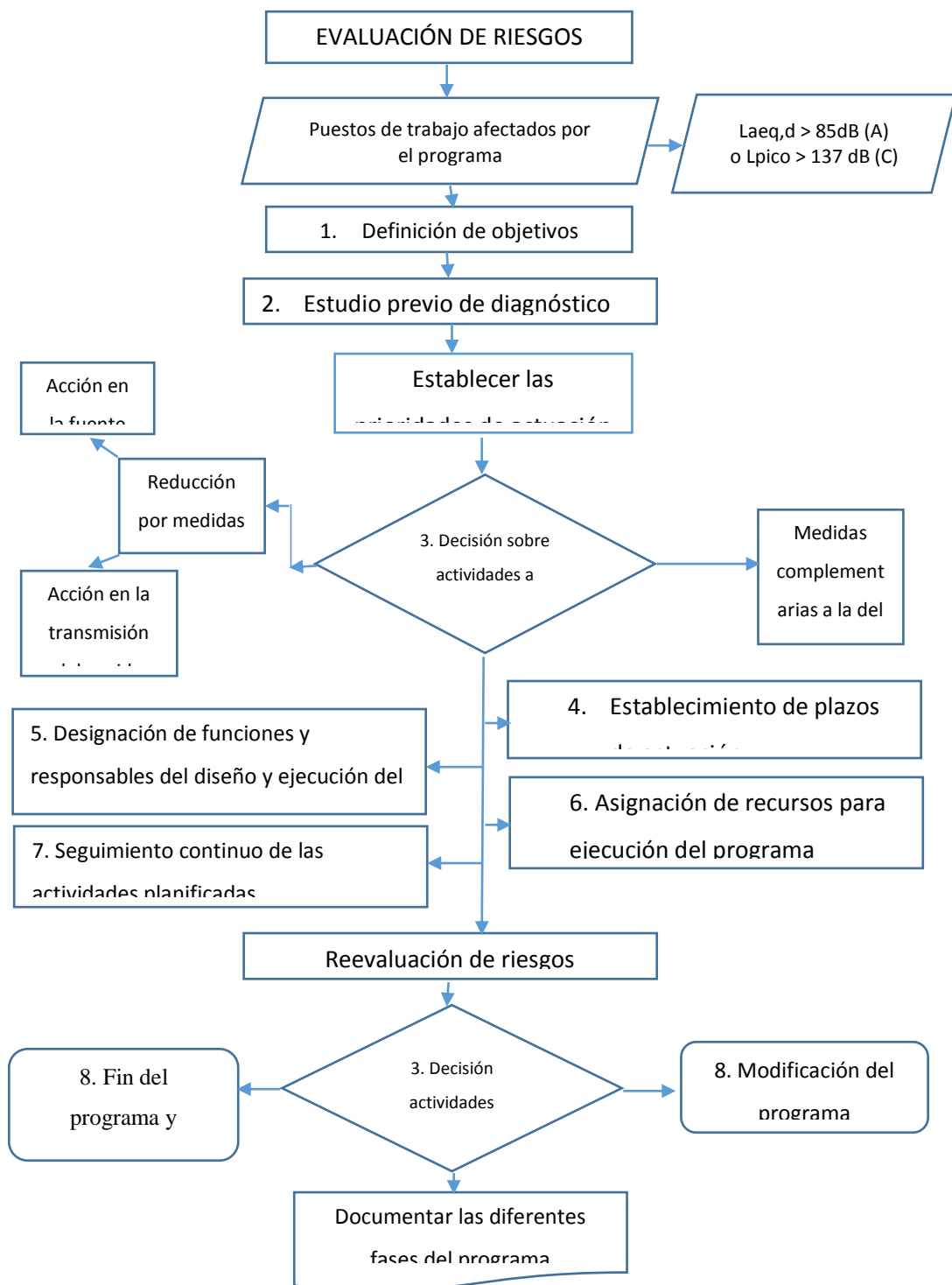
El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos.

Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos. Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- a) Combatir los riesgos en su origen.
- b) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- c) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- d) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- e) Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- f) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Según lo expuesto en la norma NTP 960 del INSHT (2013) ***“Los objetivos concretos a alcanzar la reducción de los niveles de exposición que se desea obtener se da una vez que se hayan implementado las medidas planificadas y se haya establecido en base al diagnóstico previo de la situación”.*** (p. 1). La empresa a través del Servicio de Prevención, propio o ajeno, deberá disponer de los medios humanos, equipos y materiales que sean necesarios para la ejecución del programa: instrumentos de medición y calibración, accesorios y materiales para la reducción del ruido, señalización, equipos de protección individual, etc. En muchos casos será

necesaria la intervención de una empresa especializada en la reducción técnica del ruido, ver la FIGURA 7.



Fuente: Investigación bibliográfica NTP 960 INSHT (2013: p. 2)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 7: Diagrama de las fases principales que debería incluir el programa de medidas técnicas y/o de organización.**



### **2.5.3.7. Factor de Riesgo Físico**

Según el trabajo presentado por Fernando Henao (2013) el factor de riesgo es *“todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él”* (p. 50), sin embargo si el mismo proviene de una forma de energía como la mecánica representada en el ruido se involucra una naturaleza física

El factor de riesgo físico *“son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física, que puede provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos”* (p. 52). Diferentes formas de energía, presentes en el medio ambiente que tienen la potencialidad de causar lesiones entre los operarios. Dentro de estos están ruido y vibraciones, temperaturas anormales, presiones anormales, radiaciones ionizantes, radiaciones no ionizantes.

### **2.5.3.8. Riesgo Laboral**

Según el trabajo presentado por Agustín González (2014) es *“la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca y la severidad del mismo”*. (p.21)

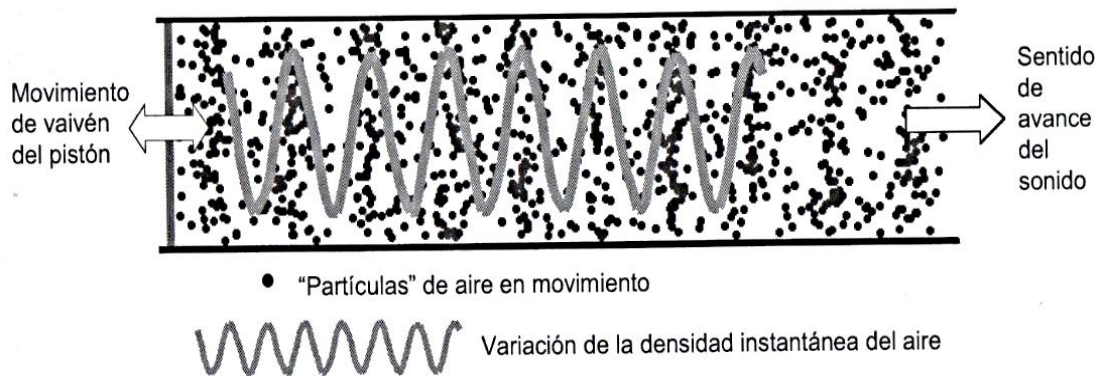
### **2.5.3.9. Ruido Laboral y la Física del sonido**

Según estudio realizado por Iraida Rodríguez (2009) *“el ruido es la suma compleja de varios sonidos o tonos puros o también de aquellos sonidos de vibraciones irregulares o de impulsos confusos”* (p.123), se puede considerar como aquel sonido que, por su intensidad, composición espectral u otras causas, es no deseado y puede originar daños a la salud.

**2.5.3.10. Sonido y presión sonora.-** El sonido según Juan Gimenes (2012) *“es la respuesta de un medio elástico (en particular, aire) a una excitación mecánica de*

*un elemento que está inmerso o en contacto con él”. (p.25), “Se entiende así que el sonido sea un concepto dinámico: la transformación de una información través de un medio elástico, originada en una fuente sonora y que será capaz de ser percibida a distancia mediante algún detector específico (oído, micrófono) (p.41)*

En la FIGURA 8 el autor da a conocer un ejemplo más simple, el originado por un plano oscilante (pistón) en el extremo de un conducto que en contacto con la “primera capa de partículas de aire” le cede su movimiento y que de forma sucesiva se transmite “de capa en capa” copiando el movimiento de las anteriores. Para un tono puro (una única frecuencia), cada partícula tiene un movimiento oscilatorio armónico, pero la señal se transmite en forma progresiva (sonido) con la información, las variaciones temporales en cada sitio fijo en el que aumenta la presión de aire (mayor cantidad de partículas) y disminuye (menor cantidad de partículas) se denomina presión sonora.



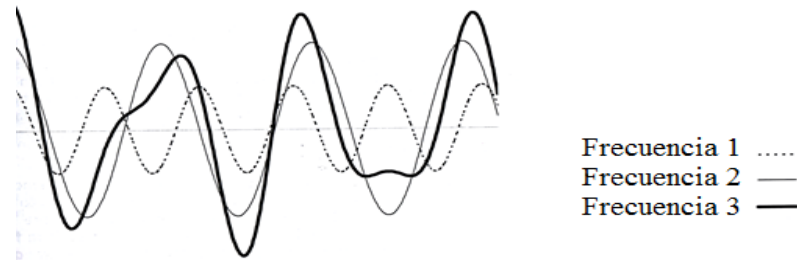
Fuente: Investigación bibliográfica Juan Gimenes (2012: p.26)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera

**FIGURA 8: Comportamiento del sonido**

El juego de acercamiento y alejamiento de las “partículas” entre sí, provoca zonas de exceso y reducción de la presión atmosférica en forma alternada, llamada presión sonora. Esta variable es un promedio de las posiciones relativas de las “partículas” de aire entre sí: cuanto más próximas se encuentren unas de otras (aumentando la densidad de ellas en cada unidad de volumen) tanto mayor será la presión en ese punto.

La presión sonora entonces, la variación de la presión atmosférica con el paso de la señal acústica. La rapidez con que se produce estas variaciones está dada por la frecuencia que indica el número de tales variaciones por segundo. La interpretación subjetiva de la frecuencia es la altura de un sonido: a mayor frecuencia tanto más agudo se lo percibirá (mayor altura, ver FIGURA 9).



Fuente: Investigación bibliográfica Juan Giménez (2012: p.28)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera

**FIGURA 9: Gráfica de presión sonora**

Pueden considerarse para el sonido tres regiones de frecuencias dentro del rango de interés en este trabajo: las bajas, hasta los 250 Hz (nombre de la unidad: Hertz; símbolo: Hz); las altas, por sobre los 2000 Hz y las medias como las ubicadas entre esos valores. Para frecuencias menores se está en el campo de los infrasonidos, mientras que sobre ellas, se está el de los ultrasonidos. El sistema auditivo de un ser humano otologicamente normal, permite percibir sonidos con frecuencias entre 20 y 20000 Hz aproximadamente. La edad contribuye a disminuirla por un efecto natural conocido como presbiacusia, que afecta más notablemente al hombre que a la mujer, disminuyendo la audición principalmente en el rango de las frecuencias altas. A este efecto natural se le agrega como agente externo para la pérdida de la audición, la agresión sonora originada por ruidos, los que además producen efectos indirectos sobre las personas, en particular, molestía.

#### **2.5.3.11. Nivel sonoro y decibeles**

La pequeña variación en la presión estática del aire durante el paso de un sonido (presión sonora) es fácilmente detectable. Su rango de variación entre los umbrales de audición y daño auditivo, es enorme: tanto como la

que media entre 1 y 10. Esta amplitud hace impracticable el empleo de las presiones sonoras en forma directa para analizar a los sonidos.

Para evitar este inconveniente, es que se han inventado los decibeles. El decibel (símbolo: dB) es la décima parte del bel y cuantifica una magnitud logarítmica conocida como nivel sonoro. De esta manera se reduce el amplio rango anterior a uno menor con una variación entre 1 y algo más que 10. Su interpretación subjetiva es la “fuerza” del sonido o su “volumen”. La introducción de los decibeles tiene además otra razón para ser incorporados a la acústica y es que su escala (logarítmica) es similar a la sensibilidad del oído humano para discriminar intensidades relativas de los sonidos. El nivel sonoro define una escala en decibeles en función de la presión sonora al cuadrado, su expresión matemática es:

$$L = 10Lg \left( \frac{P^2}{P_0^2} \right) [dB] \quad ec. 10$$

Dónde: L significa nivel de presión sonora o simplemente nivel sonoro, medido en dB, lg es el logaritmo en base 10 de la relación entre P, presión sonora de la señal acústica en pascal (Pa) y Po es la diferencia igual a  $2 \times 10^{-5}$  Pa ó 20  $\mu$ Pa (micropascal).

**Suma de niveles sonoros.-** Una aplicación importante de la suma es el promedio de niveles sonoros: el valor que mejor representa a un conjunto de niveles cuando cada uno tiene el mismo peso. Promedio energético y promedio aritmético.- La forma más simple de encontrar un promedio, aunque se aleje de la definición dada, es mediante el promedio aritmético.

$$L = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1xL_i} \quad ec. 11$$

Donde:

L = promedio aritmético de la suma de fuentes sonoras. (dB)

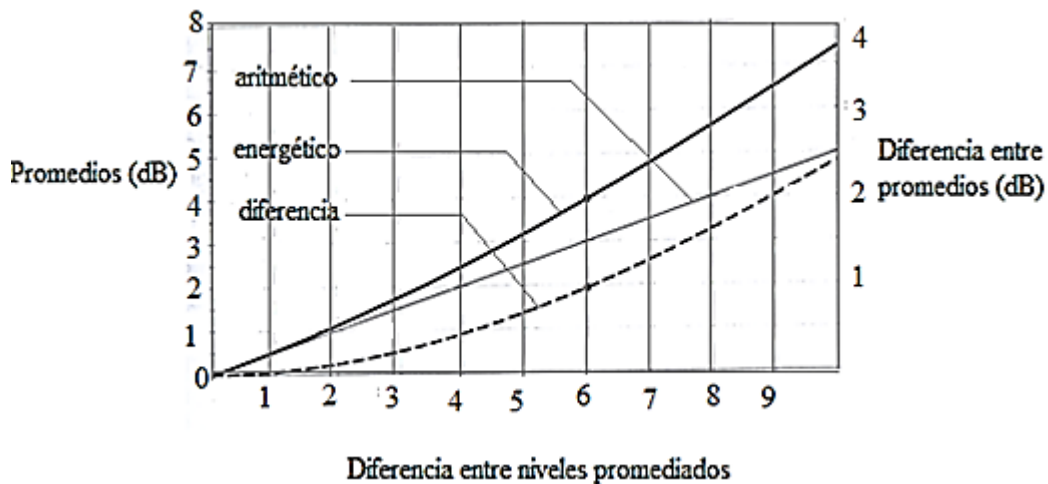
n = Número de mediciones

$L_i$  = representa los niveles sonoros medidos (dB)

El promedio energético relacionado directamente con la definición está dado por:

$$L = 10 \lg \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i} \right] \text{ [dB]} \quad \text{ec. 12}$$

Como el aritmético es más sencillo y rápido que el energético, se verán las condiciones bajo las cuales pueden emplearse al primero como estimador de éste (el “verdadero”). Las posibles diferencias entre ambos se aprecian en la FIGURA 10.



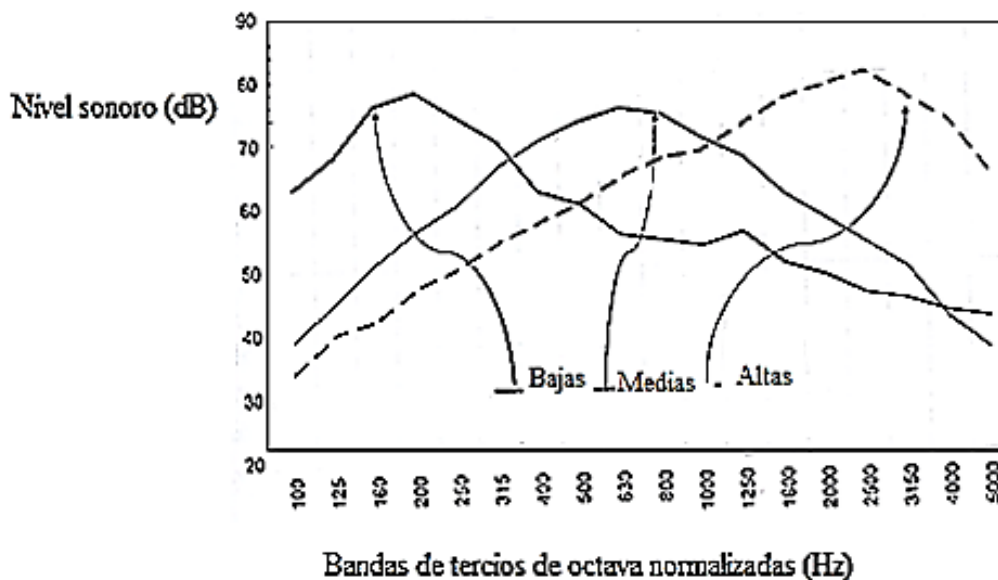
Fuente: Investigación bibliográfica Juan Giménez (2012: 39)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera

**FIGURA 10: Comportamiento del sonido**

**Espectros de nivel sonoro.-** Cada fuente sonora está caracterizada por su espectro de potencia que le es propio. Se trata de la discriminación de la energía sonora que emite por unidad de tiempo por cada unidad de frecuencia. De este espectro surge el espectro de nivel sonoro en cada punto de un espacio abierto o recinto cerrado. El segundo depende del primero a través de la distancia a la fuente, su directividad, dimensiones y geometría del recinto, su capacidad absorbente, ubicación de la fuente y el punto de recepción y las características atmosféricas (presión, temperatura y humedad ambiente).

Los sonidos más comunes tienen espectros continuos es decir, que existe un valor de nivel sonoro para cada frecuencia. La obtención de tal espectro es o bien prolongado o costoso a la vez que normalmente representa una información innecesariamente abundante, por lo que emplean bandas de cierto ancho que cubre todo el rango en frecuencias de interés. (Ver FIGURA 11)



Fuente: Investigación bibliográfica Juan Gimenes (2012: 41)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera

**FIGURA 11: Comportamiento del sonido – bandas de octava**

**2.5.3.12. Tipos de ruido.-** Según el trabajo presentado por Luis Fernández (2008: 33) menciona lo siguiente: Tanto en la vida cotidiana como en el ámbito industrial, existen diversas clases de ruido que vamos a pasar a definir:

**Ruido de impulso o impacto.-** Aquel en el que el nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo y las variaciones entre dos máximos consecutivos de nivel acústico se efectúan en un tiempo superior a un segundo, con un tiempo de actuación inferior a 0,2 segundos. Se representa como LMAX.

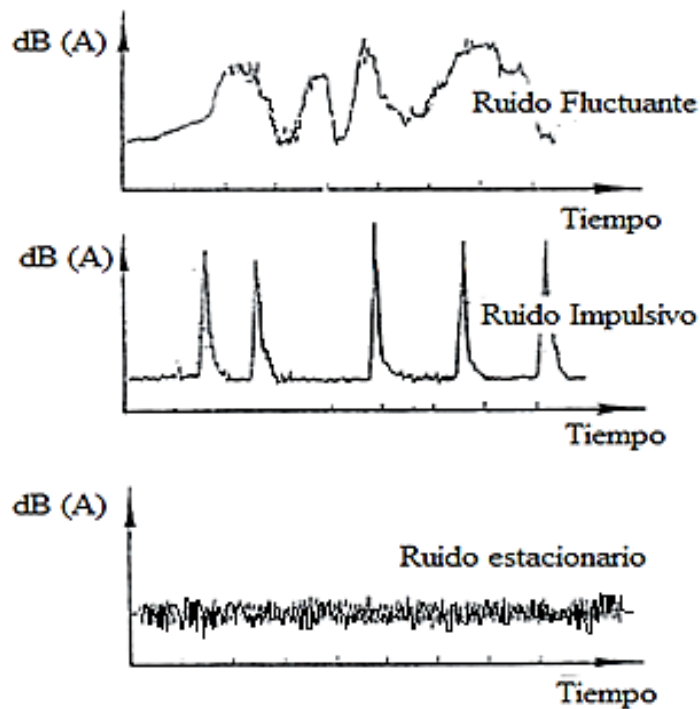
**Ruido Continuo o estacionario.-** Es aquel que en el nivel de presión acústica se mantiene constante en el tiempo y si posee máximo, estos se producen en

intervalos menores de un segundo. Pueden ser estables o variables, cuando en este último caso oscila en más de 5 dB. a lo largo del tiempo. Se representa como LPA.

**Ruido estable.-** Cuando el LPA. nivel de presión acústica ponderado A en un punto se mantiene prácticamente constante en el tiempo de banda ancha y nivel prácticamente constante. Al realizar la medición con el sonómetro en respuesta lenta SLOW (De acuerdo a la norma UNE - EN 60651:1996) la diferencia entre el valor máximo y el mínimo es inferior a 5 dB.

**Ruido Variable o fluctuante.-** Cuando LPA. nivel de presión acústica oscila más de 5 dB en el tiempo. Un ruido variable puede descomponerse en varios ruidos estables.

**Ruido Intermitente.-** Cuando el nivel de presión acústica varía en escalones bien definidos, de tiempo relativamente prolongado. (ver FIGURA 12.)



Fuente: Investigación bibliográfica de Luis Fernández (2008: p.33)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera

**FIGURA 12: Registros gráficos de tipos de ruido**

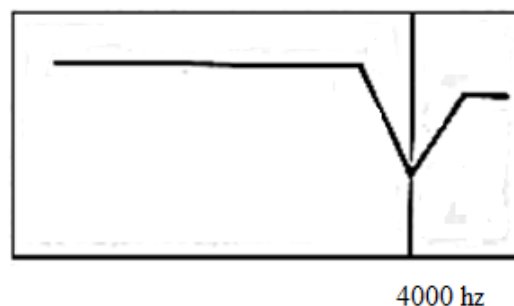
## 2.6.Marco conceptual variable dependiente

### 2.6.1. Psicoacústica y anatomía

Según Andrés Rodríguez (2005: Internet) *“Estudia la interconexión entre las propiedades físicas del sonido y la interpretación que el ser humano hace de esas propiedades.”*

### 2.6.2. Trauma Acústico

De los estudios del **INSHT (2014: Internet)** de la NTP 136 se obtiene que: El trauma sonoro puede producirse en un ambiente extra laboral (discotecas, música fuerte, tiro, deportivo, caza, tiro militar, aviación, motociclismo o automovilismo, submarinismo, etc.) o adquirido dentro de las horas de trabajo, o sea trauma sonoro y laboral. En el trauma sonoro se afectan las frecuencias agudas, principalmente la de 4.000, sin embargo, hay ruidos que pueden afectar a las frecuencias vecinas de 3.000 y de 6.000. Este trauma da en la audiometría una caída a la frecuencia 4.000 pero una recuperación a la frecuencia 6.000, es lo que llamamos escotoma traumático tipo 1. (FIGURA 13. evolución audiométrica del trauma sonoro).



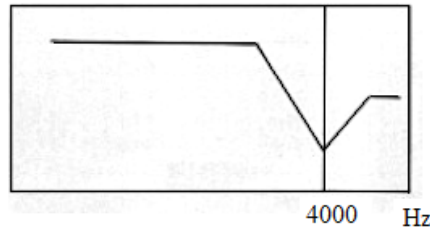
Fuente: Investigación bibliográfica (INSHT NTP 136, 2014: Internet)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera

**FIGURA 13: Evolución audiométrica del trauma sonoro (Primer grado)**

Este escotoma se profundiza con los años de trabajo y la edad del trabajador, se va ampliando y esta imagen va convirtiéndose en una cubeta- traumática tipo 2. (FIGURA 14, Evolución audiometría del trauma sonoro).

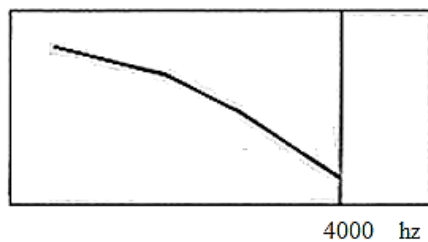




Fuente: Investigación bibliográfica (INSHT NTP 136, 2014: Internet)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 14: Evolución audiométrica del trauma sonoro (Segundo grado)**

Al incrementarse más el trauma se produce una falta de recuperación en la frecuencia 6.000, cada vez más evidente y una pérdida auditiva en la frecuencia 1.000 y progresivamente en todas las frecuencias graves hasta la 250, tipo 3. (FIGURA 15, tercer grado). Vistas las gráficas de trauma sonoro, podemos establecer una clasificación de las pérdidas observadas en la audiometría. En esta pérdida porcentual hay que tener en cuenta la edad y el sexo del trabajador para establecer el grado de pérdida y la calificación correspondiente. Convencionalmente el trauma sonoro se evalúa a través de la magnitud de la pérdida auditiva o la frecuencia 4.000 mediante el índice EU (Early Loss Index = Índice de pérdida precoz) que clasifica los traumas en una escala creciente A-B-C-D-E. Para el cálculo del EU se empieza restando a la pérdida audiométrica a 4.000 Hz.



Fuente: Investigación bibliográfica (INSHT NTP 136, 2014: Internet)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 15: Evolución audiométrica del trauma sonoro (Tercer grado)**

### 2.6.3. Pérdida de la Audición (Lesión Auditiva)

Según informe del Instituto Nacional de la sordera (NIDCD, 2007: Internet) se detalla que: *“Cada día, estamos expuestos a sonidos en nuestro ambiente, como los que provienen del televisor y radio, de artefactos electrodomésticos y del*

*tráfico*”. Normalmente escuchamos estos sonidos a niveles saludables y por lo tanto no afectan nuestra audición. Sin embargo, cuando estamos expuestos a ruidos perjudiciales sonidos que son muy altos o sonidos fuertes que duran un largo tiempo las estructuras delicadas en nuestro oído interno pueden ser dañadas, causando la pérdida de audición ocasionada por el ruido (NIHL, por sus siglas en inglés). Estas estructuras delicadas, llamadas células ciliadas, son las pequeñas células sensoriales del oído interno que transforman la energía sonora en señales eléctricas que viajan al cerebro. Al ser dañadas, nuestras células ciliadas no pueden regenerarse.

### **2.6.3.1. Audición y física del sonido**

De la presentación realizada por Gabriel Ramirez (2014) *“Es muy útil aprender algo de física del sonido para comprender la fisiología de la audición y saber interpretar una audiometría. La audición constituye los procesos psico – fisiológicos que proporcionan al ser humano la capacidad de oír”* (p. 2).

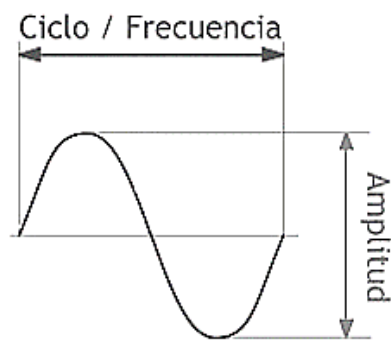
**Audición.-** La audición es la manera en que nuestro cerebro percibe cierto tipo de energía mecánica denominada sonido.

Desde el punto de vista físico, el sonido es una vibración, generada por un emisor, que se propaga en un medio elástico, generalmente un fluido (como el aire), y que finalmente es percibida por un receptor, a través de los órganos auditivos. Es energía mecánica que se propaga a través de las partículas del medio (sin transporte de materia) en forma de ondas.

### **2.6.3.2. Variables que caracterizan al sonido**

**Amplitud y Frecuencia.-** La Amplitud (longitud de onda): La amplitud de una onda, es el grado de movimiento de las moléculas de aire que hay en esta, y corresponde a la intensidad del enrarecimiento y compresión que la acompañan. Por ejemplo en las ondas de sonido, cuanto mayor es la amplitud de la onda, más intensamente golpean las moléculas el tímpano y más fuerte es el sonido percibido.

La frecuencia es una medida para indicar el número de repeticiones de cualquier fenómeno o suceso periódico en la unidad de tiempo. Para calcular la frecuencia de un evento, se contabilizan un número de ocurrencias de este teniendo en cuenta un intervalo temporal, luego estas repeticiones se dividen por el tiempo transcurrido. El oído humano es capaz de captar estas ondas si se encuentran entre 20 y 20.000 Hz, sin embargo, el oído humano detecta con mayor facilidad frecuencias entre 500 y 3000 Hz, espectro en el que se mueve la voz humana, Las ondas sonoras < 20 Hz, si tienen la energía suficiente, pueden llegar a captarse a través del tacto. (ver FIGURA 16).



Fuente: Investigación bibliográfica Gabriel Ramirez (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

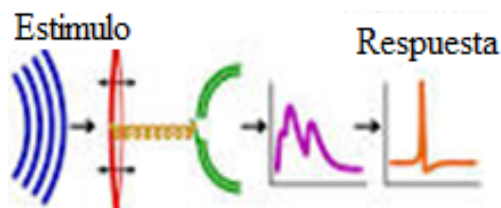
**FIGURA 16: Amplitud y frecuencia**

**La intensidad del sonido.-** Es la cantidad de energía por unidad de superficie en un tiempo determinado, Es fundamental su uso en medicina, pues así definimos si una persona tiene una audición normal o si su audición está alterada.

### 2.6.3.3. Percepción

La audición es la percepción de las ondas sonoras que se propagan por el espacio, en primer lugar, por nuestras orejas, que las transmiten por los conductos auditivos externos hasta que chocan con el tímpano, haciéndolo vibrar. Estas vibraciones generan movimientos oscilantes en la cadena de huesecillos del oído medio (martillo, yunque y estribo), los que son conducidos hasta la perilinfa del caracol,

Aquí las ondas mueven los cilios de las células nerviosas del órgano de Corti que, a su vez, estimulan las terminaciones nerviosas del nervio auditivo, O sea, en el órgano de Corti las vibraciones se transforman en impulsos nerviosos, los que son conducidos, finalmente, a la corteza cerebral, en donde se interpretan como sensaciones auditivas. Como se puede ver en la FIGURA 17 Representación esquemática del OIDO, propagación del sonido. Azul: ONDAS SONORAS. Rojo: TIMPANO. Amarillo: COCLEA. Verde: CELULAS DE RECEPTORES AUDITIVOS. Púrpura: ESPECTRO DE FECUENCIA de respuesta del oído. Naranja: IMPULSO DEL NERVIIO.



Fuente: Investigación bibliográfica Gabriel Ramirez (2014: p.13)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 17: Representación esquemática de la funcionalidad del oído.**

#### **2.6.3.4. Efectos Fisiológicos**

El ruido afecta fundamentalmente a: 1.Sistema nervioso central, 2.Sistema nervioso vegetativo, 3. Funciones vitales, sistema cardiovascular, endocrino, respiratorio, digestivo, etc. Es preciso tener en cuenta que todos los efectos varían de unas personas a otras, pudiendo incluso no aparecer. Los efectos sobre el sistema nervioso central se caracterizan por electroencefalogramas irregulares, trastornos de la consciencia, llegando a la pérdida del conocimiento, (sobre todo para enfermos epilépticos), aumento de la tensión vascular cerebral y disminución de la capacidad motriz e intelectual, con el consiguiente aumento de errores en trabajos que requieran precisión. El ruido también afecta el sistema cardiovascular, produciendo alteraciones del ritmo cardíaco. Así, por ejemplo, algunos estudios muestran que trabajadores de las industrias de acero y fundición presentan una gran incidencia de alteraciones del ritmo cardíaco. También se producen modificaciones del

electrocardiograma y del riesgo coronario. Todos estos efectos relacionados con el corazón, parecen ser transitorios, desapareciendo con mayor o menor rapidez cuando cesa la exposición al ruido. El aumento de la tensión arterial también está vinculado al ruido, habiéndose comprobado que los trabajadores que utilizan protectores auditivos no padecen modificación de la misma.

Otros efectos son el aumento del ritmo respiratorio, alteraciones en el aparato digestivo que se caracterizan por mayor acidez e incidencia de úlceras duodenales. Los efectos sobre la visión se traducen en un estrechamiento del campo visual y modificación de los colores percibidos, alteraciones en la visión nocturna y dilatación de las pupilas. Asimismo, se aconseja que las mujeres embarazadas no estén sometidas a ruidos superiores a 80-85 dB(A) por el efecto nocivo que pueda tener para el feto.

#### **2.6.3.5. Efectos Psíquicos**

Se centran básicamente en tres aspectos, el estado de ánimo, la molestia y la efectividad.

**Estado de ánimo.-** La influencia que tiene el ruido en el estado de ánimo se traduce en fatiga mental, aumento de la ansiedad, de la irritación y de la distracción en las personas. Como consecuencia de estos efectos aparecen algunos cambios psicológicos que provocan inseguridad, inquietud, malestar, agresividad y otras alteraciones de la personalidad.

**Molestia.-** No es el efecto más grave, ni el más peligroso, pero sí el más evidente. Tiene el inconveniente de que su evaluación es muy subjetiva y variable, dependiendo de cada persona.

**Efectividad.-** El ruido disminuye la efectividad en la realización del trabajo de tipo mental, de precisión, o que se deban efectuar con rapidez, con la consiguiente pérdida de rendimiento y eficacia, y el aumento de los accidentes.

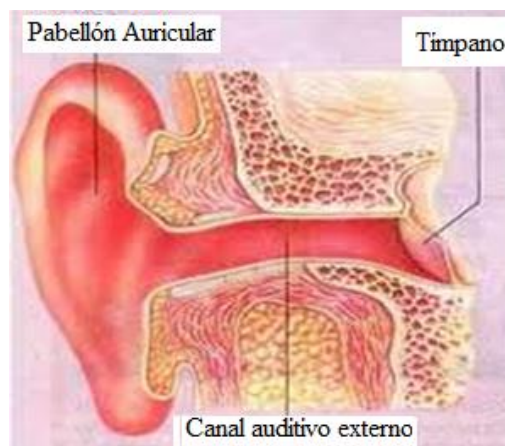
### 2.6.3.6. Anatomía de la Audición

**Sistema Auditivo.-** Es un órgano de los sentidos, muy importante junto con el sistema visual, ya que el hombre sobre todo es una animal visual.

El sistema auditivo es muy importante para la integración de una función en el ser humano que es el lenguaje, está integrado por diferentes niveles:

En Primer Lugar o Primer Nivel seria el oído externo que está formado por: Pabellón Auricular (P.A), Conducto Auditivo Externo (C.A.E),

**Pabellón Auricular P.A.-** es el encargado de la recepción de las ondas sonoras, comunica con el C.A.E. y será el encargado de transmitir estas ondas sonoras, captada por el P.A hasta el fondo del C.A.E, donde se encuentra la Membrana Timpánica.



Fuente: Investigación bibliográfica Gabriel Ramirez (2014: p.3)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 18: Pabellón auricular**

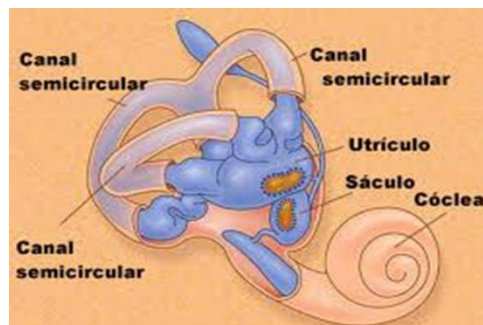
La membrana timpánica, con la transmisión de estas ondas sonoras va a vibrar y esta vibración de la membrana timpánica se va a transmitir a una cadena de huesecillos que se encuentran dentro de la caja timpánica.



Fuente: Investigación bibliográfica Gabriel Ramirez (2014: p.4)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.  
**FIGURA 19: Caja timpánica**

El otro Nivel sería el Oído Medio: donde se localiza la caja del tímpano. La separación entre el Oído Externo y el oído medio es donde se localiza la membrana timpánica. Localizada en el fondo del C.A.E. separando el Oído Externo del Oído, Esto es importante porque las ondas sonoras son transferidas desde el aire, los huesecillos (óseo), hacia un líquido que se localiza en el oído interno que es la perilinfa y de ahí a la endolinfa.

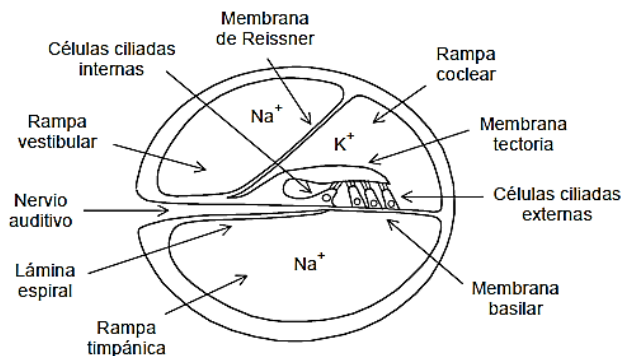
Posteriormente esta ventana vestibular se va a relacionar propiamente con el oído Interno a través del Laberinto Óseo y el Laberinto Membranoso.



Fuente: Investigación bibliográfica Gabriel Ramirez (2014: p.20)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.  
**FIGURA 20: Oído interno**

En la cara medial de la caja del tímpano tendríamos un punto muy importante que sería la ventana coclear o ventana redonda, o ventana timpánica, que va a comunicar la cóclea con la rama timpánica, que tiene una característica que su

membrana es fibroelástica y que algunos autores le llaman el tímpano secundario. El caracol incluye al conducto coclear, este conducto coclear decimos que tiene 2,5 vueltas, es decir 2 vueltas y media y este conducto coclear que está dando vuelta sobre una estructura ósea que recibe el nombre de modiolo, es un pilar óseo. Este caracol está dirigido en sentido horizontal de tal manera que su base es viendo póstero medial. El caracol contiene el órgano principal de la audición: la cóclea, que es un tubo arrollado dos vueltas y media en espiral, Y por último del oído Interno, va a pasar a la vía auditiva para integrarse a la corteza cerebral. La cavidad central es la partición coclear o rampa coclear y contiene líquido endolinfático, rico en potasio (K). La rampa vestibular se comunica con el oído medio a través de la ventana oval, y la rampa timpánica lo hace a través de la ventana redonda. La partición coclear contiene la membrana basilar, una membrana elástica sobre la que se encuentra el órgano de Corti, una estructura que contiene las células ciliadas o pilosas. El potencial de acción generado por cada célula ciliada debe ser comunicado al cerebro ¿Cómo lo hace?, ello se realiza a través de las neuronas.



Fuente: Investigación bibliográfica Gabriel Ramirez (2014: p.20)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 21: Caracol del oído interno**

### 2.6.3.7. Evaluación audiométrica patológica Método KLOCKOFF

Según la norma NTP 193 del INSHT (2014: p.1) “La realización de audiometrías en los reconocimientos médicos en los trabajadores expuestos a ruido, junto con la historia laboral y clínica, es sin duda una prueba complementaria de máxima



utilidad para la valoración de la fatiga auditiva, el trauma sonoro y la hipoacusia producida por ruido. La utilidad de la realización de audiometrías es doble, ya que nos permite realizar una valoración individual y a la vez colectiva de la lesión que sobre el oído humano produce el ruido. En la realización de audiometrías es importante establecer criterios para su diagnóstico, ya que ello nos facilitará realizar el seguimiento individual en las diferentes audiometrías practicadas en años sucesivos, la clasificación de la patología en un colectivo de trabajadores expuestos a ruido, así como comparar los resultados de diferentes estudios epidemiológicos en los que se haya utilizado los mismos criterios de clasificación. El objetivo de esta NTP es presentar una metodología en la interpretación y clasificación de las audiometrías practicadas a colectivos de trabajadores expuestos a ruido.

**Historia laboral y clínica.-** En cuanto a la historia laboral deben recogerse fundamentalmente los siguientes datos: ocupación actual y anterior, así como los años de exposición a ruido, características del ruido, utilización de protectores auditivos. También es importante conocer si existen o han existido otras fuentes de exposición a ruido de origen no laboral. En la historia clínica se deben recoger: hábitos (tabaco, alcohol, medicamentos), antecedentes otológicos, y síntomas de afectación auditiva (pérdida de audición, acúfenos, vértigo).

**Exploración otológica.-** Debe realizarse una exploración otológica para descartar la presencia de anomalías en oído externo y tímpano, tales como la presencia de tapones de cerumen, la pérdida de elasticidad del tímpano. Las pruebas de diapasón tipo Rinne y Weber nos pueden ayudar en el diagnóstico diferencial entre hipoacusia de transmisión y de percepción.

**Práctica de la audiometría.-** Para una correcta realización de las audiometrías debe realizarse el estudio del umbral de audición de las distintas frecuencias en un ambiente lo más insonorizado posible, ya que podrían confundirse los sonidos emitidos por el audiómetro con los existentes en el ambiente. En la realización de audiometrías es importante tener en cuenta el reposo auditivo, es decir, el tiempo de no exposición, con el objetivo de descartar las caídas de umbral auditivo

reversibles, ya que éstas deben diagnosticarse como fatiga auditiva. No todos los autores señalan las mismas horas de reposo, oscilando entre las 8 y 16 horas.

Se debe explorar la transmisión del sonido por vía aérea, así como, por la vía ósea, de cara a establecer el correcto diagnóstico de hipoacusia de transmisión y de percepción. Las frecuencias que se estudian deben abarcar las conversacionales (500, 1000, 2000 y 3000 Hz) y las no conversacionales (4000, 6000 y 8000 Hz).

#### **2.6.3.8. Valoración y clasificación de las audiometrías**

En la clasificación diagnóstica de las audiometrías hemos adoptado la propuesta de Klockhoff y otros, y que posteriormente fue modificada por la Clínica del Lavoro de Milano que introduce fundamentalmente dos cambios: por un lado en la clasificación de las hipoacusias introduce la frecuencia 3000 Hz (Klockhoff únicamente valoraba las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz), y por el otro lado, la introducción de la frecuencia de 8000 Hz a fin de tener en cuenta la existencia o no de presbiacusia. La clasificación de Klockhoff contempla 7 tipos de diagnóstico diferentes: Normal, Trauma acústico inicial, Trauma acústico avanzado, Hipoacusia leve, Hipoacusia moderada, Hipoacusia avanzada y otras patologías no debidas a ruido. (Ver FIGURA 23)

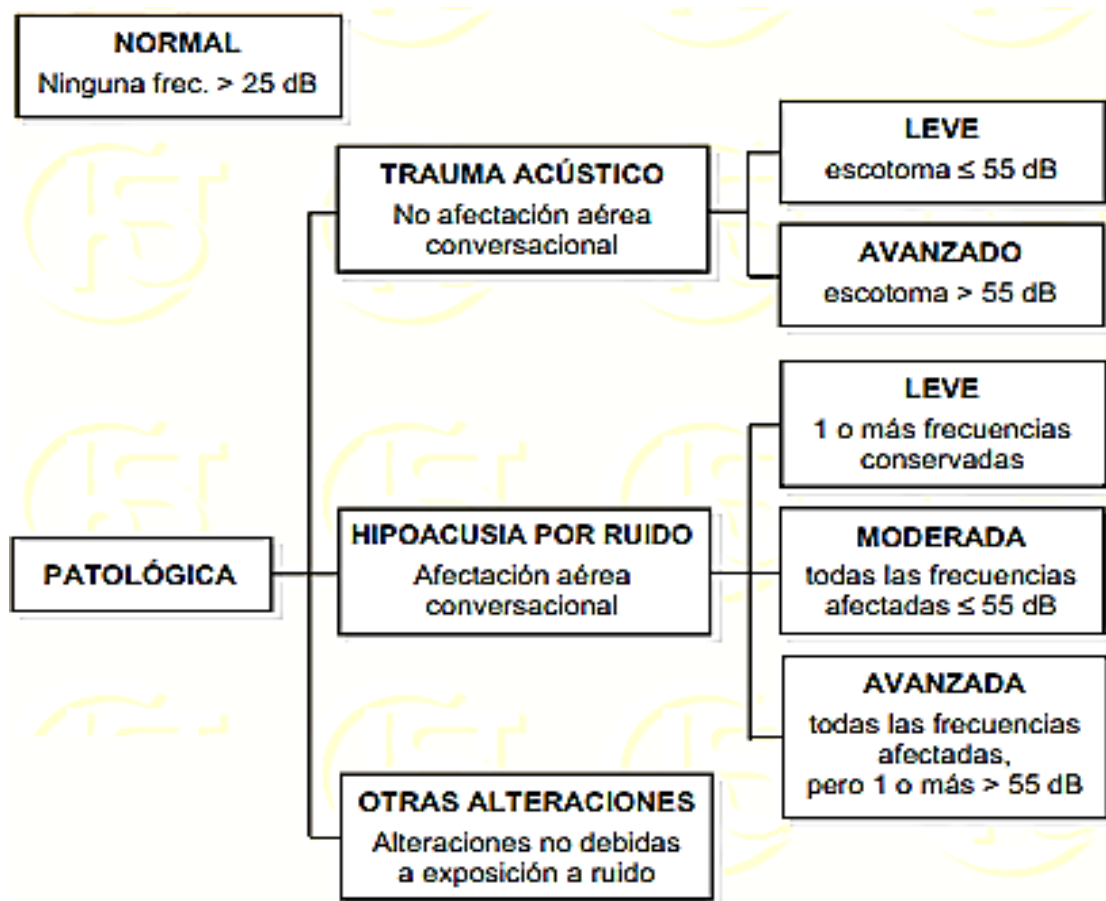
La sistemática a seguir en la clasificación de audiometrías es la siguiente:

1. Establecer si la gráfica es normal o patológica. Valoraremos como normal cuando el umbral de audición no sea superior a 25 dB en ninguna frecuencia.
2. En el caso de que sea patológica se debe diagnosticar si la alteración se debe a la exposición a elevados niveles de ruido: diagnóstico que realizaremos mediante la historia laboral y clínica, la exploración y la audiometría.
3. Si la audiometría es compatible con exposición a ruido se debe definir si se trata de un trauma acústico (no afectación del área conversacional), o bien de una hipoacusia por ruido (afectación del área conversacional). Se debe señalar que para realizar el diagnóstico concluyente de un escotoma auditivo debido a la exposición a ruido, éste debe tener las siguientes características: a. Las frecuencias más

afectadas deben ser 4000 y/o 6000 Hz. y b. En la frecuencia 8000 Hz debe producirse una recuperación, para eliminar los casos de presbiacusia.

4. En el caso de que se trate de un trauma acústico lo definiremos como leve cuando el escotoma no supere los 55 dB y como avanzado cuando los supere.

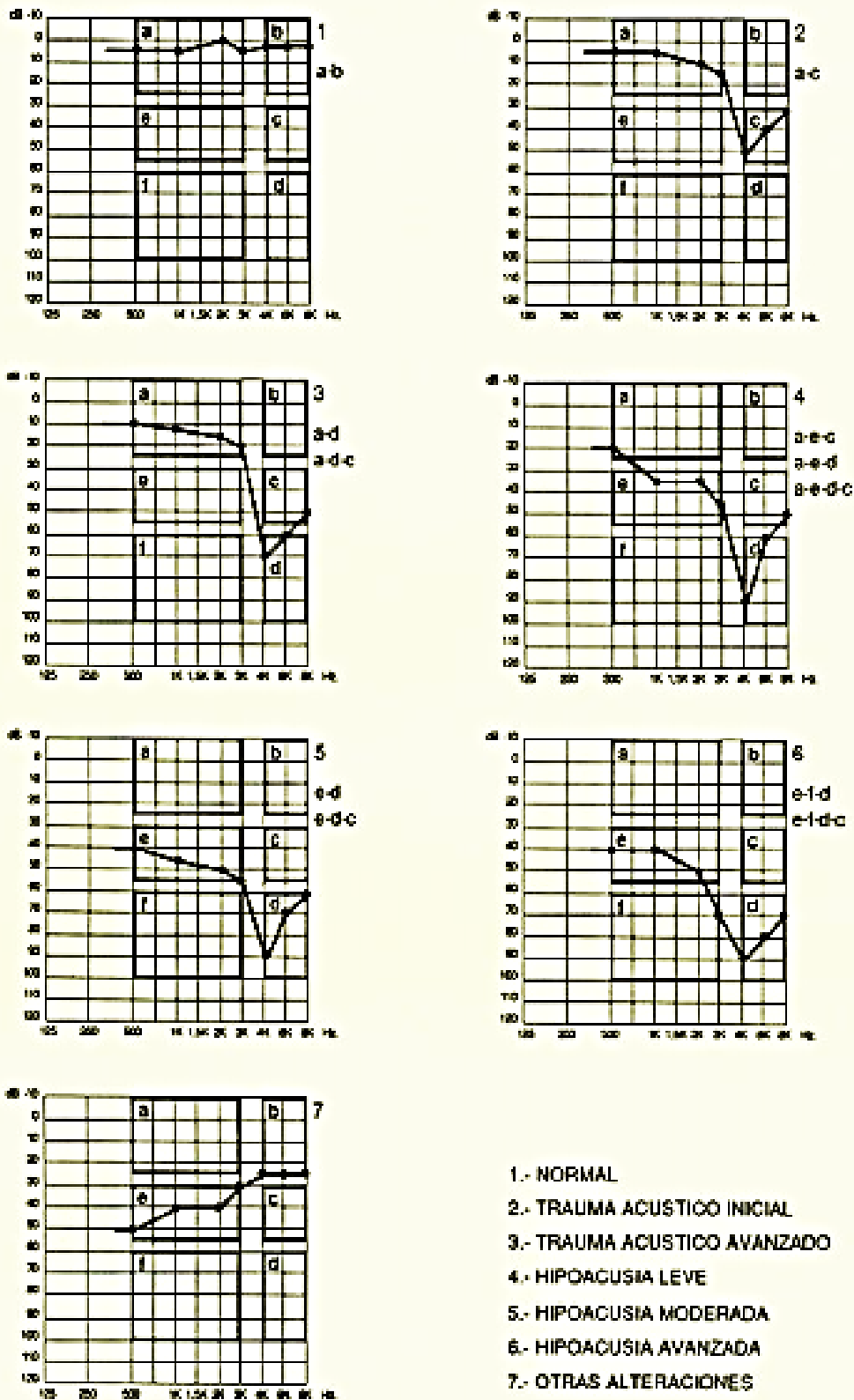
5. Cuando se trate de una hipoacusia por ruido la debemos clasificar en uno de los tres grados siguientes: leve (cuando alguna de las frecuencias conversacionales no está afectada), moderada (cuando están afectadas todas las frecuencias conversacionales, pero ninguna de ellas en más de 55 dB), y avanzada (cuando están afectadas todas las frecuencias conversacionales, y como mínimo una de ellas en más de 55 dB). (ver FIGURA 22)



Fuente: Investigación bibliográfica Gabriel Ramírez (2014: p.20)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 22: .- Esquema de clasificación de audiometrías Método KLOCKHOFF**



Fuente: Investigación bibliográfica Gabriel Ramirez (2014: p.20)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 23: Audiometrías tipo y lesiones auditivas identificadas según Método KLOCKOFF**

## **2.7.Hipótesis**

La deficiente gestión del ruido laboral incide en las lesiones auditivas de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

## **2.8. Señalamiento Variables De La Hipótesis**

- **Variable independiente:** La gestión del ruido laboral.
- **Variable dependiente:** Lesiones Auditivas.
- **Unidad de observación:** Áreas y procesos de templado del vidrio

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Enfoque**

La presente investigación es predominantemente cuantitativa, porque las variables de estudio se adecuan al método de evaluación de gestión de los riesgos laborales así como la estrategia de valoración de lesiones auditivas mediante metodologías de medición y cálculo previamente establecidas por normativas reconocidas a nivel nacional y mundial.

Para la determinación de la gestión del ruido debe basarse tanto en el planteamiento de las mediciones como en la comparación de resultados que se obtienen a través de ellas, con los respectivos valores de referencia. El análisis de la eficiencia de los métodos administrativos y operativos para prevenir los riesgos acústicos incluye la valoración de manera cuantitativa en el porcentaje del cumplimiento técnico – legal vigente a nivel nacional.

Los grupos de exposición asignados por puestos de trabajo estudiados de forma análoga a fuentes de ruido, pueden demostrar ciertas otopatías partiendo de un estudio de examen especializado a nivel del oído mediante instrumentos de evaluación previamente asignados por un médico ocupacional, esto involucra un estudio descriptivo y cuantitativo de sonometría.

## **3.2. Modalidad Básica de la Investigación**

El diseño del presente proyecto de investigación tiene como principales bases la recopilación de información necesaria y técnicamente establecida por organismos internacionales como son el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la adquisición de normas para evaluaciones audiométricas, de igual manera se recopilara información aprobada por parte de los organismos de control como son el Ministerio de Relaciones Laborales y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social con los formatos de evaluación de riesgos por puesto de trabajo así como las listas de auditoria de riesgos del trabajo hacia las empresas.

### **3.2.1. Bibliográfica – Documental**

Para la investigación se acudirán a fuentes bibliográficas que tengan relación a la ruidos laborales, análisis y prevención de riesgos acústicos, higiene industrial, seguridad industrial, medicina laboral, metodologías de la investigación, revistas técnicas, folletos, y publicaciones en S&SO., que permita recolectar suficiente información.

La importancia de la presente modalidad de investigación es debido a la utilización de normativa técnica en temas de prevención de riesgos laborales ante el riesgo ruidos, así como fuentes de estudios médicos que determinan las posibles lesiones o traumas acústicos que los seres humanos desarrollan por la contaminación acústica en un puesto de trabajo.

### **3.2.2. De campo**

La aplicación de la investigación se realizara en las áreas del proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda., de la ciudad de Ambato. La misma que prestará toda la ayuda en la recolección de datos de los procesos, actividades y adquisición de equipos de medición.

Es de vital importancia la investigación de campo debido a que las variables de estudio están relacionadas con el comportamiento del agente físico in situ o puesto de trabajo del área del proceso de fabricación del vidrio templado, además ayudará a observar y estudiar los comportamientos psicoacústicos en la población de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

### **3.2.3. De Intervención Social o Proyecto Factible**

Esta modalidad será utilizada por que se planteara una propuesta de solución con un modelo operativo viable sobre el problema investigado

## **3.3. Nivel o tipo de Investigación**

### **3.3.1. Asociación de Variables**

La investigación correlacional permitirá determinar la incidencia o no de las variables de estudio siendo la gestión del riesgo ruido un posible elemento que afecte la condición auditiva normal y estable de los seres humanos, por lo que se espera en estudio trabajar la variación tanto positiva o negativa de los elementos de estudio.

## **3.4. Población y muestra**

La población en estudio se conforma por un Médico Laboral, un Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo y Gerente General quienes conforman parte del área administrativa de la empresa, además también se cuenta con el talento humano de 9 operarios que forman parte del proceso de fabricación del vidrio templado y que pertenecen a corte, pulido, lavado, rectilíneo, serigrafiado, templado, y acabados, las personas pertenecientes a cargos administrativos o superiores formaran parte de la entrevista, mientras que los operarios forman parte de la encuesta.



**CUADRO 5: Nómina oficial de los (as) servidores (as) del proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cia Ltda.**

<b>Nº puestos trabajo</b>	<b>Nombres</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Número de trabajadores</b>
1	Pincay Luis Javier Cevallos	Área de corte (Operativo)	Operario de corte	2
2	Gutiérrez Darwin	Templado del vidrio (Operativo)	Operario de templado	1
3	Fredy Chaves	Área de Pulido (Operativo)	Operario de pulido	1
4	Eddy Gutiérrez	Área de Rectilíneo (Operativo)	Operario de rectilíneo	1
5	Gutiérrez Gilson	Área de Templado (Operativo)	Operario de Serigrafiado	1
6	Marvin Ceballos	Área de lavado (Operativo)	Operario de Lavado	1
7	Víctor Salcedo Cobo	Área de producción (Operativo)	Jefe de producción	1
8	Christian Condemaita	Área de Acabados (Operativo)	Operario de Acabados	1
9	Francisco Guamán	Medicina del Trabajo (Aministrativo)	Medico de empresa	1
10	Alejandra Lascano	Seguridad y Salud en el trabajo (Aministrativo)	Responsable de Seguridad y salud ocupacional	1
11	Carlos Lascano	Gerencia (Aministrativo)	Gerente General	1
<b>TOTAL DE TRABAJADORES</b>				12

Fuente: Investigación de campo. Departamento de producción de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

Elaborador por: Andrés Cabrera (2014)

### **3.4.1. Muestra**

Para el presente trabajo investigativo no se determinará la muestra debido a que la población es menor de 100 trabajadores.

### 3.5. Operacionalización de Variables.

**CUADRO 6: Operacionalización de la variable independiente.**

<b>OPERACIONALIZACION DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión del ruido laboral</b>				
<b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ITEMS BÁSICOS</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b>
Proceso administrativo, técnico y operativo que permite identificar, medir, evaluar y controlar el riesgo ruido asociado al trabajo para prevenir enfermedad laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso administrativo técnico y operativo.</li> <li>• Identificar, medir, evaluar y controlar el riesgo ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de cumplimiento de la normativa técnico legal nacional vigente.</li> <li>• Mecanismos administrativos y técnicos de análisis del ruido laboral en una etapa inicial y periódica.</li> <li>• Niveles de presión acústica por puesto de trabajo</li> <li>• Estrategias de muestreo vasado en la tarea, operación y jornada laboral</li> <li>• Control del agente acústico en la fuente, medio e individuo que no supere los 85 dB y el valor de 1 como dosis de exposición por ruido.</li> </ul>	<p>¿Qué porcentaje de cumplimiento de la normativa técnico legal del país cumple con la gestión del ruido?</p> <p>¿Existe evidencias físicas y administrativas de gestión del riesgo ruido?</p> <p>¿Se ha identificado las fuentes sonoras que causan contaminación acústica en los puestos de trabajo?</p> <p>¿Qué metodología de muestreo, medición y evaluación del riesgo ruido en áreas y puestos de trabajo se ha establecido?</p> <p>¿Qué estrategias de control la empresa realiza para mitigar el ruido en la fuente, medio y trabajador?</p>	<p>Técnica: Encuesta al personal operativo y técnico de la empresa Instrumento: cuestionario (ver Anexo 2).</p> <p>Técnica: Entrevista Herramienta: Guía de la entrevista (Ver Anexo 3)</p> <p>Técnica: Observación: Instrumento: Ficha de evaluación de gestión del ruido. (Ver Anexo 4)</p>

Elaborado por: Andrés Cabrera (2014)

**Variable Dependiente:** Lesiones Auditivas.

**CUADRO 7: Operacionalización de la variable dependiente**

<b>OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Lesiones auditivas				
<b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ITEMS BÁSICOS</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b>
Es el daño de los mecanismos auditivos dentro del oído interno que puede ser causado por exposición al ruido laboral, y que pueden ser detectados por exámenes audiométricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de daños al oído por exposición al ruido laboral.</li> <li>Detección por exámenes audiométricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de pérdida del oído en umbrales auditivos comprendidos entre 500 y 3000 Hz</li> <li>Ruidos mayores a 20 dB y menores a 40dB que generan trauma acústico leve.</li> <li>Ruidos comprendidos entre 40 y 60 dB que generan trastornos auditivos moderados con presencia de Hipoacusia.</li> <li>Ruidos mayores a 70 dB, que generan Hipoacusia severa.</li> <li>Exámenes audiométricos preventivos laborales aplicados a los colaboradores.</li> </ul>	<p>¿Qué porcentaje de pérdida en la capacidad auditiva presentan los operarios del proceso de templado del vidrio?</p> <p>¿Qué otopatías iniciales, moderadas o avanzadas presentan los trabajadores expuestos al ruido laboral?</p> <p>¿Qué tipo de ruido es el que se identifica en los puestos de trabajo?</p> <p>¿Qué nivel de vigilancia a la salud se practica con los operarios exouestos al ruido laboral?</p>	<p>Técnica: Encuesta al personal operativo y técnico de la empresa Instrumento: cuestionario 1 (ver Anexo 2).</p> <p>Técnica: Entrevista Herramienta: Guía de la entrevista (Ver Anexo 3)</p> <p>Técnica: Medición Instrumento: Ficha de audiometrías del personal expuesto al ruido en el proceso de fabricación de vidrio templado método KLOCKHOFF (Ver Anexo 5)</p>

Elaborado por: Andrés Cabrera (2014)

### **3.6. Técnicas e Instrumentos de la investigación**

Una técnica seleccionada para el análisis de las variables en estudio es la encuesta y se aplicó al personal técnico y operativo del proceso de fabricación de vidrio templado que está representado por ocho (8) operarios y un (1) jefe de producción, este método ayudará a recopilar información sobre temas de gestión del ruido que actualmente la empresa lo ha establecido mediante la asistencia del cuestionario que permitirá determinar los ítems básicos propuestos en las variables de estudio siendo parte de un levantamiento de campo la información sobre la gestión del riesgo ruido y las lesiones auditivas (Ver Anexo 2). La utilidad de esta herramienta es para obtener información estructurada sobre lo que opinan, perciben y saben los operarios del área de templado con respecto al comportamiento del ruido y el riesgo que genera partiendo de las fuentes sonoras informadas así como los métodos existentes en la organización para realizar la vigilancia a la salud y evitar daños o lesiones auditivas, para esta finalidad se presenta un cuestionario de doce preguntas cerradas que indagan el nivel de gestión del ruido y los daños que puede estar ocasionando en los trabajadores.

La entrevista es una técnica de adquisición de datos que fue orientada para recibir información por juicio de expertos como el Médico de empresa, Responsable de Seguridad, y Gerente General, dicha información especializada es recopilada mediante la guía de la entrevista con el fin de establecer los motivos técnicos y administrativos que generaron un grado de nivel de incumplimiento de la gestión del ruido así como que procedimientos de vigilancia a la salud se generaron en el período de prevención hacia los colaboradores de la empresa. (Ver Anexo 3)

La observación se utilizará para identificar el nivel de cumplimiento de gestión del ruido laboral mediante la aplicación de una lista de cotejo en la que se deberá valorar cada ítem del sub elemento y elemento de gestión según el porcentaje en peso de cumplimientos siendo dos únicas alternativas el valor de 0% (cero por ciento) cuando existe incumplimiento y valores límites de 1,0 hasta 0,17 cuando se

cumple de manera total el ítem especificado, para ello se visitó las instalaciones, áreas, puestos de trabajo y se observó las evidencias implantadas por la empresa para gestionar el ruido laboral. (ver Anexo 4)

Finalmente se aplicó la técnica de la medición, en el que se solicitó al personal de los puestos de trabajo ya mencionados, para sujetarles a una prueba audiométrica utilizando el método KLOCKHOFF y la herramienta para la recolección de la información fue la ficha de audiometría (Ver Anexo 5).

### **Plan de Recolección de la Información.**

**CUADRO 8: Recolección de la información**

PREGUNTAS BASICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación.
2. ¿De qué personas u objetos?	Sujetos: Operarios de los procesos de fabricación del vidrio templado, Jefe de Producción, Gerente de empresa, Medico laboral, Responsable de SSO.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Indicadores ( Matriz Operacionalización de variables)
4. ¿Quién, Quienes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Diciembre 2014
6. ¿Dónde?	Empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.
7. ¿Cuántas veces?	Dos
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta, Entrevista, Medición y Observación
9. ¿Con qué?	Cuestionario, Guía de la entrevista, Ficha de evaluación lineamientos SART, Ficha de resultados de Audiometría.
10. ¿En qué situación?	Horarios de Trabajo de la planta del proceso de fabricación del vidrio templado.

Elaborado por: Andrés Cabrera (2014)

### **3.7. Plan para el procesamiento de la información**

Los datos recogidos se transforman siguiendo ciertos procedimientos:

- Para evitar incertidumbre en los datos obtenidos se realizó para la aplicación del cuestionario una prueba piloto para determinar el nivel de entendimiento de las preguntas formuladas y que se pueda obtener información más concisa y valedera sobre la realidad de la empresa, se reformuló el cuestionario y se capacitó a los operarios para mejorar el proceso de adquisición de información, Para el proceso de la entrevista se elaboró una prueba piloto con el personal técnico y administrativo de la empresa para obtener información precisa y especializada, finalmente se aplicó la guía de la entrevista con las observaciones reformuladas del plan. En la técnica de la observación se debió comprobar tanto en campo como en documentación la aplicación de los niveles de gestión del ruido laboral para evitar que la lista de cotejo recopile información falsa e incompleta.
- Revisión crítica de la información recogida; Finalizada la encuesta y la entrevista se procede a verificar la información mediante una revisión detallada de los campos llenados en los formularios para comprobar que estén completamente llenos y la opinión sea transparente de cada sujeto, es decir, se realiza una limpieza de la información defectuosa si se comprueba que un campo fue manipulado por conveniencia o tubo un sentido contradictorio, incompleta y no pertinente. Para la técnica de la observación las listas de cotejo fueron revisadas minuciosamente con el responsable de seguridad y salud de la empresa para comprobar que la información levantada corresponde a los niveles de actuación de la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Para los casos de la aplicación de encuesta y entrevista se realiza una repetición de la recolección de la información, en ciertos casos individuales, para corregir

fallas de contestación sobre todo cuando la pregunta está mal interpretada o los ítems no fueron señalados correctamente y se encuentra una doble respuesta. Para el caso de las audiometrías se debe repetir la prueba cuando el operario no responde adecuadamente a los impulsos enviados por los equipos auditivos, en práctica el operario debe levantar la mano a la respuesta de un impulso sonoro a una cierta frecuencia, en algunos casos los trabajadores dieron falsas señales que se puede detectar con la adquisición de los datos en el programa audiométrico. Para la observación se realizó una repetición de la técnica de recolección de la información cuando se detectó que la información suministrada por el responsable de seguridad no tenía un nivel de confianza o no entendía sobre los ítems marcados en los elementos y subelementos de las directrices del SART.

- Para la tabulación de la información adquirida por medio de la encuesta, entrevista y observación se utilizaron cuadros que analizan una sola variable y que están destinadas a evaluar el comportamiento de las mismas y de manera individual, como son la gestión del ruido y las lesiones auditivas. Igual estrategia se utilizó para la tabulación de la lista de cotejo y la ficha de medición de audiométrica con la diferencia que se manejan variables de tipo cuantitativa.
- Un paso final es el estudio estadístico de datos para presentación de resultados que se realizará mediante la presentación de pasteles con valoración porcentual de los resultados adquiridos de la tabulación de encuestas, entrevista, observación y medición. Se aplica el método de probabilidad de hipótesis t student como medio descriptivo de cálculo para determinar si existe una correlación de las variables de estudio.

### **3.8. Análisis y procesamiento de resultados**

- Para el análisis de resultados se utiliza pasteles porcentuales que van respaldados de un criterio de interpretación en base de las técnicas de investigación aplicadas en el apartado anterior. Entre estas se destaca las

respuestas a las preguntas sobre el nivel de gestión de la empresa en controlar el ruido laboral y si la exposición al ruido está causando un daño auditivo en los trabajadores del proceso de fabricación del vidrio templado.

- Para la interpretación de resultados se utiliza los datos porcentuales determinados y se analiza el porqué de las tendencias siendo el análisis la realidad y el presente de la organización que corresponde a la información adquirida por la encuesta, entrevista, observación y medición en función de los objetivos planteados.
- Para la comprobación de hipótesis Se plantea la hipótesis nula  $H_0$  e hipótesis alterna ( $H_1$ ), la hipótesis alterna plantea matemáticamente lo que queremos demostrar mientras que la hipótesis nula plantea exactamente lo contrario. Se determina el nivel de significancia que ayudará para el rango de aceptación de hipótesis alternativa y está dada por los siguientes valores: 0,05 para proyectos de investigación relacionado con producción, medicina y aspectos sociales, mientras que el valor de 0,01 se aplica para aseguramiento de la calidad de investigación. Se aplica la distribución “t” de Student para calcular la probabilidad de error. Para comprobación de la correlación de variables se utilizará los datos obtenidos de la ficha de cotejo de los niveles de gestión del ruido y la ficha de resultados de mediciones audiométricas, debido que se pretende comprobar si la gestión del ruido incide en las lesiones auditivas del personal de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.
- El establecimiento de conclusiones y recomendaciones está en función de los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta y entrevista así como de los valores porcentuales asociados a la información adquirida por la audiometría y la lista de cotejo de evaluación de la gestión del ruido siendo esencial para determinar qué solución se puede recomendar al encontrar una incidencia de las variables.



## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Resultados Obtenidos

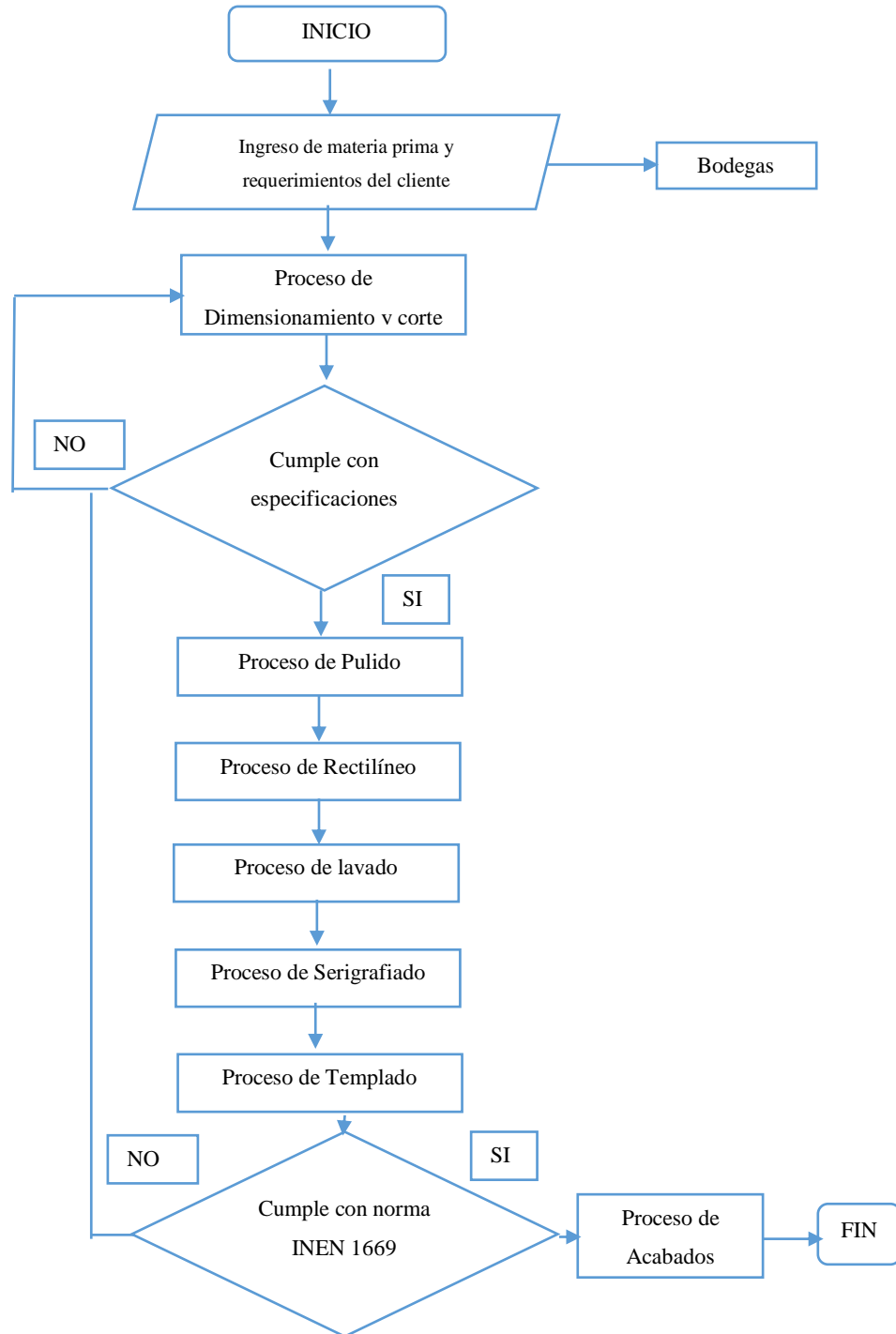
##### 4.1.1. Datos generales de la empresa

- **Nombre o razón social:** ALUVID CIA. LTDA.
- **Provincia:** Tungurahua
- **Cantón:** Ambato
- **Parroquia:** Izamba
- **Calle principal:** Jácome Castillo S/N Intercesión: Av. Indoamérica
- **Actividad empresarial:** Empresa especializada en la fabricación y producción de vidrio templado y ventanas de aluminio.
- **Cantidad de población.-** De nómina existe 26 personas conformado de la siguiente manera: 8 operarios en el proceso de fabricación de vidrio templado, 3 contadoras auxiliares, 1 contador general, 1 vendedor, 1 Recursos Humanos, 10 operarios del proceso de armado de ventanas para buses, 1 Gerente General, 1 Jefe de producción y calidad.

**Nota:** Para objeto del presente estudio se utilizará para la audiometría laboral y aplicación de la encuesta y observación a los nueve operarios del proceso de fabricación del vidrio templado, para el proceso de la entrevista se utilizará el criterio del Gerente, Medico y Responsable de SSO de la empresa y finalmente.

#### 4.1.2. Proceso de producción

La empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda., cuenta con el siguiente proceso productivo







Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 24: Flujograma del proceso de fabricación del vidrio templado.**

### 4.1.3. Áreas y puestos de trabajo del proceso de fabricación del vidrio templado

**CUADRO 9: Áreas y puestos de trabajo del proceso de fabricación del vidrio templado**

  <p style="text-align: center;"><b>Área de Corte</b></p>	<p><b>1. Proceso de corte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ingresar el vidrio crudo y los requerimientos de clientes</li> <li>b) Dimensionamiento y transporte hacia el área de corte</li> <li>c) Corte en CNC según requerimientos de producción</li> <li>d) Transporte hacia el área de pulido.</li> </ol> <p><b>Observaciones:</b> El operario no cuenta con equipos de protección personal al sistema auditivo. No existe señalética de seguridad que advierta zona de ruido.</p> <p>La máquina genera ruido debido al motor de transporte del pedestal y punta de diamante.</p> <p><b>Número de trabajadores:</b> 2</p> <p><b>Puesto de trabajo:</b> Operario de corte</p>
  <p style="text-align: center;"><b>Área de Corte</b></p>	<p><b>2. Proceso de pulido</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ingresar el vidrio cortado según requerimientos de clientes</li> <li>b) Pule el vidrio por contorno de corte</li> <li>c) Realiza biselado en secciones internas y externas</li> <li>d) Perfora para sujeción de accesorios en vidrio</li> <li>e) Almacena el vidrio pulido</li> <li>f) Transporte hacia el área de lavado.</li> </ol> <p><b>Observaciones:</b> El operario cuenta con equipos de protección personal al sistema auditivo pero no son seleccionados de manera técnica e idónea, no existe normativa de uso y de ensayo. No existe señalética de seguridad que advierta zona de ruido.</p> <p>La máquina genera ruido debido al motor tipo jaula de ardilla y sincrónico.</p> <p><b>Número de trabajadores:</b> 1</p> <p><b>Puesto de trabajo:</b> Operario de pulido</p>



Área de lavado

### 3. Proceso de lavado

- Ingresa el vidrio pulido según requerimientos de clientes hacia la zona de lavado
- Realiza la acción de lavado
- Inspecciona que no exista fisuras y ralladuras
- Almacena el vidrio
- Transporte hacia el área de rectilíneo.

**Observaciones:** El operario cuenta con equipos de protección personal al sistema auditivo pero no son seleccionados de manera técnica e idónea, no existe normativa de uso y de ensayo. No existe señalética de seguridad que advierta zona de ruido, no hay mecanismos de atenuación en la fuente de generación del ruido

La máquina genera ruido debido al motor tipo jaula de ardilla y sincrónico.

**Número de trabajadores:** 1

**Puesto de trabajo:** Operario de lavado



Área de lavado

### 4. Proceso de rectilíneo.

- Ingresa el vidrio lavado según requerimientos de clientes hacia la zona de rectilíneo
- Realiza la acción de pulido especializado
- Controla calidad de dimensiones y bordes especiales.
- Almacena el vidrio pulido
- Transporte hacia el área de templado.

**Observaciones:** El operario cuenta con equipos de protección personal al sistema auditivo pero no son seleccionados de manera técnica e idónea, no existe normativa de uso y de ensayo. No existe señalética de seguridad que advierta zona de ruido, no hay mecanismos de atenuación en la fuente de generación del ruido

La máquina genera ruido debido al motor tipo jaula de ardilla y sincrónico.

**Número de trabajadores:** 1

**Puesto de trabajo:** Operario de rectilíneo.



Área de serigrafiado.

### 5. Proceso de Serigrafiado.

- a) Ingresar el vidrio con rectilíneo según requerimientos de clientes hacia la zona de templado
- b) Manipular solventes y pinturas para Serigrafiado
- c) Realizar el proceso de Serigrafiado según requerimientos y marcas proporcionadas por el cliente.
- d) Almacenar el vidrio para el proceso de templado.

**Observaciones:** El operario cuenta con equipos de protección personal, no existe señal de advertencia de ruido, la cabina de Serigrafiado se encuentra frente al horno de templado.

**Número de trabajadores:** 1

**Puesto de trabajo:** Operario de rectilíneo.



Área de templado



### 6. Proceso de templado

- e) Ingresar el vidrio con rectilíneo y Serigrafiado según requerimientos de clientes hacia la zona de templado
- f) Accionar el equipo motriz de la transportadora del vidrio
- g) Accionar el sistema de ventilación para el templado
- h) Realizar la acción de templado del vidrio
- i) Elaborar ensayo de rotura para cumplimiento de norma INEN

**Observaciones:** El operario cuenta con equipos de protección personal al sistema auditivo pero no son seleccionados de manera técnica e idónea, no existe normativa de uso y de ensayo. No existe señalética de seguridad que advierta zona de ruido, no hay mecanismos de atenuación en la fuente de generación del ruido de la transportadora, frente al mecanismo de templado existe el sistema de ventilación que cuenta con tres turbinas de 60 HP de alta generación acústica atenuado por una cabina de vidrio.

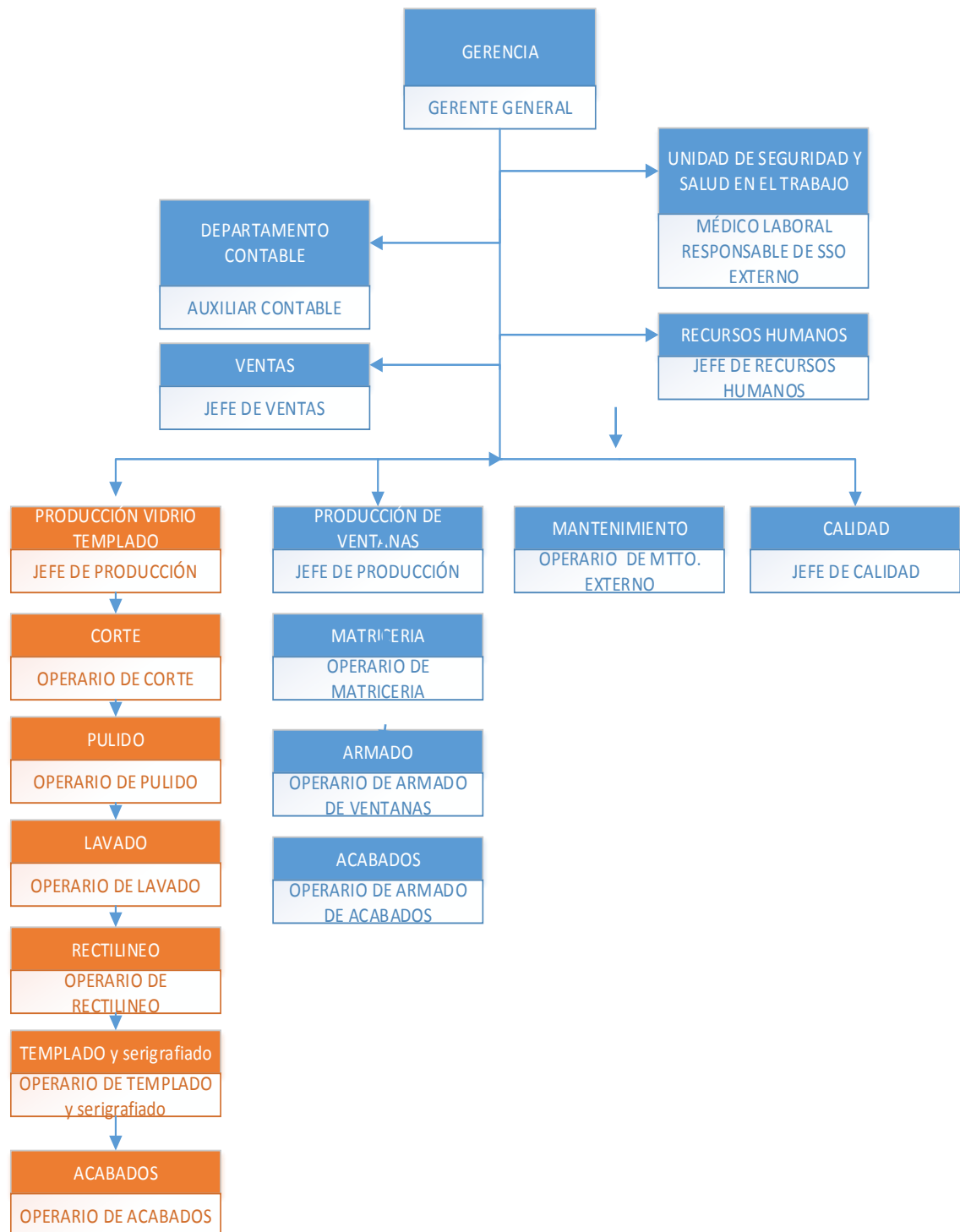
**Número de trabajadores:** 1

**Puesto de trabajo:** Operario de templado.

 <p>Área de acabados</p>	<p><b>7. Proceso de Armado</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ingresa el vidrio templado según requerimientos de clientes hacia la zona de acabados además ingresa la estructura de aluminio para armado de la ventana.</li> <li>Manipula solventes y pinturas para acabados de ventanas</li> <li>Realiza el proceso de armado y ensamblaje de ventanas.</li> <li>Transporta la ventana acabada hacia el área de bodegas.</li> </ol> <p><b>Observaciones:</b> El operario cuenta con equipos de protección personal, no existe señal de advertencia de ruido, el área de acabados se encuentra a un lado del horno de templado de vidrio separado por una pared de bloque macizo.</p> <p><b>Número de trabajadores:</b> 1</p> <p><b>Puesto de trabajo:</b> Operario de acabados</p>
 <p>Control de producción y calidad</p>	<p><b>8. Proceso de control de producción y calidad</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Verifica hojas de control de la producción en todos los puestos de trabajo</li> <li>Realiza inspecciones de calidad en cada uno de los procesos</li> <li>Realiza ensayos destructivos del vidrio.</li> <li>Elabora informes de cumplimiento de operarios y producción diaria.</li> </ol> <p><b>Observaciones:</b> En la empresa no existe un espacio físico asignado para el control de la producción y de la calidad, el Jefe de producción utiliza equipo de protección personal sin norma de ensayo y de uso, el colaborador recorre la empresa y está afectado por distintos tipos de ruido.</p> <p><b>Número de trabajadores:</b> 1</p> <p><b>Puesto de trabajo:</b> Jefe de producción</p>

Fuente: Investigación de Campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Andrés Cabrera (2014)

#### 4.1.4. Organigrama estructural



Nota: El proceso de fabricación del vidrio templado se identifica de color café y está seleccionado como medio de investigación para el presente trabajo

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

**FIGURA 25: Organigrama estructural**

#### 4.1.5. Evaluación del Riesgo Ruido actualmente identificados por la empresa (Método: Triple Criterio).

En la actualidad la empresa presenta un diagnóstico inicial de riesgos en el que se identifica el riesgo ruido por procesos y actividades laborales el mismo que es evaluado con la metodología de Triple Criterio siendo la siguiente (Ver CUADRO 10)

**CUADRO 10: Matriz de estimación cualitativa del riesgo método PGV**

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (reacciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					

Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), el o la profesional, tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. ESTIMACIÓN: Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro establecerá un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión.

Fuente: Investigación de Bibliográfica MRL (2012)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

Para la estimación del riesgo ruido se encuentra que las áreas de producción de vidrio templado y producción de ventanas en su mayoría están expuestos al riesgo acústico. Las actividades se describen a continuación en la matriz de evaluación PGV (Ver Anexo 6). La producción del vidrio involucra el proceso de corte que se lo realiza de manera manual y automática por la máquina CNC, el proceso de pulido comprende en esmerilar todos los alrededores del vidrio para evitar que sea cortante, luego se procede a perforar y elaborar un proceso de lavado para evitar ralladuras o imperfecciones en el vidrio cumpliendo con la norma INEN 1669. Como etapa final pasa por un proceso de rectilíneo para mejorar ondulaciones y secciones ovales del vidrio para luego pasar a la templadora de vidrio que funciona por transferencia de calor por radiación a 675°C y que enfría bruscamente por



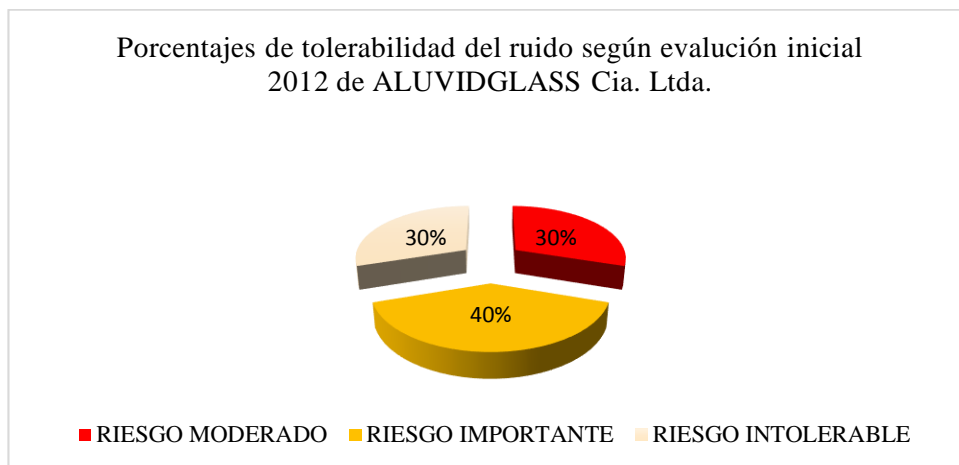
convección, finalizado este proceso se elabora el serigrafiado y acabado final del vidrio para luego ser ensamblado con la estructura de aluminio de la ventana correspondiente al automotor. Los resultados son los siguientes: Del Anexo 6, se tiene que en las actividades de rectilíneo, serigrafiado y templado del vidrio cuentan con valores de 7 que corresponden a riesgos Intolerables, esto se suscita debido a que la máquina templadora tiene turbinas de convección de 60Hp que subjetivamente se puede apreciar una perturbadora acción del ruido en los trabajadores.

Los procesos de corte, pulido, lavado y control de producción se encuentran con valores menores correspondientes a 6 que pertenece a una valoración de riesgo importante, mientras los procesos de corte y acabados de vidrio templado se encuentran con valores de 4 y pertenece a un grado de tolerabilidad moderado.

De los resultados obtenidos del ANEXO 5, se toma la decisión de realizar la investigación enfocado en el proceso de fabricación de vidrio templado, debido a que la máquina de templado es la que causa de mayor contaminación acústica en áreas y puestos de trabajo de la empresa. En global se puede observar que el riesgo ruido de tipo intolerables corresponde al 30%, importante 40%, y moderado 30% como se establece en la tabla 12, según resultado de la evaluación inicial de riesgos 2012, que se encuentra vigente en la empresa.

VALORES DE TOLERABILIDAD DEL RIESGO RUIDO EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VIDRIO TEMPLADO		
NIVELES DE RIESGO	NÚMERO DE RIESGOS SEGÚN SU TOLERABILIDAD	PORCENTAJE
RIESGO MODERADO	3	30
RIESGO IMPORTANTE	4	40
RIESGO INTOLERABLE	3	30

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2012)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 26: Porcentajes de tolerabilidad del ruido según evaluación inicial 2012 de ALUVIDGLASS Cia. Ltda**

#### 4.2. Análisis e interpretación de la encuesta

Para la técnica de la encuesta se elaboró un cuestionario de 10 (diez) preguntas cerradas orientadas a participar en la investigación de las variables pertenecientes a la gestión del ruido y las lesiones auditivas y está dirigida a trabajadores pertenecientes al proceso de fabricación del vidrio templado debido a la prioridad que existe en la organización por mejorar los ambientes de trabajo identificados como importantes e intolerables según el diagnóstico inicial de riesgos.

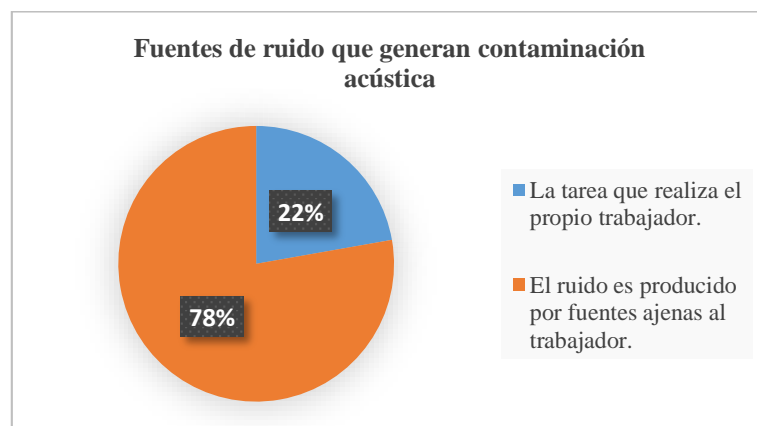
Para la aplicación del instrumento de investigación que es el cuestionario se elaboró una prueba piloto para que la población a ser encuestada entienda el objetivo, importancia y seriedad del evento planificado, evitando de esta manera confusión en las preguntas y falta de autonomía en la contestación de las mismas. Se informó sobre el alcance del documento y los días establecidos para la participación activa de los colaboradores. (Ver anexo 2: Cuestionario de Encuesta). A continuación se realiza un análisis e interpretación de resultados para lograr obtener información vital sobre eventos importantes de gestión del riesgo ruido y las lesiones auditivas en los operarios del proceso de fabricación del vidrio templado.

**Pregunta 1.- ¿Las fuentes de ruido que generan contaminación acústica en el puesto de trabajo son ocasionadas por?**

**CUADRO 11: Fuentes de ruido que generan contaminación acústica en el puesto de trabajo**

Alternativas	Número de trabajadores	Porcentaje %
La tarea que realiza el propio trabajador.	2	22
El ruido es producido por fuentes ajenas al trabajador.	7	78
<b>TOTAL:</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)  
**FIGURA 27: Fuentes de ruido que generan contaminación acústica.**

**Análisis:**

El 78% de los encuestados afirman que el ruido es provocado por fuentes ajenas al trabajador por lo que se puede apreciar que las principales fuentes generadoras de ruido son las máquinas de operación de fabricación del vidrio templado, mientras que el 22% contestan que el ruido es provocado por la actividad del propio trabajador, debido a que en el proceso de corte la máquina CNC produce una menor cantidad de ruido según la percepción de cada trabajador, pero lo que genera contaminación acústica es la rotura que provoca el operario para dividir la plancha de vidrio y por la utilización de su propia herramienta de corte.

### Interpretación:

Una de las razones por incremento del ruido se genera por la mala distribución de la maquinaria, debido a que la empresa no tuvo una proyección de crecimiento y fue adaptando los puestos de trabajo según sus necesidades, a pesar que la maquinaria muestra tecnología no se tiene un programa de mitigación del ruido que esta genera. En la mayoría de lugares donde el trabajador se desenvuelve en su rutina de trabajo está rodeado por distintas fuentes sonoras pertenecientes a máquinas o instalaciones mientras una minoría por efecto de la utilización de herramientas como de corte generan un ruido proveniente de la actividad.

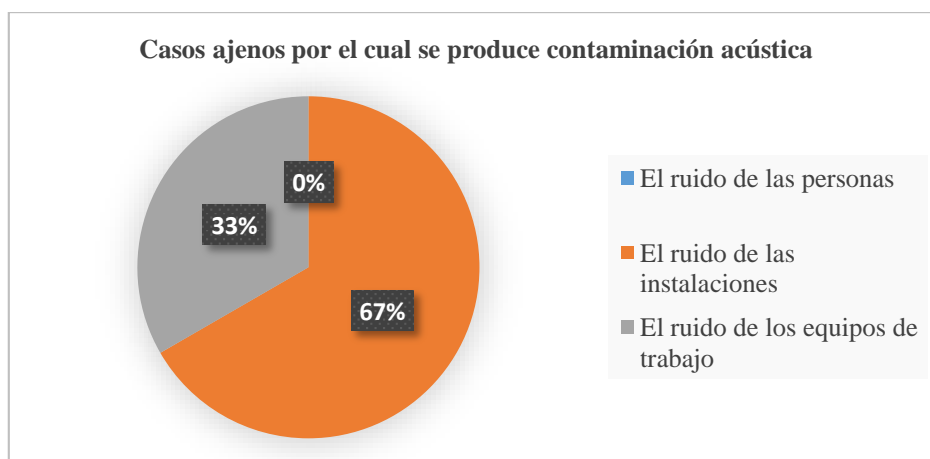
**Pregunta 2.- ¿Qué casos considera usted ajenos por el cual se genera contaminación acústica en su puesto de trabajo?**

**CUADRO 12: Casos ajenos por el cual se produce contaminación acústica**

Alternativas	Número de trabajadores	Porcentaje %
El ruido de las personas	0	0
El ruido de las instalaciones	6	67
El ruido de los equipos de trabajo	3	33
<b>TOTAL:</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 28: Casos ajenos por el cual se produce contaminación acústica**

## Análisis

El 67% de los operarios afirman que el ruido de la maquinaria es la mayor dominio en la generación de contaminación acústica, sobre todo las actividades de templado y pulido del vidrio debido a que cuentan con motores que no se encuentran atenuados desde la fuente por la falta de información en los niveles de ruido que cada una de ellas genera. El 33% manifiesta que las instalaciones son las que producen cierta cantidad de ruido debido que en el proceso de armado, Serigrafiado y templado se encuentran fuentes generadoras como el sistema de aire comprimido y el sistema de ventilación por convección del túnel de templado, por lo tanto no es probable que la comunicación que tienen entre los operarios sea una razón de contaminación acústica.

## Interpretación

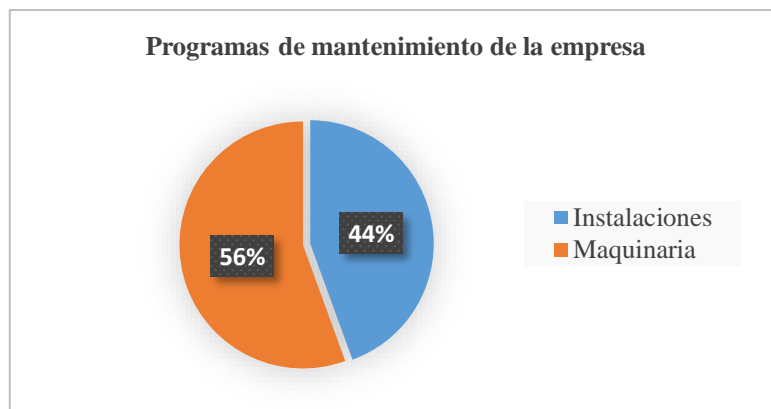
La instalación del sistema de convección en el horno de templado es la que genera mayor cantidad de ruido genera debido a que su instalación es interna por motivos de cuidado ambiental, además la empresa no cuenta con un espacio físico suficiente que ayude a reubicar dichas instalaciones para controlar en el medio de propagación, para los trabajos de pulido y rectilíneo las máquinas necesitan de sistemas de aire comprimido e hidráulico que también son generadoras de contaminación acústica en menor proporción.

### Pregunta 3.- ¿Cuenta la empresa con un programa de mantenimiento en?:

**CUADRO 13: Aplicación de programas de mantenimiento.**

Número	Número de trabajadores	Porcentaje %
Alternativas		
Instalaciones	4	44
Maquinaria	5	56
<b>TOTAL:</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014).  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014).



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 29: Programas de mantenimiento de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.**

### **Análisis**

El 56% de los encuestados afirman que la empresa cuenta con un programa de mantenimiento en la maquinaria esto se puede evidenciar debido a que la empresa contrata la asesoría de manera externa por la complejidad de las instalaciones y de la maquinaria, pero existe la realidad que el servicio lo genera cuando existe algún tipo de fallo o se desea realizar un cambio en sus componentes, por lo que se aplica únicamente el mantenimiento de tipo correctivo, mientras que el 44% considera que se da un mantenimiento oportuno en los sistemas o instalaciones, esto se puede apreciar por el mantenimiento preventivo que lo realizan los propios operarios pero solo cuenta con un nivel de intensidad bajo debido a que no se realiza trabajos especializados de mantenimiento predictivo basado en el análisis de vibraciones, sonido y temperatura.

### **Interpretación**

La organización debido al proceso de certificación de la norma ISO 9001:2008 y de la norma INEN 1669 cuenta con un programa de manera anual sobre el mantenimiento en las máquinas e instalaciones pero no existe una evidencia documental que se cumpla con puntualidad las actividades de mantenimiento

planificadas, el servicio externo de mantenimiento solo interviene cuando existe una falla o avería, por lo que la fiabilidad de los equipos no se encuentra determinada, este proceso no asegura disminuir los niveles de ruido en las áreas de trabajo de la empresa, lo que ayuda es a evitar que por posibles daños mayores generen un costo de reposición del equipo o instalación.

**Pregunta 4.- ¿Conoce usted los niveles de ruido a los que está expuesto en su puesto de trabajo?**

**CUADRO 14: Conocimientos de los niveles de ruido.**

Alternativas	Número	Número de trabajadores	Porcentaje %
SI		0	0
NO		9	100
TOTAL:		9	100

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 30: Conocimientos de los niveles de ruido**

**Análisis**

En los puestos de trabajo que conforma el proceso de fabricación de vidrio templado el 100% indica que no conoce sobre el nivel de ruido que están expuestos en su jornada laboral por motivo que la empresa no ha realizado la identificación de fuentes sonoras así como la medición y evaluación del riesgo ruido, únicamente

se tiene determinado el agente físico mediante un criterio subjetivo cuando se aprobó el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la aplicación del criterio de probabilidad, gravedad y vulnerabilidad, por lo no se ha logrado comunicar a los operarios el nivel de riesgo al que están expuestos y existe una deficiencia en la gestión del ruido laboral por falta de conocimiento e interés en controlar.

### **Interpretación**

La falta de planificación en el control de los riesgos laborales de la empresa y la asesoría incompleta sobre la evaluación de riesgos y generación de documentos aportan para que la organización no cuente con un mecanismo de gestión del ruido laboral evitando tener un valor preciso de los niveles de presión acústica que se tiene de cada puesto de trabajo así como del ruido de fondo que genera todo el proceso productivo de fabricación del vidrio templado, debido a ello también son afectados de manera directa los operarios por que no conocen del ruido al que están expuestos además tampoco están capacitados para controlar el ruido en la actividad que realizan mediante la utilización de los equipos de protección personal, es muy importante la participación activa del Responsable de SSO y Médico de empresa en la programación y comunicación de los efectos producidos por el ruido en el operario.

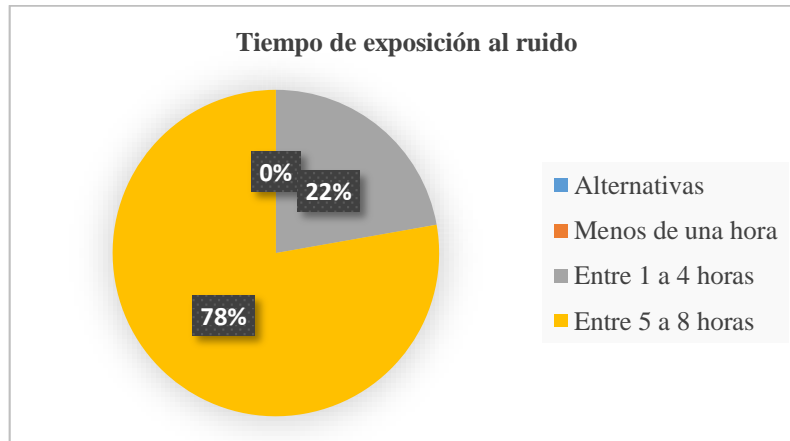
### **5. - ¿Qué tiempo está usted expuesto al ruido en su puesto de trabajo?**

**CUADRO 15: Tiempo de exposición al ruido**

Número	Número de trabajadores	Porcentaje %
Alternativas		
Menos de una hora	0	0
Entre 1 a 4 horas	2	22
Entre 5 a 8 horas	7	78
Más de 8 horas	0	0
TOTAL:	9	100

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)





Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 31: Tiempo de exposición al ruido.**

### **Análisis**

El 78% de los colaboradores del proceso de fabricación de vidrio templado están expuestos al ruido entre 5 a 8 horas, los procesos de mayor exposición son templado, pulido, Serigrafiado, rectilíneo pero hay que mencionar que los operarios están de manera fija y continua sin ningún tipo de rotación o cambio alguno con áreas que representen una menor exposición, el 22% se encuentra expuesto de 1 a 4 horas sobre todo en el puesto de trabajo de corte y Control de la producción debido a que las actividades no ameritan a que se tenga una continuidad de utilización de la máquina CNC y que el Jefe de producción permanezca de manera continua en áreas de contaminación acústica a pesar de tener funciones bien definidas, no existe personal expuesto a menos de una hora y más de ocho horas representando el 0%, debido a que no existe procesos de duración menor y además se respeta la jornada de trabajo de las 8 horas, la Gerencia por medio del departamento de Recursos Humanos decide no trabajar horas extras por el impacto de las actividades hacia la salud de los trabajadores.

### **Interpretación**

La empresa debe tomar en consideración que no solo afecta a la capacidad auditiva del operario los niveles de presión acústica y los tipos de ruidos generados,

también dependen mucho del tiempo de exposición que cada uno de ellos mantiene en su lugar habitual de trabajo. La dosis de exposición por lo tanto en la jornada, o en la tarea realizada debe ser calculada y actuar de manera inmediata en la rutina de trabajo del operario en el caso que exista sobreexposición al ruido, en la actualidad no se sabe si existe o no una exposición sobre los límites de la norma debido a una deficiente gestión del ruido laboral.

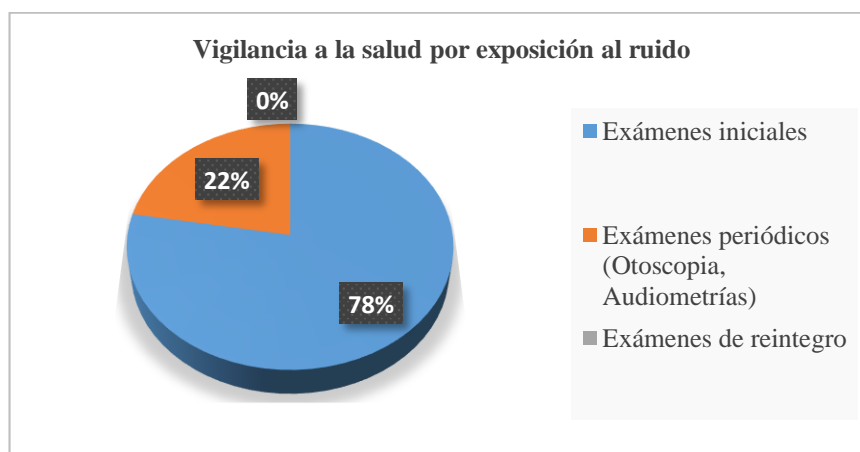
**Pregunta 6.- Seleccione, ¿Qué gestión ha realizado la empresa para vigilar de su salud ante la exposición al ruido antes de realizar la presente investigación?**

**CUADRO 16: Vigilancia a la salud por exposición al ruido**

Alternativas	Número de trabajadores	Porcentaje
Exámenes iniciales	7	78
Exámenes periódicos (Otoscopia, Audiometrías)	2	22
Exámenes de reintegro	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014).



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 32: Vigilancia a la salud por exposición al ruido**

**Análisis:**

La gestión de la vigilancia a la salud y exámenes médicos preventivos se evidencia en el 78% de los operarios que recibieron un examen inicial por parte del

médico de empresa, la falta de gestión evidencia que una vez obtenido las fichas clínicas de los trabajadores solo un 22% formaron parte de un examen médico especializado, hay que tomar en cuenta que algunos de los operarios ingresaron después de dicha actividad y no se tiene un antecedente del estado de su salud, lo que perjudica a la condición de trabajo debido a la exposición del ruido.

Ningún operario del proceso de fabricación de vidrio templado cuando se reintegra a sus funciones ha sido evaluado la condición auditiva en la que se presenta, lo que perjudica a la organización e individuo debido a que si presenta algún síntoma de pérdida auditiva no se sabría acertar si fue en las instalaciones de la empresa o por que desafortunadamente lo adquirió en el tiempo de reintegro.

### **Interpretación**

La empresa no cuenta con un protocolo de vigilancia a la salud, por lo que no se tiene presente una idea clara de las distintas metodologías de evaluación audiométrica que permita detectar a tiempo una posible otopatía, trauma acústico o hipoacusia, hay que mencionar que en la organización no contaba con la presencia de un médico laboral que permita desarrollar procedimientos de gestión en lo correspondiente a la vigilancia biológica como lo obliga el CD333, la falta de un programa de prevención incide directamente en los chequeos periódicos.

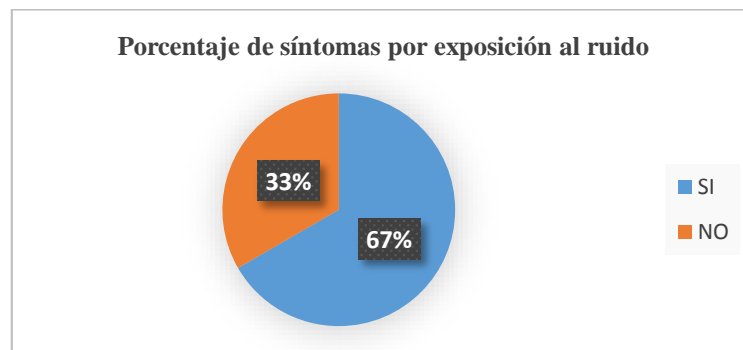
Los posibles síntomas que los operarios puedan tener no son detectados a tiempo por la falta de gestión, la asesoría externa por parte del médico laboral genera conflicto e inconveniente en el momento de cumplir con un examen inicial, periódico o de reintegro debido a la falta de comunicación e información, el no contar con el resultado de las mediciones y evaluaciones de ruido laboral deja al médico de empresa sin elaborar una programación oportuna de la vigilancia a la capacidad auditiva de los trabajadores, por lo tanto se hace complicado establecer procedimientos de gestión que garanticen evitar el daño desde el día que un trabajador ingresa o forma parte de la organización.

**Pregunta 7.- ¿Presenta usted algunos de estos síntomas: Dificultad en la comunicación, zumbidos o inflamaciones en los oídos?**

**CUADRO 17: Presencia de síntomas por exposición al ruido**

Alternativas	Número	Número de trabajadores	Porcentaje %
SI		6	67
NO		3	33
<b>TOTAL:</b>		<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 33: Porcentaje de Síntomas por exposición al ruido**

**Análisis**

El 67% de los trabajadores afirman tener algún síntoma como dificultad en la comunicación, esto se presenta debido a la acumulación del ruido en ciertas zonas específicas de la empresa sobre todo cuando la máquina templadora de vidrio está trabajando de manera continua, una característica de la presencia de zumbidos es debido a que los trabajadores no estén ocupando debidamente y oportunamente los equipos de protección personal debido a una falta de capacitación, las inflamaciones pueden ser por patologías fisiológicas del individuo pero sin embargo debe existir una vigilancia y control del mismo por que podría agravarse con el paso del tiempo y la exposición al ruido mientras que un 33% afirma no presentar anomalía alguna

debido a que ingresaron recientemente a la planta y forman parte de una población joven adulta.

### Interpretación

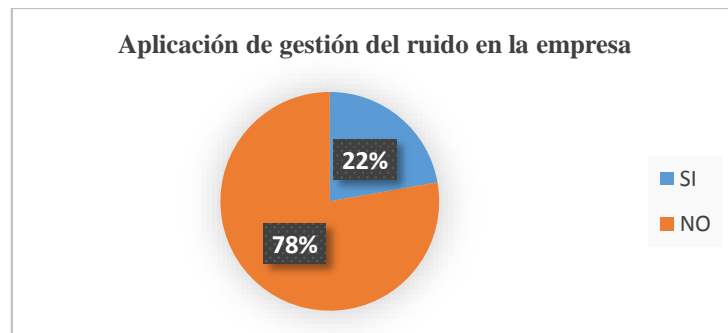
Los años de trabajo y el largo tiempo de exposición sumado a la falta de vigilancia a la salud y el control del ruido laboral forman parte de las causas básicas y directas que producen una posible alteración a la capacidad auditiva de los trabajadores, la organización no ha desarrollado o emprendido métodos de control de las otopatías o posibles hipoacusias, el nivel de gestión se evidencia cuando un gran porcentaje de trabajadores perciben un daño auditivo o una condición de irritabilidad a causa del tiempo de exposición al contaminante acústico por lo que se le puede considerar como insuficiente.

### Pregunta 8.- ¿Ha realizado la empresa algún proceso de gestión técnica de reducción del ruido para evitar la contaminación acústica en su puesto de trabajo?

**CUADRO 18: Aplicación de Gestión Técnica del ruido en la empresa**

Alternativas	Número	Número de trabajadores	Porcentaje %
SI		2	22
NO		7	78
<b>TOTAL:</b>		<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 34: Aplicación de Gestión Técnica del ruido en la empresa**

## Análisis

De los resultados obtenidos el 78% de la población encuestada percibe que no se ha realizado ningún tipo de gestión por combatir o disminuir el ruido por área y puesto de trabajo, para ello se puede apreciar que no existe una reingeniería de los procesos, de las instalaciones y de los equipos utilizados, además documentalmente y administrativamente se carece de un proceso técnico de evaluación y control del riesgo, el 22% observa un control del ruido y esto se debe a la implementación de maquinaria nueva en alguno de los procesos que generan menor contaminación acústica, pero sin embargo el riesgo sigue latente, en el área de templado se instaló una cabina de atenuación pero de manera empírica y artesanal.

## Interpretación

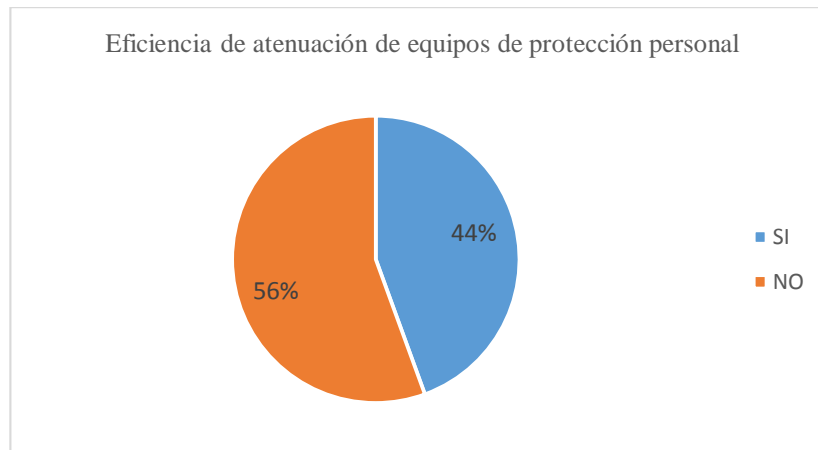
La empresa no cuenta con procedimientos, registros y evidencias de una gestión del ruido laboral, los operarios han percibido que en ciertas áreas se ha realizado de manera empírica métodos de mitigación para evitar la contaminación acústica siendo la entrega de los equipos de protección personal la principal actividad desarrollada pero no se acierta si estos elementos cumplen con una normativa o verdaderamente disminuyen el nivel de presión acústica para cumplimiento con la normativa técnico – legal. El nivel de gestión está iniciando en la empresa por lo que aún no se tiene identificado, medido y controlado el ruido laboral por puesto de trabajo en las fases de diseño, fuente, medio y receptor.

### **Pregunta 9.- ¿Los equipos de protección personal son suficientes para atenuar el ruido laboral que usted percibe?**

**CUADRO 19: Nivel de eficiencia de equipos de protección personal**

Número	Número de trabajadores	Porcentaje %
Alternativas		
SI	4	44
NO	5	56
TOTAL:	9	100

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 35: Eficiencia de atenuación de equipos de protección personal**

### **Análisis**

La eficiencia de atenuación del equipo de protección personal en el operario según el 44% de los encuestados manifiestan que si reduce la percepción acústica, sin embargo esto se suscita debido a que pueden estar ubicados en lugares de menor concentración acústica y los equipos de protección están sobredimensionados para los posibles niveles de ruido, un 56% de los operarios contestan que no son suficientes para reducir el ruido generado por las máquinas del proceso productivo, esto es debido a que se encuentran en áreas de alta concentración del ruido como es el proceso de templado, Serigrafado, rectilíneo y pulido del vidrio no solo debido a que están expuestos de manera directa sino porque la empresa no elaboró una gestión de control también en el medio de transmisión. Las áreas de trabajo que requieren mayor acción en la selección de EPP son templado y pulido por su alta generación de ruido.

### **Interpretación**

Los resultados obtenidos de la encuesta dan a interpretar que en la organización no existe un protocolo de selección, compra y capacitación en lo que corresponde la protección personal del sistema auditivo, además se crea este inconveniente

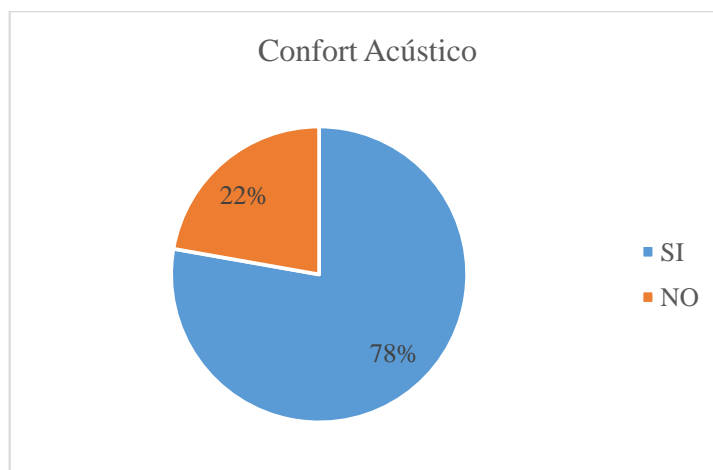
porque no existe una metodología de cálculo que ayude a seleccionar adecuadamente el equipos bajo estándares de seguridad y cumplimiento a la normativa técnico – legal. La empresa adquiere los EPP de manera empírica y no solo estaría consumiendo recursos económicos innecesarios sino además estaría indirectamente afectando a la capacidad auditiva del trabajador, la organización por lo tanto no evidencia una gestión tanto de evaluación del ruido y por lo tanto no corresponde a una adecuada protección y además carece de métodos de selección para confort en el uso del EPP.

**Pregunta 10.- ¿El ruido es constante y molesto durante toda la jornada laboral?**

**CUADRO 20: Disconfort Acústico**

Alternativas	Número	Número de trabajadores	Porcentaje %
SI		9	78
NO		1	22
TOTAL:		9	100

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 36: Disconfort acústico en el puesto de trabajo**



## **Análisis**

En la empresa según el resultado de las encuestas se obtiene que el 78% de los trabajadores sufren de discomfort acústico esto significa que el ruido de fondo que se encuentra por la sumatoria de todos los niveles de presión acústica crea un ambiente desagradable al oído humano, debido a que no existen en las instalaciones elementos que absorban la acústica del ambiente interno, mientras que el 22% de los operarios manifiestan no tener un ruido constante y molesto durante la jornada, esto se da principalmente en ambientes de trabajo lejanos de las máximas fuentes generadoras de ruido como es el área de corte con la CNC.

## **Interpretación**

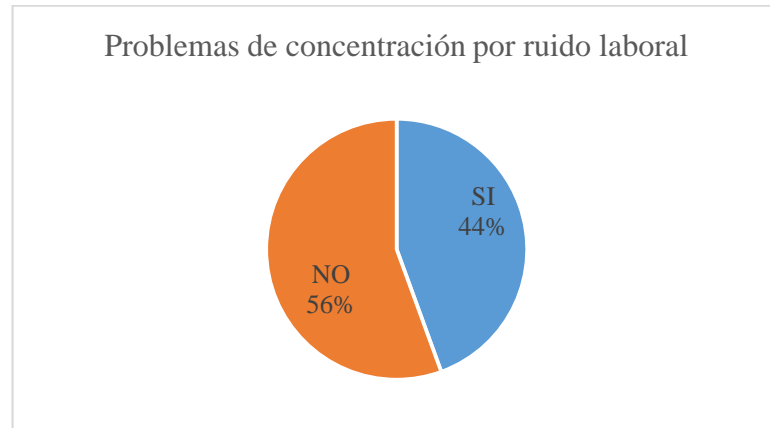
En la empresa no existen mecanismos de reverberación del ruido debido a que tanto la cubierta como las paredes no están cubiertas de elementos atenuantes que absorban las vibraciones y ondas acústicas generadas por la maquinaria y las instalaciones en el proceso de fabricación de vidrio templado que es el lugar donde perceptivamente se genera mayor contaminación acústica, por ello, para el trabajador se convierte en un ambiente molesto y que el ruido no es filtrado o amortiguado. Los lugares de trabajo mal diseñados son causas de discomfort acústico debido a la cercanía de las máquinas y la inexistencia de separadores que definan el puesto de trabajo

## **Pregunta 11.- ¿Presenta problemas de concentración en el trabajo?**

**CUADRO 21: Problemas de concentración por ruido**

Alternativas	Número de trabajadores	Porcentaje %
SI	3	44
NO	4	56
<b>TOTAL:</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 37: Problemas de concentración por ruido laboral**

### **Análisis**

El 56% de los trabajadores no presentan problemas de concentración en el trabajo esto se da por motivo que la actividad que realizan no necesita de una carga mental alta debido a la monotonía de la tarea, sin embargo el 44% de los operarios manifiestan sufrir de concentración sobre todo los operarios que trabajan en rectilíneo, templado del vidrio y el Jefe de Producción que en algún momento como parte de sus operaciones es la programación en la pantalla para que la máquina trabaje automáticamente, para el proceso de templado se necesita vigilar las temperaturas de templado y en algún momento ocasiona que el operario se desconcentre del registro del mismo.

### **Interpretación**

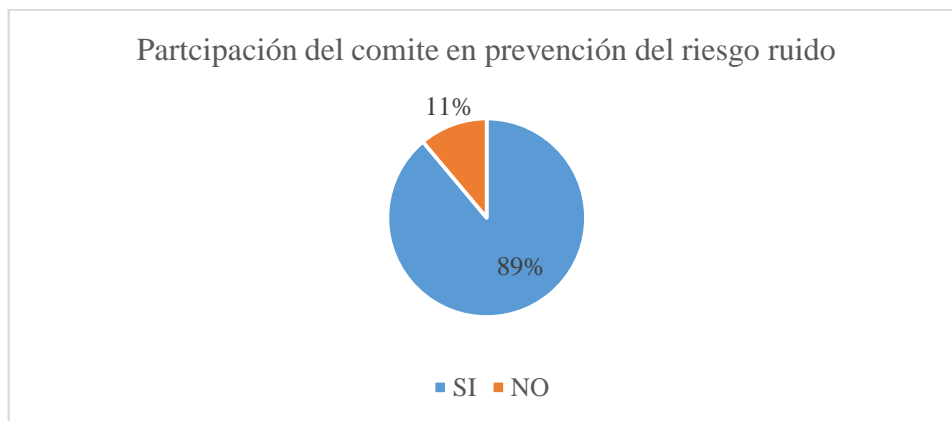
El ruido laboral en las áreas del proceso de vidrio templado desencadena en una disminución de la concentración de las actividades lo que puede provocar accidentes laborales o fallas en los procesos, el incremento de maquinaria en el proceso de fabricación de vidrio templado ha creado un grado de discomfort por ruido laboral, sin embargo los medios de trabajo son en su mayoría suficientes para trabajar con la concentración e interés debida, los trabajadores además manifiestan efectos extrauditivos como irritabilidad y estrés.

**Pregunta 12.- ¿El comité paritario de la empresa participa en prevención del ruido laboral?**

**CUADRO 22: Participación del comité paritario**

Alternativas	Número	Número de trabajadores	Porcentaje %
SI		8	44
NO		1	56
<b>TOTAL:</b>		<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**CUADRO 23: Participación del comité paritario**

**Análisis**

El 89% de la población encuestada manifiesta que el comité participa en actividades de prevención del riesgo ruido mediante el llamado de atención verbal que ejecuta el presidente, significa que uno de los puntos más fuertes de la organización es la voluntad que tienen los colaboradores en participar por mejorar las condiciones de trabajo de la organización, mientras que el 11% manifiesta que el comité no interviene en materia de prevención del riesgo ruido, esto se da por motivo que ingresa personal nuevo a la empresa y no conoce de las funciones del comité y lo importante que es manifestar las condiciones sub estándar que tienen

los puestos de trabajo hacia un grupo de mayor confianza dentro de los colaboradores.

### **Interpretación**

La fortaleza de la empresa es que se cuenta con la predisposición de un comité paritario que puede participar en programas de prevención y control del riesgo ruido, además pueden informar a la gerencia y el responsable de seguridad sobre las fuentes sonoras que necesitan ser tratadas para su atenuación, las inspecciones de seguridad son parte de las funciones del comité y pueden aportar con información técnica de los supervisores e información operativa de los operarios que se desenvuelven y conocen de la maquinaria así como de las instalaciones.

### **4.3. Técnica de la entrevista**

#### **Pregunta 1.- ¿La empresa ha establecido un plan de prevención y control del ruido?**

Gerente: La empresa no cuenta con un plan de prevención y control de riesgos debido a que se tiene poca información y conocimiento sobre el estudio de los riesgos laborales y la manera de prevenirlos.

Médico Laboral: No se ha logrado disponer de un plan de prevención del ruido debido a que no se tiene adecuadamente identificados los riesgos asociados al trabajo.

Responsable de SSO: La empresa por motivos de asesoría externa se tenía planificado aplicar un plan de mitigación del ruido ejercido en su mayoría por la máquina templadora del vidrio, pero de manera técnica y justificada no existe.

#### **Pregunta 2.- ¿La empresa cuenta con un procedimiento técnico para la identificación del ruido laboral?**

Gerente: La empresa ha contratado los servicios para la identificación inicial de los riesgos laborales para la aprobación del primer Reglamento Interno de

Seguridad de ahí en adelante no se ha establecido un procedimiento de gestión de manera técnica y especializada.

Médico: No se cuenta con un procedimiento técnico que oriente a la investigación del ruido y las enfermedades laborales que pueden provocar, esto se manifiesta debido a que el ruido dentro de la empresa no ha sido aún controlado.

Responsable de SSO: La empresa no tiene procedimientos de identificación del ruido que sea basado en normativa internacional como la NTP 950, se sabe del trabajo a realizar pero no se cuenta con la experiencia suficiente para elaborar un trabajo técnico y especializado.

**Pregunta 3.- ¿En el área de templado del vidrio se han determinado los niveles del ruido?**

Gerente: La empresa no ha determinado aún los niveles del ruido debido a que no existen muchos especialistas en el área que de una manera técnica ayuden a medir el ruido en cada puesto y lugar de trabajo.

Médico: La empresa no ha entregado documentos que informen el nivel de ruido a los que están expuestos los operarios y para realizar una vigilancia biológica se considera de mucha importancia.

Responsable de SSO: La empresa no ha elaborado mediciones del ruido en ninguna área y puesto de trabajo, sería óptimo saber cuánta contaminación por ruido existe en el área de templado que demuestra ser la más peligrosa

**Pregunta 4.- ¿Conoce usted de la normativa legal de los niveles de exposición al ruido laboral?**

Gerente: Sobre la normativa legal se conoce muy poco pero la empresa siempre está interesada en recibir una asesoría que ayude a cumplir con los códigos y reglamentos nacionales en materia de seguridad y salud.

Médico: El decreto ejecutivo 2393 nos indica que el límite máximo de exposición de 85dB en áreas industriales y que la jornada esté durante las 8 horas laborales.

Responsable de SSO: Los límites máximos de exposición son de 85dB en áreas productivas y 70dB en áreas administrativas.

**Pregunta 5.- ¿Se ha invertido en capacitaciones de seguridad para contrarrestar el ruido laboral en el comportamiento de los trabajadores?**

Gerente: En el presente año no se ha desarrollado cursos de seguridad debido a que se tiene planificado en el 2015 integrar el sistema de calidad con seguridad como parte de una meta gerencial.

Médico: No se ha dictado capacitaciones en temas relacionados al ruido por motivo del recurso económico asignado en el período 2014, además se necesita cubrir temas como los riesgos y los modos de protección.

Responsable de SSO: Se ha dictado charlas de Seguridad y salud Ocupacional en temas referentes a riesgos, planes de emergencia y comités paritarios, por efecto de que el ruido es nuestra mayor amenaza se tiene planificado en el 2015 realizar un curso de capacitación en protección auditiva.

**Pregunta 6.- ¿En las visitas médicas que tipos de análisis se ha elaborado en los operarios para evitar enfermedades por ruido laboral?**

Gerente: Se tiene contratado el Médico Laboral para realizar los exámenes médicos iniciales pero hay que determinar un presupuesto anual en el año 2015 para la vigilancia a la salud por exposición al ruido.

Médico: La empresa solo tiene levantado las fichas clínicas iniciales pero en el tema del ruido laboral no se ha realizado audiometrías hasta el momento por motivos de organización.

Responsable de SSO: Se ha realizado exámenes iniciales pero no se tiene determinado aún el nivel de peligrosidad de los riesgos asociados al trabajo incluyendo el riesgo ruido, por ello no se cuenta con exámenes que prevengan pérdidas auditivas en los operarios.

**Pregunta 7.- ¿Se han clasificado por categorías de riesgos los puestos de trabajo con problemas de ruido?**

Gerente: No se han clasificado, sin embargo para iniciar la gestión del riesgo ruido es necesario las respectivas evaluaciones

Médico: La empresa no ha podido clasificar por categoría los puestos laborales, en el caso del ruido es de gran importancia se tome en cuenta los puestos del proceso de fabricación del vidrio por su alta exposición al ruido.

Responsable de SSO: Solo se tiene un mapa general de los riesgos proporcionada por la empresa asesora en la que el proceso de fabricación del vidrio en el caso del ruido tiene valores de intolerabilidad de 9, la matriz de triple criterio es la única evidencia técnica de identificación del ruido laboral.

**Pregunta 8.- ¿En la programación anual de la empresa se encuentra actividades de control biológico y ambiental del riesgo ruido?**

Gerente: No se tiene planificado actividades de control biológico por lo que es difícil tener una asesoría continua y especializada, nuestro responsable de seguridad en el momento cursa un programa de formación y se espera sepa direccionar a la empresa en este tema de suma importancia.

Médico: En lo que respecta a la salud se tiene un plan anual propuesto a Gerencia pero no se ha manifestado aún con los recursos para la aplicación del plan dentro de las actividades está la vigilancia biológica por ruido laboral, las audiometrías y otoscopias de los operarios de templado y pulido son la prioridad para iniciar con la gestión de vigilancia a la salud.

Responsable de SSO: No se tiene una clara idea sobre el control biológico pero en la actualidad se aplica un programa de prevención recomendado por el grupo asesor en el instante de la aprobación del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el mismo se incluye la evaluación del ruido laboral, pero no se cuenta con los recursos económicos necesarios ni con los técnicos especialistas que ayuden en la aplicación de este ítem.

**Pregunta 9.- ¿La empresa ha realizado un estudio técnico del ruido para la selección y entrega de Equipos de protección personal para evitar daños a la salud de los trabajadores?**

Gerente: La empresa dota de manera seguida tapones auditivos desechables y orejeras al personal que está expuesto al ruido pero no se sabe si en realidad está reduciendo los niveles sonoros en el oído de los trabajadores del proceso de fabricación del vidrio templado.

Médico: La empresa entrega de manera oportuna el equipo de protección personal sin embargo los operarios no han recibido la capacitación suficiente sobre el correcto uso y mantenimiento.

Responsable de SSO: Se entrega los equipos de protección personal a los operarios de las áreas de pulido, rectilíneo, Serigrafiado y templado del vidrio debido a que son áreas de gran generación de ruido, pero no se tiene determinado si los equipos entregados son los correctos.



**Pregunta 10.- ¿Existen alternativas de solución al problema de contaminación acústica analizado? ¿Cómo?.**

Gerente: Al finalizar la certificación ISO 9001 planificada para el período 2014, en el 2015 se tiene la meta de realizar la gestión correspondiente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo para evitar accidentes y enfermedades laborales

Médico: En el caso de los servicios prestados ayudaría mucho establecer un programa de vigilancia biológica y ambiental a nivel de todos los puestos de trabajo, una alternativa de solución se prevé la gestión no solo del ruido sino de todos aquellos identificados una vez renovado el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Responsable de SSO: la empresa debe evaluar el ruido para multidisciplinariamente con el médico, Recursos Humanos y Gerencia se apruebe un plan de trabajo con un verdadero compromiso en su cumplimiento asignado los recursos necesarios y seleccionando adecuadamente a empresas externas que presente servicios de mediciones y en base a los resultados internamente aplicar principios de mejora continua.

**Análisis**

La entrevista realizada al personal administrativo y técnico de la empresa deja muy claro que los factores por los que la organización no ha efectuado la gestión y control del ruido laboral es por motivo económico, de talento humano, asesoría externa mal enfocada y por falta de conocimiento en el estudio del ruido laboral. Existe conflicto en la comunicación y toma de decisiones por parte de Gerencia y la participación periódica de los servicios de asesoría externa perjudica el desarrollo de la gestión y el cumplimiento de los requerimientos técnicos legales que la empresa debe comparecer ante los organismos de control. La responsabilidad empresarial debe ser en todos los niveles de acción, a pesar que la empresa está en

proceso de certificación ISO 9001, hubo un descuido en participar con el modelo de gestión en la prevención que está vigente en nuestro país.

### **Interpretación**

La conexión de criterios y acuerdos entre Gerente, Médico Laboral y Responsable de Seguridad es inadecuada debido a que se espera que se asigne primero un monto suficiente para la realización de estudios técnicos por parte de la organización, para empezar con la prevención por lo tanto la empresa decae en los niveles de acción para que se cumpla la gestión del ruido laboral. De persistir este desentendimiento las enfermedades y accidentes laborales se irían cada vez incrementándose y perjudicar el clima o ambiente laboral en el que se desarrolla la organización. El responsable de Seguridad y Salud no cuenta con los recursos necesarios y estudios suficientes para iniciar la gestión de prevención, mientras que el Médico de empresa no cuenta con el resultado de las mediciones para iniciar con el programa de vigilancia a la salud por lo que se estima que la administración del sistema y la conformación de la unidad preventiva son deficientes.

#### **4.4. Técnica de la observación (Lista de cotejo para evaluar el nivel de gestión del ruido con lineamientos SART)**

La legislación vigente a nivel nacional permite auditar y evaluar los macro elementos de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, siendo esencial la gestión técnica de los riesgos una de las etapas de la seguridad e higiene en el trabajo, el porcentaje en peso de la gestión técnica representa el 20% siempre y cuando se cumpla completamente cada uno de los subelementos en los procesos administrativos y operativos de la organización. Para el presente estudio se enfocó la gestión en los procesos de fabricación de vidrio templado y se realizó la calificación correspondiente del nivel de gestión actualmente desarrollado por la empresa por analizar y controlar el ruido ambiental. A continuación se presenta la tabulación de los valores obtenidos de la revisión documental y de campo con respecto al nivel de cumplimiento de las directrices del CD333 (Ver CUADRO 25)

**CUADRO 24: Evaluación de la gestión del ruido laboral con lineamientos SART**

ELEMENTOS Y SUBELEMENTOS	% PROCESO DE CORTE	% PROCESO DE PULIDO	% PROCESO DE LAVADO	% PROCESO DE RECTILINEO	% PROCESO DE TEMPLADO	% PROCESO DE SERIGRAFIADO	% PROCESO DE ACABADOS
MODELO ECUADOR II							
2. Gestión Técnica	<b>2,05/20 %</b>	<b>2,45/20%</b>	<b>1,48/20 %</b>	<b>2,05/20 %</b>	<b>2,22/20 %</b>	<b>1,82 / 20 %</b>	<b>1,48/20 %</b>
2.1 Identificación	<b>2,00/4%</b>	<b>2,28/4%</b>	<b>1,14/4%</b>	<b>1,71/4%</b>	<b>1,71/4%</b>	<b>1,14/4%</b>	<b>1,14/4%</b>
La gestión técnica considera a todos los grupos vulnerables: Mujeres, trabajadores en edades extremas, trabajadores con discapacidad e hipersensibles y sobreexpuestos entre otros.							
a) Se han identificado el riesgo ruido de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional en ausencia de los primeros	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%
b) Tiene diagramas de flujo de los procesos	0,57/0,57%/	0,57/0,57 %/	0,57/0,57%/	0,57/0,57%/	0,57/0,57%/	0,57/0,57%/	0,57/0,57%/
c) Se tiene registro de las materias primas, productos intermedios y terminados	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%
d) Se dispone de los registros médicos de los trabajadores expuestos a riesgo ruido	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%
e) Se tiene hojas técnicas de seguridad de los productos químicos	NA - 0,57%	NA - 0,57%	0,0/0,57%	NA -0,57%	NA -0,57%	0,57/0,57%/	0,57/0,57%/
f) Se registra el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%	0,0/0,57%
g) La identificación del ruido fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a	0,57/0,57 %	0,57/0,57 %	0,57/0,57 %	0,57/0,57 %	0,57/0,57 %	0,0/0,57%	0,0/0,57%

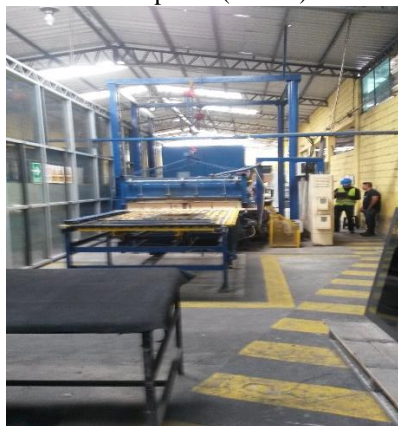
la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.							
<p>* NA = No aplica</p> <p>Observaciones: parara el ítem a) no se tiene identificado los riesgos por puesto de trabajo únicamente se tiene la matriz de triple criterio que no valora por procesos como se puede apreciar en el ANEXO 5, la empresa cuenta con diagramas de flujo en todos sus procesos, no existe un registro de materias primas o productos derivados, registros médicos ni hojas técnicas de seguridad.</p>							
<b>2.2. Medición</b>	<b>0,00 / 3,25 %</b>	<b>0,0 / 3,25 %</b>	<b>0,00 / 3,25 %</b>	<b>0,00 / 3,25 %</b>	<b>0,0 / 3,25 %</b>	<b>0,00 / 3,25 %</b>	<b>0,00 / 3,25 %</b>
a) Se han realizado mediciones del ruido ocupacional a todos los puestos de trabajo con métodos de medición (cuali – cuantitativa según corresponda) utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional, o internacional a falta de los primeros,	0,0/1,0%	0,0/1,0%	0,0/1,0%	0,0/1,0%	0,0/1,0%	0,0/1,0%	0,0/1,0%
b) La medición del ruido tiene una estrategia de muestreo definida técnicamente	0,0/ 1%	0,0/ 1%	0,0/ 1%	0,0/ 1%	0,0/ 1%	0,0/ 1%	0,0/ 1%
c) Los equipos de medición del ruido utilizados tienen certificados de calibración.	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%
d) La medición del ruido fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%
<p>Observaciones: La empresa no cuenta con ninguna evidencia de medición del ruido laboral por puesto de trabajo, en ninguno de los procesos productivos de fabricación del vidrio templado por motivos económicos y falta de información sobre el análisis del ruido.</p>							
<b>2.3 Evaluación</b>	<b>0,00/ 4%</b>	<b>0,00/4%</b>	<b>0,00/4%</b>	<b>0,00/4%</b>	<b>0,00/4%</b>	<b>0,00/4%</b>	<b>0,00/4%</b>
a) Se ha comparado la vigilancia ambiental y/o biológica del ruido laboral con estándares	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%

ambientales y/o biológicos contenidos en la ley, etc							
b) Se han realizado evaluaciones del ruido laboral por puesto de trabajo	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%
c) Se han estratificado los puestos de trabajo por grado de exposición al ruido	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%
d) La evaluación del ruido fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%
Observaciones: La empresa no cuenta con procedimientos y metodologías de evaluación del ruido por lo que no es posible comparar el nivel de presión acústica equivalente con un estándar o normativa tanto nacional como internacional.							
<b>2.4 Control Operativo Integral</b>	<b>0,34/4%</b>	<b>0,17/4%</b>	<b>0,34/4%</b>	<b>0,34/4%</b>	<b>0,51/4%</b>	<b>0,68/4%</b>	<b>0,34/4%</b>
a) Se han realizado controles del ruido laboral aplicables a los puestos de trabajo, con exposición que superen el nivel de acción.	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%
b) El control del ruido se han establecido en este orden: b1) Etapa de planeación y/o diseño	0,17/0,17%	0,0/0,17%	0,17/0,17%	0,17/0,17%	0,17/0,17%	0,17/0,17%	0,17/0,17%
b2) En la fuente	0,0/0,17%	0,0/0,17%	0,0/0,17%	0,0/0,17%	0,0/0,17%	0,17/0,17%	0,0/0,17%
b3) En el medio de transmisión	0,0/0,17%	0,0/0,17%	0,0/0,17%	0,0/0,17%	0,17/0,17%	0,17/0,17%	0,0/0,17%
b4) En el receptor	0,17%/0,17%	0,17%/0,17%	0,17%/0,17%	0,17%/0,17%	0,17%/0,17%	0,17%/0,17%	0,17%/0,17%
c) Los controles del ruido tienen factibilidad técnico – legal	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%

d) Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de conducta del trabajador	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%
e) Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de la gestión administrativa de la organización	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%
f) El control operativo integral del ruido, fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%	0,0/0,67%

Observaciones: existe áreas donde se ha realizado una gestión de control del ruido como son en el área de templado con la implementación de una pantalla acústica de vidrio así como a nivel de los trabajadores con el equipo de protección personal pero no se puede evidenciar que haya sido seleccionado de manera técnica e idónea hacia el trabajador

Templado (Medio)



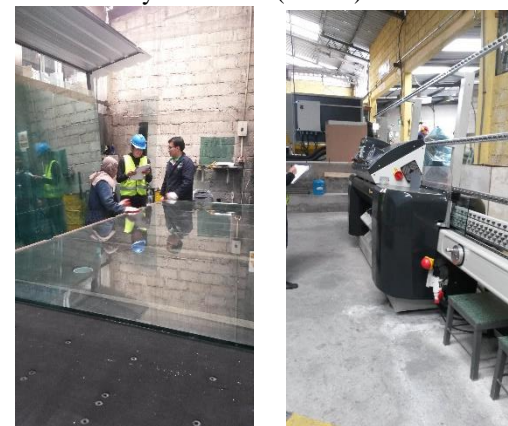
Pulido (receptor)



lavado (receptor)



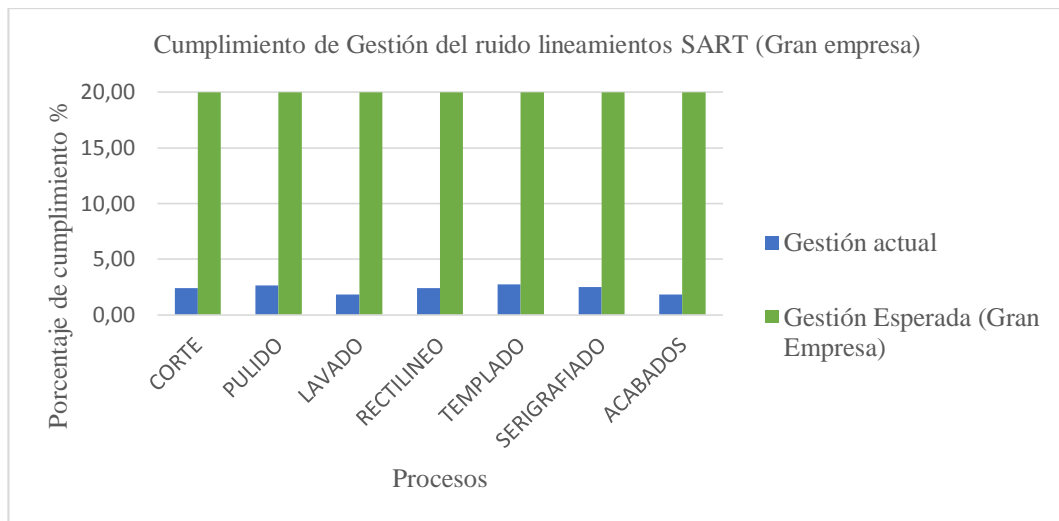
Corte CNC y rectilíneo (diseño)



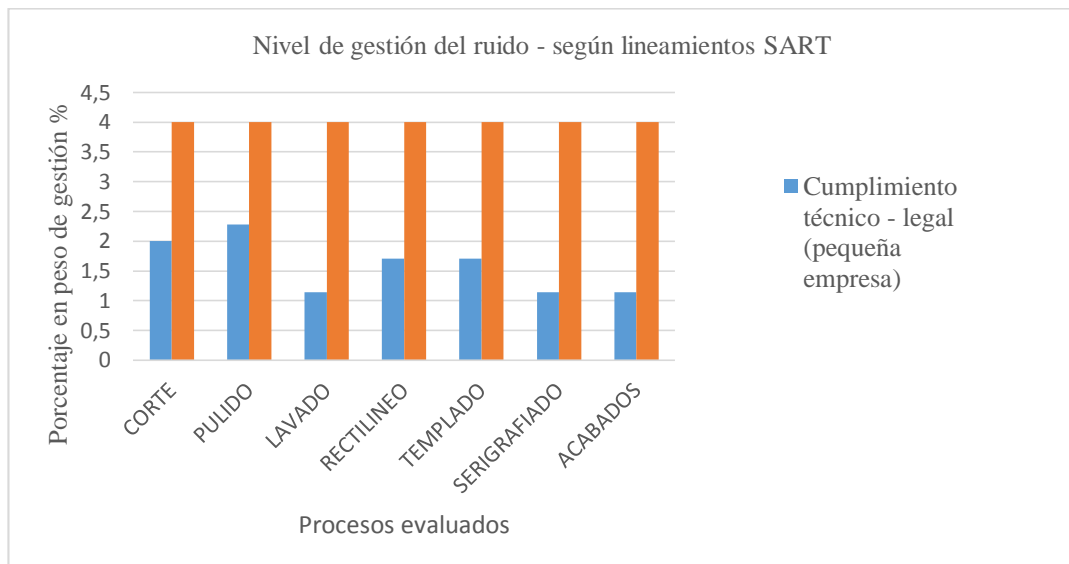
2.5 Vigilancia Ambiental y Biológica	0,0/ 4%	0,0/ 4%	0,0/ 4%	0,0/ 4%	0,0/ 4%	0,0/ 4%	0,0/ 4%
a) Existe un programa de vigilancia ambiental por ruido ocupacional que superen el nivel de acción.	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%
b) Existe un programa de vigilancia de la salud para el ruido ocupacional que superen el nivel de acción	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%
c) Se registran y mantienen por veinte (20) años desde la terminación de la relación laboral los resultados de las vigilancias (ambientales y biológicas) para definir la relación histórica causa – efecto y para informar a la autoridad competente	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%
d) La vigilancia ambiental y de la salud del ruido laboral fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%	0,0/1%
Observaciones: No se presenta evidencia alguna en todos los procesos que se haya realizado la vigilancia a la salud de los trabajadores expuestos al ruido por puesto de trabajo.							

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

#### 4.4.1. Análisis e interpretación resultados de la observación:



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)  
**FIGURA 38: Nivel de gestión del ruido según lineamiento SART (Ideal)**



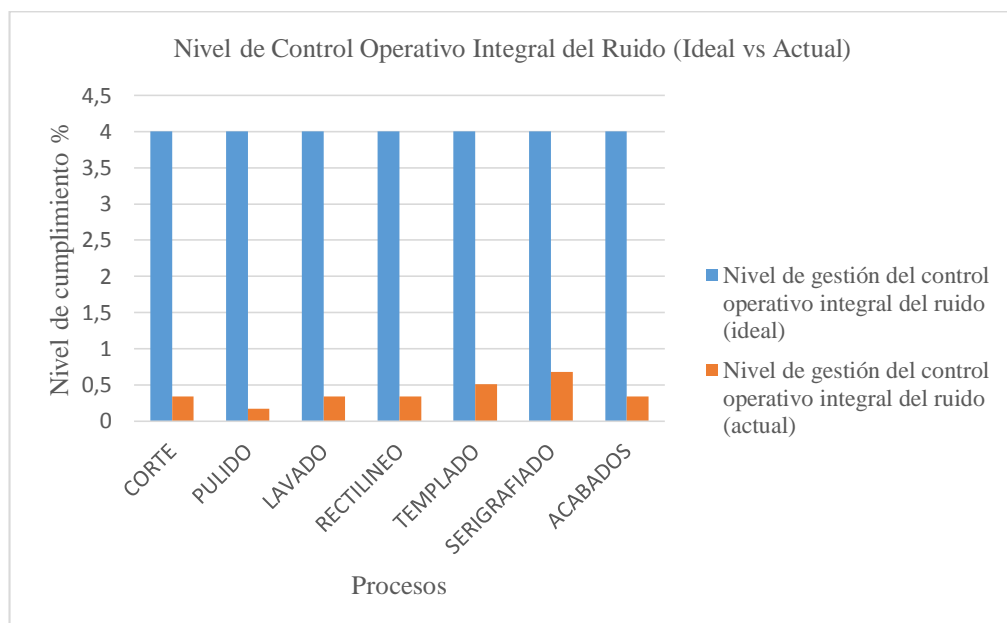
Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)  
**FIGURA 39: Nivel de gestión del ruido según lineamientos SART (Requerido)**

En la FIGURA 34, se observa que el nivel de cumplimiento de porcentaje en peso de gestión técnico – legal del ruido laboral no sobrepasa el valor del 3% sobre el 20% que exige el total de la normativa, considerando que lo ideal es cumplir con todos los subelementos y microelementos que el sistema audita para garantizar un



verdadero proceso de gestión del ruido. Los requerimientos para una gran empresa son identificación, medición y evaluación, sin embargo para la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda., los requerimientos a ser auditados de manera obligatoria es únicamente la identificación del riesgo que en porcentaje en peso de gestión únicamente representan el 4% el mismo que no cumple más del 2,3%, como se muestra en la FIGURA 35, comprobando de esta manera que existe un déficit de gestión de la gestión del ruido, el incumplimiento a esta normativa puede generar a la organización una no conformidad de tipo B y una posible sanción por inobservancia a las medidas de seguridad y gestión de riesgos asociados al trabajo.

En la TABLA 21, se puede observar que el total del nivel de gestión del ruido laboral en el proceso de medición y medición es nulo, debido a que la empresa no ha realizado una estrategia de medición por puesto de trabajo que ayude a verificar el nivel de presión acústica equivalente diario así como la dosis de exposición que tienen los colaboradores pertenecientes al proceso de fabricación de vidrio templado, dando lugar a que no se puede comparar con un estándar para su evaluación.



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 40: Nivel de control operativo integral**

En la FIGURA 36, se muestra el nivel de cumplimiento técnico – legal del control operativo integral del riesgo ruido de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda., el mismo que no es mayor al 0,51% del valor ideal 4%, esto se da debido a que en los dos últimos años se viene realizando actividades de mejoramiento en las instalaciones, sistemas y cambio de maquinaria de mayor tecnología y menor contaminación acústica, un caso muy especial es la máquina templadora de vidrio que genera según la percepción del trabajador una gran contaminación acústica y esto se da debido a la instalación del sistema de ventilación por medio de dos turbinas conectadas y cerradas hacia el sistema del túnel de enfriamiento para el vidrio, sin embargo se ha diseñado una cabina de atenuación de manera empírica que permita reducir la presión sonora para evitar contaminación acústica en el interior del galpón así como al ambiente.

En el CUADRO 20, se determina que el porcentaje de cumplimiento técnico – legal de la vigilancia ambiental y biológica es nulo, debido a que no se tiene la contratación interna o externa de un médico ocupacional que ayude a generar un programa de control biológico así como también no se cuenta con el personal calificado que diseñe un programa de control ambiental, por tanto carecen de registros y demás documentos que no forman parte del programa anual de prevención de riesgos de la empresa.

#### **4.5. Técnica de la medición**

##### **4.5.1 Análisis e interpretación de resultados de fichas de evaluación audiométrica Método KLOCKHOFF.**

Existen distintos métodos de evaluación audiológica que dependerán de la edad del paciente y del tipo de patología que este causando el trastorno auditivo. Los distintos rangos de pérdida o lesión auditiva se clasifican en

- Normal: 0-20dB
- Hipoacusia leve (trauma acústico): 20 – 40 dB

- Hipoacusia moderada: 40 – 60 dB
- Hipoacusia severa: 60 – 80 dB
- Hipoacusia profunda o sordera: 80dB o más

El método KLOCKHOFF evalúa la capacidad auditiva de los operarios expuestos o no al ruido laboral, en caso de operarios que están expuestos a productos químicos ototóxicos también puede ayudar a determinar una posible pérdida de a capacidad auditiva.

#### 4.5.1. Clasificación audiométrica Método KLOCKHOFF

- **Normal.-** En ninguna frecuencia encontramos trazados  $> 25\text{dB}$
- Audiometría patológica – Trauma Acústico: No afectación en área conversacional. Se clasifica en:
  - a) Leve escotoma  $\leq 55\text{ dB}$
  - b) Avanzado Escotoma  $> 55\text{dB}$
  - c) Hipoacusia por ruido leve: 1 o más frecuencias conservadas
  - d) Hipoacusia por ruido Moderada: todas las frecuencias afectadas  $\leq 55\text{dB}$ .
  - e) Hipoacusia por ruido Avanzada: Todas las frecuencias afectadas pero 1 o más  $> 55\text{dB}$ .

Para la evaluación audiométrica se escogió a los trabajadores expuestos al ruido laboral por puesto de trabajo interviniendo los siguientes: Operario de corte, pulido, lavado, rectilíneo, templado, serigrafiado, templado, acabados (armado) y Jefe de Producción.

Antes del proceso audiométrico los operarios deben tener un reposo no menor a 8 horas de exposición al ruido, luego se debe realizar un examen fisiológico mediante una otoscopia para verificar que el oído no tenga infección tumor o cualquier patología que en la audiometría podría afectar o empeorar la afección.



# AUDIOMETRIA

NOMBRE: VICTOR SALCEDO COBO  
 EDAD: 28 AÑOS  
 CARGO: JEFE DE PRODUCCION

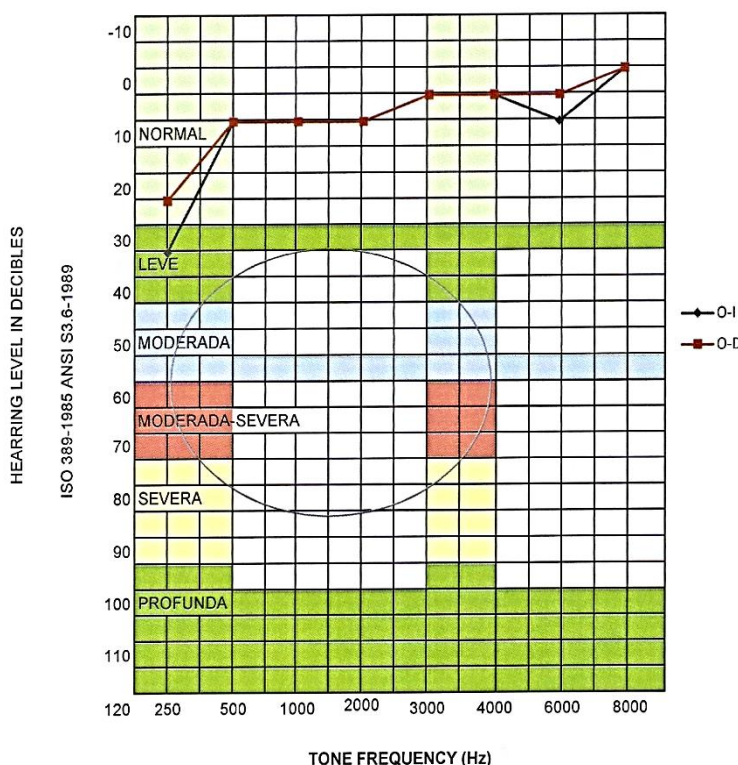
FECHA: 23-12-2014  
 SEXO: MASCULINO  
 TIEMPO EN LA EMPRESA: 8 MESES

## AMBCO 1000 + AUDIOGRAM

AUDIOMETRO MODEL 1000+  
 SERIE N°: 23963  
 EXAMEN: Audiometría  
 MEDICO: \_\_\_\_\_

Uso de protectores auditivos	Tapones	NO	Orejeras	SI	Apreciación del Ruido	Ruido muy Intenso	Ruido Moderado	X	Ruido no molesto	
Antecedentes relacionados				SI	NO	Síntomas Actuales			SI	NO
Consumo de tabaco					X	Disminución de la audición				X
Servicio militar					X	Dolor de oídos			X	
Hobbies con exposición a ruido					X	Zumbidos				X
Exposición laboral a químicos					X	Mareos				X
Infección al oído					X	Infección al oído				X
Uso de ototoxicos										

SIMBOLOS		
LADO	RESP	COLOR
IZQ	—	AZUL
DER	—	ROJO



### DIAGNOSTICO:

Trauma acústico con leve escotoma, afectación mayor al oído izquierdo, presencia de disminución auditiva en la zona patológica de 35 dB a 250 Hz, sin afectación a la zona conversacional

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 41: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF Jefe de producción**



## AUDIOMETRIA

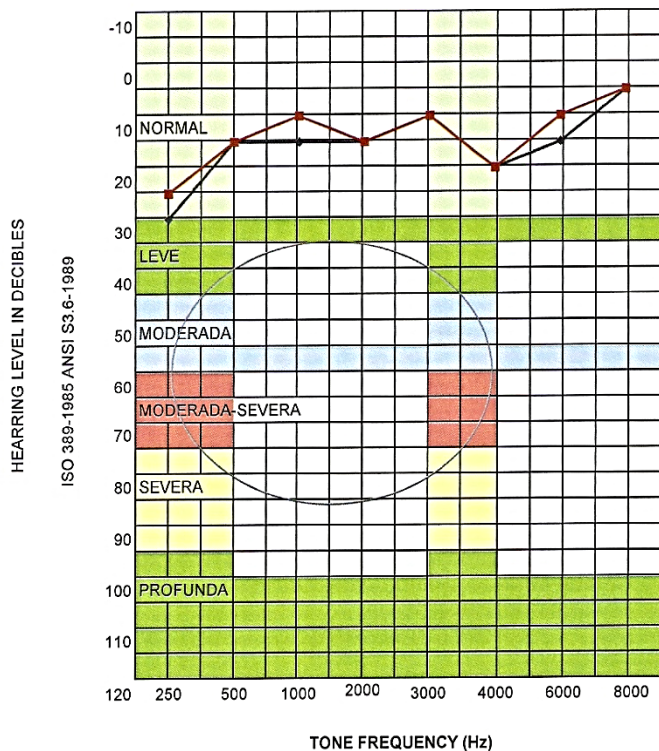
NOMBRE: MARVIN CEVALLOS CHAVEZ      FECHA: 23-12-2014  
 EDAD: 18 AÑOS      SEXO: MASCULINO  
 CARGO: OPERARIO DE LAVADO DE VIDRIO      TIEMPO EN LA EMPRESA: 2 AÑOS

### AMBCO 1000 + AUDIOGRAM

AUDIOMETRO MODEL 1000+  
 SERIE Nº: 23963  
 EXAMEN: Audiometría  
 MEDICO: \_\_\_\_\_

Uso de protectores auditivos	Tapones	NO	Orejeras	SI	Apreciación del Ruido	Ruido muy intenso	Ruido Moderado	X	Ruido no molesto	
Antecedentes relacionados				SI	NO	Síntomas Actuales			SI	NO
Consumo de tabaco					X	Disminución de la audición				X
Servicio militar					X	Dolor de oídos				X
Hobbies con exposición a ruido					X	Zumbidos				X
Exposición laboral a químicos					X	Mareos				X
Infección al oído					X	Infección al oído				X
Uso de ototóxicos										

SIMBOLOS		
LADO	RESP	COLOR
IZQ	-----	AZUL
DER	-----	ROJO



CLASIFICACION / METODO DE KLOCKHOFF

NORMAL

PATOLOGIA

TRAUMA ACUSTICO  LEVE   
 AVANZADO

HIPOACUSIA POR RUIDO  LEVE   
 MODERADA   
 AVANZADA

OTRAS ALTERACIONES

Frecuencia	O-I	O-D
250 Hz	30	25
500 Hz	15	15
1000 Hz	15	10
2000 Hz	15	15
3000 Hz	10	10
4000 Hz	20	20
6000 Hz	15	10
8000 Hz	5	5

**DIAGNOSTICO:**

Trauma acústico con leve escotoma, afectación mayor al oído izquierdo, presencia de disminución auditiva en la zona patológica de 30 dB a a 250 Hz, sin afectación a la zona conversacional

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 42: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de lavado de vidrio**



# AUDIOMETRIA

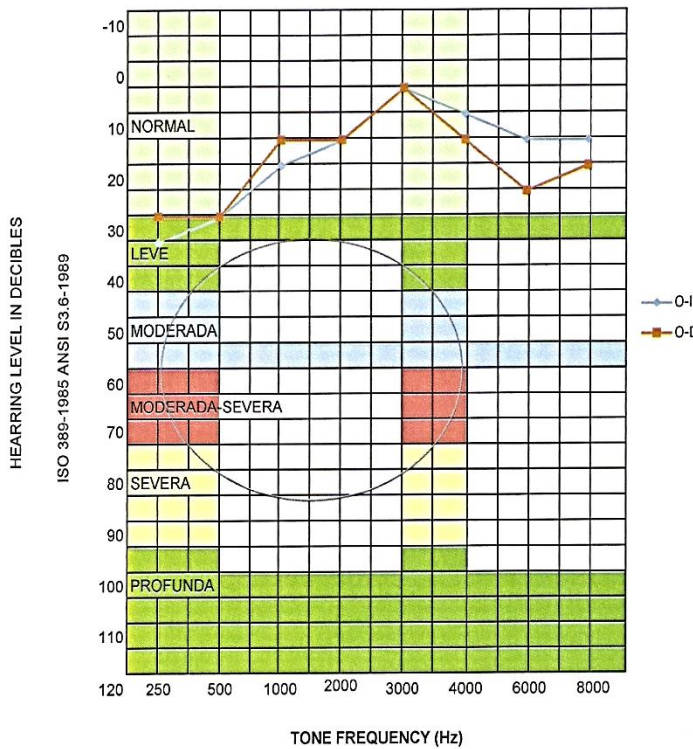
NOMBRE: GILSON WALTER GUTIERREZ LINO      FECHA: 23-12-2014  
 EDAD: 18 AÑOS      SEXO: MASCULINO  
 CARGO: SERIGRAFIADOR      TIEMPO EN LA EMPRESA: 3 AÑOS

## AMBCO 1000 + AUDIOGRAM

AUDIOMETRO MODEL 1000+  
 SERIE Nº: 23963  
 EXAMEN: Audiometría  
 MEDICO: \_\_\_\_\_

Uso de protectores auditivos	Tapones	NO	Orejeras	SI	Apreciacion del Ruido	Ruido muy Intenso	X	Ruido Moderado	Ruido no molesto	
Antecedentes relacionados				SI	NO	Síntomas Actuales			SI	NO
Consumo de tabaco					X	Disminucion de la audicion			X	
Servicio militar					X	Dolor de oidos				X
Hobbies con exposicion a ruido					X	Zumbidos				X
Exposicion laboral a quimicos			X			Mareos				X
Infeccion al oido					X	Infeccion al oido				X
Uso de ototoxicos										

SIMBOLOS		
LADO	RESP	COLOR
IZQ	—	AZUL
DER	—	ROJO



CLASIFICACION / METODO DE KLOCKHOFF

NORMAL

PATOLOGIA

TRAUMA ACUSTICO	LEVE	
	AVANZADO	

HIPOACUSIA POR RUIDO	LEVE	
	MODERADA	
	AVANZADA	

OTRAS ALTERACIONES

Frecuencia	O-I	O-D
250 Hz	35	30
500 Hz	30	30
1000 Hz	20	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	5	5
4000 Hz	10	15
6000 Hz	15	25
8000 Hz	15	20

### DIAGNOSTICO:

Trauma acústico con leve escotoma, afectación mayor al oído izquierdo, presencia de disminución auditiva en la zona patológica de 35 dB a a 250 Hz, y de 30 dB a 500 Hz, sin afectación a la zona conversacional

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 43: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de serigrafiado**



## AUDIOMETRIA

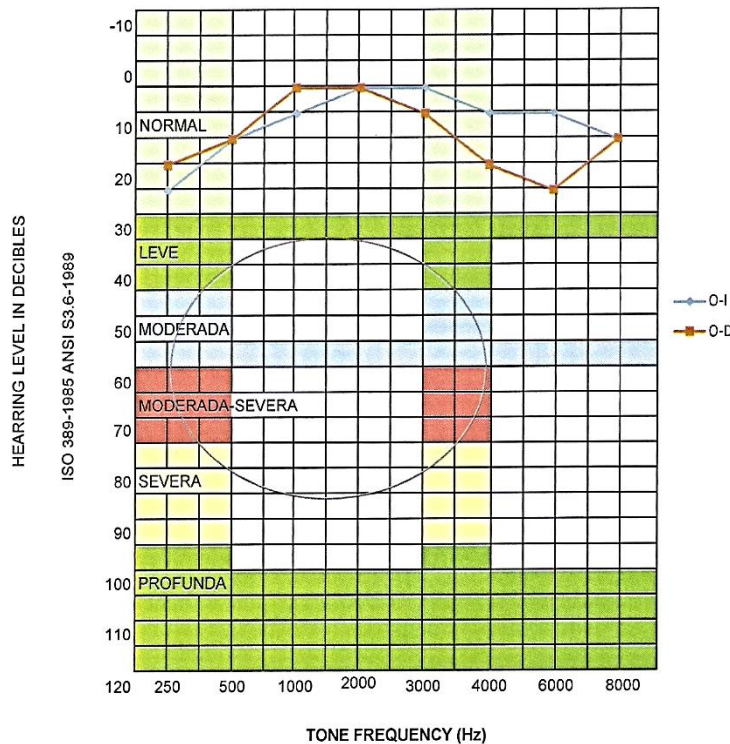
NOMBRE: LUIS ALBERTO PINCAY CEVALLOS      FECHA: 22-12-2014  
 EDAD: 34 AÑOS      SEXO: MASCULINO  
 CARGO: OPERARIO CORTADOR DE VIDRIO      TIEMPO EN LA EMPRESA: 12 AÑOS

### AMBCO 1000 + AUDIOGRAM

AUDIOMETRO MODEL 1000+  
 SERIE Nº: 23963  
 EXAMEN: Audiometría  
 MEDICO: \_\_\_\_\_

Uso de protectores auditivos	Tapones		Orejeras		Apreciación del Ruido	Ruido muy Intenso	Ruido Moderado	X	Ruido no molesto	
	NO	SI	NO	SI					SI	NO
Antecedentes relacionados					Síntomas Actuales					
Consumo de tabaco			X		Disminución de la audición					X
Servicio militar				X	Dolor de oídos					X
Hobbies con exposición a ruido				X	Zumbidos					X
Exposición laboral a químicos				X	Mareos					X
Infección al oído				X	Infección al oído					X
Uso de ototoxicos										

SIMBOLOS		
LADO	RESP	COLOR
IZQ		AZUL
DER		ROJO



CLASIFICACION / METODO DE KLOCKHOFF

NORMAL

PATOLOGIA

TRAUMA ACUSTICO	LEVE	<input type="checkbox"/>
	AVANZADO	<input type="checkbox"/>

HIPOACUSIA POR RUIDO	LEVE	<input type="checkbox"/>
	MODERADA	<input type="checkbox"/>
	AVANZADA	<input type="checkbox"/>

OTRAS ALTERACIONES

Frecuencia	O-I	O-D
250 Hz	25	20
500 Hz	15	15
1000 Hz	10	5
2000 Hz	5	5
3000 Hz	5	10
4000 Hz	10	20
6000 Hz	10	25
8000 Hz	15	15

#### DIAGNOSTICO:

No presenta trauma acústico – estado normal, pero se necesita una vigilancia biológica debido a que se encuentra un descenso del oído derecho por efecto del ruido industrial de 10 y 25dB a 6000Hz

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 44: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de corte**



## AUDIOMETRIA

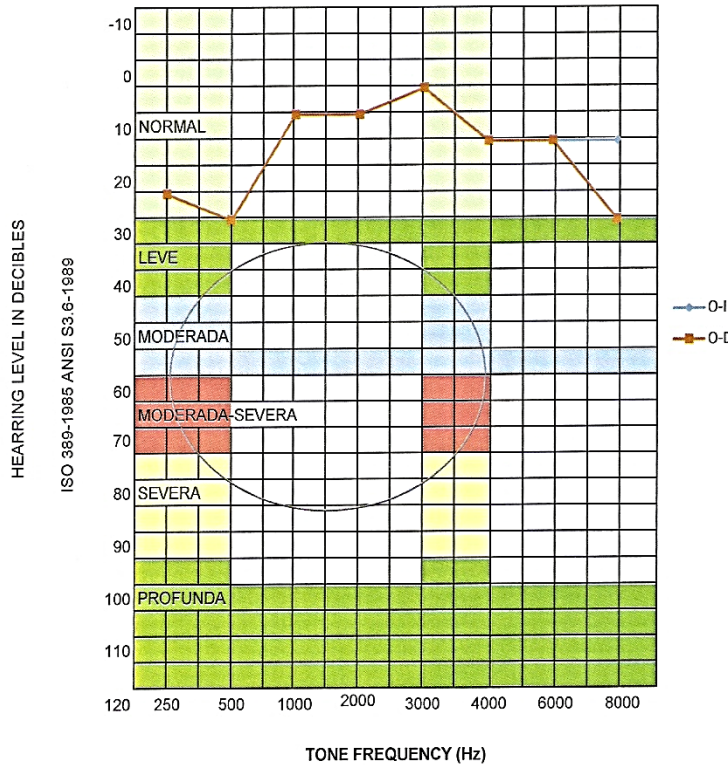
NOMBRE: DARWIN RODOLFO GUTIERREZ LINO      FECHA: 22-12-2014  
 EDAD: 23 AÑOS      SEXO: MASCULINO  
 CARGO: OPERARIO DE TEMPLADO      TIEMPO EN LA EMPRESA: 8 AÑOS

### AMBCO 1000 + AUDIOGRAM

AUDIOMETRO MODEL 1000+  
 SERIE N°: 23963  
 EXAMEN: Audiometría  
 MEDICO: \_\_\_\_\_

Uso de protectores auditivos	Tapones		Orejeras		Apreciación del Ruido	Ruido muy intenso	X	Ruido Moderado	Ruido no molesto		
	NO	SI	NO	SI					SI	NO	
Antecedentes relacionados					Síntomas Actuales					SI	NO
Consumo de tabaco					X	Disminucion de la audicion			X		
Servicio militar					X	Dolor de oidos			X		
Hobbies con exposicion a ruido					X	Zumbidos			X		
Exposicion laboral a quimicos					X	Mareos					
Infeccion al oido					X	Infeccion al oido				X	
Uso de ototoxicos											

SIMBOLOS		
LADO	RESP	COLOR
IZQ	-----	AZUL
DER	-----	ROJO



CLASIFICACION / METODO DE KLOCKHOFF

NORMAL

PATOLOGIA

TRAUMA ACUSTICO	LEVE	<input type="checkbox"/>
	AVANZADO	<input type="checkbox"/>

HIPOACUSIA POR RUIDO	LEVE	<input type="checkbox"/>
	MODERADA	<input type="checkbox"/>
	AVANZADA	<input type="checkbox"/>

OTRAS ALTERACIONES

Frecuencia	O-I	O-D
250 Hz	25	25
500 Hz	30	30
1000 Hz	10	10
2000 Hz	10	10
3000 Hz	5	5
4000 Hz	15	15
6000 Hz	15	15
8000 Hz	15	30

#### DIAGNOSTICO:

Trauma acústico con leve escotoma, afectación mayor al oído derecho, presencia de disminución auditiva en la zona patológica de 30 dB a a 500 Hz, y de 30 dB a 8000 Hz, sin afectación a la zona conversacional

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 45: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de templado.**





# AUDIOMETRIA

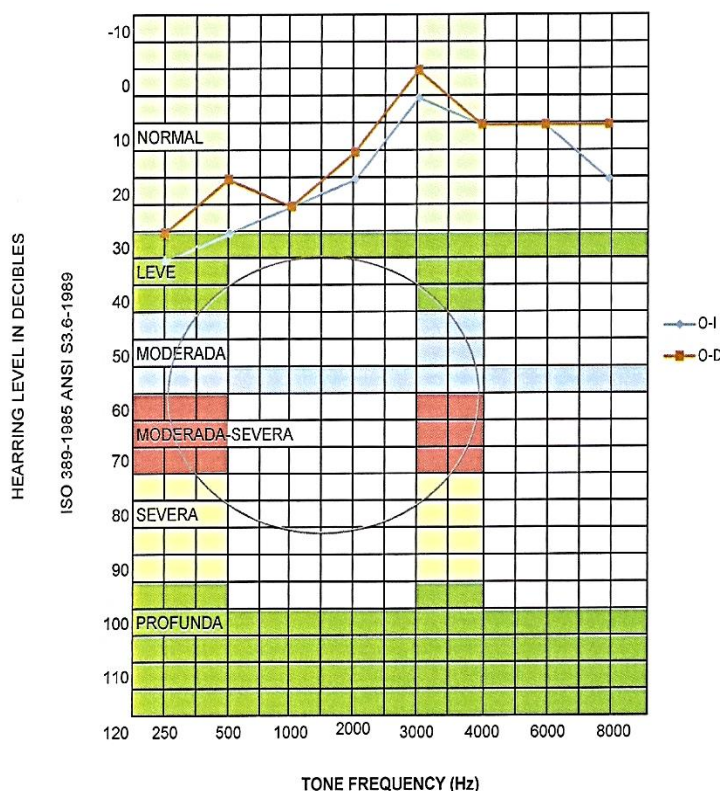
NOMBRE: FREDY JAVIER CHAVES PARRALES      FECHA: 22-12-2014  
 EDAD: 20 AÑOS      SEXO: MASCULINO  
 CARGO: OPERARIO DE PULIDOS      TIEMPO EN LA EMPRESA: 3 AÑOS

## AMBCO 1000 + AUDIOGRAM

AUDIOMETRO MODEL 1000+  
 SERIE Nº: 23963  
 EXAMEN: Audiometría  
 MEDICO: \_\_\_\_\_

Uso de protectores auditivos	Tapones	NO	Orejas	SI	Apreciación del Ruido	Ruido muy Intenso	X	Ruido Moderado	Ruido no molesto
Antecedentes relacionados					SI	NO	Síntomas Actuales		
Consumo de tabaco				X	Disminución de la audición				X
Servicio militar				X	Dolor de oídos				X
Hobbies con exposición a ruido	X				Zumbidos				X
Exposición laboral a químicos	X				Mareos				X
Infección al oído				X	Infección al oído				X
Uso de ototóxicos									

SIMBOLOS		
LADO	RESP	COLOR
IZQ		AZUL
DER		ROJO



CLASIFICACION / METODO DE KLOCKHOFF

NORMAL

PATOLOGIA

TRAUMA ACUSTICO LEVE   
 AVANZADO

HIPOACUSIA POR RUIDO LEVE   
 MODERADA   
 AVANZADA

OTRAS ALTERACIONES

Frecuencia	O-I	O-D
250 Hz	35	30
500 Hz	30	20
1000 Hz	25	25
2000 Hz	20	15
3000 Hz	5	0
4000 Hz	10	10
6000 Hz	10	10
8000 Hz	20	10

### DIAGNOSTICO:

Trauma acústico con leve escotoma, afectación mayor al oído izquierdo, presencia de disminución auditiva en la zona patológica de 35dB y 30 dB a 250 Hz y 500 Hz respectivamente, sin afectación a la zona conversacional

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 46: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de pulido**



# AUDIOMETRIA

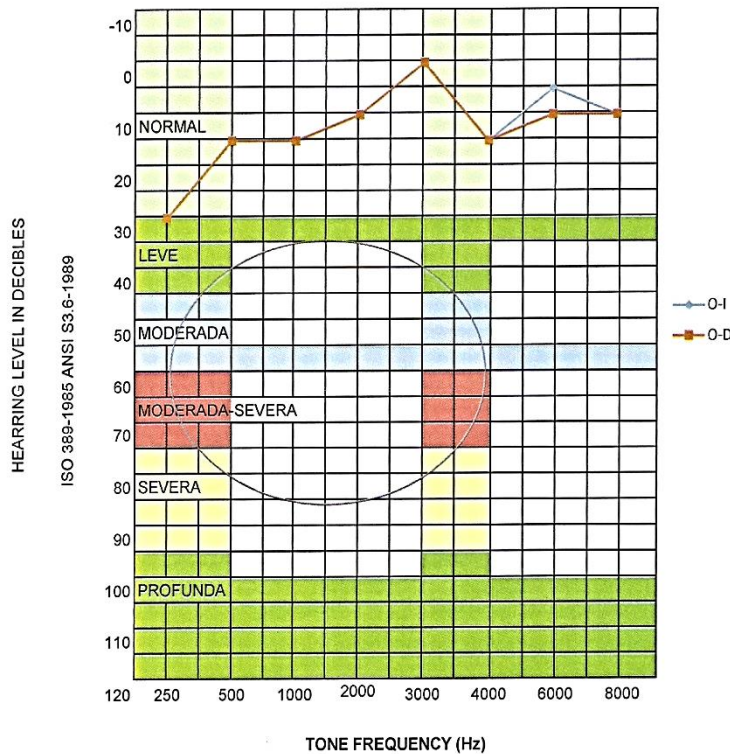
NOMBRE: JAVIER ADOLFO CEVALLOS PINCAY      FECHA: 23-12-2014  
 EDAD: 27 AÑOS      SEXO: MASCULINO  
 CARGO: OPERARIO DE CORTE      TIEMPO EN LA EMPRESA: 4 AÑOS

## AMBCO 1000 + AUDIOGRAM

AUDIOMETRO MODEL 1000+  
 SERIE Nº: 23963  
 EXAMEN: Audiometría  
 MEDICO: \_\_\_\_\_

Uso de protectores auditivos	Tapones	NO	Orejas	SI	Apresiasi del Ruido	Ruido muy Intenso	Ruido Moderado	X	Ruido no molesto	
Antecedentes relacionados			SI	NO	Síntomas Actuales				SI	NO
Consumo de tabaco		X			Disminución de la audición					X
Servicio militar			X		Dolor de oídos					X
Hobbies con exposición a ruido			X		Zumbidos					X
Exposición laboral a químicos			X		Mareos					X
Infección al oído			X		Infección al oído					X
Uso de ototóxicos										

SIMBOLOS		
LADO	RESP	COLOR
IZQ	-----	AZUL
DER	-----	ROJO



### CLASIFICACION / METODO DE KLOCKHOFF

NORMAL		
PATOLOGIA		
TRAUMA ACUSTICO	LEVE	
	AVANZADO	
HIPOACUSIA POR RUIDO	LEVE	
	MODERADA	
	AVANZADA	
OTRAS ALTERACIONES		

Frecuencia	O-I	O-D
250 Hz	30	30
500 Hz	15	15
1000 Hz	15	15
2000 Hz	10	10
3000 Hz	0	0
4000 Hz	15	15
6000 Hz	5	10
8000 Hz	10	10

### DIAGNOSTICO:

Trauma acústico con leve escotoma, afectación bilateral, presencia de disminución auditiva en la zona patológica de 30dB a 250 Hz, sin afectación a la zona conversacional

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 47: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de corte**



# AUDIOMETRIA

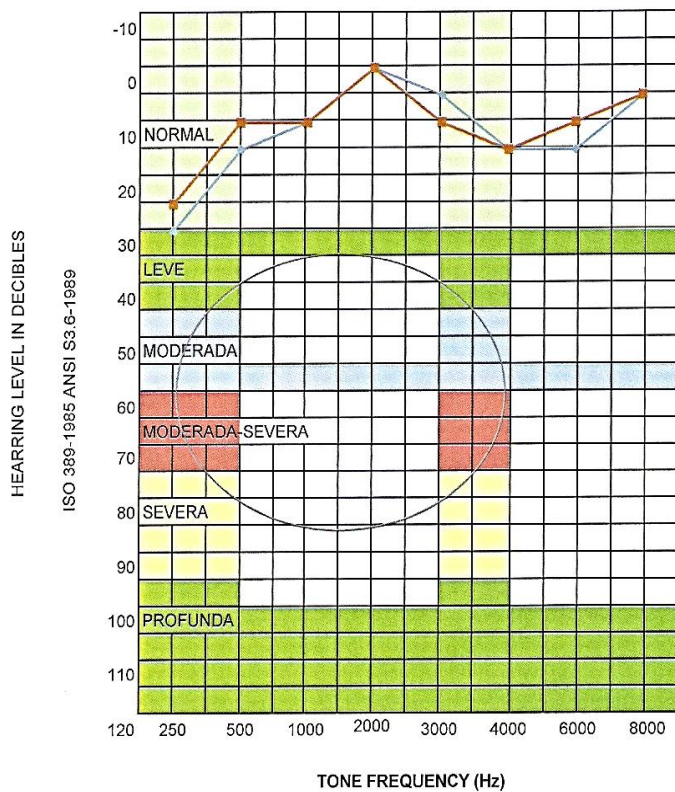
NOMBRE: CHRISTIAN EDUARDO CAONDEMAITA BRIT FECHA: 23-12-2014  
 EDAD: 27 AÑOS SEXO: MASCULINO  
 CARGO: OPERARIO DE ACABADOS TIEMPO EN LA EMPRESA: 5 AÑOS

## AMBCO 1000 + AUDIOGRAM

AUDIOMETRO MODEL 1000+  
 SERIE Nº: 23963  
 EXAMEN: Audiometría  
 MEDICO:

Uso de protectores auditivos	Tapones	NO	Orejeras	SI	Apreciación del Ruido	Ruido muy Intenso	X	Ruido Moderado	Ruido no molesto	
Antecedentes relacionados				SI	NO	Síntomas Actuales			SI	NO
Consumo de tabaco			X			Disminución de la audición				X
Servicio militar				X		Dolor de oídos				X
Hobbies con exposición a ruido				X		Zumbidos				X
Exposición laboral a químicos			X			Mareos				X
Infección al oído				X		Infección al oído				X
Uso de ototoxicos										

SIMBOLOS		
LADO	RESP	COLOR
IZQ	—	AZUL
DER	—	ROJO



CLASIFICACION / METODO DE KLOCKHOFF

NORMAL

PATOLOGIA

TRAUMA ACUSTICO

HIPOACUSIA POR RUIDO

OTRAS ALTERACIONES

Frecuencia	O-I	O-D
250 Hz	30	25
500 Hz	15	10
1000 Hz	10	10
2000 Hz	0	0
3000 Hz	5	10
4000 Hz	15	15
6000 Hz	15	10
8000 Hz	5	5

### DIAGNOSTICO:

Trauma acústico con leve escotoma, afectación bilateral, presencia de disminución auditiva en la zona patológica de 30dB a 250 Hz, sin afectación a la zona conversacional

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)  
**FIGURA 48: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de acabados**



# AUDIOMETRIA

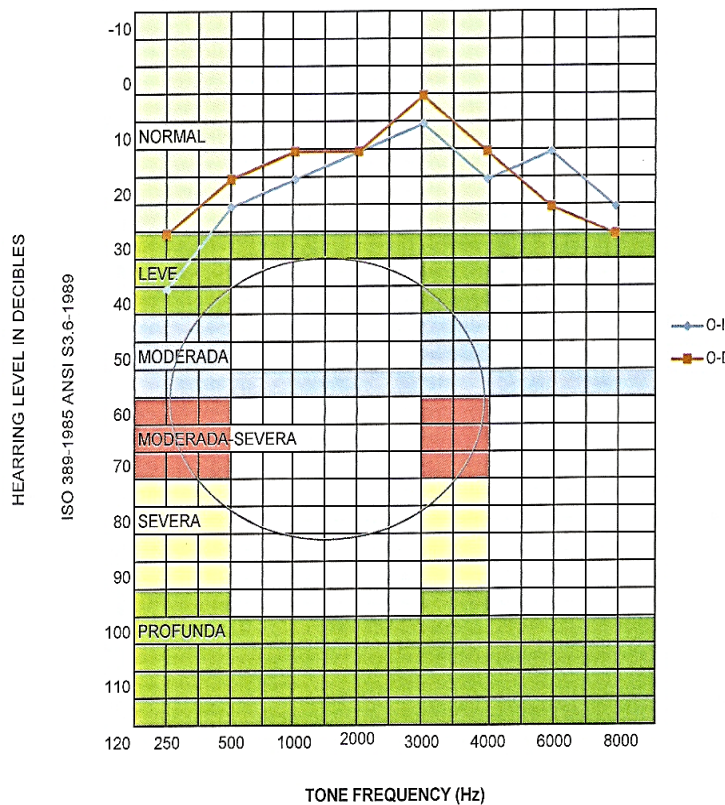
NOMBRE: EDDY JHONATAN GUTIERRES LINO      FECHA: 22-12-2014  
 EDAD: 20 AÑOS      SEXO: MASCULINO  
 CARGO: OPERARIO DE RECTILINEOS      TIEMPO EN LA EMPRESA: 4 AÑOS

## AMBCO 1000 + AUDIOGRAM

AUDIOMETRO MODEL 1000+  
 SERIE Nº: 23963  
 EXAMEN: Audiometría  
 MEDICO: \_\_\_\_\_

Uso de protectores auditivos	Tapones	NO	Orejas	SI	Apreciacion del Ruido	Ruido muy Intenso	X	Ruido Modera do	Ruido no molesto	
Antecedentes relacionados					SI	NO	Síntomas Actuales		SI	NO
Consumo de tabaco					X		Disminucion de la audicion		X	
Servicio militar					X		Dolor de oidos			X
Hobbies con exposicion a ruido					X		Zumbidos		X	
Exposicion laboral a quimicos			X				Mareos		X	
Infeccion al oido					X		Infeccion al oido			X
Uso de ototoxicos										

SIMBOLOS		
LADO	RESP	COLOR
IZQ		AZUL
DER		ROJO



CLASIFICACION / METODO DE KLOCKHOFF

NORMAL

PATOLOGIA

TRAUMA ACUSTICO	LEVE	<input type="checkbox"/>
	AVANZADO	<input type="checkbox"/>

HIPOACUSIA POR RUIDO	LEVE	<input type="checkbox"/>
	MODERADA	<input type="checkbox"/>
	AVANZADA	<input type="checkbox"/>

OTRAS ALTERACIONES

Frecuencia	O-I	O-D
250 Hz	40	30
500 Hz	25	20
1000 Hz	20	15
2000 Hz	15	15
3000 Hz	10	5
4000 Hz	20	15
6000 Hz	15	25
8000 Hz	25	30

### DIAGNOSTICO:

Trauma acústico con leve escotoma, afectación bilateral, presencia de disminución auditiva en la zona patológica de 40dB y 30dB en el oído izquierdo y oído derecho respectivamente a 50 Hz, sin afectación a la zona conversacional

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)  
**FIGURA 49: Evaluación audiométrica KLOCKHOFF operario de rectilíneo**

**CUADRO 25: Resultados de audiometrías método KLOCKHOFF**

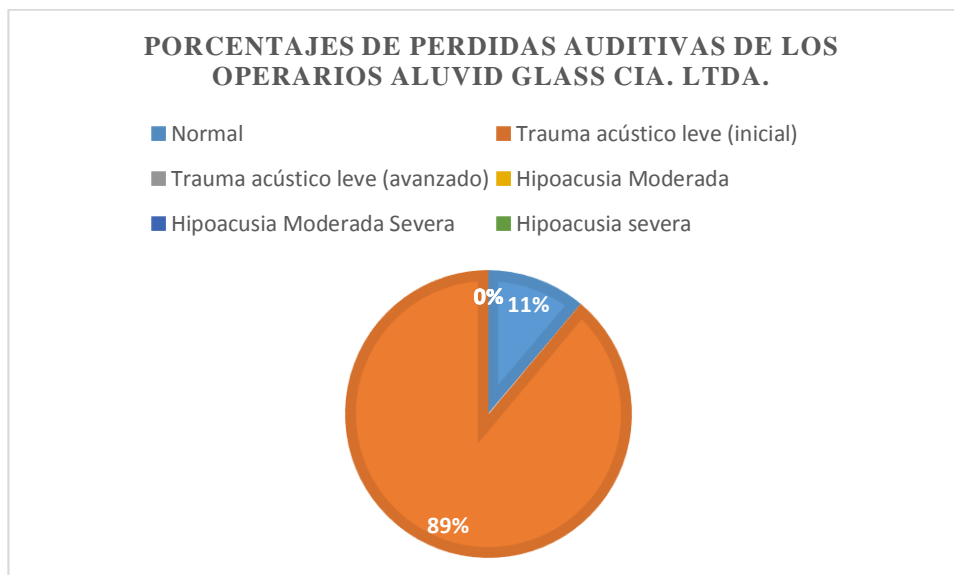
Número de trabajadores	puestos de trabajo	Resultado de evaluación audiométrico (KLOCKHOFF)
1	Operario de Corte	Estado Normal
1	Operario de Corte	Trauma Acústico leve (inicial)
1	Operario de pulido	Trauma Acústico leve (inicial)
1	Operario de lavado	Trauma Acústico leve (inicial)
1	Operario de rectilíneo	Trauma Acústico leve (inicial)
1	Operario de serigrafiado	Trauma Acústico leve (inicial)
1	Operario de templado	Trauma Acústico leve (inicial)
1	Operario de Acabados	Trauma Acústico leve (inicial)
1	Jefe de Producción	Trauma Acústico leve (inicial)
Total: 9		

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**CUADRO 26: Resultados de audiometrías método KLOCKHOFF**

Estado de capacidad Auditiva	Nivel de audición	Número de trabajadores con pérdida auditiva	Porcentaje %
Normal	< 25 dB	1	11
Trauma acústico leve (inicial)	≤ 55 dB	8	89
Trauma acústico leve (avanzado)	> 55 dB	0	0
Hipoacusia Moderada	> 55dB zona conversacional	0	0
Hipoacusia Moderada Severa	Entre 55 y 70 dB	0	0
Hipoacusia severa	> 70dB	0	0

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)



Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**FIGURA 50: Porcentajes de pérdidas auditivas de los operarios de ALUVIDGLASS.**

### **Análisis:**

El 11% de la población no presenta trauma acústico o hipoacusia por ruido laboral, esto se debe a que existe personal que recientemente ingresó a laborar en la planta y la frecuencia de exposición es menor, un factor importante es la edad y la historia laboral debido a que hay trabajadores que no han desarrollado actividades en áreas de alta exposición acústica y el 89% de la población presenta un trauma acústico por motivo que la frecuencia y tiempo de exposición del riesgo ruido sin una adecuada utilización y protección al sistema auditivo mientras que la posible presencia de Hipoacusia Modera, Moderada-Severa y Severa no se muestra en ninguno de los operarios del proceso de fabricación del vidrio templado.

### **Interpretación**

La organización presenta un nivel inicial de pérdida auditiva en la mayoría de puestos de trabajo debido a que la población expuesta al ruido está iniciando o incursionando recientemente en la actividad así como la edad de los trabajadores se le considera dentro de un rango de adulto joven por que oscilan en edades de 20 a

37 años. La organización empíricamente ha entregado los equipos de protección personal para evitar daños al oído, sin embargo, puede estar otorgando un equipo que no sea idóneo y que consuma recursos innecesarios. La maquinaria también cumple un rol muy importante en las afecciones iniciales auditivas a pesar que se cuenta con equipos de tecnología actual es inevitable la contaminación acústica.

#### **4.6. Comprobación de Hipótesis**

Del trabajo presentado por Herrera Luis (2014), *“la hipótesis es una respuesta tentativa al problema planteado, es una afirmación sobre algo que se va a demostrar por medio de investigación”* (p. 162).

La hipótesis se puede demostrar a base de estadísticos o parámetros, dependiendo si se trata de una muestra o una población. Se infiere partiendo de la hipótesis nula o llamada hipótesis de no diferencia, o de conformidad, frente a otra hipótesis que es la alterna, de investigación o de trabajo.

Para el presente trabajo de investigación la metodología estadística de comprobación de hipótesis será la prueba o Estimador “t” de Student por motivo de las siguientes características

- Las variables de estudio son de tipo escalar.
- La muestra es menor a 30
- Existe una relación directa de las variables (gestión del riesgo ruido y lesiones auditivas).

##### **4.6.1. Metodología**

Se plantea la hipótesis nula  $H_0$  e hipótesis alterna ( $H_1$ ), la hipótesis alterna plantea matemáticamente lo que queremos demostrar mientras que la hipótesis nula plantea exactamente lo contrario.

Se determina el nivel de significancia que ayudará para el rango de aceptación de hipótesis alternativa y está dada por los siguientes valores: 0,05 para proyectos de investigación relacionado con producción, medicina y aspectos sociales, mientras que el valor de 0,01 se aplica para aseguramiento de la calidad de investigación.

Se aplica la distribución “t” de Student para calcular la probabilidad de error por medio de la siguiente ecuación:

$$t = \frac{\bar{a} - u}{s/\sqrt{n - 1}} \quad ec. 13$$

Donde:

“t” = Probabilidad de error “t” Estudent

$\bar{a}$  = Media.

$\mu$  = Valor a analizar.

S = Desviación estándar.

n = Tamaño de la muestra.

En base a la evidencia disponible se acepta o rechaza la hipótesis alternativa, si la probabilidad de error calculado “ $t_c$ ” es mayor que la probabilidad de error tabulado “ $t_t$ ” se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_i$ ), si la probabilidad de error calculado “ $t_c$ ” es menor que la probabilidad de error tabulado “ $t_t$ ” se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_i$ ).

#### **4.6.1.1. Aplicación de la metodología “t” Student**

**Planteamiento de la Hipótesis alterna ( $H_i$ ).**- La deficiente gestión del ruido laboral incide en las lesiones auditivas de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.



**Planteamiento de la Hipótesis nula (H<sub>0</sub>).**- La deficiente gestión del ruido laboral no incide en las lesiones auditivas de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

**Nivel de significancia.**-  $\alpha = 0,05$  (proyecto de investigación con relación a producción).

**Evidencia muestral.**- Se consigna la recopilación de datos en la Tabla 22 y 23

**CUADRO 27:** Tabla de distribución de datos sobre la Gestión del ruido sobre los procesos

Niveles de gestión  C( clases)	Frecuencia de Número Procesos  fi	Puntos medios  Xi	xi <sup>2</sup>	xi * fi	xi <sup>2</sup> *fi
Nivel 1 cumplimiento %: 0 – 4	9	2	4	18	36
Nivel 2 cumplimiento %: 4 – 8	0	6	36	0	0
Nivel 3 cumplimiento %: 8 – 12	0	10	100	0	0
Nivel 4 cumplimiento %: 12- 16	0	14	196	0	0
Nivel 5 cumplimiento %: 16 - 20	0	18	324	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>50</b>	<b>660</b>	<b>18</b>	<b>36</b>

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

**Determinación de Desviación estándar:**

$$S = \sqrt{\frac{\sum xi^2 * fi - \left[ \frac{(\sum xi * fi)^2}{N} \right]}{N}}$$

$$S = \sqrt{\frac{36 - \left[ \frac{(18)^2}{9} \right]}{9}}$$

$$S = 0$$

**CUADRO 28:** Tabla de distribución de frecuencias de trabajadores con lesiones auditivas

Niveles de gestión		Trabajadores con lesiones auditivas	Puntos medios			
C( clases)		fi	xi	xi <sup>2</sup>	xi * fi	xi <sup>2</sup> *fi
Normal	0,0-20dB	1	10	100	10	100
Trauma acústico leve	20-40 dB	8	30	900	240	7200
Hipoacusia moderada	40-60dB	0	50	2500	0	0
Hipoacusia Severa	60-80dB	0	70	4900	0	0
Hipoacusia Profunda	80-120dB	0	100	10000	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>	<b>260</b>	<b>18400</b>	<b>250</b>	<b>7300</b>

Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

#### Determinación de Desviación estándar:

$$S = \sqrt{\frac{\sum xi^2 * fi - \left[ \frac{(\sum xi * fi)^2}{N} \right]}{N}}$$

$$S = \sqrt{\frac{7300 - \left[ \frac{(250)^2}{9} \right]}{9}}$$

$$S = 6,28$$

#### Comprobación de hipótesis:

- Aplicación de la ecuación “t” Estudent (calculado)

$$tc = \frac{(260/9) - (50/9)}{6,28/\sqrt{9-1}}$$

$$tc = \frac{28,88 - 5,55}{6,28/2,83}$$

$$tc = \frac{28,88 - 5,55}{6,28/2,83}$$

$$tc = \frac{23,33}{2,21}$$

$$t_c = 10,51$$

- **Aplicación de la ecuación “t” Estudent (tabular)**

$$t_t = \alpha = 0,05 \rightarrow 0,05/2 = 0,025 \rightarrow 1-0,025 = 0,975$$

$$\text{Grados de libertad (gl)} = n - 1$$

$$\text{Grados de libertad (gl)} = 9 - 1 = 8$$

Del ANEXO 5 con  $gl = 8$  y  $\alpha = 0,975$  me da un valor de  $\pm 2,306$

Por lo tanto:  $t_c > t_t$ , lo que da ha interpretar numéricamente  $10,51 > \pm 2,306$

Por lo que no se encuentra en el rango y se puede interpretar lo siguiente:

Se acepta  $H_1$  y se rechaza  $H_0$ , lo que quiere decir: “Se acepta que la deficiente gestión del riesgo ruido incide sobre las lesiones auditivas de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda. y se rechaza que: La deficiente gestión del ruido laboral no incide en las lesiones auditivas de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. Conclusiones**

- De las encuestas realizadas se concluye que la empresa no ha realizado un nivel de acción por identificar, medir y evaluar el ruido laboral presente en áreas y puestos de trabajo, debido a que los operarios no conocen sobre los mecanismos de prevención y control que deben realizar para que la contaminación acústica disminuya, un porcentaje mayor al 80% manifiesta presentar síntomas de pérdida auditiva o dificultad en la comunicación a pesar de utilizar equipos de protección personal que de una u otra manera no han sido seleccionados y entregados de manera técnica.
- De las entrevistas realizadas hacia el personal administrativo y técnico se puede verificar que la organización no recibió una asesoría continua y oportuna para gestionar todos los riesgos identificados inicialmente para la elaboración del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo, el aspecto económico y de planificación también causa un distanciamiento entre las responsabilidades del Médico y responsable de empresa, el no contar con las mediciones y la evaluación del ruido trunca los objetivos de

una correcta vigilancia ambiental y biológica por parte de la unidad preventiva de ALUVIDGLASS Cia. Ltda, se debe manifestar que la responsabilidad debe ser compartida en todos los niveles de la organización y la política de seguridad ser integrada hacia todas las actividades técnicas y operativas.

- Del resultado de la observación del nivel de gestión de la empresa según la revisión documental y de campo se presenta deficiencias tanto operativas, organizativas y técnicas en los lineamientos propuestos por el S.A.R.T (Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo), sobre todo en las fases de análisis, control del riesgo y la vigilancia biológica – ambiental, por motivos de una inadecuada formación e información de la empresa en materia de prevención y la complejidad del estudio ha realizar, alcanzando porcentajes que no superan el 3% de cumplimiento a las directrices del CD333 sobre el 20% de exigencia en todos los procesos de fabricación del vidrio templado como se observa en la TABLA 25, además la organización está cada vez más vulnerable en tener trabajadores con distintos casos de pérdidas auditivas así como de ser sancionado por los organismos de control que vigilan el cumplimiento técnico – legal en materia de seguridad y salud en el trabajo. Los procesos de fabricación del vidrio templado que tienen menores porcentajes de cumplimiento en la identificación de los riesgos son: Lavado, Serigrafiado y Acabados que no superan niveles de gestión del 1,14% sobre el 4% de exigencia de la normativa, esto se presenta debido al cambio de maquinaria y aumento de procesos en un tiempo fuera de la elaboración de riesgos laborales. La empresa cuenta con una identificación inicial de riesgos con la metodología PGV que valora por los procesos y actividades más no por puestos de trabajo como se puede evidenciar en la ANEXO 5, por tal motivo no se suma a las exigencias del CD 333 que dictamina “si la empresa ha identificado los riesgos por puesto de trabajo”, sin embargo esta matriz permitió definir objetivos de investigación debido

a que se contó con una información valiosa como el tener identificado el ruido laboral en los procesos de fabricación del vidrio templado.

- Uno de los resultados más negativos se obtuvo en la gestión de evaluación, medición y la vigilancia ambiental y biológica del ruido laboral que son completamente nulos 0%, como se puede apreciar en la TABLA 21, a pesar de no tener exigencia por el CD333 en la empresa debido al número de trabajadores, el riesgo que ella genera es inspeccionado por el M.R.L. (Ministerio de Relaciones Laborales), que exige se tenga medido y evaluado los factores de riesgo físico en el que se incluye el ruido laboral, así como también por el Ministerio del Ambiente en la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA)., mientras que la gestión del control de riesgo tiene niveles de acción que no supera el 0,68% sobre el 4% de exigencia de la norma como se puede apreciar en la FIGURA 36., a pesar de que existe maquinaria actualizada se aplicó en diferentes áreas diseños que eviten la contaminación acústica en los puestos de trabajo que en referencia al trabajo realizado es el principal problema.
- De las audiometrías elaboradas con la metodología KLOCKHOFF a todos los operarios del proceso de producción del vidrio templado se obtiene que el 89% , de la población tiene un proceso de trauma acústico leve, que es también un proceso patológica a obtener una hipoacusia por exposición al ruido como lo demuestra la FIGURA 46, un caso muy especial es el puesto de trabajo de serigrafiado y acabados debido a que los operarios a más de estar expuestos al ruido estos manipulan productos químicos ototóxicos que podrían afectar al sistema auditivo, un 11% de los trabajadores no presentan problemas auditivos que depende mucho de la psicoacústica del sonido.
- Como principal conclusión se tiene que la gestión actual del riesgo ruido que presenta la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda., incide sobre las lesiones auditivas del personal como se puede demostrar en base al cálculo de probabilidad de hipótesis t student, además las encuestas realizadas

ayudan a comprobar el efecto debido a que en el análisis de las FIGURAS 32 y 33, los trabajadores en su mayoría afirman presentar problemas de audición y además no conocen sobre la aplicación de una acción de gestión para controlar el ruido laboral que de manera directa o indirecta afecta a la capacidad auditiva del trabajador.

## **5.2. Recomendaciones**

- Se necesita que la organización establezca procedimientos de gestión del riesgo ruido para mejorar la metodología de análisis e identificar las fuentes sonoras y el nivel de presión acústica equivalente que estas generan en la actividad rutinaria y no rutinaria de los trabajadores. El diseño de la gestión del ruido ayudará a seleccionar de una manera técnica e idónea las prácticas de atenuación al ruido y equipos de protección personal.
- Se debe implementar medidas de acción para el control del riesgo ruido en las etapas de diseño, fuente, medio y receptor para disminuir la contaminación acústica en los puestos de trabajo expuestos al agente acústico, además se debe desarrollar programas preventivos que ayuden a determinar niveles de acción y los responsables de su ejecución recomendando los recursos necesarios para evidenciar el cumplimiento de las medidas preventivas.
- Se recomienda establecer medidas de acción correctivas a las no conformidades encontradas en la evaluación de la gestión del riesgo ruido para mejorar las condiciones del entorno laboral y prevenir posibles enfermedades ocupacionales en el personal perteneciente al proceso de fabricación del vidrio templado.
- Es importante aplicar protocolos de vigilancia a la salud bajo normativa internacionalmente reconocida por el país, el Método KLOCKHOFF garantiza la valoración de la capacidad auditiva mediante el criterio de

prevención en la zona de conversación que se encuentra desde los 500Hz hasta los 3000Hz. la intervención de un proceso patológico ayudará a evitar enfermedades laborales y posibles sanciones por las entidades públicas de control.

- Como principal recomendación es diseñar un sistema de gestión técnica del ruido para evitar la contaminación acústica en los puestos de trabajo y posibles alteraciones o lesiones auditivas en el personal que presta sus servicios en el proceso de fabricación del vidrio templado, enfocándose en las directrices del CD 333, así como de la norma técnica de prevención del INSHT (Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo).



## CAPÍTULO VI

### LA PROPUESTA

#### 6.1 Tema:

Diseño de la gestión del ruido laboral basado en directrices del CD333 para evitar lesiones auditivas en los trabajadores del proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

#### 6.2 Datos Informativos:

- **Institución Ejecutora:** ALUVIDGLASS Cia. Ltda.
- **Beneficiarios:** Trabajadores del proceso de fabricación del vidrio templado.
- **Ubicación:** Av. Indoamérica y Jácome Castillo
- **Responsable:** Sr. Carlos Lascano
- **Equipo técnico responsable:** Técnico de SSO
- **Financiamiento:** Recursos asignados por la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

#### 6.3 Introducción

La gestión del ruido se debe al cumplimiento del marco técnico legal a nivel administrativo y operativo, por lo que la organización debe evidenciar un proceso

de gestión del ruido laboral de todos los puestos de trabajo para evitar enfermedades laborales.

La identificación, cuantificación y control integral de los diferentes factores de riesgo existentes en la empresa, hace parte de las actividades que se deben desarrollar en los programas de salud ocupacional, con el fin de alcanzar ambientes más saludables para los trabajadores. Por esto se realizan evaluaciones del nivel de presión sonora con el fin de dar a conocer tanto al empleador como al trabajador las dosis de exposición y el cumplimiento hacia la normativa legal vigente para establecer métodos de gestión del riesgo por ruido.

#### **6.4 Justificación**

La empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda. Presenta falencias en la gestión técnica del ruido laboral debido a un problema de asignación de recursos, contratación externa e interna de personal calificado para el estudio y análisis de riesgos laborales y una deficiente investigación de los puestos de trabajo, por lo que es de suma importancia generar un estudio que aparte de tener un fundamento técnico esté amparado en la legislación actual vigente

Las medidas adoptadas de gestión actual de la empresa no cuentan con una debida identificación, medición, evaluación, control y vigilancia hacia la salud de los trabajadores como hacia el aspecto ambiental. Los programas de prevención son nulos y se necesita de una real planificación y/o programación de medidas correctivas y preventivas que ayuden a disminuir el ruido laboral.

Es indispensable generar procedimientos de gestión del ruido para mejorar los estándares de cumplimiento de los requisitos de inspección del Ministerio de Relaciones Laborales y Auditorías de Riesgos del Trabajo teniendo oportunidades de crecimiento productivo y aseguramiento del personal que manipula maquinaria y está expuesto a grandes niveles de presión acústica.

La utilidad del proyecto es para la aplicación de normas preventivas y generar un modelo de gestión orientado a estudiar el ruido laboral presente en las instalaciones de la empresa, la expectativa de tener información valiedera previo a una metodología de muestreo para su evaluación ayudan a que la empresa pueda generar acciones correctivas y preventivas para disminuir las dosis de exposición.

La presente propuesta es factible debido a que se cuenta con la colaboración de trabajadores, Jefes Departamentales, Gerente, Responsable de Seguridad y Servicio Médico Externo de la empresa para la adquisición de la información y la colaboración donando parte de su tiempo de trabajo en la realización de las mediciones, además de cuenta con la asignación de recursos necesarios y suficientes para la contratación de laboratorios de medición y la compra de equipos de medición del ruido laboral.

La importancia de la presente propuesta es para cumplir con protocolos de vigilancia médica muy necesarios para prevenir pérdidas auditivas y mejorar la calidad de vida individual y/o colectiva de los trabajadores del proceso de fabricación del vidrio templado.

## **6.5 Objetivos de la propuesta**

### **6.5.1 Objetivo General**

Diseñar la gestión del ruido laboral basado en directrices del CD333 para evitar lesiones auditivas en los trabajadores del proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

### **6.5.2 Objetivos específicos**

- Elaborar procedimientos de gestión del ruido laboral para la identificación, medición y evaluación del riesgo según directrices del CD 333. para la determinación de los puestos de trabajo considerados como críticos.

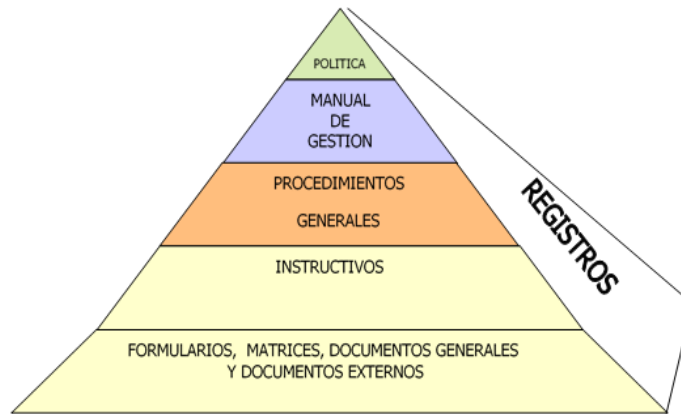
- Aplicar la gestión del ruido laboral para determinación de la dosis de exposición por puesto de trabajo bajo criterios de normativa técnica preventiva a nivel nacional e internacional.
- Elaborar procedimientos de control operativo integral para la reducción de los niveles de presión sonora equivalente detectados en los puestos de trabajo considerados como críticos.

## **6.5. Diseño de procedimientos de gestión técnica del ruido laboral.**

### **6.5.1. Procedimiento Cero**

El procedimiento cero ayuda a determinar el formato con la que la empresa se mantiene controlando el documento según requerimientos del Sistema de Gestión ISO 9001, este proceso es indispensable debido a que en la organización se crearía un conflicto de manejo de procedimientos, registros y/o formularios que no estén elaborados bajo el criterio del Procedimiento AVI-SGSST-O-D-00 adjunto en el ANEXO 6.

Como la mayoría de los objetivos pretende la elaboración de procedimientos de gestión técnica del ruido se debe llevar una estructura organizativa que ayude a estandarizar los pasos a seguir para su implantación según el principio básico de la pirámide de documentos que debe manejar los procesos bien definidos de gestión del ruido laboral de manera que se integre la documentación de forma ordenada, y sistemática con la finalidad de garantizar su comprensión y manejo adecuado de la información. (Ver FIGURA 51)




Fuente: Investigación de campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)  
 Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)  
**FIGURA 51: Pirámide de documentos**

### 6.5.2. Procedimiento de Identificación del ruido laboral

El procedimiento de identificación del ruido laboral está enfocado a la metodología del INSHT para el reconocimiento de los riesgos y peligros por puesto de trabajo del proceso de fabricación del vidrio templado, para ello primero se deberá contar con responsables del proceso, flujogramas del proceso, pasos a seguir para la evaluación, fichas y registros que evidencien la gestión realizada, además se debe tomar en cuenta lineamientos según SART.

Elaboración del procedimiento de identificación del riesgo ruido incluye registros de identificación de los puestos de trabajo de los operarios correspondiente a todas las áreas del proceso de fabricación del vidrio templado, fichas de evaluación cualitativa mediante la metodología del INSHT de todos los puestos de trabajo del proceso de fabricación del vidrio templado que incluye un análisis de las condiciones laborales externas, flujograma de procesos de cada área y un test para identificar el posible tipo de ruido que afecta a la salud de los operarios, además se elaboró la creación de registros médicos de los operarios que involucren a todos los puestos de trabajo potencialmente expuestos al ruido o hacia agentes ototóxicos, la creación de registro de materias primas que identifiquen elementos ototóxicos, seguidamente se elabora la estadística de potenciales expuestos ante el agente ruido identificando los valores de tolerabilidad que genera el contaminante acústico por puesto de trabajo.

	<b>ALUVID CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-P-01
<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGO RUIDO</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

## 1. Objeto

Este documento tiene por objeto describir el procedimiento para la identificación inicial y periódica del riesgo ruido por puesto de trabajo y que están asociados a las actividades de la empresa ALUVIDGLASS CIA. LTDA., sobre la base de métodos y Normas Técnicas de Prevención Nacionales e Internacionales de reconocido prestigio y especialidad en el tema.

## 2. Alcance

El alcance abarca el proceso de identificación del riesgo ruido en áreas y puestos de trabajo del proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS CIA. LTDA.

## 3. Definiciones

**3.1 INSHT:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.

**3.2 Factor de Riesgo Físico:** Se refieren a todo aquellos factores ambientales de naturaleza física, que al ser percibidos por las personas pueden llegar a tener efectos nocivos según la intensidad, concentración y exposición de los mismos; entre estos están: ruido, iluminación, temperaturas extremas, vibraciones, etc.

**3.3 Matriz de evaluación de riesgos del INSHT:** Cuadro de ponderación subjetivo del riesgo ruido asociado al trabajo en el que se incluye criterios de probabilidad y consecuencia.

**3.4 Riesgo:** Combinación de la frecuencia y probabilidad que puede generar daño a la persona.

**3.5 Ruido laboral:** Sonido no deseado que causa malestar o perturbación en el trabajador por desempeño de sus actividades o por cuenta ajena.

**3.6 Diagramas de Flujo:** El diagrama de flujo o diagrama de actividades es la representación gráfica del algoritmo o proceso.

**3.7 SST:** Siglas de Seguridad y Salud en el trabajo.

**3.8 Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo:** Técnico y/o especialista en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

**3.9 COPASO:** Comité Paritario de Salud Ocupacional de la empresa.

#### **4. Responsabilidades**

**4.1 Gerente y Jefe de Producción:** El Gerente debe asignar el Recurso Humano necesario para la identificación del riesgo ruido entre los que comprende el responsable de Seguridad y Salud así como los responsables de cada proceso en la sección de producción (Templado del Vidrio)

**4.2 Responsable de Seguridad, Comité Paritario:** Es el encargado de Identificar definir y caracterizar los procesos en los que se determinen las áreas, puestos de trabajo, actividades, tiempo de exposición, número de colaboradores. Además debe identificar los peligros tomando en cuenta los factores de riesgo. El Responsable de Seguridad y salud ocupacional con el COPASO realizarán un proceso de comunicación sobre la evaluación de los riesgos así como las visitas de campo para facilitar la colaboración entre todo el personal. Deberá además evaluar los riesgos en su etapa inicial y periódica según la metodología aplicada del INSHT. Seguidamente deberá registrar el número de potenciales

expuestos por puesto de trabajo así como la elaboración del registro de materias primas, productos intermedios y terminados como además las hojas de seguridad de los productos químicos utilizados en el proceso de producción.

**4.3** Jefe de recursos Humanos: El jefe de recursos humanos debe entregar la nómina completa de los trabajadores con su respectiva asignación y posición jerárquica dentro de la empresa para la selección de puestos de trabajo.

**4.4** Los Empleados del proceso de fabricación del vidrio templado: Colaborar con las actividades desempeñadas e informadas por el Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo para la identificación del ruido laboral.

**4.5** Médico de Empresa. Disponer de los registros médicos de los trabajadores expuestos a factores de riesgo de índole ocupacional.

**4.6** Jefe de Producción: Debe llevar un registro de manera mensual de los productos intermedios y terminados.

**4.7** Personal de Almacén: En el área de almacenes y bodegas el responsable de recibir insumos y materia prima debe llevar un registro de los mismos tanto para aquello que forma parte del proceso productivo principal como del producto intermedio.

## **5. Metodología**

### **5.1 Identificación de puestos de trabajo.**

El Jefe de recursos humanos debe facilitar la información detallada de los contratos realizados por parte de la empresa clasificando los puestos de trabajo actuales de las distintas áreas así como el número correspondiente de trabajadores que ocupan un determinado cargo. El responsable de seguridad y salud ocupacional deberá consultar las funciones y responsabilidades de cada uno de los colaboradores e identificar los puestos de trabajo específico para cada área de la empresa y registrará en la ficha AVI-SGSST-T-R-01 (ANEXO 9).



## 5.2 Identificación inicial del ruido por puesto de trabajo

El responsable de seguridad y salud ocupacional identificará el riesgo ruido basado en las condiciones de las instalaciones, actividades desempeñadas, diagramas de flujo que incluya actividades rutinarias y no rutinarias como parte de un diagnóstico inicial por puesto de trabajo como se muestra en el Registro AVI-SGSST-T-R-02 (ANEXO 10), para ello se debe llenar campos sobre datos de la empresa, datos del puesto de trabajo, y descripción de peligros.

Para la estimación de peligros el trabajador deberá informar el tiempo de exposición de las tareas y las actividades que está cumpliendo en el puesto de trabajo, para su respectiva valoración

Como un diagnóstico inicial de identificación de peligros y riesgos el responsable deberá guiarse por la siguiente metodología de valoración

1.- Estimación del riesgo ruido según matriz 3 X 3 del INSHT: Donde seleccionará la probabilidad y consecuencia del riesgo y valorara según la siguiente escala: Trivial, Tolerable, Moderado, Importante e Intolerable con las tablas que se muestran a continuación:

		Niveles de riesgo		
		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: INSHT (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera (2015)

**FIGURA 52: Matriz de estimación del riesgo 3X3**

El criterio de estimación de severidad del daño se lo realizará de la siguiente manera:

**a) Ligeramente dañino:**

Daños superficiales: Cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, discomfort.

**b) Dañino.**

Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor

**c) Extremadamente Dañino.**

Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

El criterio de probabilidad del riesgo se lo realizará de la siguiente manera:

**1) Probabilidad Alta:**

El daño ocurrirá siempre o casi siempre

**2) Probabilidad Media:**

El daño ocurrirá en algunas ocasiones

**3) Probabilidad Baja:**






El daño ocurrirá raras veces

### **5.3 Elaboración de flujo de procesos**

El Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá identificar los procesos de producción por todas las áreas de la empresa para ello podrá basarse en información detallada del Sistema de Gestión ISO 9001 de la organización. Para la

elaboración del flujo del proceso se realizará en base al registro Flujograma de Proceso utilizando la simbología de la American Society of Mechanical Engineers (ASME) que cuenta con la siguiente simbología detallada a continuación en el cuadro.

**CUADRO 29: Simbología ASME**

<b>Símbolo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
	Operación	Indica las fases del proceso
	Inspección	Verificación de cantidad y/o calidad
	Desplazamiento o transporte	Movimiento de empleados, material y equipo de un lugar a otro.
	Depósito provisional o espera	Indica demora en el desarrollo de los hechos
	Almacenamiento permanente	Indica depósito de un documento o información dentro de un archivo u objeto cualquiera en un almacén

Fuente: Investigación bibliográfica ASME. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

#### **5.4 Para la Renovación del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional**

Para la actualización se deberá realizar la identificación de peligros y análisis de los riesgos de manera periódica cada dos años debido a la vigencia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, previamente se deberá evidenciar la gestión del cambio con los procedimientos de control del riesgo, resultado de las mediciones y evaluaciones

#### **5.5 Registro de materias primas**

Para el registro de materias primas se utilizará el documento AVI-SGSST-T-R-03 el mismo que reconocerá la materia e insumos adquiridos mediante calificación y

reconocimiento de proveedores, el documento estará estructurado de la siguiente manera:

**Fecha:** Representa la fecha de ingreso de la materia prima a la planta de producción el mismo debe registrar el día, mes y año de adquisición en 2 dígitos para el día y el mes y en cuatro dígitos para el año todos ellos separados por una línea oblicua. Ejemplo: La adquisición se realizó el día 26 de agosto del 2014 entonces el registro irá de la siguiente manera: 26/08/2014.

**Detalle del Producto:** Se debe nombrar la materia prima o insumo adquirido realizando una breve descripción del mismo.

**Proceso abastecido:** Se debe mencionar el área del proceso que es salvaguardado el producto o materia prima para evitar deficiencias en el consumo de producción

**Tipo:** se debe registrar si la materia prima es tóxica (A), corrosiva (B), inflamable (C), corto punzante (C), ó cortante (D) los mismos que se asignarán con el código de la A a la D respectivamente.

**Peso unitario y/o Cantidad:** Se debe registrar el peso de la materia prima e insumo alcanzado por la empresa o cantidad alcanzada.

**Número de factura:** Se debe registrar el número de la factura de compra o adquisición. **Observaciones:** En observaciones el personal encargado de la recepción puede establecer observaciones de seguridad para el transporte y descarga de materia prima e insumos. (VER ANEXO 11)

## **5.6 Registros médicos**

Los registros médicos se llevaran en base a las necesidades de involucrar la posible exposición al ruido laboral, el Médico Asesor externo realizará de manera oportuna el levantamiento de la información ante posibles otopatías laborales y se registrará en el formato AVI-SGSST-T-R-04, se deberá determinar los siguientes campos de observación al paciente:

- a) Datos de la empresa
- b) Datos personales
- c) Historia laboral de exposición al ruido
- d) Horas sin exposición al ruido
- e) Ruido extralaboral
- f) Antecedentes familiares
- g) Enfermedades generales
- h) Antecedentes otológicos.

Para el registro médico del trabajador se deberá programar previa cita cada fin de mes con el médico laboral para el personal que ingrese en el periodo estimado mensual (Ver ANEXO 12).

### **5.7 Hojas técnicas de seguridad**

El Responsable de Seguridad y Salud de la empresa deberá estimar la peligrosidad de los agentes químicos ototóxicos del registro AVI-SGSST-T-R-03 debido a que no es necesaria la exposición al ruido para tener traumas acústicos o hipoacusia sino que los compuestos químicos podrían afectar de manera directa al oído más la propia de exposición al ruido. La hoja MSDS estará estructurada según el Registro AVI-SGSST-T-R-04 (VER ANEXO 13), el mismo que indicará las medidas preventivas y los posibles daños al sistema auditivo en caso de existir, la empresa deberá pedir de manera obligatoria las hojas MSDS al proveedor respectivo y adjuntarlo al registro.

### **5.8 Registro potencial de riesgo ruido expuesto por puesto de trabajo**

El responsable de Seguridad y Salud Ocupacional una vez elaborado la identificación del ruido laboral a partir de un diagnóstico inicial de agente acústico deberá determinar el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo. El mismo que serán tabulados mediante el formulario AVI-SGSST-T-F-01 (ANEXO 14). Para ello se deberá tener los resultados del registro AVI-SGSST-T-R-02, y elaborará una gráfica estadística que represente el porcentaje de operarios con riesgo Trivial, Tolerable, moderado e Importante.

## 5.9 Registro del profesional

Como respaldo de la calificación del profesional que presta servicios de manera interna o externa en materia de seguridad y salud en el trabajo se deberá adjuntar el registro profesional por parte del Ministerio de Relaciones Laborales y el título profesional que sea a fin a las actividades de la empresa y con título de ingeniería o grado académico de Magister en áreas afines a la seguridad y salud en el trabajo como lo decreta el Acuerdo Ministerial 203, por lo que deberá evidenciar en el registro AVI-SGSST-T-R-05 (VER ANEXO 15)


## 6. Referencias

CD. 333 Art. 9 Literal 2.1, AM 203 - MRL

## 7. Formularios


<b>GESTION TÉCNICA DEL RUIDO</b>				
<b>Nº</b>	<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO</b>	<b>Nº</b>	<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>	<b>CODIGO</b>
<b>1</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGO RUIDO</b>	1	<b>REGISTRO DE PUESTOS DE TRABAJO</b>	AVI-SGSST-T-R-01
		2	<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RUIDO POR PUESTOS DE TRABAJO</b>	AVI-SGSST-T-R-02
		3	<b>REGISTRO DE MATERIA PRIMA</b>	AVI-SGSST-T-R-03
		4	<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>	AVI-SGSST-T-R-04
		5	<b>REGISTRO DE HOJAS DE SEGURIDAD</b>	AVI-SGSST-T-R-05
		6	<b>REGISTRO PROFESIONAL SSO</b>	AVI-SGSST-T-R-06
		7	<b>FORMULARIO DE POTENCIALES EXPUESTOS AL RUIDO POR PUESTO DE TRABAJO.</b>	AVI-SGSST-T-F-01

## 8. Anexos del procedimiento de identificación del riesgo ruido



	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-01
<b>REGISTRO DE PUESTOS DE TRABAJO</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: RRHH</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

No	Nombre y apellido	Área de trabajo	Puesto de trabajo	Funciones
1	Pincay Luis	Corte	Operario de corte	Recepción de orden de trabajo, transporte del vidrio, medición del vidrio y corte en CNC, verificación de mediciones, entrega de orden de trabajo
2	Javier Cevallos	Corte	Operario de corte	Recepción de orden de trabajo, transporte del vidrio, medición del vidrio y corte en CNC, verificación de mediciones, entrega de orden de trabajo
3	Fredy Chaves	Pulido	Operario de pulido	Recepción de orden de trabajo, pulido del vidrio, biselado del vidrio, transporte hacia el área de lavado, entrega de orden de trabajo, transporte hacia el área de lavado
4	Marvin Ceballos	Lavado	Operario de lavado	Recepción de orden de trabajo, preparación del vidrio, lavado, entrega de orden de trabajo, transporte hacia el rectilíneo.
4	Eddy Gutiérrez	Rectilíneo	Operario de rectilíneo	Recepción de orden de trabajo, preparación y rectilíneo del vidrio, entrega de orden de trabajo y transporte hacia Serigrafiado o área de templado
5	Gutiérrez Gilson	Serigrafiado	Operario de Serigrafiado	Realiza pedido de tintas, realiza actividad de Serigrafiado, entrega de vidrio hacia el área de templado.
6	Gutiérrez Darwin	Templado	Operario de Templado	Recepción del vidrio con serigrafía y orden de trabajo, templado del vidrio, ensayo destructivo del vidrio y entrega en acabados.
7	Christian Condemaita	Acabados	Operario de Acabado de ventanas	Recepción de estructura de ventanas y vidrio templado, acabados con pintura, ensamblaje, entrega a bodega.
8	Víctor Salcedo Cobo	Área de producción	Jefe de producción	Elabora inspecciones de calidad y aprueba ensayos destructivos, genera informes de calidad y recepta el producto conforme

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-02
<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RUIDO POR PUESTOS DE TRABAJO</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: RRHH</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____


ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO No _1_																														
<b>1. DATOS DE LA EMPRESA:</b>			<b>Fecha y hora de la evaluación:</b> 05/12/2014																											
1.1. <b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b> ALUVIDGLASS CIA. LTDA.			<b>Nombre del Evaluador:</b> Ing. Andrés Cabrera Código: 8059 B4																											
1.2. <b>ACTIVIDAD PRINCIPAL:</b> Fabricación de Vidrio Templado			1.3. <b>ACTIVIDAD SECUNDARIA:</b> NINGUNA																											
2. DATOS PUESTO DE TRABAJO:																														
2.1. <b>PUESTO DE TRABAJO:</b> Operario de Corte (CNC)			2.2. <b>NÚMERO DE TRABAJADORES:</b> 2																											
2.3. <b>POBLACIÓN VULNERABLE:</b>			2.4. <b>NÚMERO DE HOMBRES:</b> 2																											
<table border="1"> <tr> <td>2.3.1. Mujeres Embarazadas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.2. Personal con discapacidad</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.3. Adultos Mayores</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.4. Personal menor de 18 años</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.5. Capacitación en SSO</td> <td></td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td></td> </tr> </table>			2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#		2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#		2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#		2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#		2.3.5. Capacitación en SSO		SI	NO		2.5. <b>NÚMERO DE MUJERES:</b> 0		
2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#																											
2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#																											
2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#																											
2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#																											
2.3.5. Capacitación en SSO		SI	NO																											
			2.6. <b>Horario de Trabajo</b>  08H00-13:00 / 14H00-17:00																											
			2.7 <b>Turnos de trabajos:</b> 2																											
3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PUESTO DE TRABAJO.																														
3.1. <b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Área de Corte		3.2. <b>PROCESO</b> Recepción y corte del vidrio.																												
3.3. <b>Descripción breve de las Instalaciones (condiciones Inseguras) y descripción breve de las actividades.</b>			3.4. <b>Fotografías de las Instalaciones</b>																											
<p>Desorden, ruido por CNC, dispositivos de seguridad retirados, vidrios rotos en el piso, acumulación del vidrio.</p> <p>Tarea principal Realizar el corte del vidrio mediante la máquina CNC.</p>			 																											




3.5. Diagrama de Flujo: Proceso de Corte.									
3.5.1. Nro. del Diagrama: 1		3.5.2. El diagrama inicia en: Verificar existencia de materia prima.							
		3.5.3. El diagrama Finaliza en: Transporte hacia área de pulido							
No	Actividades X unidad de producción R=Rutinaria NR = No rutinaria	●	■	➔	◐	▼	Tiempo (exposición) (h: min: s)	Rutina	
								R	NR
1	Verificar la existencia de materia prima.	X					00:01:00		X
2	Revisar que la orden de pedido coincida con el plano.	X					00:01:00	X	
3	Ingresar datos a la máquina CNC.	X					00:03:00	X	
4	Señalar perforaciones, destajes de acuerdo a las especificaciones de la orden de pedido de vidrios.	X					00:02:00	X	
5	Tarea De Corte	X					00:05:00	X	
6	Verificar que el vidrio no tenga rayones ni despostillados.		X				00:03:00	X	
7	Identificar el vidrio con el nombre del cliente.				X		00:02:00	X	
8	Enviar vidrio al siguiente proceso.			X			00:02:00	X	
Total de producción por unidad							00:19:00	X	
<b>4. Análisis de Riesgos (Fuente: metodología Análisis de riesgos INSHT)</b>									
<b>4.1. Cuestionario de identificación de peligros por ruido</b>									
<b>4.2. 1. Tipo de ruido</b>								<b>SI</b>	<b>NO</b>
4.2.1.1. A lo largo de la jornada existe variaciones de ruido									NO
4.2.1.2. Hay ruidos de impacto molestos que produce sobresalto									NO
4.2.1.3. El trabajador no puede controlar la emisión del ruido molesto									NO
4.2.1.4. Considera la exposición al ruido alta									NO
<b>4.2.2. Herramientas y equipos utilizados para la actividad</b> CNC, escuadra, flexómetro, rayadora, cortadora de diamante, alicate, ventosas, máquina CNC.									
<b>4.2.3. Equipos de protección personal utilizados:</b> Botas, guantes y vestimenta de trabajo									

## 5. Identificación

Peligro Identificativo	Valoración del ruido - Identificación inicial						Evaluación: Periódica Inicial				
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	W
ruido	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-02
<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RUIDO POR PUESTOS DE TRABAJO</b>		


<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: RRHH</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO No _2_																										
<b>1. DATOS DE LA EMPRESA:</b> 1.1. <b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b> ALUVIDGLASS CIA. LTDA.	<b>Fecha y hora de la evaluación:</b> 05/12/2014 <b>Nombre del Evaluador:</b> Ing. Andrés Cabrera Código: 8059 B4																									
<b>1.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL:</b> Fabricación de Vidrio Templado	<b>1.3. ACTIVIDAD SECUNDARIA:</b> NINGUNA																									
2. DATOS PUESTO DE TRABAJO:																										
<b>2.1. PUESTO DE TRABAJO:</b> Operario de Pulido	<b>2.2. NÚMERO DE TRABAJADORES:</b> 1																									
<b>2.3. POBLACIÓN VULNERABLE:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>2.3.1. Mujeres Embarazadas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.2. Personal con discapacidad</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.3. Adultos Mayores</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.4. Personal menor de 18 años</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.5. Capacitación en SSO</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#		2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#		2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#		2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#		2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO			<b>2.4. NÚMERO DE HOMBRES:</b> 1 <b>2.5. NÚMERO DE MUJERES:</b> 0
2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#																							
2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#																							
2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#																							
2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#																							
2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO																								
	<b>2.6. Horario de Trabajo</b> 08H00-13:00 / 14H00-17:00  <b>2.7 Turnos de trabajos:</b> 2																									
3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PUESTO DE TRABAJO.																										
<b>3.1. ÁREA DE TRABAJO:</b> Área de pulido	<b>3.2. PROCESO</b> Pulido del vidrio																									
<b>3.3. Descripción breve de las Instalaciones (condiciones Inseguras) y descripción breve de las actividades.</b>  Piso húmedo, no existe señales de advertencia de ruido, existe señal de obligado utilizar EPP para el oído, las máquinas no presentan guarda ni medios de atenuación del ruido, existe cableado inseguro.  El operario cumple tres tareas bien definidas 1. Perforado, pulido interno y pulido externo.	<b>3.4. Fotografías de las Instalaciones</b>  																									

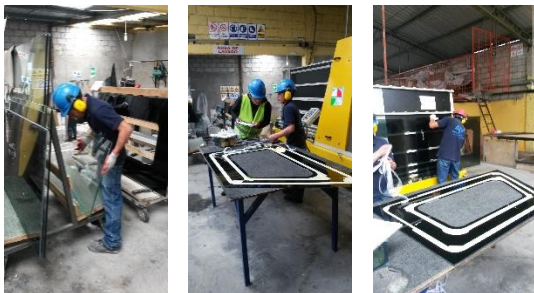
3.5. Diagrama de Flujo: Proceso de pulido									
3.5.1. Nro. del Diagrama: 2		3.5.2. El diagrama inicia en: Ingresar el vidrio cortado.							
		3.5.3. El diagrama Finaliza en: almacenamiento en el área de lavado							
No	Actividades X unidad de producción R=Rutinaria NR = No rutinaria	●	■	→	D	▼	Tiempo (exposición) (h: min: s)	Rutina	
								R	NR
1	Ingresar el vidrio cortado	X					00:00:10	X	
2	Revisar orden de trabajo	X					00:00:20	X	
3	Proceso de perforado	X					00:05:10	X	
4	Transporte hacia pulidora de contorno interno.				X		00:00:20	X	
5	Pulido interno	X					00:05:00	X	
6	Transporte hacia biseladora				X		00:00:20	X	
7	Proceso de biselado	X					00:05:20	X	
8	Verificar calidad de pulido en contornos		X				00:00:40		X
9	Almacenamiento de vidrio para proceso de lavado				X		00:00:20	X	
Total de producción por unidad							00:17:40	X	
<b>4. Análisis de Riesgos (Fuente: metodología Análisis de riesgos INSHT)</b>									
<b>4.1. Cuestionario de identificación de peligros por ruido</b>									
<b>4.2. 1. Tipo de ruido</b>								<b>SI</b>	<b>NO</b>
4.2.1.1. A lo largo de la jornada existe variaciones de ruido									NO
4.2.1.2. Hay ruidos de impacto molestos que produce sobresalto									NO
4.2.1.3. El trabajador no puede controlar la emisión del ruido molesto									NO
4.2.1.4. Considera la exposición al ruido alta								SI	
<b>4.2.2. Herramientas y equipos utilizados para la actividad</b> Taladro pedestal perforado continuo, pulidora de contornos internos, biseladora.									
<b>4.2.3. Equipos de protección personal utilizados:</b> Botas, guantes, protección auditiva, protección al cuerpo y vestimenta de trabajo.									

## 6. Identificación

Peligro Identificativo	Valoración del ruido - Identificación inicial						Evaluación: Periódica					Inicial
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	I	IO	M	I	N	
ruido	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-02
<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RUIDO POR PUESTOS DE TRABAJO</b>		


<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: RRHH</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO No _3_																													
<b>5. DATOS DE LA EMPRESA:</b>			<b>Fecha y hora de la evaluación:</b> 05/12/2014																										
<b>5.1. NOMBRE DE LA EMPRESA:</b> ALUVIDGLASS CIA. LTDA.			<b>Nombre del Evaluador:</b> Ing. Andrés Cabrera Código: 8059 B4																										
<b>5.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL:</b> Fabricación de Vidrio Templado			<b>5.3. ACTIVIDAD SECUNDARIA:</b> NINGUNA																										
6. DATOS PUESTO DE TRABAJO:																													
<b>6.1. PUESTO DE TRABAJO:</b> Operario de lavado			<b>6.2. NÚMERO DE TRABAJADORES:</b> 1																										
<b>6.3. POBLACIÓN VULNERABLE:</b>			<b>6.4. NÚMERO DE HOMBRES:</b> 1																										
<table border="1"> <tr> <td>2.3.1. Mujeres Embarazadas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.2. Personal con discapacidad</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.3. Adultos Mayores</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.4. Personal menor de 18 años</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.5. Capacitación en SSO</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> </table>			2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#		2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#		2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#		2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#		2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO	#		<b>6.5. NÚMERO DE MUJERES:</b> 0	
2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#																										
2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#																										
2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#																										
2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#																										
2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO	#																										
			<b>2.6. Horario de Trabajo</b> 08H00-13:00 / 14H00-17:00																										
			<b>2.7 Turnos de trabajos:</b> 2																										
7. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PUESTO DE TRABAJO.																													
<b>7.1. ÁREA DE TRABAJO:</b> Área de lavado		<b>7.2. PROCESO</b> Lavado del vidrio.																											
<b>7.3. Descripción breve de las Instalaciones (condiciones Inseguras) y descripción breve de las actividades.</b>		<b>7.4. Fotografías de las Instalaciones</b>																											
<p>Generación de ruido medio, objetos en el piso, peligro de atrapamiento en maquinaria, no existe señales de advertencia del ruido, existe señales de obligado utilizar protección auditiva.</p> <p>Las tareas realizadas es recepción del vidrio pulido, preparación del vidrio según órdenes de trabajo. Pulido y almacenamiento.</p>																													



7.5. Diagrama de Flujo: Proceso de lavado									
7.5.1. Nro. del Diagrama: 3		7.5.2. El diagrama inicia en: Recepción del vidrio pulido							
		7.5.3. El diagrama Finaliza en: almacenamiento de vidrio lavado							
No	Actividades X unidad de producción R=Rutinaria NR = No rutinaria	●	■	➔	D	▼	Tiempo (exposición) (h: min: s)	Rutina	
								R	NR
1	Ingresar el vidrio pulido	X					00:00:10	X	
2	Revisar orden de trabajo y programación de lavadora	X					00:00:20	X	
3	Preparación de vidrio para sandblasting	X					00:1:10		X
4	Preparación de vidrio para sandblasting	X					00:01:20	X	
5	Operación de lavado	X					00:05:35	X	
6	Almacenamiento de vidrio lavado				X		00:00:20	X	
Total de producción por unidad							00:08:55	X	
<b>8. Análisis de Riesgos (Fuente: metodología Análisis de riesgos INSHT)</b>									
<b>8.1. Cuestionario de identificación de peligros por ruido</b>									
<b>8.2. 1. Tipo de ruido</b>								<b>SI</b>	<b>NO</b>
8.2.1.1. A lo largo de la jornada existe variaciones de ruido									NO
8.2.1.2. Hay ruidos de impacto molestos que produce sobresalto									NO
8.2.1.3. El trabajador no puede controlar la emisión del ruido molesto									NO
8.2.1.4. Considera la exposición al ruido alta								SI	
<b>8.2.2. Herramientas y equipos utilizados para la actividad</b> Taladro pedestal perforado continuo, pulidora de contornos internos, biseladora.									
<b>8.2.3. Equipos de protección personal utilizados:</b> Botas, guantes, protección auditiva, protección al cuerpo y vestimenta de trabajo.									

## 7. Identificación

Peligro Identificativo	Valoración del ruido - Identificación inicial						Evaluación: Periódica					Inicial
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	I	IO	M	I	D	
ruido	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-02
<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RUIDO POR PUESTOS DE TRABAJO</b>		


<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: RRHH</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO No _4_																													
<b>9. DATOS DE LA EMPRESA:</b>			<b>Fecha y hora de la evaluación:</b> 05/12/2014																										
9.1. <b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b> ALUVIDGLASS CIA. LTDA.			<b>Nombre del Evaluador:</b> Ing. Andrés Cabrera Código: 8059 B4																										
9.2. <b>ACTIVIDAD PRINCIPAL:</b> Fabricación de Vidrio Templado			9.3. <b>ACTIVIDAD SECUNDARIA:</b> NINGUNA																										
10. DATOS PUESTO DE TRABAJO:																													
10.1. <b>PUESTO DE TRABAJO:</b> Operario de rectilíneo			10.2. <b>NÚMERO DE TRABAJADORES:</b> 1																										
10.3. <b>POBLACIÓN VULNERABLE:</b>			10.4. <b>NÚMERO DE HOMBRES:</b> 1																										
<table border="1"> <tr> <td>2.3.1. Mujeres Embarazadas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.2. Personal con discapacidad</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.3. Adultos Mayores</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.4. Personal menor de 18 años</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.5. Capacitación en SSO</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#		2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#		2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#		2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#		2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO			10.5. <b>NÚMERO DE MUJERES:</b> 0	
2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#																										
2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#																										
2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#																										
2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#																										
2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO																											
			2.6. <b>Horario de Trabajo</b>  08H00-13:00 / 14H00-17:00																										
			2.7 <b>Turnos de trabajos:</b> 2																										
11. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PUESTO DE TRABAJO.																													
11.1. <b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Área de rectilíneo		11.2. <b>PROCESO</b> Rectilíneo y pulido de acabados																											
11.3. <b>Descripción breve de las Instalaciones (condiciones Inseguras) y descripción breve de las actividades.</b>			11.4. <b>Fotografías de las Instalaciones</b>																										
<p>Generación de ruido alto por cercanía con la máquina templadora de vidrio, no existe señales de advertencia del ruido.</p> <p>Las tareas realizadas es recepción del vidrio pulido, operación de rectilíneo y almacenamiento del vidrio.</p>			 																										



11.5. Diagrama de Flujo: Proceso de rectilíneo									
11.5.1. Nro. del Diagrama: 4		11.5.2. El diagrama inicia en: Recepción del vidrio pulido							
		11.5.3. El diagrama Finaliza en: almacenamiento de vidrio corregido y acabado en su contorno y medida							
No	Actividades X unidad de producción R=Rutinaria NR = No rutinaria	●	■	➔	◐	▼	Tiempo (exposición) (h: min: s)	Rutina	
								R	NR
1	Ingresar el vidrio pulido	X					00:00:10	X	
2	Revisar orden de trabajo	X					00:00:20	X	
3	Programación de rectilíneo	X					00:01:00		
4	Operación de rectilíneo y pulido de acabado	X					00:05:30	X	
5	Inspección de calidad			X					
6	Almacenamiento.	X					00:01:00	X	
Total de producción por unidad							00:8:00	X	
<b>12. Análisis de Riesgos (Fuente: metodología Análisis de riesgos INSHT)</b>									
<b>12.1. Cuestionario de identificación de peligros por ruido</b>									
<b>12.2. 1. Tipo de ruido</b>								<b>SI</b>	<b>NO</b>
12.2.1.1. A lo largo de la jornada existe variaciones de ruido									NO
12.2.1.2. Hay ruidos de impacto molestos que produce sobresalto									NO
12.2.1.3. El trabajador no puede controlar la emisión del ruido molesto									NO
12.2.1.4. Considera la exposición al ruido alta								SI	
<b>12.2.2. Herramientas y equipos utilizados para la actividad</b> Máquina de rectilíneo, caballetes de almacenamiento									
<b>12.2.3. Equipos de protección personal utilizados:</b> calzado de seguridad, guantes, protección auditiva y vestimenta de trabajo.									

## 8. Identificación

Peligro Identificativo	Valoración del ruido - Identificación inicial						Evaluación: Periódica Inicial				
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
ruido	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-02
<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RUIDO POR PUESTOS DE TRABAJO</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: RRHH</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>


ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO No _5_																													
<b>13. DATOS DE LA EMPRESA:</b>			<b>Fecha y hora de la evaluación:</b> 05/12/2014																										
13.1. <b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b> ALUVIDGLASS CIA. LTDA.			<b>Nombre del Evaluador:</b> Ing. Andrés Cabrera Código: 8059 B4																										
13.2. <b>ACTIVIDAD PRINCIPAL:</b> Fabricación de Vidrio Templado			13.3. <b>ACTIVIDAD SECUNDARIA:</b> NINGUNA																										
14. DATOS PUESTO DE TRABAJO:																													
14.1. <b>PUESTO DE TRABAJO:</b> Operario de Serigrafiado			14.2. <b>NÚMERO DE TRABAJADORES:</b> 1																										
14.3. <b>POBLACIÓN VULNERABLE:</b>			14.4. <b>NÚMERO DE HOMBRES:</b> 1																										
<table border="1"> <tr> <td>2.3.1. Mujeres Embarazadas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.2. Personal con discapacidad</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.3. Adultos Mayores</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.4. Personal menor de 18 años</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.5. Capacitación en SSO</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> </table>			2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#		2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#		2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#		2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#		2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO	#		14.5. <b>NÚMERO DE MUJERES:</b> 0	
2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#																										
2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#																										
2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#																										
2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#																										
2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO	#																										
			2.6. <b>Horario de Trabajo</b> 08H00-13:00 / 14H00-17:00																										
			2.7 <b>Turnos de trabajos:</b> 2																										
15. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PUESTO DE TRABAJO.																													
15.1. <b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Templado del vidrio		15.2. <b>PROCESO</b> Serigrafiado																											
15.3. Descripción breve de las Instalaciones (condiciones Inseguras) y descripción breve de las actividades.			15.4. <b>Fotografías de las Instalaciones</b>																										
<p>Generaciones de neblinas tóxicas compuestos por pintura disuelta por tolueno, cabina cerrada frente a la sección de templado.</p> <p>Tarea principal: Transporte de vidrios lavados hacia el área de Serigrafiado, operación de Serigrafiado y transporte hacia la sección de templado.</p>			 																										




15.5. Diagrama de Flujo: Proceso de serigrafiado									
15.5.1. Nro. del Diagrama: 5		15.5.2. El diagrama inicia en: Recepción del vidrio pulido en rectilíneo							
		15.5.3. El diagrama Finaliza en: almacenamiento de vidrio para templado							
No	Actividades X unidad de producción R=Rutinaria NR = No rutinaria	●	■	→	◐	▼	Tiempo (exposición) (h: min: s)	Rutina	
								R	NR
1	Transporte de vidrio pulido en rectilíneo			X			00:00:40	X	
2	Revisar orden de trabajo	X					00:00:10	X	
3	Preparación de pintura y disolución en tolueno	X					00:02:20		
4	Fabricación de sellos	X							X
5	Operación de Serigrafiado	X					00:05:25	X	
6	Inspección de calidad		X				00:00:20	X	
7	Corrección de fallas de serigrafiado	X					00:02:00		X
8	Almacenamiento de vidrio en sección de templado				X		00:00:10	X	
Total de producción por unidad							00:10:45	X	
<b>16. Análisis de Riesgos (Fuente: metodología Análisis de riesgos INSHT)</b>									
<b>16.1. Cuestionario de identificación de peligros por ruido</b>									
<b>16.2. 1. Tipo de ruido</b>								<b>SI</b>	<b>NO</b>
16.2.1.1. A lo largo de la jornada existe variaciones de ruido									NO
16.2.1.2. Hay ruidos de impacto molestos que produce sobresalto									NO
16.2.1.3. El trabajador no puede controlar la emisión del ruido molesto									NO
16.2.1.4. Considera la exposición al ruido alta									NO
<b>16.2.2. Herramientas y equipos utilizados para la actividad</b> Caja de serigrafía, pistola de presión, mesa de pintura, caballete de almacenamiento									
<b>16.2.3. Equipos de protección personal utilizados:</b> calzado de seguridad, guantes, protección auditiva, protección al cuerpo y vestimenta de trabajo.									

## 9. Identificación

Peligro Identificativo	Valoración del ruido - Identificación inicial						Evaluación: Periódica Inicial				
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	I	IQ	M	I	N
ruido	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-02
<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RUIDO POR PUESTOS DE TRABAJO</b>		


<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: RRHH</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO No _6_																													
<b>17. DATOS DE LA EMPRESA:</b>			<b>Fecha y hora de la evaluación:</b> 05/12/2014																										
17.1. <b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b> ALUVIDGLASS CIA. LTDA.			<b>Nombre del Evaluador:</b> Ing. Andrés Cabrera Código: 8059 B4																										
17.2. <b>ACTIVIDAD PRINCIPAL:</b> Fabricación de Vidrio Templado			17.3. <b>ACTIVIDAD SECUNDARIA:</b> NINGUNA																										
18. DATOS PUESTO DE TRABAJO:																													
18.1. <b>PUESTO DE TRABAJO:</b> Operario de Templado			18.2. <b>NÚMERO DE TRABAJADORES:</b> 1																										
18.3. <b>POBLACIÓN VULNERABLE:</b>			18.4. <b>NÚMERO DE HOMBRES:</b> 1																										
<table border="1"> <tr> <td>2.3.1. Mujeres Embarazadas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.2. Personal con discapacidad</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.3. Adultos Mayores</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.4. Personal menor de 18 años</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.5. Capacitación en SSO</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#		2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#		2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#		2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#		2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO			18.5. <b>NÚMERO DE MUJERES:</b> 0	
2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#																										
2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#																										
2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#																										
2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#																										
2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO																											
			2.6. <b>Horario de Trabajo</b>  08H00-13:00 / 14H00-17:00																										
			2.7 <b>Turnos de trabajos:</b> 2																										
19. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PUESTO DE TRABAJO.																													
19.1. <b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Templado del vidrio		19.2. <b>PROCESO</b> Templado del vidrio																											
19.3. Descripción breve de las Instalaciones (condiciones Inseguras) y descripción breve de las actividades.			19.4. <b>Fotografías de las Instalaciones</b>																										
<p>Generación alta de ruido por turbinas de convección de aire para el templado, no existe señales de advertencia del ruido, existe riesgo de atrapamiento en mecanismo de transportadora, no existe utilización de EPP para la audición</p> <p>Tarea: Operación de templado del vidrio y control térmico</p>																													

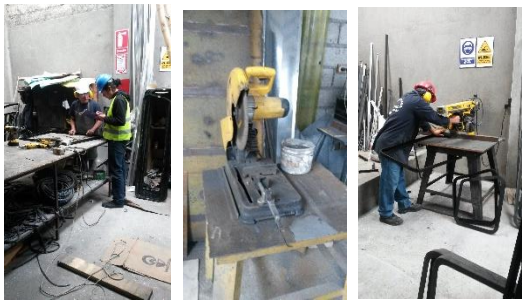
19.5. Diagrama de Flujo: Proceso de templado del vidrio									
19.5.1. Nro. del Diagrama: 6		19.5.2. El diagrama inicia en: Recepción del vidrio Serigrafiado							
		19.5.3. El diagrama Finaliza en: almacenamiento de vidrio para acabados							
No	Actividades X unidad de producción R=Rutinaria NR = No rutinaria	●	■	→	D	▽	Tiempo (exposición) (h: min: s)	Rutina	
								R	NR
1	Transporte de vidrio pulido en área de templado			X			00:00:40	X	
2	Revisar orden de trabajo	X					00:00:10	X	
3	Control de temperatura según espesor	X					00:02:20		X
4	Templado del vidrio	X					00:06:20	X	
6	Inspección de calidad y ensayo de rotura		X				00:02:00	X	
7	Almacenamiento de vidrio en sección de templado				X		00:00:10	X	
Total de producción por unidad							00:11:40	X	
<b>20. Análisis de Riesgos (Fuente: metodología Análisis de riesgos INSHT)</b>									
<b>20.1. Cuestionario de identificación de peligros por ruido</b>									
<b>20.2. 1. Tipo de ruido</b>								<b>SI</b>	<b>NO</b>
20.2.1.1. A lo largo de la jornada existe variaciones de ruido									NO
20.2.1.2. Hay ruidos de impacto molestos que produce sobresalto									NO
20.2.1.3. El trabajador no puede controlar la emisión del ruido molesto									NO
20.2.1.4. Considera la exposición al ruido alta								SI	
<b>20.2.2. Herramientas y equipos utilizados para la actividad</b> Tablero de control, equipo de refrigeración por convección, horno eléctrico, transportadora									
<b>20.2.3. Equipos de protección personal utilizados:</b> calzado de seguridad, y vestimenta de trabajo.									

## 10. Identificación

Peligro Identificativo	Valoración del ruido - Identificación inicial						Evaluación: Periódica Inicial				
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	R
ruido	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-02
<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RUIDO POR PUESTOS DE TRABAJO</b>		


<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: RRHH</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO No _7_																													
<b>21. DATOS DE LA EMPRESA:</b>			<b>Fecha y hora de la evaluación:</b> 05/12/2014																										
21.1. <b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b> ALUVIDGLASS CIA. LTDA.			<b>Nombre del Evaluador:</b> Ing. Andrés Cabrera Código: 8059 B4																										
21.2. <b>ACTIVIDAD PRINCIPAL:</b> Fabricación de Vidrio Templado			21.3. <b>ACTIVIDAD SECUNDARIA:</b> NINGUNA																										
22. DATOS PUESTO DE TRABAJO:																													
22.1. <b>PUESTO DE TRABAJO:</b> Operario de Acabados			22.2. <b>NÚMERO DE TRABAJADORES:</b> 1																										
22.3. <b>POBLACIÓN VULNERABLE:</b>			22.4. <b>NÚMERO DE HOMBRES:</b> 1																										
<table border="1"> <tr> <td>2.3.1. Mujeres Embarazadas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.2. Personal con discapacidad</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.3. Adultos Mayores</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.4. Personal menor de 18 años</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.5. Capacitación en SSO</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> </table>			2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#		2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#		2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#		2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#		2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO	#		22.5. <b>NÚMERO DE MUJERES:</b> 0	
2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#																										
2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#																										
2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#																										
2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#																										
2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO	#																										
			2.6. <b>Horario de Trabajo</b>  08H00-13:00 / 14H00-17:00																										
			2.7 <b>Turnos de trabajos:</b> 2																										
23. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PUESTO DE TRABAJO.																													
23.1. <b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Acabados		23.2. <b>PROCESO</b> Ensamblaje y Acabados de ventanas.																											
23.3. Descripción breve de las Instalaciones (condiciones Inseguras) y descripción breve de las actividades.		23.4. <b>Fotografías de las Instalaciones</b>																											
<p>Generación media de ruido, trabajo con distintas máquinas con afectación a la persona por distintos tipos de ruido, no existe señales de advertencia de corte y atrapamiento así como de obligatoriedad para la utilización de EPP para el sistema auditivo</p> <p>Tarea: Operación de armado y acabado final de ventanas</p>																													

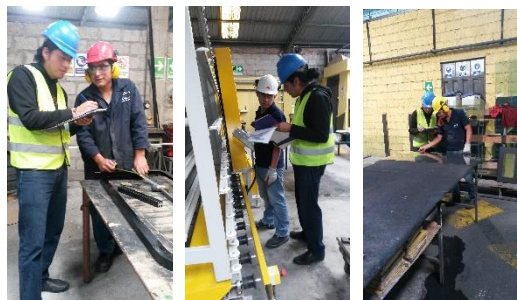
23.5. Diagrama de Flujo: Proceso de templado de acabados									
23.5.1. Nro. del Diagrama: 7		23.5.2. El diagrama inicia en: Transporte del vidrio templado							
		23.5.3. El diagrama Finaliza en: Almacenamiento en bodegas							
No	Actividades X unidad de producción R=Rutinaria NR = No rutinaria	●	■	→	D	▽	Tiempo (exposición) (h: min: s)	Rutina	
								R	NR
1	Transporte de vidrio templado hacia acabados			X			00:00:40	X	
2	Revisar orden de trabajo	X					00:00:10	X	
3	Dimensionamiento de perfiles	X					00:03:10	X	
4	Corte de perfiles	X					00:06:10	X	
5	Armado de perfil	X					00:04:00	X	
6	Soldadura	X					00:03:20	X	
7	Pulido de soldadura	X					00:01:05	X	
8	Adquisición de cauchos	X					00:01:30		X
9	Armado de ventanas	X					00:5:00	X	
10	Pintado	X					00:03:30	X	
11	Inspección de calidad			X			00:01:00	X	
12	Transporte hacia bodegas	X					00:00:20	X	
13	Almacenamiento de ventanas en bodega				X		00:00:50	X	
Total de producción por unidad							00:30:45	X	
<b>24. Análisis de Riesgos (Fuente: metodología Análisis de riesgos INSHT)</b>									
<b>24.1. Cuestionario de identificación de peligros por ruido</b>									
<b>24.2. 1. Tipo de ruido</b>								<b>SI</b>	<b>NO</b>
24.2.1.1. A lo largo de la jornada existe variaciones de ruido								SI	
24.2.1.2. Hay ruidos de impacto molestos que produce sobresalto								SI	NO
24.2.1.3. El trabajador no puede controlar la emisión del ruido molesto									NO
24.2.1.4. Considera la exposición al ruido alta									NO
<b>24.2.2. Herramientas y equipos utilizados para la actividad</b> Caja de serigrafía, pistola de presión, mesa de pintura, caballete de almacenamiento									
<b>24.2.3. Equipos de protección personal utilizados:</b> calzado de seguridad, guantes, protección auditiva, protección al cuerpo y vestimenta de trabajo.									

## 11. Identificación

Peligro Identificativo	Valoración del ruido - Identificación inicial						Evaluación: Periódica					Inicial
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TQ	M	I	IR	
ruido	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-02
<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RUIDO POR PUESTOS DE TRABAJO</b>		


<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: RRHH</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO No _8_																													
<b>25. DATOS DE LA EMPRESA:</b>			<b>Fecha y hora de la evaluación:</b> 05/12/2014																										
25.1. <b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b> ALUVIDGLASS CIA. LTDA.			<b>Nombre del Evaluador:</b> Ing. Andrés Cabrera Código: 8059 B4																										
25.2. <b>ACTIVIDAD PRINCIPAL:</b> Fabricación de Vidrio Templado			25.3. <b>ACTIVIDAD SECUNDARIA:</b> NINGUNA																										
26. DATOS PUESTO DE TRABAJO:																													
26.1. <b>PUESTO DE TRABAJO:</b> Jefe de producción y calidad			26.2. <b>NÚMERO DE TRABAJADORES:</b> 1																										
26.3. <b>POBLACIÓN VULNERABLE:</b>			26.4. <b>NÚMERO DE HOMBRES:</b> 1																										
<table border="1"> <tr> <td>2.3.1. Mujeres Embarazadas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.2. Personal con discapacidad</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.3. Adultos Mayores</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.4. Personal menor de 18 años</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.3.5. Capacitación en SSO</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>#</td> <td></td> </tr> </table>			2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#		2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#		2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#		2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#		2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO	#		26.5. <b>NÚMERO DE MUJERES:</b> 0	
2.3.1. Mujeres Embarazadas	SI	NO	#																										
2.3.2. Personal con discapacidad	SI	NO	#																										
2.3.3. Adultos Mayores	SI	NO	#																										
2.3.4. Personal menor de 18 años	SI	NO	#																										
2.3.5. Capacitación en SSO	SI	NO	#																										
			2.6. <b>Horario de Trabajo</b> 08H00-13:00 / 14H00-17:00																										
			2.7 <b>Turnos de trabajos:</b> 2																										
27. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PUESTO DE TRABAJO.																													
27.1. <b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Producción y calidad		27.2. <b>PROCESO</b> Calidad de procesos y producto no conforme																											
27.3. Descripción breve de las Instalaciones (condiciones Inseguras) y descripción breve de las actividades.			27.4. <b>Fotografías de las Instalaciones</b>																										
Exposición a distintos tipos de ruidos. Tarea: Control de la producción y control de la calidad en todas las áreas del proceso de fabricación del vidrio templado.																													

27.5. Diagrama de Flujo: Proceso de templado de acabados									
27.5.1. Nro. del Diagrama:		27.5.2. El diagrama inicia en: Transporte del vidrio templado							
8		27.5.3. El diagrama Finaliza en: Almacenamiento en bodegas							
No	Actividades X unidad de producción R=Rutinaria NR = No rutinaria	●	■	➔	D	▼	Tiempo (exposición) (h: min: s)	Rutina	
								R	NR
1	Inspección de calidad y control de producción en área de corte	X					00:00:40	X	
2	Inspección de calidad y control de producción en área de pulido	X					00:00:10	X	
3	Inspección de calidad y control de producción en área de lavado	X					00:03:10	X	
4	Inspección de calidad y control de producción en área de rectilíneo	X					00:06:10	X	
5	Inspección de calidad y control de producción en área de templado	X					00:04:00	X	
6	Inspección de calidad y control de producción en área de armado	X					00:03:20	X	
7	Charlas de formación	X					00:01:05	X	
8	Estadísticas de resultados	X					00:01:30		X
9	Acreditación ISO	X					00:5:00		X
	Documentación INEN, ISO				X		0:10:00		X
10	Procesos de mejora continua	X					00:03:30		X
11	Control de documentos	X					00:01:00		X
12	Planificación del sistema ISO	X					00:00:20		X
13	Verificación ante la dirección	X					00:00:50		X
Total de producción por unidad							00:40:45		X
<b>28. Análisis de Riesgos (Fuente: metodología Análisis de riesgos INSHT)</b>									
<b>28.1. Cuestionario de identificación de peligros por ruido</b>									
<b>28.2. 1. Tipo de ruido</b>								<b>SI</b>	<b>NO</b>
28.2.1.1. A lo largo de la jornada existe variaciones de ruido								SI	
28.2.1.2. Hay ruidos de impacto molestos que produce sobresalto								SI	
28.2.1.3. El trabajador no puede controlar la emisión del ruido molesto									NO
28.2.1.4. Considera la exposición al ruido alta									NO
<b>28.2.2. Herramientas y equipos utilizados para la actividad</b> Apoya manos, CPU, cortador de diamante para ensayos, máquina de ensayo.									
<b>28.2.3. Equipos de protección personal utilizados:</b> calzado de seguridad, guantes, protección auditiva, y vestimenta de trabajo.									

## 12. Identificación


Peligro Identificativo	Valoración del ruido - Identificación inicial						Evaluación: Periódica Inicial				
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
ruido	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-04
<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>		

<b>Elabora: Médico Laboral</b>	<b>Revisa: Responsable - SSO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____


REGISTRO MÉDICO		
Actual	- Empresa: ALUVIDGLASS Cia. Ltda años: 34 años	
	-Actividad: Dimensionado y corte del vidrio horas/día: 8horas/día	
	-Puesto de Trabajo: Operario de Corte NOMBRES: Luis Pincay	
-Protección	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> -Utilización siempre <input checked="" type="checkbox"/>	
	a veces <input type="checkbox"/>	
	nunca <input type="checkbox"/>	
-Otro empleo con ruido	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ¿Cuál?: No aplica	
Anteriores: No aplica	años: No aplica	
Horas sin exposición: 4 horas		
Descripción del ruido: El ruido es continuo debido al motor de accionamiento del sistema de presión de aire, el proceso de corte de la máquina no genera ruido variable		
RUIDO EXTRALABORAL		
Ninguno: Si		
Frecuencia: No aplica		
ANTECEDENTES FAMILIARES		
No hay precedente de daño auditivo, lesión o nacimiento con deformidades a la audición		
DISFUNCIONES LABERÍNTICAS: No manifiesta síntoma		
Tabaco: Si no muy frecuente Alcohol: No consume alcohol Café: Consumo diario de café		
Cuál y durante cuánto tiempo (si es posible dosis) Café una vez al día		
EMFERMEDADES GENERALES CON AFECTACIÓN OTICA (caso de déficit posterior)		
Sarampión		
ANTECEDENTES OTOLÓGICOS		
Acúfenos: No	Otalgia: No	
Vértigo: No	Otorrea: No	
AUDICIÓN		
Oye bien: SI Si no oye bien, desde cuándo: No aplica	Observaciones: No se presenta con síntomas somáticos, tumores o infecciones en el oído.	
Debe hacerse repetir: No		Debe aumentar el Vol. T.V. : NO
Oye mejor cuando hay ruido: NO		Le molestan los ruidos intensos: SI



	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-04
<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>		


<b>Elabora: Médico Laboral</b>	<b>Revisa: Responsable - SSO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

REGISTRO MÉDICO		
Actual	- Empresa: ALUVIDGLASS Cia. Ltda años: 27 años	
	-Actividad: Dimensionado y corte del vidrio horas/día: 8horas/día	
	-Puesto de Trabajo: Operario de Corte NOMBRES: Javier Cevallos	
-Protección	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> -Utilización siempre <input type="checkbox"/> a veces <input checked="" type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/>	
-Otro empleo con ruido	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ¿Cuál?: No aplica	
Anteriores: No aplica	años: No aplica	
Horas sin exposición: 4 horas		
Descripción del ruido: El ruido es continuo debido al motor de accionamiento del sistema de presión de aire, el proceso de corte de la máquina no genera ruido variable		
RUIDO EXTRALABORAL		
Ninguno: Si		
Frecuencia: No aplica		
ANTECEDENTES FAMILIARES		
No hay precedente de daño auditivo, lesión o nacimiento con deformidades a la audición		
DISFUNCIONES LABERÍNTICAS: No manifiesta síntoma		
Tabaco: Si no muy frecuente Alcohol: No consume alcohol Café: No consume		
Cuál y durante cuánto tiempo (si es posible dosis) : No aplica		
EMFERMEDADES GENERALES CON AFECTACIÓN OTICA (caso de déficit posterior)		
Sarampión		
ANTECEDENTES OTOLOGICOS		
Acúfenos: No	Otalgia: No	
Vértigo: No	Otorrea: No	
AUDICIÓN		
Oye bien: SI Si no oye bien, desde cuándo: No aplica	Observaciones: No se presenta con síntomas somáticos, tumores o infecciones en el oído.	
Debe hacerse repetir: No		Debe aumentar el Vol. T.V. : NO
Oye mejor cuando hay ruido: NO		Le molestan los ruidos intensos: SI

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-04
<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>		


<b>Elabora: Médico Laboral</b>	<b>Revisa: Responsable - SSO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

REGISTRO MÉDICO	
Actual	- Empresa: ALUVIDGLASS Cia. Ltda años: 20 años
	-Actividad: Perforado, Biselado y pulido horas/día: 8horas/día
	-Puesto de Trabajo: Operario de Pulido NOMBRES: Fredy Chaves
-Protección	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> -Utilización siempre <input checked="" type="checkbox"/> a veces <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/>
-Otro empleo con ruido	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ¿Cuál?: No aplica
Anteriores: No aplica	años: No aplica
Horas sin exposición: 2 horas	
Descripción del ruido: El ruido es continuo tanto en la máquina de perforación como de biselado y pulido, no genera ruido de impacto, choque, explosivo o variable, la máquina tiene motores sincrónicos.	
RUIDO EXTRALABORAL	
Ninguno: No escucha Música	
Frecuencia: Diario, escuchar música mediante audífonos.	
ANTECEDENTES FAMILIARES	
No hay precedente de daño auditivo, lesión o nacimiento con deformidades a la audición	
DISFUNCIONES LABERÍNTICAS: No manifiesta síntoma	
Tabaco: No Alcohol:No Café: Si consume	
Cuál y durante cuánto tiempo (si es posible dosis) : No de manera regular.	
EMFERMEDADES GENERALES CON AFECTACIÓN OTICA (caso de déficit posterior)	
Sarampión	
ANTECEDENTES OTOLÓGICOS	
Acúfenos: No Otalgia: No	
Vértigo: No Otorrea: No	
AUDICIÓN	
Oye bien: SI Si no oye bien, desde cuándo: No aplica	Observaciones: No se presenta con síntomas somáticos, tumores o infecciones en el oído.
Debe hacerse repetir: No Debe aumentar el Vol. T.V. : NO	
Oye mejor cuando hay ruido: NO Le molestan los ruidos intensos: SI	

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-04
<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>		


<b>Elabora: Médico Laboral</b>	<b>Revisa: Responsable - SSO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

REGISTRO MÉDICO	
Actual	- Empresa: ALUVIDGLASS Cia. Ltda años: 18 años
	-Actividad: lavado del vidrio pulido horas/día: 8horas/día
	-Puesto de Trabajo: Operario de lavado NOMBRES: Marvin Cevallos
-Protección	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> -Utilización siempre <input checked="" type="checkbox"/>
	a veces <input type="checkbox"/>
	nunca <input type="checkbox"/>
-Otro empleo con ruido	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ¿Cuál?: No aplica
Anteriores: No aplica	años: No aplica
Horas sin exposición: 2 horas	
Descripción del ruido: El ruido es continuo y en escala perceptiva baja.	
RUIDO EXTRALABORAL	
Ninguno: SI	
Frecuencia: No aplica	
ANTECEDENTES FAMILIARES	
No hay precedente de daño auditivo, lesión o nacimiento con deformidades a la audición	
DISFUNCIONES LABERÍNTICAS: No manifiesta síntoma	
Tabaco: No Alcohol:No Café: Si consume	
Cuál y durante cuánto tiempo (si es posible dosis): No de manera regular.	
EMFERMEDADES GENERALES CON AFECTACIÓN OTICA (caso de déficit posterior)	
Sarampión	
ANTECEDENTES OTOLOGICOS	
Acúfenos: No Otalgia: No	
Vértigo: No Otorrea: No	
AUDICIÓN	
Oye bien: SI Si no oye bien, desde cuándo: No aplica	Observaciones: No se presenta con síntomas somáticos, tumores o infecciones en el oído.
Debe hacerse repetir: No Debe aumentar el Vol. T.V. : NO	
Oye mejor cuando hay ruido: NO Le molestan los ruidos intensos: SI	

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-04
<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>		


<b>Elabora: Médico Laboral</b>	<b>Revisa: Responsable - SSO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

REGISTRO MÉDICO	
Actual	- Empresa: ALUVIDGLASS Cia. Ltda años: 18 años
	-Actividad: pulido y rectilíneo final del vidrio horas/día: 8horas/día
	-Puesto de Trabajo: Operario de rectilíneo NOMBRES: Eddy Gutiérrez
-Protección	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> -Utilización siempre <input checked="" type="checkbox"/> a veces <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/>
-Otro empleo con ruido	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ¿Cuál?: No aplica
Anteriores: No aplica	años: No aplica
Horas sin exposición: 2 horas	
Descripción del ruido: El ruido es continuo y en escala perceptiva alta por la cercanía a la máquina templadora.	
RUIDO EXTRALABORAL	
Ninguno: SI	
Frecuencia: No aplica	
ANTECEDENTES FAMILIARES	
No hay precedente de daño auditivo, lesión o nacimiento con deformidades a la audición	
DISFUNCIONES LABERÍNTICAS: No manifiesta síntoma	
Tabaco: No Alcohol: No Café: Si consume	
Cuál y durante cuánto tiempo (si es posible dosis): No de manera regular.	
EMFERMEDADES GENERALES CON AFECTACIÓN OTICA (caso de déficit posterior)	
Sarampión	
ANTECEDENTES OTOLOGICOS	
Acúfenos: No Otalgia: No	
Vértigo: No Otorrea: No	
AUDICIÓN	
Oye bien: SI Si no oye bien, desde cuándo: No aplica	Observaciones: Exposición a químicos no ototóxicos (Tensoactivos)
Debe hacerse repetir: No Debe aumentar el Vol. T.V. : NO	
Oye mejor cuando hay ruido: NO Le molestan los ruidos intensos: SI	

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-04
<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>		


<b>Elabora: Médico Laboral</b>	<b>Revisa: Responsable - SSO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

REGISTRO MÉDICO	
Actual	- Empresa: ALUVIDGLASS Cia. Ltda años: 18 años
	-Actividad: Estampado y marcación horas/día: 8horas/día
	-Puesto de Trabajo: Operario de Serigrafiado NOMBRES: Gilson Gutiérrez
-Protección	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> -Utilización siempre <input checked="" type="checkbox"/>
	a veces <input type="checkbox"/>
	nunca <input type="checkbox"/>
-Otro empleo con ruido	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ¿Cuál?: No aplica
Anteriores: No aplica	años: No aplica
Horas sin exposición: 4 horas	
Descripción del ruido: El ruido es continuo y en escala perceptiva alta por la cercanía a la máquina templadora.	
RUIDO EXTRALABORAL	
Ninguno: SI	
Frecuencia: No aplica	
ANTECEDENTES FAMILIARES	
No hay precedente de daño auditivo, lesión o nacimiento con deformidades a la audición	
DISFUNCIONES LABERÍNTICAS: No manifiesta síntoma	
Tabaco: No Alcohol: No Café: Si consume	
Cuál y durante cuánto tiempo (si es posible dosis): No de manera regular.	
EMFERMEDADES GENERALES CON AFECTACIÓN OTICA (caso de déficit posterior)	
Sarampión	
ANTECEDENTES OTOLOGICOS	
Acúfenos: No Otalgia: No	
Vértigo: No Otorrea: No	
AUDICIÓN	
Oye bien: No Si no oye bien, desde cuándo: Ingreso al área de templado	Observaciones: Exposición a químicos ototóxicos disolventes de pintura de horno
Debe hacerse repetir: No Debe aumentar el Vol. T.V. : SI	
Oye mejor cuando hay ruido: NO Le molestan los ruidos intensos: SI	

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-04
<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>		


<b>Elabora: Médico Laboral</b>	<b>Revisa: Responsable - SSO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

REGISTRO MÉDICO	
Actual	- Empresa: ALUVIDGLASS Cia. Ltda años: 23 años
	-Actividad: Templado del vidrio horas/día: 8horas/día
	-Puesto de Trabajo: Operario de templado NOMBRES: Darwin Gutiérrez
-Protección	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> -Utilización siempre <input type="checkbox"/> a veces <input checked="" type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/>
-Otro empleo con ruido	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ¿Cuál?: No aplica
Anteriores: No aplica	años: No aplica
Horas sin exposición: 1 hora	
Descripción del ruido: El ruido es continuo y en escala perceptiva alta por la cercanía al sistema de ventilación.	
RUIDO EXTRALABORAL	
Ninguno: SI	
Frecuencia: No aplica	
ANTECEDENTES FAMILIARES	
No hay precedente de daño auditivo, lesión o nacimiento con deformidades a la audición	
DISFUNCIONES LABERÍNTICAS: No manifiesta síntoma	
Tabaco: No Alcohol: No Café: Si consume	
Cuál y durante cuánto tiempo (si es posible dosis): No de manera regular.	
EMFERMEDADES GENERALES CON AFECTACIÓN OTICA (caso de déficit posterior)	
Ninguno	
ANTECEDENTES OTOLOGICOS	
Acúfenos: Si Otalgia: Si	
Vértigo: No Otorrea: No	
AUDICIÓN	
Oye bien: No Si no oye bien, desde cuándo: Ingreso al área de templado	Observaciones: Presenta síntomas de trauma acústico severo-audiometría urgente
Debe hacerse repetir: No Debe aumentar el Vol. T.V. : SI	
Oye mejor cuando hay ruido: NO Le molestan los ruidos intensos: SI	

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-04
<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>		

<b>Elabora: Médico Laboral</b>	<b>Revisa: Responsable - SSO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____


REGISTRO MÉDICO	
Actual	- Empresa: ALUVIDGLASS Cia. Ltda años: 23 años
	-Actividad: Dimensionado, corte y armado horas/día: 8horas/día
	-Puesto de Trabajo: Operario de Acabados NOMBRES: Christian Condemaita
-Protección	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> -Utilización siempre <input type="checkbox"/> a veces <input checked="" type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/>
-Otro empleo con ruido	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuál?: Metal Mecánica
Anteriores:	Soldadura y corte de perfiles metálicos para cubiertas años: 3 años
Horas sin exposición:	3 horas
Descripción del ruido:	El ruido presenta variaciones debido a utilización de diferentes dispositivos de corte
RUIDO EXTRALABORAL	
Ninguno: SI	
Frecuencia: No aplica	
ANTECEDENTES FAMILIARES	
No hay precedente de daño auditivo, lesión o nacimiento con deformidades a la audición	
DISFUNCIONES LABERÍNTICAS: No manifiesta síntoma	
Tabaco: Si Alcohol: No Café: No	
Cuál y durante cuánto tiempo (si es posible dosis): No de manera regular.	
EMFERMEDADES GENERALES CON AFECTACIÓN OTICA (caso de déficit posterior)	
Ninguno	
ANTECEDENTES OTOLOGICOS	
Acúfenos: No Otagia: No	
Vértigo: No Otorrea: No	
AUDICIÓN	
Oye bien: Si Si no oye bien, desde cuándo: No aplica	Observaciones: Exposición a químicos ototóxicos disolventes de pintura de acabados.
Debe hacerse repetir: No Debe aumentar el Vol. T.V. : SI	
Oye mejor cuando hay ruido: NO Le molestan los ruidos intensos: SI	

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-04
<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>		

<b>Elabora: Médico Laboral</b>	<b>Revisa: Responsable – SSO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

REGISTRO MÉDICO	
Actual	- Empresa: ALUVIDGLASS Cia. Ltda. años: 27 años
	-Actividad: Control de calidad y producción horas/día: 8horas/día
	-Puesto de Trabajo: Operario de Acabados NOMBRES: Christian Condemaita
-Protección	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> -Utilización siempre <input type="checkbox"/> a veces <input checked="" type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/>
-Otro empleo con ruido	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuál?: Metal Mecánica
Anteriores:	Soldadura y corte de perfiles metálicos para cubiertas años: 3 años
Horas sin exposición:	2 horas
Descripción del ruido:	El ruido presenta variaciones debido a utilización de diferentes dispositivos de corte
RUIDO EXTRALABORAL	
Ninguno:	SI
Frecuencia:	No aplica
ANTECEDENTES FAMILIARES	
No hay precedente de daño auditivo, lesión o nacimiento con deformidades a la audición	
DISFUNCIONES LABERÍNTICAS: No manifiesta síntoma	
Tabaco:	Si Alcohol: No Café: No
Cuál y durante cuánto tiempo (si es posible dosis): No de manera regular.	
EMFERMEDADES GENERALES CON AFECTACIÓN OTICA (caso de déficit posterior)	
Ninguno	
ANTECEDENTES OTOLOGICOS	
Acúfenos:	No Otagia: No
Vértigo:	No Otorrea: No
AUDICIÓN	
Oye bien:	Si Si no oye bien, desde cuándo: No aplica
Debe hacerse repetir:	No Debe aumentar el Vol. T.V. : SI
Oye mejor cuando hay ruido:	NO Le molestan los ruidos intensos: SI
Observaciones: Exposición a químicos ototóxicos disolventes de pintura de acabados.	



	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-F-01
<b>FORMULARIO DE POTENCIALES EXPUESTOS AL RUIDO POR PUESTO DE TRABAJO.</b>		

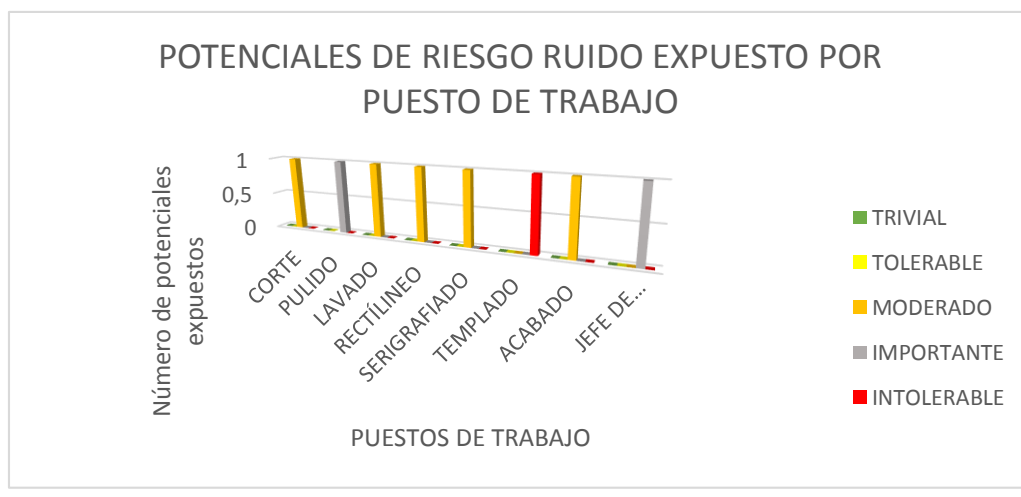
<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____


Nº	Puesto de trabajo	Tipo de riesgo	Valoración del riesgo	Número de trabajadores expuestos
1	Operario de Corte	Ruido	MODERADO	2
2	Operario de Pulido	Ruido	IMPORTANTE	1
3	Operario de Lavado	Ruido	MODERADO	1
4	Operario de Rectilíneo	Ruido	MODERADO	1
5	Operario de Serigrafiado	Ruido	MODERADO	1
6	Operario de Templado	Ruido	INTOLERABLE	1
7	Operario de Acabados	Ruido	MODERADO	1
8	Jefe de producción	Ruido	IMPORTANTE	1

**RESULTADO ESTADÍSTICO DE POTENCIALES EXPUESTOS POR PUESTO DE TRABAJO**

POTENCIALES EXPUESTOS	T	TO	MO	I	IN
CORTE	0	0	1	0	0
PULIDO	0	0		1	0
LAVADO	0	0	1	0	0
RECTILÍNEO	0	0	1	0	0
SERIGRAFIADO	0	0	1	0	0
TEMPLADO	0	0	0	0	1
ACABADO	0	0	1	0	0
JEFE DE PRODUCCIÓN	0	0	0	1	0

T=Trivial, TO=Tolerable, MO=Moderado, I=Importante, IN = Intolerable




	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-03
<b>REGISTRO DE MATERIA PRIMA</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: Jefe De Producción</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

No	Fecha	Detalle de materia prima y/o Insumo:	Proceso abastecido	Tipo:	Peso y/o Cantidad:	Factura No	Observaciones:
1	1/12/2014	Vidrio crudo de 3 líneas, 5, y 10 líneas transparente	Corte	D	20 planchas	001-002-1254	Ninguna
2	1/12/2014	Vidrio crudo de 3 líneas, 5, y 10 líneas transparente	Corte	D	20 planchas	001-002-1255	Ninguna
3	10/12/2014	Tensoactivo para vidrio	Pulido	B	50 Kg	001-001-08796	Ninguna
4	10/12/2014	Tensoactivo para vidrio	Lavado	B	50 kg	001-001-08796	Ninguna
5	18/12/2014	GDS de base de tolueno Tolueno	Serigrafiado, Acabados	B	100 kg	001-002-67110	Agente ototóxico
.....	20/12/2014	Tinta negra base solvente Tolueno	Serigrafiado	B	25 Kg	----- -	Agente ototóxico

\* Tipo de Producto o insumo (A) Tóxica, (B) Inflamable, (C) corto punzante, (D) cortante

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-06
<b>REGISTRO PROFESIONAL SSO</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

**INGRESE LA COPIA NOTARIADA DEL TÍTULO, GRADO ACADÉMICO Y REGISTRO DEL MRL**

TITULO: (Carreras Afines: Ing. Mecánica, Ing. Industrial reconducido por el SENESCYT)  
Grado Académico: Magister en Seguridad y Salud en el trabajo, ó afines  
Registro del MRL



**LA REPUBLICA DEL ECUADOR**  
en su nombre y por Autoridad de la Ley  
**LA UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
a través de  
**LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

Confiere el  
**Título de**  
**Ingeniero Mecánico**  
**Andrés Gonzalo Cabrera Acosta**

Por haber cumplido con los requisitos legales y reglamentarios, en tal virtud se le reconocerán los honores, derechos y privilegios correspondientes al ejercicio profesional.

Ambato, a 14 de abril del 2009

  
**ING. MSc JORGE LEON M.**  
DECANO DE LA FACULTAD

  
**LCDA MARTHA GOMEZ CASTEGUI**  
SECRETARIO DE LA FACULTAD

REFIRENDADO POR EL RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD



  
**ING. MSc LUIS AMOROSO M.**  
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD



Ambato, a 19 de mayo del 2009  
Folio No. 1521-32127 del Libro de Grados

  
**AB. MIRIAM VITERI S.**  
SECRETARIO DE LA UNIVERSIDAD



Registro Profesional: B4:



Ministerio  
de Relaciones  
Laborales

Quito - Ecuador  
Clemente Ponce N15-59 y Piedrahita  
02 254 8900 / 02 254 2580  
Salinas 1750 y Bogotá  
02 256 3250 / 02 256 0370

## REGISTRO DE PROFESIONALES EN SEGURIDAD Y SALUD

Acuerdo Ministerial No. 219  
Registro Oficial 683 del 17 de agosto de 2005

*Verificada la documentación presentada y procediendo conforme a los criterios expresados en el Acuerdo Ministerial sobre Registro de Profesionales en Seguridad y Salud se determina que:*

**CABRERA ACOSTA ANDRES GONZALO, INGENIERO MECANICO**, acredita el código **B4**.


En virtud de lo expresado y conforme a la tabla de competencias y cualificaciones, el **ING. CABRERA ACOSTA ANDRES GONZALO**, está acreditado para asistir técnicamente a **MEDIANA EMPRESA**, con actividades de **RIESGO LEVE**.

Tabla de competencias y cualificaciones

	No. TRABAJAD.	RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO ALTO
Microempresa	1 - 9	Código: B1	Código: B2	Código: A1
Pequeña empresa	10 - 49	Código: A2	Código: A3; C1	Código: A4; B3; C2
Mediana empresa	50 - 99	Código: A5; B4; C3	Código: B5; C4, C5	Código: D1, D2
Gran empresa	100 o más	Código: D3, D4, D5; E1, E2	Código: E3, E4; F1, F2	Código: E5; F3, F4, F5; G*

NOTA: La ubicación del código en la tabla indica que el profesional está acreditado técnicamente para ese casillero y los casilleros inferiores. "G" acreditado para todos los casilleros a más de las competencias específicas de la formación.

Quito, 12 de julio de 2012

  
Ing. Ricardo Verdezoto  
Director de Seguridad y Salud en el Trabajo




12/07/8059

### **6.5.3 Procedimiento de medición y evaluación del ruido laboral**

El proceso de medición y evaluación del ruido laboral está basado en metodologías técnico – legales a nivel nacional e internacional como son el caso de la utilización de la norma técnica de prevención española NTP 951 que trata aspectos fundamentales como la estrategia de medición basada en la tarea, las operaciones y la jornada laboral, mientras que el art. 55 del Decreto Ejecutivo 2393 asigna la ecuación para la dosis de exposición y los tiempos límites de exposición al ruido laboral cuando se trata de la ausencia de la utilización de equipos de protección personal.

Las etapas del diseño del procedimiento de medición y evaluación comprenden el análisis de las condiciones laborales por cada uno de los puestos de trabajo pertenecientes al proceso de fabricación de vidrio templado, que mediante los resultados analizados por los registros de identificación inicial de riesgos se puede conocer que puestos necesitan de una evaluación del riesgo ruido, la mayoría de las instalaciones están siendo afectadas por la contaminación acústica que genera el sistema de refrigeración del proceso de templado del vidrio, pero además se descubre que las maquinarias de pulido, lavado, y rectilíneo aumentan o se suman a esta contaminación, por lo que, el presente procedimiento abarca no solo el reconocimiento de las fuentes sonoras sino además el tipo de ruido que está generando para poder determinar que metodología de muestreo, medición, evaluación y selección de equipos son suficientes para cada determinado caso.

El proceso de medición está basado en la estrategia de muestreo de la NTP 950 y el proceso de evaluación en base a los parámetros legales a nivel nacional Decreto Ejecutivo 2393, cada uno de los puestos de trabajo se establece si los operarios están o no sobre expuestos al agente acústico, para ello se demuestra con la creación de registros de medición y evaluación del ruido laboral con los respectivos certificados de calibración. Del registro de profesionales de SSO se puede estimar que el estudio fue realizado por un profesional técnico afín a las actividades de la empresa.

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-P-02
<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

## 1. Objeto

El presente procedimiento tiene como objeto medir y evaluar el riesgo por ruido laboral mediante la utilización de técnicas de muestreo y metodologías de evaluación competentemente aplicables para determinar el grado de peligrosidad hacia los trabajadores bajo normativas de comparación a nivel nacional e internacional legalmente reconocidas.

## 2. Alcance

El alcance abarca el proceso de medición y evaluación del riesgo ruido en áreas y puestos de trabajo donde se haya identificado de manera inicial y periódica el agente acústico en el proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS CIA. LTDA.

## 3. Definiciones

**3.1 Ruido laboral:** Sonido no deseado resultado de las actividades propias de los operarios o procesos productivos de la empresa.

**3.2 Medición del ruido:** Patrones de comparación de magnitudes que valoran la sensación auditiva humana.

- 3.3 Muestreo:** Técnica de selección de una muestra a partir de una población que tienen en común la exposición al ruido laboral.
- 3.4 Decibel:** Unidad de medida relativa a la acústica o el sonido laboral
- 3.5 Dosímetro:** Es un sonómetro integrador y se trata de un equipo portátil 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, lográndose rápidamente lecturas de riesgo por acumulación de la energía acústica, expresada en porcentajes de la dosis máxima permitida legalmente para 8 horas de trabajo diarias de exposición al ruido.
- 3.6 Nivel de presión sonora:** Determina la intensidad del sonido que genera una presión sonora en un instante dado, se mide en decibelios dB
- 3.7 Nivel de presión sonora continua equivalente:** Es el nivel de presión sonora constante expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo contiene la misma energía total (dosis) que el ruido medido.
- 3.8 Ponderado (A):** Es una escala de ponderación que asemeja el instrumento de medición lo que el oído humano puede apreciar sonidos o ruidos, dentro de un intervalo de frecuencias de 20 Hz (graves) a 20000 Hz (agudos)
- 3.9 Respuesta lenta o slow:** Es la respuesta del instrumento de medición que evalúa la energía media en un intervalo de 1segundo. Cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora con respuesta lenta, dicho nivel se denomina NPS lento, si además se emplea el filtro de ponderación A, el nivel obtenido se expresa en dB (A) lento.
- 3.10 Ruido estable:** Ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora inferiores o iguales a 5dB (A) lento, durante el procedimiento de observación de 1 minuto.
- 3.11 Ruido Fluctuante:** Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora superiores a 5dB (A) lento, durante el período de observación de 1 minuto.

**3.12 Ruido Impulsivo:** Ruido que presenta impulsos de energía acústica de duración inferior a 1 segundo a intervalos superiores a 1 segundo.

**3.13 Sonómetro promediador integrador CLASE 2:** Son aquellos que se emplean para la medición del nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado (A) de cualquier tipo de ruido.

**3.14 Banda de Octava:** Banda de frecuencia donde la frecuencia más alta es dos veces la frecuencia más baja

## **4. Responsabilidades**

### **4.1. Gerente General**

El Gerente General debe dotar de los recursos económicos necesarios para la contratación de personal externo calificado para realizar el estudio del ruido en las fases de medición y evaluación o de lo contrario también podrá adquirir los equipos certificados y apoyar la capacitación del personal técnico de seguridad propio de la empresa para su evaluación.

### **4.2. Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo:**

El responsable de Seguridad y Salud de la empresa debe en el caso de una contratación externa revisar la información establecida y exigir se cumpla las fases de muestreo y evaluación para evitar incertidumbre en la adquisición de datos y obtener una real evaluación del mismo bajo metodologías internacionales o nacionales legalmente reconocidas, además se debe exigir la copia del certificado de calibración actualizado por la empresa asesora.

En el caso de elaborar por cuenta propia el Responsable de SSO deberá aplicar las metodologías técnicas de medición y evaluación del ruido que se describe en el presente procedimiento, además deberá llevar un registro de las mediciones y evaluaciones del ruido laboral por puesto de trabajo en un tiempo previsto para dicha finalidad.



### **4.3. Trabajadores**

Los operarios del proceso de fabricación del vidrio templado deberán colaborar de manera oportuna en los procesos de medición y evaluación del riesgo ruido, en todos los niveles jerárquicos de la organización.

### **4.4. Comité Paritario**

Ayudar en la difusión de la programación de los eventos de medición del ruido laboral por puesto de trabajo por medio de sus representantes vigentemente asignados.

## **5. Metodología**

### **5.1. Análisis de las condiciones de trabajo**

El Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa deberá analizar las condiciones de trabajo basado en criterios de la NTP 951 INSHT (2013: Internet), y en la información adquirida de los registros AVI-SGSST-T-R-02 donde se identifica el ruido laboral por puesto de trabajo y se debe verificar la existencia o no de ruido laboral, para ello se elaborará una ficha de resumen de las condiciones de trabajo según el formato AVI-SGSST-T-R-07 donde se determinará los siguientes aspectos (VER ANEXO 16):

- a) Se tiene asignado tareas definidas
- b) Duración de cada tarea
- c) Principales fuentes de ruido
- d) Episodios de ruido significativo
- e) Tiempo de descanso

Esto servirá para que el responsable tome decisiones de estrategias de medición en los puestos de trabajo pertenecientes al proceso de fabricación del vidrio templado, la información registrada será revisada por el COPASO y aprobada por gerencia.

## 5.2. Selección de estrategia de medición.

Del formato AVI-SGSST-T-R-07 (Ver ANEXO 17) el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo seleccionará la estrategia de medición según el siguiente criterio según CUADRO 30 que se presenta a continuación:

**CUADRO 30: Estrategia de medición**

Selección de la estrategia de medición				
Características del puesto de trabajo		Características del puesto de trabajo		
Tipo de puesto	Tipo o pauta de trabajo	Basada en la tarea	Basada en muestreos durante el trabajo (función)	Basada en la jornada completa
FIJO	Tarea simple o una única operación	RECOMENDADA	-	-
FIJO	Tarea compleja o varias operaciones	RECOMENDADA	APLICABLE	APLICABLE
MÓVIL	Patrón de trabajo definido y con pocas tareas	RECOMENDADA	APLICABLE	APLICABLE
MÓVIL	Trabajo definido con muchas tareas o un patrón de trabajo complejo	APLICABLE	APLICABLE	RECOMENDADA
MÓVIL	Patrón de trabajo impredecible	-	APLICABLE	RECOMENDADA
FIJO O MÓVIL	Tarea compuesta de muchas operaciones cuya duración es impredecible	-	RECOMENDADA	APLICABLE
FIJO O MÓVIL	Sin tareas asignadas, a demanda	-	RECOMENDADA	APLICABLE

Fuente: Investigación bibliográfica ASME. (2014)  
Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera. (2014)

La ficha con código AVI-SGSST-T-R-08 determina el proceso de medición y evaluación a desarrollar por parte del responsable de Seguridad y Salud de la empresa o asesor externo, donde se determinará aspectos como el tipo de puesto de trabajo según las actividades desarrolladas en la identificación del riesgo,

caracterizando si es móvil o fijo, tipo o pauta de trabajo y las características comunes del puesto de trabajo que conllevan exposición al ruido laboral sobre todo en lo que enmarca el proceso de fabricación del vidrio templado. Para los equipos de medición se basará en la siguiente tabla de información de aplicación por la norma NTP 270 INSHT (2013: Intenet), que indica lo siguiente: Sonómetros: Podrán emplearse para la medición del Laeq cuando el ruido sea estable, siempre que se ajusten a las prescripciones establecidas por la norma CEI-804 para los instrumentos del tipos “1” ó del Tipo “2”. La medición se efectuará con la característica “SLOW” ponderación frecuencial A, procurando apuntar con el micrófono a la zona donde se obtenga mayor lectura, a unos 10cm de la oreja del operario, y si es posible, apartando a dicho operario para evitar apantallamientos con su cuerpo.

Dosímetro: Podrá ser utilizado para la medición del Laeq de cualquier tipo de ruido siempre y cuando cumpla como mínimo las prescripciones CEI-651 y CEI 804 para los instrumentos de tipo 2. (VER ANEXO 18)

Teniendo en cuenta el objetivo de la medición y las características del sonido se seleccionan el o los equipos necesarios para su realización y se debe observar que los mismos deben cumplir con los requisitos de las normas internacionales en cuanto a precisión y homologación por lo que se determinará según los siguientes criterios.

**CUADRO 31: Tabla de selección de equipos de medición del ruido**

<b>CARACTERISTICAS DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DEL RUIDO LABORAL</b>		
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>USO</b>
Sonómetro con medidor de impacto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de presión sonora para los diferentes tipos de ruido en la escala de atenuación requerida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación del ruido continuo e intermitente estables durante la jornada de trabajo.</li> <li>Evaluación de ruido de impacto.</li> <li>Determinación de ruido de exposición.</li> </ul>
Sonómetro y analizador de frecuencia integrados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribución de intensidades en el espectro de frecuencias-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los anteriores.</li> <li>Espectrograma de cualquier fuente sonora.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de presión sonora en la escala de atenuación requerida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinaciones para establecer métodos de control.</li> </ul>
Dosímetro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de presión sonora equivalente para la jornada de trabajo o parte de ella.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar exposiciones de los trabajadores a ruido variable durante la jornada de trabajo.</li> </ul>

Fuente: INSHT (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera 2014

Para el proceso de medición y evaluación se aplicará lo siguiente según NTP 951 INSHT (2013: Internet) que se detalla a continuación:

- Si la tarea dura menos de 5 minutos la medición durará al menos 5 minutos.
- En cuanto al número de mediciones a realizar, la norma considera que debe llevarse a cabo, al menos, 3 medidas.
- La medición se realizará en ausencia del trabajador afectado colocando el micrófono a la altura que se encuentra su oído, si la presencia del trabajador es necesaria, el micrófono se colocará frente a su oído a unos 10cm de distancia, cuando el micrófono tenga que situarse muy cerca del cuerpo deberá efectuarse los ajustes adecuados para que el resultado de la medición sea equivalente, al que se obtendría si se realizara un campo sonoro no perturbado
- Se debe direccionar el sonómetro hacia la fuente de mayor ruido y ubicar también en sentido del oído más afectado para tener una mayor información mediante el equipo sobre la psicoacústica de cada colaborador de la empresa en su puesto de trabajo.
- Para el caso de la medición por la jornada completa se deberá ubicar el micrófono del dosímetro bajo una altura no mayor de 10cm bajo el oído y se tomará mediciones de al menos tres jornadas incluyendo todas las actividades y horas de descanso.

### **5.3. Determinación de tipos de ruido**

Para la determinación del tipo de ruido se debe basarse en la NTP 270 INSHT (2013: Internet), que ayudará a determinar si el ruido es continuo o variable según los siguientes criterios.

Si el ruido es estable durante un tiempo (T) determinado de la jornada laboral, no es necesario que la duración total de la medición abarque la totalidad de dicho período. El tiempo de medición en cada operación depende de la variación del nivel de ruido, si la operación dura menos de 5 minutos, se debe medir durante toda la operación, si la operación dura más, como mínimo debe medirse el LAeq,t durante 5 minutos.

Cuando el ruido es estable se puede optar realizar 3 mediciones de, como mínimo 1 minuto si la medición del ruido es menor a 5db se considera estable, de lo contrario según NTP270 es un ruido variable. Antes de realizar la evaluación en el formato AVI-SGSST-T-R-09 se deberá determinar el tipo de ruido. ANEXO 19

#### 5.4. Evaluación del ruido laboral

- Para la evaluación del ruido laboral basado en la tarea, partiendo de los resultados de medición con el sonómetro integrador promediador se determinará la suma de los niveles de presión acústica por bandas de octava como se muestra a continuación

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

Donde

LAeq = Nivel de presión sonora global por bandas de frecuencia de octava dB.

Lpa,n = Nivel de presión acústica equivalente a n bandas de frecuencia de octava dB.

- La ecuación siguiente aplicará para el nivel de presión acústica equivalente por la tarea.

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Log} \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0.1xL_{Aeq,T,mi}} \quad [dB (A)]$$

Donde  $L_{Aeq,T,mi}$  es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición y  $I$  es el número total de mediciones de las tareas llevadas a cabo. A partir de aquí para calcular el nivel de exposición diario equivalente global,  $L_{Aeq,d}$ , tenemos: Primero calcular el nivel de exposición diario equivalente para cada tarea  $m$ ,  $L_{Aeq,d,m}$ , mediante la siguiente expresión:

$$L_{Aeqdm} = L_{AeqTm} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{\bar{T}_m}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

Donde  $T_0$  es el tiempo de referencia, en este caso siempre 8 horas.

- Para el caso de la jornada completa con el dosímetro cubre la jornada completa por entero de trabajo incluyendo tanto exposiciones elevadas al ruido como periodos de menor nivel y es útil cuando no es sencillo o práctico el direccionar el patrón de trabajo y además cuando la exposición al ruido se desconoce y por lo tanto se recomienda realizar 3 mediciones de jornadas completas, si difieren entre 3dB o más cada medición se deberá al menos realizar dos mediciones más y se empleará la siguiente ecuación:

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)]$$

Donde:

$L_{Aeq, te}$  = Nivel de presión acústica equivalente de las horas de dosimetría. [dB (A)]

$L_{Aeq, t, n}$  = Nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición [dB (A)]

$N$  = Número de mediciones total en el puesto de trabajo.

Para calcular la “media energética” de los diferentes  $L_{Aeq,T,n}$  registrados y posteriormente, mediante la ecuación de  $L_{Aeqd}$  el nivel de presión acústico diario

en función del  $T_e$  que se define como el correspondiente a la duración efectiva de la Jornada de trabajo, y  $T_0$  es la duración de cada medición individual realizadas sobre los miembros.

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

**Donde:**

$T_e$  = Tiempo de la jornada [horas]

$T_0$  = Tiempo de referencia 8 horas

$L_{Aeq,d}$  = Nivel de presión acústica equivalente diario [dB (A)]

Para la recolección de la información se realizará en el registro AVI-SGSST-T-R-09 para medición y evaluación por bandas de octava basada en la tarea (VER ANEXO 20) y AVI-SGSST-T-R-10 para mediciones y evaluaciones basadas en la jornada mediante el dosímetro. (VER ANEXO 21).

**5.5.Dosis de exposición al ruido laboral**

Del Decreto Ejecutivo 2393 (1986: Internet), si el resultado de la aplicación de la ecuación del cálculo para la dosis de exposición es  $> 1$ , el trabajador se encuentra sobre expuesto al ruido, para ello el empresario deberá tomar inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de los valores límites de exposición, Sí la dosis es igual a 1 El trabajador se encuentra en el umbral, sí la Dosis es  $< 1$  El trabajador no se encuentra sobre expuesto a ruido, siendo necesario aplicar un seguimiento permanente y los correctivos correspondientes, cuando la dosis esté por encima de aquella que indica el nivel de acción

Primero el Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá determinar el tiempo máximo de exposición bajo la siguiente ecuación

$$T_{m\acute{a}x} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(L_{Aeq,d}-85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$

Donde:

$L_{aeq,d}$  = Nivel de presión acústica equivalente diario dB (A)

85 y 5 = constantes de evaluación a 8 horas de trabajo

Finalmente para la evaluación se realizará en base a lo dictaminado por el Decreto Ejecutivo 2393 que indica la siguiente expresión para el cálculo de la dosis:

$$D = \frac{Cn}{Tn}$$

Dónde:

C = Tiempo total de exposición

T = Tiempo total permitido a ese nivel

**CUADRO 32: Niveles sonoros y tiempos de exposición según Decreto Ejecutivo 2393**

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

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393 (Internet: 1986)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera

## 5.6. Certificado de calibración

El Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá exigir el certificado de calibración de las mediciones de manera anual, para elaborar el proceso de evaluación se debe adjuntar la copia del certificado de calibración otorgado por la empresa el mismo que debe estar en vigencia, para ello se utilizará el registro AVI-SGSST-T-R-11 para evidencia del cumplimiento técnico legal. Ver ANEXO 22



## 6. Referencias

Decreto Ejecutivo 2393, art 55

NTP 950, 951 del INSHT


NTP 279 INSHT

ANEXO III, Guía Técnica de evaluación del ruido laboral INSHT

## 7. Formularios


<b>GESTION TÉCNICA DEL RUIDO</b>				
<b>Nº</b>	<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO</b>	<b>Nº</b>	<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>	<b>CODIGO</b>
2	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL</b>	1	<b>REGISTRO DE ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO</b>	AVI-SGSST-T-R-07
		2	<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS Y EQUIPOS DE MEDICIÓN</b>	AVI-SGSST-T-R-08
		3	<b>REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL POR PUESTO DE TRABAJO (BASADO EN LA TAREA)</b>	AVI-SGSST-T-R-09
		4	<b>REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO (BASADO EN LA JORNADA)</b>	AVI-SGSST-T-R-10
		5	<b>REGISTRO DE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b>	AVI-SGSST-T-R-11

## 8. Anexos de documentos que complementan la gestión

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-07
<b>REGISTRO DE ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO</b>		


<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: RRHH</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

PUESTO TRABAJO	Duración de la jornada/Horas de descanso	NÚMERO DE TAREAS (Representativas)	TAREAS REPRESENTATIVAS	DURACIÓN DE LA TAREA (hh/mm/ss)	FUENTE DE RUIDO	TIPO DE RUIDO/EPISODIO DE RUIDO
Operario de corte	8/4	8	Operación de corte	00:05:00	Máquina CNC	Continuo/funcionamiento de aire comprimido
Operario de pulido	8/2	9	Perforado Pulido Biselado	00:05:10 00:05:00 00:05:20	Taladro continuo Biseladora Pulidora	Continuo/Encendido y funcionamiento de motores sincrónicos
Operario de lavado	8/2	6	Lavado del vidrio	00:05:35	Sistema de bombeo de lavadora	Continuo/Funcionamiento del sistema de lavado
Operario de Rectilíneo	8/2	6	Pulido final y rectilíneo	00:05:30	Máquina de rectilíneo	Continuo/Accionamiento de rectilíneo
Operario de serigrafiado	8/4	8	Serigrafiado	00:05:25	Máquina templadora	Continuo/Máquina templadora en operación
Operario de templado	8/1	7	Templado del vidrio	00:06:20	Sistema de ventilación o refrigeración por convección	Continuo/Encendido de turbinas de refrigeración
Operario de Acabado	8/3	13	Coorte y preparación de perfiles y pulido de soldadura	00:06:10 00:01:05	Cortadoras y sierras vaivén horizontal y vertical	Variable/acccionamiento de distintas máquinas
Jefe de producción	8/2	13	Inspección de calidad y producción de corte, pulido, rectilíneo, templado y acabados	00:17:30	Maquinaria en general de todo el proceso de fabricación del vidrio templado	Variable/Exposición a distintos tipos de ruidos


	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-08
<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS Y EQUIPOS DE MEDICIÓN</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de puesto</b>	<b>Tipo o pauta de trabajo</b>	<b>Estrategia de medición seleccionada</b>	<b>Equipo de medición</b>
Operario de corte	Fijo	Tarea simple con única operación	Basada en la tarea	Sonómetro integrador promediador
Operario de pulido	Fijo	Tarea compleja con varias operaciones	Basada en la tarea	Sonómetro integrador promediador
Operario de lavado	Fijo	Tarea simple con única operación	Basada en la tarea	Sonómetro integrador promediador
Operario de Rectilíneo	Fijo	Tarea simple con única operación	Basada en la tarea	Sonómetro integrador promediador
Operario de serigrafiado	Fijo	Tarea simple con única operación	Basada en la tarea	Sonómetro integrador promediador
Operario de templado	Fijo	Tarea simple con única operación	Basada en la tarea	Sonómetro integrador promediador
Operario de Acabado	Móvil	Tarea compleja con varias operaciones	Basada en la jornada completa	Dosímetro
Jefe de producción	Móvil	Patrón de trabajo impredecible	Basada en la jornada completa	Dosímetro

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-P-T-09
<b>REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL POR PUESTO DE TRABAJO (BASADO EN LA TAREA)</b>		

<b>Elabora:</b> Responsable SSO	<b>Revisa:</b> COPASO	<b>Aprueba:</b> Gerente
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

<b>MEDICIÓN DEL RUIDO LABORAL BASADO EN LA TAREA</b>	
Puesto de trabajo: Operario de Corte    Número de trabajadores: 2    Tarea: Corte vidrio	
Tiempo de exposición según la tarea: Tm de exposición: 4 horas.	
Exposición a ototóxicos: No    Fecha de medición: 02/12/2014	
<p>Equipo de medición:</p> <p>Marca: EXTECH</p> <p>Modelo: 407790</p> <p>Precisión: +/- 1,5 dB</p> <p>Rango: 30 a 130dB</p> <p>Determinación de Leq, Lmáx, Lmin and Lp</p> <p>Tipo: 2</p> <p>Cumple con: IEC 60804, ANSI S1.4</p> <p>Rango de frecuencia: 25Hz – 10kHz</p> <p>Referencia de calibración: 94dB – 1kHz</p>	
<p><b>Estrategia de medición:</b></p> <p>Basada en la tarea</p> <p><b>Tarea:</b> Corte</p> <p><b>Duración de la tarea:</b> ≥ 5min</p> <p><b>Altura de medición:</b> Altura del oído</p> <p><b>Oído de mayor afectación:</b> Izquierdo</p> <p><b>Tipo de ruido:</b></p> <p>Lmáx: 71,6 dB (A)</p> <p>Lmín: 70,9 dB (A)</p> <p>Lmáx – Lmin = 71,6 – 70,9 dB (A)</p> <p>Lmáx – Lmin = 0,7 dB (A)</p> <p>0,7 dB (A) &lt; 5,0 dB (A) ruido continuo</p> <p>Equipo: Sonómetro integrador promediador por banda de octava.</p>	<p>Fotografías:</p>  <p style="text-align: center;">Medición del ruido: Operario de corte</p>

Análisis en bandas de octava Número de mediciones = 3, Tiempo de la medición 5min

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ	$L_{Aeq}$
1	24,2	39,7	60,5	64,8	72,9	72,5	73,5	74,9	70,1	80,2
2	25,8	40,6	62,7	65,2	72,1	73,7	74,0	75,9	69,3	80,7
3	34,1	41,4	62,5	65,7	73,9	75,4	74,2	75,9	68,8	81,4

Ejemplo de cálculo Medición No1

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ
1	24,2	39,7	60,5	64,8	72,9	72,5	73,5	74,9	70,1

Ruido equivalente por banda de octava (Equipo)

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1x24,2} + 10^{0.1x39,7} + 10^{0.1x60,5} + 10^{0.1x64,8} + 10^{0.1x72,9} + 10^{0.1x72,5} + 10^{0.1x73,5} + 10^{0.1x74,9} + 10^{0.1x70,1}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 80,2 \text{ db (A)}$$

Ruido de fondo:

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1x80,2} + 10^{0.1x80,7} + 10^{0.1x81,4}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 85,6 \text{ dB (A)}$$

Valoración del Ruido basado en la tarea (I = 1 tarea)

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0.1xL_{Aeq,T,mi}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{1} \sum_{i=1}^1 10^{0.1x85,6}$$

$$L_{AeqT,m} = 85,6 \text{ dB(A)}$$

Contribución de la tarea al nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeqd,m} = L_{AeqTm} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{\bar{T}_m}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 85,6 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{4}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 77,2 \quad [dB (A)]$$

Nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg} \sum_{m=1}^M [10^{0,1xL_{Aeq,d,m}}] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg} [10^{0,1x77,2}]$$

$$L_{Aeq,d} = 77,2$$

$$T_{\text{máx}} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(L_{Aeq,d} - 85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$

$$T_{\text{máx}} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(77,2 - 85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$


$$T_{\text{máx}} = 23,58 [Horas]$$

$$D = \frac{C}{Tn}$$


$$D = \frac{4 \text{ horas}}{23,58 \text{ horas}}$$

$$D = 0,16$$

0,16 < 1,0 El trabajador no se encuentra sobreexposto al ruido

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-09
<b>REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL POR PUESTO DE TRABAJO (BASADO EN LA TAREA)</b>		

<b>Elabora:</b> Responsable SSO	<b>Revisa:</b> COPASO	<b>Aprueba:</b> Gerente
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

<b>MEDICIÓN DEL RUIDO LABORAL BASADO EN LA TAREA</b>	
Puesto de trabajo: Operario de pulido    Número de trabajadores: 1 Tarea: Perforado, pulido, biselado. Tiempo de exposición según la tarea:    Tm de exposición: 6 horas. Exposición a ototóxicos: No    Fecha de medición: 02/12/2014	
<b>Equipo de medición:</b> Marca: EXTECH Modelo: 407790 Precisión: +/- 1,5 dB Rango: 30 a 130dB Determinación de Leq, Lmáx, Lmin and Lp Tipo: 2 Cumple con: IEC 60804, ANSI S1.4 Rango de frecuencia: 25Hz – 10kHz Referencia de calibración: 94dB – 1kHz	
<b>Estrategia de medición:</b> Basada en la tarea <b>Tarea:</b> Perforado, pulido, biselado <b>Duración de la tarea:</b> ≥ 5min <b>Altura de medición:</b> Altura del oído <b>Oído de mayor afectación:</b> Izquierdo  <b>Tipo de ruido:</b> Lmáx: 80,1 dB (A) Lmín: 78,5 dB (A) Lmáx – Lmin = 80,1 – 78,5 dB (A) Lmáx – Lmin = 1,6 dB (A) 1,6 dB (A) < 5,0 dB (A) ruido continuo Equipo: Sonómetro integrador promediador por banda de octava.	<b>Fotografías:</b> 
Medición del ruido: Operario de pulido	

Análisis en bandas de octava Número de mediciones = 3, Tiempo de la medición 5min

TAREA1: PERFORADO

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ	$L_{Aeq}$
1	25,9	40,5	62,9	65,1	72,3	70,9	75,6	75,7	70,2	80,7
2	24,8	40,6	63,1	65,3	72,1	70,2	74,9	76,9	69,2	80,8
3	23,9	41,3	63,2	65,6	72,7	70,1	74,1	77,4	69,3	80,9

TAREA 2: PULIDO

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ	$L_{Aeq}$
1	24,2	46,9	55,4	63,9	68,9	73,4	77,2	80,4	75,9	83,7
2	24,9	47,2	55,9	63,1	68,1	74,7	77,8	81,2	78,6	84,8
3	24,5	46,5	55,2	64	68,7	73,6	78,2	81,8	76,5	84,7

TAREA 3: BISELADO

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ	$L_{Aeq}$
1	39,5	53,8	61,3	71,7	76,6	79,4	80	77,6	71,7	85,1
2	42,1	56,4	62,8	72,7	78,5	80,5	78,6	79,5	73	85,9
3	41,7	55,8	62,1	73,1	77,4	79,1	77,1	77,3	72,6	84,5

Ejemplo de cálculo Medición No1

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ
1	25,9	40,5	62,9	65,1	72,3	70,9	75,6	75,7	70,2

Ruido equivalente por banda de octava

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1 \times L_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1 \times 25,9} + 10^{0.1 \times 40,5} + 10^{0.1 \times 62,9} + 10^{0.1 \times 65,1} + 10^{0.1 \times 72,3} + 10^{0.1 \times 70,9} + 10^{0.1 \times 75,6} + 10^{0.1 \times 75,7} + 10^{0.1 \times 70,2}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 80,7 \text{ db (A)}$$

Valoración del Ruido basado en la tarea (Tarea Perforado)

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \sum_{m=1}^M 10^{0.1 \times L_{AeqT,mi}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \sum_{i=1}^I 10^{0.1 \times 80,7} + 10^{0.1 \times 80,8} + 10^{0.1 \times 80,9}$$

$$L_{AeqT,m} = 85,6 \text{ dB(A)}$$



Valoración del Ruido basado en la tarea (Tarea Pulido)

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \sum_{m=1}^M 10^{0.1xL_{AeqT,mi}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \sum_{i=1}^I 10^{0.1x83,7} + 10^{0.1x84,8} + 10^{0.1x84,7}$$

$$L_{AeqT,m} = 89,2 \text{ dB}(A)$$

Valoración del Ruido basado en la tarea (Tarea Biselado)

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \sum_{m=1}^M 10^{0.1xL_{AeqT,mi}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \sum_{i=1}^I 10^{0.1x85,1} + 10^{0.1x85,9} + 10^{0.1x84,5}$$

$$L_{AeqT,m} = 90,0 \text{ dB}(A)$$

TOTAL: Valoración del Ruido basado en la tarea (I = 3 tareas)

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{3} \sum_{i=1}^I 10^{0.1xL_{AeqT,mi}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{3} \sum_{i=1}^I 10^{0.1x80,7} + 10^{0.1x89,2} + 10^{0.1x90}$$

$$L_{AeqT,m} = 88,12 \text{ dB}(A)$$

Contribución de la tarea al nivel de exposición diario equivalente de la jornada

Perforado: 2 Horas

Pulido: 3 Horas

Biselado: 1 Hora

$$L_{Aeqd,m} = L_{AeqTm} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{\bar{T}_m}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 88,12 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{6}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 86,87 \quad [dB (A)]$$

Nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg} \sum_{m=1}^M [10^{0,1xL_{Aeq,d,m}}] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg}[10^{0,1x86,87}]$$

$$L_{Aeq,d} = 86,87 \text{ dB (A)}$$

$$T_{m\acute{a}x} = \frac{8}{2^{\left[\frac{(L_{Aeq,d}-85)}{5}\right]}} \quad [Horas]$$

$$T_{m\acute{a}x} = \frac{8}{2^{\left[\frac{[86,87-85]}{5}\right]}} \quad [Horas]$$


$$T_{m\acute{a}x} = 6,17 [Horas]$$

$$D = \frac{C}{Tn}$$



$$D = \frac{6 \text{ horas}}{6,17 \text{ horas}}$$

$$D = 0,97$$

$0,96 < 1,0$  El trabajador no se encuentra sobreexposto al ruido

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-P-T-09
<b>REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL POR PUESTO DE TRABAJO (BASADO EN LA TAREA)</b>		

<b>Elabora:</b> Responsable SSO	<b>Revisa:</b> COPASO	<b>Aprueba:</b> Gerente
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

<b>MEDICIÓN DEL RUIDO LABORAL BASADO EN LA TAREA</b>	
Puesto de trabajo: Operario de Lavado    Número de trabajadores: 1    Tarea: Lavado	
Tiempo de exposición según la tarea: Tm de exposición: 6 horas.	
Exposición a ototóxicos: No    Fecha de medición: 02/12/2014	
<p>Equipo de medición:  Marca: EXTECH  Modelo: 407790  Precisión: +/- 1,5 dB  Rango: 30 a 130dB  Determinación de Leq, Lmáx, Lmin and Lp  Tipo: 2  Cumple con: IEC 60804, ANSI S1.4  Rango de frecuencia: 25Hz – 10kHz  Referencia de calibración: 94dB – 1kHz</p>	
<p><b>Estrategia de medición:</b>  Basada en la tarea  <b>Tarea:</b> Lavado  <b>Duración de la tarea:</b> ≥ 5min  <b>Altura de medición:</b> Altura del oído  <b>Oído de mayor afectación:</b> Izquierdo</p> <p><b>Tipo de ruido:</b>  Lmáx: 88,2 dB (A)  Lmín: 85,9 dB (A)</p> <p>Lmáx – Lmin = 88,2 – 85,9 dB (A)  Lmáx – Lmin = 2,3 dB (A)  2,3 dB (A) &lt; 5,0 dB (A) ruido continuo  Equipo: Sonómetro integrador promediador por banda de octava.</p>	<p>Fotografías:</p>   <p style="text-align: center;">Medición del ruido: Operario de lavado</p>

Análisis en bandas de octava Número de mediciones = 3, Tiempo de la medición 5min

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ	$L_{Aeq}$
1	40,2	54,7	62	71,6	76,6	79,6	78,5	77,5	71,8	84,7
2	40,4	54,9	62	71,1	76,2	79,6	79,5	79,7	74,9	85,6
3	51,1	60,9	66,7	76	79,1	81,2	80,6	79,3	74,4	86,9

Ejemplo de cálculo Medición No1

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ
1	40,2	54,7	62	71,6	76,6	79,6	78,5	77,5	71,8

Ruido equivalente por banda de octava (Equipo)

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1x40,2} + 10^{0.1x54,7} + 10^{0.1x62} + 10^{0.1x71,6} + 10^{0.1x76,6} + 10^{0.1x79,6} + 10^{0.1x78,5} + 10^{0.1x77,5} + 10^{0.1x71,8}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 84,7 \text{ db (A)}$$

Ruido de fondo:

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1x84,7} + 10^{0.1x85,6} + 10^{0.1x86,9}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 90,6 \text{ dB (A)}$$

Valoración del Ruido basado en la tarea (I = 1 tarea)

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0.1xL_{AeqT,mi}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{1} \sum_{i=1}^1 10^{0.1x90,6}$$

$$L_{AeqT,m} = 90,6 \text{ dB(A)}$$

Contribución de la tarea al nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeqd,m} = L_{AeqTm} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{\bar{T}_m}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 90,6 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{6}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 89,4 \quad [dB (A)]$$

Nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg} \sum_{m=1}^M [10^{0,1xL_{Aeq,d,m}}] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg}[10^{0,1x89,4}]$$

$$L_{Aeq,d} = 89,4$$

$$T_{\text{máx}} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(L_{Aeq,d}-85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$

$$T_{\text{máx}} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(89,4-85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$


$$T_{\text{máx}} = 4,34 \quad [Horas]$$

$$D = \frac{C}{T_n}$$



$$D = \frac{6,0 \text{ horas}}{4,34 \text{ horas}}$$

$$D = 1,38$$

1,38 > 1,0 El trabajador se encuentra sobreexpuesto al ruido

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-09
<b>REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL POR PUESTO DE TRABAJO</b>		

<b>Elabora:</b> Responsable SSO	<b>Revisa:</b> COPASO	<b>Aprueba:</b> Gerente
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

<b>MEDICIÓN DEL RUIDO LABORAL BASADO EN LA TAREA</b>	
Puesto de trabajo: Operario de Rectilíneo    Número de trabajadores: 1    Tarea: Rectilíneo	
Tiempo de exposición según la tarea: Tm de exposición: 6 horas.	
Exposición a ototóxicos: No    Fecha de medición: 02/12/2014	
<p>Equipo de medición:  Marca: EXTECH  Modelo: 407790  Precisión: +/- 1,5 dB  Rango: 30 a 130dB  Determinación de Leq, Lmáx, Lmin and Lp  Tipo: 2  Cumple con: IEC 60804, ANSI S1.4  Rango de frecuencia: 25Hz – 10kHz  Referencia de calibración: 94dB – 1kHz</p>	
<p><b>Estrategia de medición:</b>  Basada en la tarea  <b>Tarea:</b> Rectilineo  <b>Duración de la tarea:</b> ≥ 5min  <b>Altura de medición:</b> Altura del oído  <b>Oído de mayor afectación:</b> Izquierdo</p> <p><b>Tipo de ruido:</b>  Lmáx: 91,5,6 dB (A)  Lmín: 90,1 dB (A)</p> <p>Lmáx – Lmin = 91,5 – 90,1 dB (A)  Lmáx – Lmin = 1,4 dB (A)  1,4 dB (A) &lt; 5,0 dB (A) ruido continuo  Equipo: Sonómetro integrador promediador por banda de octava.</p>	<p>Fotografías:</p>   <p style="text-align: center;">Medición del ruido: Operario de rectilíneo</p>

Análisis en bandas de octava Número de mediciones = 3, Tiempo de la medición 5min

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ	$L_{Aeq}$
1	51,4	62,9	69,5	79,6	81,2	83,4	82,2	79,5	75,1	88,7
2	51,5	63	69,7	79,6	81,3	83,4	82,3	79,5	75,2	88,8
3	50,1	62	69	78,9	81,1	83,6	82,4	79,9	75,7	88,8

Ejemplo de cálculo Medición No1

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ
1	51,4	62,9	69,5	79,6	81,2	83,4	82,2	79,5	75,1

Ruido equivalente por banda de octava (Equipo)

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1x51,4} + 10^{0.1x62,9} + 10^{0.1x69,5} + 10^{0.1x79,6} + 10^{0.1x81,2} + 10^{0.1x83,4} + 10^{0.1x82,2} + 10^{0.1x79,5} + 10^{0.1x75,8}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 88,7 \text{ db (A)}$$

Ruido de fondo:

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1x88,7} + 10^{0.1x88,8} + 10^{0.1x88,8}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 93,5 \text{ dB (A)}$$

Valoración del Ruido basado en la tarea (I = 1 tarea)

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0.1xL_{Aeq,T,mi}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{1} \sum_{i=1}^1 10^{0.1x93,5}$$

$$L_{AeqT,m} = 93,5 \text{ dB(A)}$$

Contribución de la tarea al nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeqd,m} = L_{AeqTm} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{\bar{T}_m}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 93,5 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{6}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 92,3 \quad [dB (A)]$$

Nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg} \sum_{m=1}^M [10^{0,1xL_{Aeq,d,m}}] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg} [10^{0,1x92,3}]$$

$$L_{Aeq,d} = 92,3$$

$$T_{\text{máx}} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(L_{Aeq,d}-85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$

$$T_{\text{máx}} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(92,3-85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$

$$T_{\text{máx}} = 3 \quad [Horas]$$


$$D = \frac{C}{T_n}$$

$$D = \frac{6,0 \text{ horas}}{3,0 \text{ horas}}$$

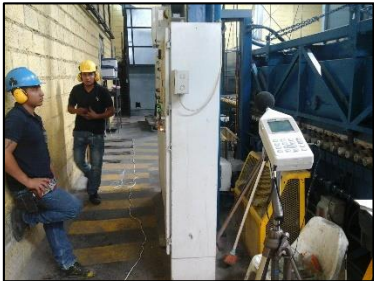
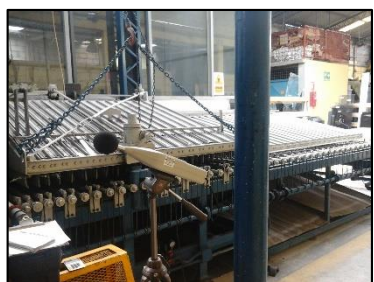
$$D = 2,0$$

$2,0 > 1,0$  El trabajador se encuentra sobreexposto al ruido



	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-P-R-09
<b>REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL POR PUESTO DE TRABAJO (BASADO EN LA TAREA)</b>		

<b>Elabora:</b> Responsable SSO	<b>Revisa:</b> COPASO	<b>Aprueba:</b> Gerente
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

<b>MEDICIÓN DEL RUIDO LABORAL BASADO EN LA TAREA</b>	
Puesto de trabajo: Operario de Templado    Número de trabajadores: 1    Tarea: Templadora	
Tiempo de exposición según la tarea: Tm de exposición: 7 horas.	
Exposición a ototóxicos: No    Fecha de medición: 02/12/2014	
<p>Equipo de medición:  Marca: EXTECH  Modelo: 407790  Precisión: +/- 1,5 dB  Rango: 30 a 130dB  Determinación de Leq, Lmáx, Lmin and Lp  Tipo: 2  Cumple con: IEC 60804, ANSI S1.4  Rango de frecuencia: 25Hz – 10kHz  Referencia de calibración: 94dB – 1kHz</p>	
<p><b>Estrategia de medición:</b>  Basada en la tarea  <b>Tarea:</b> Templado  <b>Duración de la tarea:</b> ≥ 5min  <b>Altura de medición:</b> Altura del oído  <b>Oído de mayor afectación:</b> Izquierdo</p> <p><b>Tipo de ruido:</b>  Lmáx: 93,5 dB (A)  Lmín: 92,6 dB (A)</p> <p>Lmáx – Lmin = 93,5 – 92,6 dB (A)  Lmáx – Lmin = 1,4 dB (A)  0,9 dB (A) &lt; 5,0 dB (A) ruido continuo  Equipo: Sonómetro integrador promediador por banda de octava.</p>	<p>Fotografías:</p>   <p style="text-align: center;">Medición del ruido: Operario de Templado</p>

Análisis en bandas de octava Número de mediciones = 3, Tiempo de la medición 5min

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ	$L_{Aeq}$
1	50,6	55,7	68,2	76,1	80,6	84	90,5	79,9	75,9	92,2
2	50,9	55,8	68,4	76,1	80,2	83,4	91,5	79,8	75,9	92,8
3	51	60,2	74,7	83,1	81	81,7	92,7	75,3	67	93,8

Ejemplo de cálculo Medición No1

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ
1	50,6	55,7	68,2	76,1	80,6	84	90,5	79,9	75,9

Ruido equivalente por banda de octava (Equipo)

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1x50,6} + 10^{0.1x55,7} + 10^{0.1x68,2} + 10^{0.1x76,1} + 10^{0.1x80,6} + 10^{0.1x84} + 10^{0.1x90,5} + 10^{0.1x79,9} + 10^{0.1x75,9}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 92,2 \text{ db (A)}$$

Ruido de fondo:

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1x92,2} + 10^{0.1x92,8} + 10^{0.1x93,8}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 97,8 \text{ dB (A)}$$

Valoración del Ruido basado en la tarea (I = 1 tarea)

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0.1xL_{AeqT,mi}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{1} \sum_{i=1}^1 10^{0.1x97,8}$$

$$L_{AeqT,m} = 97,8 \text{ dB(A)}$$

Contribución de la tarea al nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeqd,m} = L_{AeqTm} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{\bar{T}_m}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 97,8 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{7}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 96,6 \quad [dB (A)]$$

Nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg} \sum_{m=1}^M [10^{0,1xL_{Aeq,d,m}}] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg}[10^{0,1x96,6}]$$

$$L_{Aeq,d} = 96,6$$

$$T_{m\acute{a}x} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(L_{Aeq,d}-85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$

$$T_{m\acute{a}x} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(96,6-85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$

$$T_{m\acute{a}x} = 1,6 \quad [Horas]$$

$$D = \frac{C}{Tn}$$

$$D = \frac{7,0 \text{ horas}}{1,6 \text{ horas}}$$

$$D = 4,3$$

$4,3 > 1,0$  El trabajador se encuentra sobreexposto al ruido



Análisis en bandas de octava Número de mediciones = 3, Tiempo de la medición 5min

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ	$L_{Aeq}$
1	20,3	40,9	56,7	67,6	73,8	77,4	80,8	79,1	71,3	84,8
2	20,3	41,3	57,7	69	77	78	81	78,7	71,3	85,3
3	19,7	41,7	58	68,8	75,9	78,2	81,2	78,8	71,3	85,2

Ejemplo de cálculo Medición No1

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ
1	20,3	40,9	56,7	67,6	73,8	77,4	80,8	79,1	71,3

Ruido equivalente por banda de octava (Equipo)

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1x20,3} + 10^{0.1x40,9} + 10^{0.1x56,7} + 10^{0.1x67,6} + 10^{0.1x73,8} + 10^{0.1x77,4} + 10^{0.1x80,8} + 10^{0.1x79,1} + 10^{0.1x71,3}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 84,8 \text{ db (A)}$$

Ruido de fondo:

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} (10^{0.1x84,8} + 10^{0.1x85,3} + 10^{0.1x85,2}) \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq} = 89,9 \text{ dB (A)}$$

Valoración del Ruido basado en la tarea (I = 1 tarea)

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0.1xL_{AeqT,mi}} \quad [dB (A)]$$

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{1} \sum_{i=1}^1 10^{0.1x89,9}$$

$$L_{AeqT,m} = 89,9 \text{ dB(A)}$$

Contribución de la tarea al nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeqd,m} = L_{AeqTm} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{\bar{T}_m}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 89,9 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{4}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd,m} = 88,7 [dB (A)]$$

Nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg} \sum_{m=1}^M [10^{0,1xL_{Aeq,d,m}}] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg} [10^{0,1x88,7}]$$

$$L_{Aeq,d} = 88,7$$

$$T_{\text{máx}} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(L_{Aeq,d}-85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$

$$T_{\text{máx}} = \frac{8}{2^{\left[ \frac{(88,7-85)}{5} \right]}} \quad [Horas]$$

$$T_{\text{máx}} = 4,78 [Horas]$$

$$D = \frac{C}{Tn}$$

$$D = \frac{4,0 \text{ horas}}{4,78 \text{ horas}}$$

$$D = 0,83$$

0,83 < 1,0 El trabajador no se encuentra sobreexposto al ruido



Análisis por dosímetro = 3 l/cada jornada, Tiempo de la medición 8 horas + Descanso de 1 hora

No mediciones	LpA Máx	% Dosis	LpA 1hora	LpA 2hora	LpA 3hora	LpA 4hora	LpA 5hora	LpA 6hora	LpA 7hora	LpA 8hora
1	97,8	2,1	97,5	98,9	97,6	90,1	89,5	80,5	92,3	90,0
2	96,9	1,8	94,5	96,7	92,1	85,4	80,1	80,5	90,3	96,1
3	95,8	1,3	87,5	85,6	90,4	95,5	80,3	82,5	84,6	91,5

Descanso

No mediciones	LpA Máx	% Dosis	LpAq 1hora descanso
1	90,5	2,1	71,1
2	89,7	1,8	71,4
3	83,6	1,3	75,7

Ejemplo de cálculo Medición No1

No mediciones	LpA 1hora	LpA 2hora	LpA 3hora	LpA 4hora	LpA 5hora	LpA 6hora	LpA 7hora	LpA 8hora	Desca 1 hora
1	97,5	98,9	97,6	90,1	89,5	80,5	92,3	90,0	71,1
2	94,5	96,7	92,1	85,4	80,1	80,5	90,3	96,1	71,4
3	87,5	85,6	90,4	95,5	80,3	82,5	84,6	91,5	75,7

Ruido equivalente por dosimetría Medición No 1.

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{9} (10^{0.1x97,5} + 10^{0.1x98,9} + 10^{0.1x97,6} + 10^{0.1x90,1} + 10^{0.1x89,5} + 10^{0.1x80,5} + 10^{0.1x92,3} + 10^{0.1x90,0} + 10^{0.1x71,1}) \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 94,2 \text{ dB (A)}$$

Ruido equivalente por dosimetría Medición No 2.

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)]$$



$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{9} (10^{0.1 \times 94,5} + 10^{0.1 \times 96,7} + 10^{0.1 \times 92,1} + 10^{0.1 \times 85,4} + 10^{0.1 \times 80,1} + 10^{0.1 \times 80,5} + 10^{0.1 \times 90,3} + 10^{0.1 \times 96,1} + 10^{0.1 \times 71,4}) \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 92,2 \text{ dB (A)}$$

Ruido equivalente por dosimetría Medición No 3.

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1 \times L_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{9} (10^{0.1 \times 87,5} + 10^{0.1 \times 85,6} + 10^{0.1 \times 90,4} + 10^{0.1 \times 95,5} + 10^{0.1 \times 80,3} + 10^{0.1 \times 82,5} + 10^{0.1 \times 84,6} + 10^{0.1 \times 91,5} + 10^{0.1 \times 75,7}) \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 89,3 \text{ dB (A)}$$

Nivel de exposición diario equivalente de la jornada  $T_e = 5$  horas

Medición No 1.

$$L_{Aeqd} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 94,2 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{5}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 92,15 \text{ dB [A]}$$

Medición No 2.

$$L_{Aeqd} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 92,2 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{5}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 90,15 \text{ dB [A]}$$

Medición No 3.


$$L_{Aeqd} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 89,3 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{5}{8} \right] \quad [dB (A)]$$



$$L_{Aeqd} = 87,25 \quad dB [A]$$

**TABLA DE RESUMEN**

<b>No medición</b>	<b>Lmáx dB (A)</b>	<b>LAeq,d dB (A)</b>	<b>Dosis %</b>	<b>Nivel de exposición</b>
1	97,8	92,15	2,1	Sobre expuesto
2	96,9	90,15	1,8	Sobre expuesto
3	95,8	87,25	1,3	Sobre expuesto

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-P-R-10
<b>REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL POR PUESTO DE TRABAJO (BASADO EN LA JORNADA)</b>		

<b>Elabora:</b> Responsable SSO	<b>Revisa:</b> COPASO	<b>Aprueba:</b> Gerente
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

<b>MEDICIÓN DEL RUIDO LABORAL BASADO EN LA JORNADA COMPLETA</b>	
Puesto de trabajo: Jefe de producción    Número de trabajadores: 1 Tarea: Inspección, control de calidad y control de la producción Tiempo de exposición según la tarea: Tm de exposición: 6 horas.	
Exposición a ototóxicos: NO	Fecha de medición: 09/12/2014 10/12/2014 11/12/2014
<b>Equipo de medición:</b> Marca: EXTECH Modelo: 407355 Precisión: +/- 0,1 dB Rango: 70 a 140dB Criterio de medición 85dB Filtro: A Cumple con: ANSI S1.25 Referencia de calibración:70-90dB– 1kHz	
<b>Estrategia de medición:</b> Basada en la jornada  <b>Tarea:</b> Acabados  <b>Duración de la tarea:</b> 5 horas  <b>Altura de medición:</b> Altura del oído  <b>Oído de mayor afectación:</b> Derecho  <b>Tipo de ruido:</b>  Variable, afectación a distintos tipos de ruido por circulación en todas las áreas y procesos de fabricación del vidrio templado.	<b>Fotografías:</b>      Medición del ruido: Jefe de producción

Análisis por dosímetro = 3 l/cada jornada, Tiempo de la medición 8horas + Descanso de 1 hora

No mediciones	LpA Máx	% Dosis	LpA 1hora	LpA 2hora	LpA 3hora	LpA 4hora	LpA 5hora	LpA 6hora	LpA 7hora	LpA 8hora
1	108,3	3,2	95,1	80,5	101,6	86,4	85,1	100,2	105,7	82,3
2	99,5	2,5	87,3	85,8	97,4	98,6	95,2	80,8	90,4	96,2
3	100,8	2,9	94,3	97,8	98,4	92,5	90,1	80,1	86,2	93,1

Descanso

No mediciones	LpA Máx	% Dosis	LpAq 1hora descanso
1	90,5	2,1	71,1
2	89,7	1,8	70,0
3	83,6	1,3	70,0

Ejemplo de cálculo Medición No1

No mediciones	LpA 1hora	LpA 2hora	LpA 3hora	LpA 4hora	LpA 5hora	LpA 6hora	LpA 7hora	LpA 8hora	Desca 1 hora
1	95,1	80,5	101,6	86,4	85,1	100,2	105,7	82,3	71,1
2	87,3	85,8	97,4	98,6	95,2	80,8	90,4	96,2	70,0
3	94,3	97,8	98,4	92,5	90,1	80,1	86,2	93,1	70,0

Ruido equivalente por dosimetría Medición No 1.

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{9} (10^{0.1x95,1} + 10^{0.1x80,5} + 10^{0.1x101,6} + 10^{0.1x86,4} + 10^{0.1x85,1} + 10^{0.1x100,2} + 10^{0.1x105,7} + 10^{0.1x82,3} + 10^{0.1x71,1}) \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 98,7 \text{ dB (A)}$$

Ruido equivalente por dosimetría Medición No 2.

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{9} (10^{0.1 \times 87,3} + 10^{0.1 \times 85,8} + 10^{0.1 \times 97,4} + 10^{0.1 \times 98,6} + 10^{0.1 \times 95,2} + 10^{0.1 \times 80,8} + 10^{0.1 \times 90,4} + 10^{0.1 \times 96,2} + 10^{0.1 \times 70,0}) \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 94,0 \text{ dB (A)}$$

Ruido equivalente por dosimetría Medición No 3.

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1 \times L_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{9} (10^{0.1 \times 94,3} + 10^{0.1 \times 97,8} + 10^{0.1 \times 98,4} + 10^{0.1 \times 92,5} + 10^{0.1 \times 90,1} + 10^{0.1 \times 80,1} + 10^{0.1 \times 86,2} + 10^{0.1 \times 93,1} + 10^{0.1 \times 70,0}) \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeq,Te} = 93,7 \text{ dB (A)}$$

Nivel de exposición diario equivalente de la jornada  $T_e = 6$  horas

Medición No 1.

$$L_{Aeqd} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 98,7 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{6}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 97,45 \text{ dB [A]}$$

Medición No 2.

$$L_{Aeqd} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 94,0 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{6}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 92,75 \text{ dB [A]}$$

Medición No 3.


$$L_{Aeqd} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 93,7 + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{6}{8} \right] \quad [dB (A)]$$

$$L_{Aeqd} = 92,45 \text{ dB [A]}$$

**TABLA DE RESUMEN**


<b>No medición</b>	<b>Lmáx dB (A)</b>	<b>LAeq,d dB (A)</b>	<b>Dosis %</b>	<b>Nivel de exposición</b>
1	108,3	97,45	2,4	Sobre expuesto
2	99,5	92,75	1,5	Sobre expuesto
3	100,8	92,45	1,2	Sobre expuesto


	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-11
<b>REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL POR PUESTO DE TRABAJO (BASADO EN LA JORNADA)</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____


<b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b>	
<b>TIPO DE EQUIPO:</b>	<b>SONÓMETRO TIPO 2 :</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>DOSÍMETRO:</b> <input type="checkbox"/>
<b>EQUIPO PROPIO:</b>	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>NO:</b> _____
<b>EQUIPO EXTERNO:</b>	<b>SI</b> _____ <b>NO:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Empresa:</b> _____
<b>Fecha de Vigencia:</b> Desde el 09 de Enero del 2014 – 09 Enero 2016	

Ingrese la copia del certificado de calibración:

		<b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b> <small>Ciudadela Guayaquil, calle 1era. mz 21 solar 10 Guayaquil - Ecuador Pbr: 04-2262007 Fax: int. 403 http://www.elicrom.com mail: ventas@elicrom.com</small>																																				
CERTIFICADO No: 1097-03-14		IDENTIFICACION DEL CLIENTE																																				
EMPRESA: CORPORACION DE FOMENTO PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA CORFOPM																																						
DIRECCION: BOLIVAR 19-64 Y CASTILLO Y QUITO																																						
TELEFONO: 032-829370																																						
IDENTIFICACION DEL EQUIPO		EQUIPOS UTILIZADOS																																				
EQUIPO:	SONOMETRO	CODIGO	NOMBRE																																			
MARCA:	EXTTECH	MARCA	MODELO																																			
MODELO/TIPO:	407764	SERIE	FECHA CAL.																																			
SERIE:	130910238	FECHA CAL.	PROX. CAL.																																			
CODIGO CLIENTE:	NO ESPECIFICA	EL.PC.003	CALIBRADOR DE SONOMETRO																																			
CODIGO ASIGNADO EN ELICROM:	EC-2014-2819	ELEM.057	SONOMETRO																																			
UNIDAD DE MEDIDA:	dB	EL.PT.051	TERMOMIGRÓMETRO																																			
RESOLUCIÓN:	0,1																																					
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA																																					
PROCEDIMIENTO: GENERAL																																						
LUGAR DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO ELICROM																																						
TEMPERATURA MEDIA °C: 24,8 °C																																						
HUMEDAD MEDIA %HR: 49,0% HR																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unidad de Medida</th> <th>Patrón</th> <th>Equipo</th> <th>Corrección</th> <th>Incertidumbre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lux</td> <td>94,2</td> <td>93,9</td> <td>0,3</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>94,0</td> <td>93,9</td> <td>0,1</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>94,1</td> <td>94,0</td> <td>0,1</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>114,2</td> <td>113,9</td> <td>0,3</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>114,2</td> <td>113,9</td> <td>0,3</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>114,2</td> <td>113,9</td> <td>0,3</td> <td>0,12</td> </tr> </tbody> </table>				Unidad de Medida	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre	lux	94,2	93,9	0,3	0,12	lux	94,0	93,9	0,1	0,12	lux	94,1	94,0	0,1	0,12	lux	114,2	113,9	0,3	0,12	lux	114,2	113,9	0,3	0,12	lux	114,2	113,9	0,3	0,12
Unidad de Medida	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre																																		
lux	94,2	93,9	0,3	0,12																																		
lux	94,0	93,9	0,1	0,12																																		
lux	94,1	94,0	0,1	0,12																																		
lux	114,2	113,9	0,3	0,12																																		
lux	114,2	113,9	0,3	0,12																																		
lux	114,2	113,9	0,3	0,12																																		
OBSERVACIONES																																						
La incertidumbre típica de medición se ha determinado conforme al documento EA-4/02																																						
Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración																																						
El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento del ensayo																																						
CALIBRACION REALIZADA POR: Camilo Moreno																																						
FECHA CALIBRACION	21-Jul-14	AUTORIZADO POR:	RECIBIDO POR:																																			
		Ing. Sabino Pineda GERENTE TECNICO	RESPONSABLE CLIENTE FIRMA AUTORIZADA																																			

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-P-R-11
<b>REGISTRO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO LABORAL POR PUESTO DE TRABAJO (BASADO EN LA JORNADA)</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

<b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b>	
<b>TIPO DE EQUIPO:</b>	SONÓMETRO TIPO 2 : <input type="checkbox"/>
	DOSÍMETRO: <input checked="" type="checkbox"/>
<b>EQUIPO PROPIO:</b>	SI _____ NO: _____
<b>EQUIPO EXTERNO:</b>	SI _____ NO: _____ Empresa: _____
<b>Fecha de Vigencia:</b>	
Ingrese la copia del certificado de calibración:	
	




#### **6.5.4. Procedimiento de control operativo integral del ruido laboral.**

Del INSHT (2009: Internet), el PMTO pretende eliminar los riesgos derivados de la exposición al ruido o reducirlos al nivel más bajo posible teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control en su origen. Un programa eficaz, no sólo debe garantizar que tras su implantación no se sobrepasarán los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, sino que además, tal y como establece el real decreto, los riesgos deben quedar reducidos al mínimo posible. Para poder fijar unos objetivos de reducción realistas, el empresario deberá definir ese mínimo teniendo en cuenta las circunstancias de la exposición y la complejidad técnica o económica de las medidas aplicables para eliminar o disminuir dicha exposición. Los objetivos concretos a alcanzar (reducción de los niveles de exposición que se desea obtener una vez se hayan implementado las medidas planificadas) se establecerán en base al diagnóstico previo de la situación (segunda fase del programa).

##### **6.5.4.1. Estudio previo de diagnóstico**

Del INSHT (2009: Internet), en esta fase se pretende reunir toda la información necesaria para acotar y justificar el conjunto de posibles soluciones aplicables. La recogida de información implica realizar un diagnóstico previo de la situación que ayude a obtener datos sobre la empresa, el local de trabajo, el tipo de exposición, las fuentes de ruido y los trabajadores afectados. Esta fase debería comprender los siguientes puntos: Identificación de las características de la actividad de la empresa que pueden influir en el ambiente sonoro de los lugares de trabajo, Es importante identificar a los trabajadores más expuestos y estimar su nivel de exposición. No siempre será necesaria una medición precisa del nivel de exposición diario equivalente ( $L_{Aeq,d}$ ) o del nivel de pico ( $L_{pico}$ ), ya que en esta fase el objetivo es simplemente identificar el problema, para lo cual bastará con realizar mediciones del ruido ambiental (nivel en el puesto de trabajo expresado en  $L_{Aeq,T}$ ), a continuación se presenta el siguiente procedimiento.

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-P-03
<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL OPERATIVO INTEGRAL DEL RUIDO LABORAL</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

## 1. Objeto

El siguiente procedimiento tiene como por objeto elaborar la gestión del control operativo integral del riesgo ruido identificado, medido y evaluado para tomar acciones correctivas y preventivas para la mitigación del agente acústico y la generación de posibles enfermedades profesionales, enfocado en una viabilidad de ejecución en las etapas del diseño, fuente, medio y receptor.

## 2. Alcance

El presente documento se aplicará en todas las áreas, procesos y colaboradores que estén expuestos al ruido laboral y que mediante la evaluación de riesgos se haya demostrado su nivel de presión acústica equivalente y dosis.

## 3. Definiciones

**3.1. Control del ruido laboral:** Métodos de aplicación de medidas técnicas para mitigar, atenuar o disipar el ruido laboral y mantener en el umbral permisible o adecuación de los niveles de ruido a niveles aceptables.

**3.2. Etapa de planeación y/o diseño:** Control del ruido laboral en la etapa de diseño del puesto de trabajo, áreas de trabajo, instalaciones y selección de maquinaria, etc.

**3.3. Control del ruido laboral en la fuente:** Método directo para la reducción de los niveles sonoros emitidos por las distintas fuentes conociendo los principios físicos y mecánicos de funcionamiento de los diversos elementos que generan el ruido.

**3.4. Control del ruido en el medio de transmisión:** Método indirecto de reducción del ruido laboral mediante la atenuación producida por obstáculos y barreras que se encuentra la onda en su propagación.

**3.5. Control del ruido en el receptor:** Aplicación final que se debe recurrir para el control del ruido en quien está expuesto de manera directa e indirecta hacia el agente acústico.

**3.6. Equipos de protección personal auditivo:** Dispositivos que sirven para reducir el nivel de presión acústica en los conductos auditivos a fin de no producir daño en el individuo expuesto.

**3.7. PCOT:** Programa de control operativo a nivel de la conducta del trabajador.

**3.8. PCOA:** Programa de control operativo a nivel gestión administrativa de la organización.

**3.9. COPASO:** Comité Paritario de Seguridad y Salud en el trabajo.

**3.10. EPP: Equipo de protección personal.**

## **4. Responsabilidades**

### **4.1. Gerente General**

El Gerente General revisará y aprobará las propuestas generadas por el personal de mantenimiento externo y la unidad de prevención de riesgos según la

factibilidad y viabilidad del método de control recomendado, además asignará de los recursos tecnológicos, económicos y humanos para la implementación de medidas a nivel del diseño, fuente, medio y receptor que eviten enfermedades laborales a causa de la exposición al ruido.

#### **4.2 Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo**

El responsable de seguridad y salud ocupacional deberá establecer las medidas preventivas y correctivas a nivel del diseño y/o planificación, fuente, medio y receptor para disminuir la contaminación ambiental en las áreas y puestos de trabajo de la empresa, partiendo de los resultados de identificación, medición y evaluación del riesgo ruido, además deberá trabajar con el COPASO, Departamento Contable y Gerente en la toma de decisiones viables y factibles para la implementación de las medidas correctivas.

#### **4.2. Personal de Mantenimiento Interno y Externo**

El personal de Mantenimiento deberá aplicar medidas correctivas y preventivas en los sistemas, instalaciones, maquinarias y herramientas para evitar un daño anticipado y posibles averías que fomenten en la acumulación del ruido laboral. Las actividades de cambio de rodamientos, lubricación y alineación de motores y de los sistemas de ventilación serán un trabajo importante a realizar, además deberán administrar el Mantenimiento para estadística y registro de la hoja de vida de equipos.

#### **4.3. COPASO**

El COPASO deberá informar al Responsable de Seguridad y Salud en el trabajo mediante sus autoridades Presidente o Secretario sobre condiciones sub estándar que generen ruido laboral en los puestos y áreas de trabajo de los colaboradores expuestos.

#### **4.4. Departamento Contable**

Registrar las facturas que evidencien la inversión en mejoras de las instalaciones, y maquinaria de la empresa mediante servicios externos o internos de Mantenimiento y compra de componentes y/o maquinaria que ayuden a la gestión del control del riesgo.

#### **4.5. Trabajadores**

Deberán informar sobre las condiciones inseguras o fuentes sonoras que en su lugar o puesto de trabajo generen contaminación acústica, dicha actividad se deberá dar a conocer al Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo ó directamente con el Gerente General de la empresa, para trabajar en acciones correctivas y preventivas viables, técnicas y legales, además todos los operarios pertenecientes al proceso de fabricación del vidrio templado deberán utilizar el equipo de protección personal para el sistema auditivo según recomendaciones del Responsable de Seguridad y Salud en el trabajo siendo muy importante la obligación de asistir a las capacitaciones y colaborar con el registro de entrega del EPP.

### **5. Metodología**

#### **5.1. Control del ruido que superen el nivel de acción**

El Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá registrar los niveles de presión acústica equivalente diario ponderado en el filtro (A), en el registro AVI-SGSST-T-R-12 (ANEXO 23), así como también debe estar el porcentaje de dosis de exposición de cada uno de los puestos de trabajo pertenecientes al proceso de fabricación del vidrio templado, además se debe recomendar el período de control de aquellos que superen el nivel de acción según los resultados establecidos en los registros de medición y evaluación del ruido laboral AVI-SGSST-T-R-09 y AVI-SGSST-T-R-10, para el control del ruido

se utilizará un sonómetro de inspección Tipo 2 integrador, y se registrará en el formato AVI-SGSST-T-R-13 (ANEXO 24) que se lo realizará de manera semestral.

## **5.2. Control Operativo del ruido**

### **5.2.1. Control del ruido en la Etapa de Planeación y/o diseño:**

Para las acciones de control del ruido desde las fases de planeación y del diseño deberá enfocarse en recomendaciones técnicas por parte del Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo y deberá tomarse decisiones de mejora en las instalaciones, infraestructura, o cambio de maquinaria según la viabilidad del caso para disminuir el riesgo del ruido laboral y se registrará dicho análisis en el formato AVI-SGSST-T-R-14 así también como las recomendaciones declaradas por el Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo en los lugares de trabajo que superen el nivel de acción. En el caso de ampliación de infraestructura y compra de nueva maquinaria se deberá estudiar la distribución del mismo, el origen de la maquinaria y el tipo de ruido que ella genera.

### **5.2.2. Control del ruido en la fuente**

Del trabajo de identificación de riesgos por ruido elaborado por el Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo se deberá establecer niveles de acción para determinar la posibilidad de aplicar métodos de reingeniería en los sistemas, mecanismos, instalaciones que generen ruido y que se puedan atacar directamente hacia la fuente, mediante la ayuda del servicio externo de mantenimiento se dará a conocer los problemas y se discutirá las posibles soluciones que estén al alcance de la empresa, para ello el Responsable de SST deberá presentar un registro de análisis de actuación en la fuente para determinar la aplicación de las medidas preventivas mediante el registro AVI-SGSST-T-R-14, el mismo se determinará si es viable, técnico y legal.

### **5.2.3. Control del ruido en el medio de transmisión**

El equipo de mantenimiento externo conjuntamente con el Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptarán medidas de atenuación del ruido para evitar que el mismo se propague en el ambiente, mediante la instalación de pantallas de disipación acústica hacia otros puestos de trabajo, para ello se deberá tener el registro AVI-SGSST-T-R-14 con el análisis de viabilidad, técnico y legal, en aquellas áreas que superen el nivel de acción. (VER ANEXO 24)

### **5.2.4. Control del ruido en el receptor**

El Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo conjuntamente con el apoyo de los recursos económicos que brinde la empresa se realizará la entrega de EPP para el sistema auditivo de los colaboradores como un paso final de la gestión establecida por la institución en el caso de mantenerse una medida de presión acústica equivalente fuera de los estándares establecidos por el Decreto ejecutivo 2393 en función de las dosis, para ello se deberá diseñar un protocolo de selección y entrega de Equipos de protección personal que sea técnico e idóneamente seleccionado en beneficio del trabajador. **(Dar lectura literal 4.2.5)**

### **5.2.5. Protocolo de selección de equipos de protección personal para el sistema auditivo**

Para la selección del equipo de protección personal se deberá tener en cuenta por parte del Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo lo siguiente:

Exigencias de atenuación

Marca de conformidad de equipo

Comodidad que ofrece al trabajador

Costos

**Selección técnica:** Para la selección técnica la metodología a emplear es un análisis a partir de los datos obtenidos de las mediciones por bandas de octava por cada uno de los puestos de trabajo de sobre exposición al ruido según la norma NTP 638 Estimación de atenuación en protectores auditivos.

En una fase inicial se debe reconocer los niveles de presión sonora en bandas de octava del ruido percibido por el trabajador del ambiente, en un rango de frecuencias de 63 a 8000 Hz como se muestra en la siguiente expresión:

$$LA' = 10 \log \sum_{63 \text{ Hz}}^{8000 \text{ Hz}} 10^{0,1(Lf+Af-APVf)}$$

Donde:

Af = es la ponderación A en cada octava y Lf el nivel de presión sonora por octava sin ponderar, el valor resultante de LA' debe redondearse al entero más próximo. Los valores de atenuación y de la desviación estándar corresponden a los valores proporcionados por el fabricante. Este estudio se lo realizará en todos los puestos de trabajo que del resultado de la gestión del riesgo demuestren una sobre exposición al ruido laboral. Para la aplicación del proceso se deberá llenar el registro AVI-SGSST-T-R-15, para la selección del equipo se determinará que el nivel de LA'es menor o igual LApeq, del decreto Ejecutivo 2393 85dB (A)

$$LA' \leq 85\text{dB(A)}$$

Para el caso de la selección en puestos de trabajo que se midieron con un dosímetro y en la banda (A) en la práctica se ajustará al método de cálculo de la norma OSHA: 1983 sobre el NRA (Índice de reducción del ruido, regulado por Occupational Noise), que indica que se debe restar el nivel de presión sonora determinado en la exposición diaria menos la diferencia entre el valor de atenuación y factor de seguridad de 7dB ((A) dividido para la constante 2, como se muestra a continuación:



$$NRA = NPS - \frac{NRR - 7dB (A)}{2} \quad [dB (A)]$$

La marca que garantizará la calidad de un equipo estará basada en el siguiente símbolo



Gráfica de Conformidad de equipo

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera

**FIGURA 53: Conformidad de Equipo**

Para verificar que cumpla con una normativa de uso y desempeño se debe exigir que el equipo cumpla con la norma UNE EN 352 – 1 para orejeras y UNE EN 352 – 3 para tapones auditivos con acople a casco como lo exige la norma RTE INEN 215 Protectores antirruído.

#### **5.2.6. Programa de control operativo del ruido laboral**

Para el programa de control el Responsable de Seguridad y salud en el trabajo debe guiarse en el documento AVI-SGSST-T-R-18, que incluirá correcciones a nivel de conducta del trabajador y a nivel de la gestión administrativa de la organización, el mismo debe contemplar fechas de inicio, finalización, responsables.

### **6. Referencias**

CD. 333 Art. 9 Literal 2.1, AM 203 – MRL

INEN 215

UNE EN 352


NTP 638

OSHA: 1983, selección de EPP.

## 7. Formularios


<b>GESTIÓN TÉCNICA DEL RUIDO</b>				
<b>Nº</b>	<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO</b>	<b>Nº</b>	<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>	<b>CODIGO</b>
1	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGO RUIDO</b>	1	<b>REGISTRO O DE ESTRATIFICACIÓN POR DOSIS DE EXPOSICIÓN AL RUIDO LABORAL</b>	AVI-SGSST-T-R-12
		2	<b>FORMATO DE CONTROL DE ACTIVIDADES PARA REDUCIR EL RUIDO LABORAL</b>	AVI-SGSST-T-R-13
		3	<b>REGISTRO DE CONTROL OPERATIVO INTEGRAL DEL RUIDO LABORAL</b>	AVI-SGSST-T-R-14
		4	<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA</b>	AVI-SGSST-T-R-15
		5	<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA (DOSIMETRÍA)</b>	AVI-SGSST-T-R-16
		6	<b>REGISTRO DE PRUEBA Y CONFORMIDAD DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA</b>	AVI-SGSST-T-R-17

## 8. Anexos de los procedimientos

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-12
<b>REGISTRO O DE ESTRATIFICACIÓN POR DOSIS DE EXPOSICIÓN AL RUIDO LABORAL</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>


No	Puesto de trabajo	LAeq, dB (A)	% Dosis	Resultado de evaluación (Decreto Ejecutivo 2393)	Área de trabajo/ Proceso
1	Operario de Corte	77,2	0,16	No está sobre expuesto	Corte
2	Operario de Pulido	86,87	0,97	No está sobre expuesto	Pulido
3	Operario de lavado	89,4	1,38	Sobre expuesto	Lavado
4	Operario de Rectilíneo	92,3	2,0	Sobre expuesto	Rectilíneo
5	Operario de templado	96,6	4,3	Sobre expuesto	Templado
6	Operario de serigrafiado	88,87	0,8	No está sobre expuesto	Templado
7	Operario de Acabados	92,15	2,1	Sobre expuesto	Acabados
8	Jefe de producción	97,45	2,4	Sobre expuesto	Producción de fabricación de vidrio templado

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-14
<b>REGISTRO DE CONTROL OPERATIVO INTEGRAL DEL RUIDO LABORAL</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: Jefe de Producción</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

No	Área de Trabajo	Puesto de trabajo	Análisis de las condiciones	Nivel de actuación	Viabilidad	Cronograma	Responsables	Nivel de cumplimiento % (por aplicar)
1	Lavado	Operario de lavado	La máquina de lavado genera ruido por el sistema de bombeo de agua y además absorbe la contaminación acústica de la templadora	<p>Fuente: Si Aplicación de un programa de Mantenimiento preventivo y correctivo tanto en actividades de alineación y cambio de prensa estopas y rodamientos</p> <p>Medio: Si Fabricación de una pared de material aislante para evitar la propagación del ruido</p> <p>Receptor: Si Entrega de EPP</p>	Se cuenta con el servicio de mantenimiento externo de maquinaria y de sistemas hidráulicos, la fabricación de una pared para la atenuación es parte del nuevo diseño de planta	<p>Mantenimiento preventivo y correctivo del sistema hidráulico 2 veces al año (Marzo, Abril), (Agosto, septiembre) 2015.</p> <p>Construcción de pared de atenuación (Abril – Junio del 2015)</p>	<p>Personal de Mantenimiento Industrial externo</p> <p>Responsable de SST</p>	
2	Rectilíneo	Operario de Rectilíneo	La máquina de rectilíneo se encuentra frente a la zona de templado y capta	<p>Fuente: No Debido a que el motor se encuentra por fabricación aislado acústicamente</p> <p>Medio: Si</p>	Es viable la aplicación de una pantalla de atenuación del ruido con vidrio	Marzo – Julio del 2015	Departamento de mantenimiento	

			la contaminación acústica del sistema de refrigeración por convección de aire	Instalación de una división que se interponga la propagación del ruido, Costo aproximadamente \$250, se aprovechará recursos internos de la empresa  Receptor: entrega de EPP	insonorizado debido a que la empresa se ahorraría en materiales y mano de obra		Responsable de SST	
3	Templado	Operario de templado	La máquina templadora del vidrio cuenta con un sistema de ventilación conformada por dos turbinas de capacidad 60HP y 3500 rpm con velocidades de 25m/s que generan ruido al contacto con el vidrio	Fuente: No  El equipo motriz es tipo jaula de ardilla y son de alta capacidad, una solución es la instalación de silenciadores pero se encuentra en un costo alto para la empresa  Medio: Si Fabricación de pantalla con vidrio insonorizado que evite la propagación del ruido, con materiales propios de la empresa  Receptor: Si Entrega de EPP	No se puede modificar el sistema de ventilación debido al actual sistema de control térmico que generaría un impacto en la calidad y el proceso de templado  Es viable atenuar en el ambiente por que se cuenta con materiales propios de la empresa para su construcción  La entrega de EPP debe ser de manera obligatoria e inmediata	Instalación de una cabina insonorizada en el sistema de ventilación  (julio 2015 – Mayo 2016)	Responsable de SST.  Personal de Mantenimiento externo	
4	Acabados y Producción	Operario de Acabados y Jefe de Producción	El puesto de acabados capta el ruido de la templadora y el jefe de producción recorre toda la planta por actividades de control de producción y de la calidad	Fuente: No No se puede atenuar el ruido por la característica propia de los elementos cortantes, se recomienda reubicar el lugar de trabajo en una zona alejada a la templadora de vidrio  El jefe de producción necesita de EPP de manera obligatoria e inmediata	Bajo costo por mejoras de fácil aporte por los propios trabajadores y la gestión de la empresa en compra de EPP	(Marzo – Junio 2015)	Responsable de SST, Trabajadores del área	

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-15
<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

<b>Proceso:</b> Lavado								
<b>Puesto de Trabajo:</b> Operario de lavado								
<b>Tipo de Protección auditiva:</b>								
<b>Tapones</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Orejeras</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Casco con orejeras</b>	<input type="checkbox"/>			
<b>Descripción del equipo de protección auditiva</b>								
<b>Tiene Marcado CE</b> si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>								
<b>Norma:</b> (Norma europea ) EN 352-2 1993								
<b>Marca:</b> 3M								
<b>Modelo:</b> 1261/1271 E-A-R TRACERS								
<b>Nivel de atenuación</b>								
<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Atenuación media dB</b>	29,2	29,4	29,4	32,2	32,3	36,1	44,3	44,8
<b>Desviación estándar dB</b>	6,0	7,4	6,6	5,3	5,0	3,2	6,0	6,4
<b>Valor de protección asumida dB</b>	23,2	22,0	22,7	26,9	27,3	32,8	38,3	38,4
<b>SNR = 32dB    H = 33dB    M = 28dB    L = 25 dB    APVf = Mf – sf</b>								
<b>Instrumental:</b>								
Sonómetro Integrador promediador, Con bandas de octava, Marca Extech Modelo 407790, tiempo de medición 5 min								


<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Medición ambiental</b>	60,9	66,7	76	79,1	81,2	80,6	79,3	74,4

**Cálculo:** Metodología INSHT NTP 638

<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Medición ambiental</b>	60,9	66,7	76	79,1	81,2	80,6	79,3	74,4
<b>Atenuación media dB</b>	- 29,2	- 29,4	- 29,4	- 32,2	- 32,3	- 36,1	- 44,3	- 44,8
<b>Desviación estándar dB</b>	+ 6,0	+ 7,4	+ 6,6	+ 5,3	+ 5,0	+ 3,2	+ 6,0	+ 6,4
<b>LA'</b>	37,7	44,7	53,2	52,2	53,9	47,7	41	36

$$LA' = 10 \log \sum_{63 \text{ Hz}}^{8000 \text{ Hz}} 10^{0,1(37,7)} + 10^{0,1(44,7)} + 10^{0,1(53,2)} + 10^{0,1(52,2)} + 10^{0,1(53,9)} + 10^{0,1(47,7)} + 10^{0,1(41,0)} + 10^{0,1(36,0)} +$$

$$LA' = 71,3 \text{ dB} \leq 85 \text{ dB} \quad OK$$

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-15
<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

<b>Proceso:</b> Templado								
<b>Puesto de Trabajo:</b> Operario de templado								
<b>Tipo de Protección auditiva:</b>								
<b>Tapones</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Orejeras</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Casco con orejeras</b>	<input type="checkbox"/>			
<b>Descripción del equipo de protección auditiva</b>								
<b>Tiene Marcado CE</b> si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>								
<b>Norma:</b> (Norma europea ) EN 352-2 1993								
<b>Marca:</b> 3M								
<b>Modelo:</b> 1261/1271 E-A-R TRACERS								
<b>Nivel de atenuación</b>								
<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Atenuación media dB</b>	29,2	29,4	29,4	32,2	32,3	36,1	44,3	44,8
<b>Desviación estándar dB</b>	6,0	7,4	6,6	5,3	5,0	3,2	6,0	6,4
<b>Valor de protección asumida dB</b>	23,2	22,0	22,7	26,9	27,3	32,8	38,3	38,4
<b>SNR = 32dB    H = 33dB    M = 28dB    L = 25 dB    APVf = Mf – sf</b>								
<b>Instrumental:</b>								
Sonómetro Integrador promediador, Con bandas de octava, Marca Extech Modelo 407790, tiempo de medición 5 min								




<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	
<b>Medición ambiental</b>	51	60,2	74,7	83,1	81	81,7	92,7	75,3	67

**Cálculo:** Metodología INSHT NTP 638

<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Medición ambiental</b>	51	60,2	74,7	83,1	81	81,7	92,7	75,3
<b>Atenuación media dB</b>	- 29,2	- 29,4	- 29,4	- 32,2	- 32,3	- 36,1	- 44,3	- 44,8
<b>Desviación estándar dB</b>	+ 6,0	+ 7,4	+ 6,6	+ 5,3	+ 5,0	+ 3,2	+ 6,0	+ 6,4
<b>LA'</b>	27,8	38,2	51,9	56,2	53,7	48,8	54,4	36,9

$$LA' = 10 \log \sum_{63 \text{ Hz}}^{8000 \text{ Hz}} 10^{0,1(27,8)} + 10^{0,1(38,2)} + 10^{0,1(51,9)} + 10^{0,1(56,2)} + 10^{0,1(53,7)} + 10^{0,1(48,8)} + 10^{0,1(54,4)} + 10^{0,1(36,9)}$$

$$LA' = 71,5 \text{ dB} \leq 85 \text{ dB} \quad OK$$

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-15
<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

<b>Proceso:</b> Rectilíneo								
<b>Puesto de Trabajo:</b> Operario de Rectilíneo								
<b>Tipo de Protección auditiva:</b>								
<b>Tapones</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Orejeras</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Casco con orejeras</b>	<input type="checkbox"/>			
<b>Descripción del equipo de protección auditiva</b>								
<b>Tiene Marcado CE</b> si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>								
<b>Norma:</b> (Norma europea ) EN 352-2 1993								
<b>Marca:</b> 3M								
<b>Modelo:</b> 1261/1271 E-A-R TRACERS								
<b>Nivel de atenuación</b>								
<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Atenuación media dB</b>	29,2	29,4	29,4	32,2	32,3	36,1	44,3	44,8
<b>Desviación estándar dB</b>	6,0	7,4	6,6	5,3	5,0	3,2	6,0	6,4
<b>Valor de protección asumida dB</b>	23,2	22,0	22,7	26,9	27,3	32,8	38,3	38,4
<b>SNR = 32dB    H = 33dB    M = 28dB    L = 25 dB    APVf = Mf – sf</b>								
<b>Instrumental:</b>								
Sonómetro Integrador promediador, Con bandas de octava, Marca Extech Modelo 407790, tiempo de medición 5 min								


<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	
<b>Medición ambiental</b>	50,1	62	69	78,9	81,1	83,6	82,4	79,9	67

**Cálculo:** Metodología INSHT NTP 638

<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Medición ambiental</b>	51	60,2	74,7	83,1	81	81,7	92,7	75,3
<b>Atenuación media dB</b>	- 29,2	- 29,4	- 29,4	- 32,2	- 32,3	- 36,1	- 44,3	- 44,8
<b>Desviación estándar dB</b>	+ 6,0	+ 7,4	+ 6,6	+ 5,3	+ 5,0	+ 3,2	+ 6,0	+ 6,4
<b>LA'</b>	26,9	40	46,2	52	53,8	50,7	44,1	41,5


$$LA' = 10 \log \sum_{63 \text{ Hz}}^{8000 \text{ Hz}} 10^{0,1(26,9)} + 10^{0,1(40)} + 10^{0,1(46,2)} + 10^{0,1(52)} + 10^{0,1(53,8)} + 10^{0,1(50,7)} + 10^{0,1(44,1)} + 10^{0,1(41,5)}$$

$$LA' = 71,3 \text{ dB} \leq 85 \text{ dB} \quad OK$$

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-16
<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA (DOSIMETRIA)</b>		

<b>Elabora:</b> Responsable SSO	<b>Revisa:</b> COPASO	<b>Aprueba:</b> Gerente
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

<b>Proceso:</b> Acabados
<b>Puesto de Trabajo:</b> Operario de Acabados
<b>Tipo de Protección auditiva:</b>
Tapones <input type="checkbox"/> Orejeras <input type="checkbox"/> Casco con anclaje orejeras <input type="checkbox"/>
<b>Descripción del equipo de protección auditiva</b>
<b>Tiene Marcado CE</b> si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
<b>Norma:</b> (Norma europea ) EN 352-3 1993
<b>Marca:</b> 3M PELTOR X 2
<b>Modelo:</b> PELTOR X 2
<b>NRR</b> = 31 dB
<b>Instrumental:</b>
Dosímetro Tipo 2 Integrador promediador, Marca Extech Modelo 407355, tiempo de medición 8
<b>NPS</b> = 92,15
$NRA = NPS - \frac{NRR - 7dB (A)}{2} \quad [dB (A)]$
$NRA = 92,15 \text{ dB (A)} - \frac{31 - 7dB (A)}{2} \quad [dB (A)]$
$NRA = 80,15 \text{ dB (A)} \leq 85dB \quad OK$

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-16
<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA (DOSIMETRÍA)</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

<b>Proceso:</b> Control de calidad y producción
<b>Puesto de Trabajo:</b> Jefe de producción.
<b>Tipo de Protección auditiva:</b>
Tapones <input type="checkbox"/> Orejeras <input type="checkbox"/> Casco con anclaje orejeras <input type="checkbox"/>
<b>Descripción del equipo de protección auditiva</b>
<b>Tiene Marcado CE</b> si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
<b>Norma:</b> (Norma europea ) EN 352-3 1993
<b>Marca:</b> 3M PELTOR X 3
<b>Modelo:</b> PELTOR X 3
<b>NRR</b> = 31 dB
<b>Instrumental:</b>
Dosímetro Tipo 2 Integrador promediador, Marca EXTECH Modelo 407355, tiempo de medición 8
<b>NPS</b> = 92,15
$NRA = NPS - \frac{NRR - 7dB (A)}{2} \quad [dB (A)]$
$NRA = 97,45 dB (A) - \frac{33 - 7dB (A)}{2} \quad [dB (A)]$
$NRA = 84,45 dB (A) \leq 85dB OK$

## 7. Conclusiones

- En el procedimiento inicial de riesgos se pudo determinar que los puestos de mayor valoración del riesgo ruido estaban en la zona cercana al proceso de templado del vidrio abarcando los siguientes: Pulido, lavado, rectilíneo, serigrafiado, templado y acabados destacando valores de intolerabilidad en el proceso de templado de vidrio debido a que se encuentra la zona de refrigeración del vidrio provocado por la instalaciones de turbinas de generación de aire, el puesto de trabajo de Serigrafiado tiene un trato especial debido a que el operario no tiene una exposición alta al ruido pero manipula agentes ototóxicos que pueden producir lesiones auditivas.
- Del levantamiento de la gestión técnica del ruido laboral se logró estimar que existe puestos de trabajo con tareas definidas y puestos de trabajo con variación a las actividades y exposición a distintos tipos de ruido, para ello se aplicó la norma NTP 951 y NTP 952 en el que se determinó que el puesto de mayor concentración de ruido es el Jefe de Producción debido al resultado de sonometría que excedía el valor de 1 según lo establecido en el Decreto Ejecutivo 2393, el operario de templado y de rectilíneo se encuentran en valores menores pero necesitan de acciones en la fuente, medio y receptor para atenuar el ruido laboral.
- Las metodologías de control del riesgo ruido se estima que en la fuente es poco probable tomar acciones correctivas debido a la complejidad de los sistemas, instalaciones y maquinaria así como su alto costo en modificación de tecnología en cada uno de los equipos, se logró determinar que lo más fiable son las actividades de mantenimiento preventivo, para el control en el medio se recomendó por las características del lugar de trabajo instalar paneles atenuadores del ruido para evitar que el mismo se propague hacia lugares circundantes de la empresa, en el caso de Serigrafiado lo más significativo es mover el área

de trabajo en una zona más lejana del horno de templado del vidrio. Para la actuación en la fuente se decidió establecer un protocolo de entrega de EPP para el sistema auditivo así como los medios técnicos de selección y cálculo en base a la norma NTP 638 y UNE 352-1 y 352-3 para aquellos puestos de trabajo que superaban el nivel de acción de esta manera ayuda a la empresa a evitar gastos innecesarios en equipos de alto costo cuando no son necesarios

- El análisis por banda de octava ayuda a determinar los niveles de presión acústica equivalente en un espectro de frecuencia de 31,5 Hz a 8000 Hz con la aplicación de muestreo basado en la tarea, mientras que la dosimetría permitió ver los límites máximos de ruido así como el nivel de presión acústica equivalente en una estrategia de medición de tres jornadas laborales.

## **8. Recomendaciones**

- Del sistema de auditoria de Riesgos del Trabajo en la gestión técnico no pide un procedimiento de vigilancia a la salud de los trabajadores expuestos al ruido laboral por lo que es muy importante dar a conocer que después de aplicar la gestión técnica se debería realizar la vigilancia en un periodo anual para los trabajadores expuestos a niveles superiores a 85 dB y menores a 90 dB, y el personal expuesto a más de 90 dB deberá tener una vigilancia periódica de no menor a dos veces en el año, las audiometrías deberán ser ejecutadas por un especialista en medicina laboral y aplicando el método Klockhoff.
- Para la muestra y medición del ruido laboral se recomienda hacerlo en presencia del trabajador y explicando todos los eventos que se está realizando para evitar incomodidad de sus funciones en caso de no ser posible se recomienda ubicar el trípode a una altura de 1,5m simulando

la altura del oído en el trabajador para poder recolectar la información sin ningún tipo de inconveniente

- Para los controles operativos integrales es necesario seguir con una investigación de la atenuación de los distintos materiales que ofrecen resistencia a la propagación del ruido, a pesar que no es objetivo del presente estudio, el control sobre todo en la fuente debe ser en base a criterios de ingeniería mecánica para establecer modelos de rediseño en los sistemas de alimentación, movimiento y conducción de fluidos, como se presta en los casos de la máquina de templado del vidrio y la máquina de lavado del vidrio pulido.



## BIBLIOGRAFIA

- [1] CREUS A. (2011). “Seguridad e Higiene en el trabajo un enfoque integral”. Primera Edición, Edición ALFAOMEGA, México, 24pp.
- [2] FERNÁNDEZ L. (2008). “Higiene Industrial Manual Práctico”. Primera edición, Edición Fundación Luis Fernández Velasco, España, 33pp.
- [3] GIMENES J. (2012). “Ruido para los posgrados de higiene y seguridad industrial”. Primera edición, Ediciones de la U, Colombia, 25-41pp.
- [4] GONZÁLEZ A., FLORIA P., & GONZÁLEZ D. (2013). “Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales”, Séptima edición, FC Editorial, España, 21pp.
- [5] HENAO F. (2013). “Seguridad y Salud en el Trabajo”, Tercera Edición, ECOE Ediciones, Colombia, 50-52pp.
- [6] RODRIGUEZ I. (2014). “Seguridad y Salud en el Trabajo”, Primera edición, Editorial Félix Varela, La Habana, 123pp.
- [7] SANCHO J., LINARES J., & LLOPIS A. (2013). “Acústica Arquitectónica y Urbanística”, Primera Edición, Editorial LIMUSA S.A., Mexico, 331pp.
- [8] PERIBÁÑEZ N., HERNÁNDEZ M., SÁNCHEZ T., & MUÑOZ C. (2012). “Riesgos laborales relacionados con el Medio Ambiente”, Editorial AEDHE, Madrid – España, 13pp.
- [9] VÁSQUEZ Luis., (s/año). Gestión integral e integrada de seguridad y salud Modelo Ecuador II. (5-20).
- [10] ÁVILA Héctor (2006), “Introducción a la metodología de la investigación” (En línea) Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/203/2c.htm>. (Fecha de consulta: 07.08.2014).
- [11] BARRERA Hurtado (2000), “La técnica de la observación” (En línea), Disponible en: [https://docs.google.com/document/d/1ICu2KgU\\_GjdyYBAoB4Qz9dkFQ8Gu3M0aOZk2UkgUPw8/edit](https://docs.google.com/document/d/1ICu2KgU_GjdyYBAoB4Qz9dkFQ8Gu3M0aOZk2UkgUPw8/edit) (Fecha de consulta: 27.07.2014)
- [12] CAZAU Pablo (2004), “Operacionalización de Variables” (En línea) Disponible

- en:file:///C:/Users/NEO\_TECNOLOGY/Downloads/DialnetCategorizacionYOperacionalizacion-2880797%20(1).pdf (Fecha de consulta: 25.07.2014)
- [13] Constitución de la República del Ecuador (2008), “Constitución de la República del Ecuador 2008” (En línea) Disponible en: <http://biblioteca.espe.edu.ec/upload/2008.pdf>. (Fecha de consulta: 30.07.2014)
- [14] DE ESTEBAN Alonso (2003). Contaminación acústica y salud. Observatorio medioambiental, (6), 73-95.
- [15] GONZÁLES Roberto, CURIEL Lavnin (2003), “Metodología de la investigación científica para las ciencias técnicas (En línea) Disponible en:<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH0135.dir/doc.pdf>. (Fecha de consulta: 07.08.2014).
- [16] GRAJALES Tevni (2000), “Investigación cualitativa” (En línea) Disponible en: <http://clubensayos.com/Acontecimientos-Sociales/INVESTIGACION-CUALITATIVA/1618669.html>. (Fecha de consulta: 07.08.2014).
- [17] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, “Evaluación de riesgos laborales” (En línea) Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Ficheros/Evaluacion\\_riesgos.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf) (Fecha de consulta: 26.07.2014)
- [18] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, “NTP 136: Valoración del Trauma Acústico” (En línea) Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_136.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_136.pdf). (Fecha de consulta: 30.07.2014)
- [19] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, “NTP 951: Estrategias de Medición y valoración de la exposición a Ruido (II): Tipos de Estrategias” (En línea) Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/926a937/951w.pdf> (Fecha de consulta: 25.07.2014)
- [20] LANZA mariano (s/año), “Estadística I” (En línea) Disponible en: [file:///C:/Users/NEO\\_TECNOLOGY/Downloads/1805827165.U08%20Prueba%20Chi-cuadado%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/NEO_TECNOLOGY/Downloads/1805827165.U08%20Prueba%20Chi-cuadado%20(3).pdf) (Fecha de consulta 20.08.2014).

- [21] MARTÍNEZ, M. D. C. (1995). Efectos del ruido por exposición laboral. *Salud trab.*(Maracay), 3(2), 93-101.
- [22] MENEZES Julio, RODRÍGUEZ David, (2014), “El Cuestionario y la entrevista”. (En línea), Disponible en: [http://femrecerca.cat/menese/files/pid\\_00174026.pdf](http://femrecerca.cat/menese/files/pid_00174026.pdf) (Fecha de consulta 20.08.2014).
- [23] MEZA CASCANTE, Luis Gerardo (2014). “El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento”. (En línea) Disponible en: <http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/ContribucionesV4n22003/meza/pag1.html> (Fecha de consulta: 23.03.2014).
- [24] NÄF Robert (2013). “Guía Práctica para el Análisis y la Gestión del Ruido Industrial”, (En línea) Disponible en: <http://www.fremap.es/SiteCollectionDocuments/BuenasPracticasPrevencion/Libros/LIB.018.pdf>. (Fecha de consulta 29.07.2014)
- [25] PÉREZ (1994), “Diferencias entre la investigación cualitativa y cuantitativa (En línea) Disponible en: <http://limav-trabajodegrado1-grupoc.wikispaces.com/file/view/Diferencias+Entre+Investigaci%C3%B3n+Cualitativa+Y+Cuantitativa.docx> (Fecha de consulta: 04.08.2014).
- [26] RAMIREZ Alberto (1996), “Metodología de la investigación científica” (En línea) Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/ear/ecologia/documents/ALBERTORAMIREZMETODOLOGIADELAINVESTIGACIONCIENTIFICA.pdf>. (Fecha de consulta: 08.08.2014)
- [27] Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2011), “Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo” (En línea) Disponible en: <http://guiaosc.org/wp-content/uploads/2013/08/IESSResolucion390.pdf>. (Fecha de consulta: 25.07.2014)
- [28] RODRÍGUEZ Andrés (2005) “Psicoacústica”. (En línea) Disponible en: [http://iie.fing.edu.uy/investigacion/grupos/gmm/audio/seminario/seminariosvi\\_ejos/2005/charlas2005/charla4\\_Diapositivas.pdf](http://iie.fing.edu.uy/investigacion/grupos/gmm/audio/seminario/seminariosvi_ejos/2005/charlas2005/charla4_Diapositivas.pdf). (Fecha de consulta: 27.07.2014).

- [29] TIPOS DE INVESTIGACIÓN (2014), “Tipos de Investigación” (En línea)  
Disponibile en: <http://www.tiposdeinvestigacion.com/>. (Fecha de consulta  
07.08.2014)
- [30] Universidad Nacional de Entre Ríos (2014), “Paradigmas de la investigación”  
(En línea) Disponible en:  
<http://www.bioingenieria.edu.ar/academica/catedras/metestad/muestreo.pdf>.  
(Fecha de consulta: 08.08.2014).
- [31] VÁSQUEZ Alfredo, (2014), “Método deductivo y método inductivo”  
Disponibile en: [http://colbertgarcia.blogspot.com/2008/04/metodo-deductivo-  
y-metodo-inductivo.html](http://colbertgarcia.blogspot.com/2008/04/metodo-deductivo-y-metodo-inductivo.html) (Fecha de consulta: 07.08.2014).

## ANEXO 1.- MATRIZ DE ANÁLISIS DE SITUACIONES – MAS

<b>Situación actual real negativa</b>	<b>Identificación del problema a ser investigado</b>	<b>Situación futura deseada positiva</b>	<b>Propuestas de solución al problema planteado</b>
<p>La Empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda., presenta en sus instalaciones la distribución de maquinaria y equipos para el proceso de templado del vidrio que generan contaminación acústica debido a la alta capacidad motriz y mecanismos de movimiento que en su mayoría no presentan un medio de atenuación o control de la fuente sonora provocando discomfort acústico en los operarios del proceso de fabricación de vidrio templado siendo muy desfavorable para su salud por las posibles lesiones auditivas que pueden contraer.</p>	<p>Contaminación acústica en los puestos de trabajo pertenecientes al proceso de fabricación del vidrio templado de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.</p>	<p>Evaluar el nivel de presión acústica por puesto de trabajo para establecer métodos de prevención y disminución del ruido mediante técnicas de gestión y control del agente físico en la fuente, medio y receptor.</p>	<p>Establecer medidas preventivas y correctivas en máquinas y equipos para disminuir la contaminación acústica laboral evitando lesiones auditivas en los diversos puestos de trabajo del proceso de fabricación del vidrio templado.</p>

Fuente: Investigación de Campo (2014)

Elaborado por: Andrés Cabrera

## ANEXO 2.- CUESTIONARIO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL  
CUESTIONARIO DE ENCUESTA  
PROYECTO: Estudio de la gestión del ruido laboral y su incidencia en las lesiones  
auditivas de la empresa ALUVIDGLASS Cia. Ltda.

Dirigido a: Personal del proceso de fabricación del vidrio templado.

**OBJETIVO:** Determinar el nivel de la gestión del ruido laboral así como las posibles lesiones auditivas para encaminar un proceso de mejora continua en las instalaciones y mecanismos de protección en el personal.

**MOTIVACIÓN:** Saludos cordiales, le invitamos a contestar con la mayor seriedad el siguiente cuestionario a fin de obtener información valiosa y confiable, que será de uso oficial y de máxima confidencialidad

**INSTRUCCIONES:** Seleccione la respuesta adecuada con una X en el casillero de su elección según su opinión, percepción o según se determinare el caso.

**1. Las fuentes de ruido que generan contaminación acústica en el puesto de trabajo son ocasionadas por:**

1.1.	La tarea que realiza el propio trabajador.	
1.2.	El ruido es producido por fuentes ajenas al trabajador.	

1.2.3. En caso que el ítem 1.2. sea afirmativo conteste el apartado 2.

**2. ¿Qué casos considera usted ajenos por el cual se genera contaminación acústica en su puesto de trabajo?**

2.1.	El ruido de las personas	
2.2.	El ruido de las instalaciones	

2.3.	El ruido de los equipos de trabajo	
------	------------------------------------	--

**3. ¿Cuenta la empresa con un programa de mantenimiento en?:**

2.1.	Instalaciones	
------	---------------	--

2.2.	Maquinaria	
------	------------	--

**4. ¿Conoce usted los niveles de ruido a los que está expuesto en su puesto de trabajo**

4.1.	SI	
4.2.	NO	

5. ¿Qué tiempo está usted expuesto al ruido en su puesto de trabajo?

5.1.	Menos de 1 hora	
5.2.	Entre 1 a 4 horas	

5.3.	Entre 5 a 8 horas	
5.4.	Más de 8 horas	

6. Seleccione, ¿Qué gestión ha realizado la empresa para vigilar de su salud ante la exposición al ruido?

6.1.	Exámenes Iniciales	
6.2.	Exámenes Periódicos	

6.3.	Exámenes de Reintegro	
6.4.	Audiometrías	

7. ¿Presenta usted algunos de estos síntomas: Dificultad en la comunicación, zumbidos o inflamaciones en los oídos?

7.1.	SI	
7.2.	NO	

8. ¿Ha realizado la empresa algún proceso de gestión técnica de reducción del ruido para evitar la contaminación acústica en su puesto de trabajo?

8.1.	SI	
8.2.	NO	

9. Los equipos de protección personal son suficientes para atenuar el ruido laboral

9.1.	SI	
9.2.	NO	

10. El ruido es constante y molesto durante toda la jornada laboral.

10.1.	SI	
10.2.	NO	

11. Presenta problemas de concentración en el trabajo

11.1.	SI	
11.2.	NO	

12. ¿El comité paritario de la empresa participa en prevención del ruido laboral?

12.1.	SI	
12.2.	NO	

Nombre y apellido del Encuestador -----	Fecha de inicio (dd/mm/aa)  ( ___/___/___ )	Fecha de finalización (dd/mm/aa)  ( ___/___/___ )
Observaciones:		
Nombre y apellido de la persona que supervisó la encuesta	Área de trabajo a la que pertenece	Puesto de trabajo en la empresa:
Firma del encuestador	Aprobado por: Gerente de empresa	Firma del supervisor



### ANEXO 3.- GUÍA DE LA ENTREVISTA.

N. ....
NOMBRE DE LA EMPRESA: ALUVIDGLASS CIA. LTDA.....
ENTREVISTADO.....
ENTREVISTADOR.....
LUGAR .....FECHA .....
OBJETO DE ESTUDIO: Determinar la gestión del ruido laboral y su incidencia en las lesiones auditivas.
<b>PREGUNTAS</b>
¿La empresa ha establecido un plan de prevención y control del ruido?
¿La empresa cuenta con un procedimiento técnico para la identificación del ruido laboral?
¿En el área de templado del vidrio se han determinado los niveles del ruido?
¿Conoce usted de la normativa legal de los niveles de exposición al ruido laboral?
¿Se ha invertido en capacitaciones de seguridad para contrarrestar el ruido laboral en el comportamiento de los trabajadores?
¿En las visitas médicas que tipos de análisis se ha elaborado en los operarios para evitar enfermedades por ruido?
¿Se han clasificado por categorías de riesgos los puestos de trabajo con problemas de ruido?
¿En la programación anual de la empresa se encuentra actividades de control biológico y ambiental del riesgo ruido?
¿La empresa ha realizado un estudio técnico del ruido para la selección y entrega de Equipos de protección personal para evitar daños a la salud de los trabajadores?
¿Existen alternativas de solución al problema analizado? ¿Cómo?.
<b>Observaciones de la entrevista:</b>

#### ANEXO 4.- LISTA DE COTEJO EVALUACIÓN DE GESTIÓN DEL RIESGO RUIDO LINEAMIENTOS SART.

ELEMENTOS Y SUBELEMENTOS	% PROCESO DE CORTE	% PROCESO DE PULIDO	% PROCESO DE LAVADO	% PROCESO DE RECTILINEO	% PROCESO DE TEMPLADO	% PROCESO DE SERIGRAFIADO	% PROCESO DE ACABADOS
MODELO ECUADOR II							
2. Gestión Técnica	%	%	%	%	%	%	%
2.1 Identificación	%	%	%	%	%	%	%
La gestión técnica considera a todos los grupos vulnerables: Mujeres, trabajadores en edades extremas, trabajadores con discapacidad e hipersensibles y sobreexposados entre otros.							
h) Se han identificado el riesgo ruido de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional en ausencia de los primeros	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57
i) Tiene diagramas de flujo de los procesos	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57
j) Se tiene registro de las materias primas, productos intermedios y terminados	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57
k) Se dispone de los registros médicos de los trabajadores expuestos a riesgo ruido	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57
l) Se tiene hojas técnicas de seguridad de los productos químicos	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57
m) Se registra el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57
n) La identificación del ruido fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57	/ 0,57
Observaciones:							

2.2. Medición	%	%	%	%	%	%	%
e) Se han realizado mediciones del ruido ocupacional a todos los puestos de trabajo con métodos de medición (cuali – cuantitativa según corresponda) utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional, o internacional a falta de los primeros,	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
f) La medición del ruido tiene una estrategia de muestreo definida técnicamente	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
g) Los equipos de medición del ruido utilizados tienen certificados de calibración.	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
h) La medición del ruido fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
Observaciones:							
2.3 Evaluación							
e) Se ha comparado la vigilancia ambiental y/o biológica del ruido laboral con estándares ambientales y/o biológicos contenidos en la ley, etc	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
f) Se han realizado evaluaciones del ruido laboral por puesto de trabajo	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
g) Se han estratificado los puestos de trabajo por grado de exposición al ruido	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
h) La evaluación del ruido fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
Observaciones:							

6.6 Control Operativo Integral	%	%	%	%	%	%	%
g) Se han realizado controles del ruido laboral aplicables a los puestos de trabajo, con exposición que superen el nivel de acción.	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67
h) El control del ruido se han establecido en este orden:							
b1) Etapa de planeación y/o diseño	/ 0,17	0,17	0,17/0,17 %	0,17/0,17%	0,17/0,17%	0,17/0,17 %	0,17/0,17 %
b2) En la fuente	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17
b3) En el medio de transmisión	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17
b4) En el receptor	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17	/ 0,17
i) Los controles del ruido tienen factibilidad técnico – legal	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67
j) Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de conducta del trabajador	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67
k) Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de la gestión administrativa de la organización	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67
l) El control operativo integral del ruido, fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67	/ 0,67
Observaciones:							
2.5 Vigilancia Ambiental y Biológica							
e) Existe un programa de vigilancia ambiental por ruido ocupacional que superen el nivel de acción.	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
f) Existe un programa de vigilancia de la salud para el ruido ocupacional que superen el nivel de acción	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0

g) Se registran y mantienen por veinte (20) años desde la terminación de la relación laboral los resultados de las vigilancias (ambientales y biológicas) para definir la relación histórica causa – efecto y para informar a la autoridad competente	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
h) La vigilancia ambiental y de la salud del ruido laboral fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0	/ 1,0
Observaciones:							

## ANEXO 5.- FICHA DE EVALUACIÓN AUDIOMÉTRICA MÉTODO KLOCKHOFF.



### AUDIOMETRIA

NOMBRE:  
EDAD:  
CARGO:

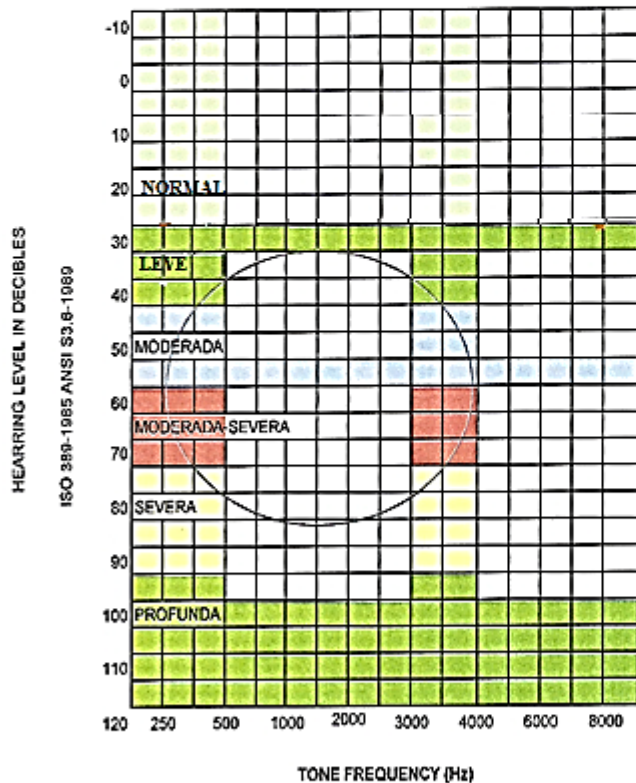
FECHA:  
SEXO:  
TIEMPO EN LA EMPRESA:

#### AMBCO 1000 + AUDIOGRAM

AUDIOMETRO MODEL 1000+  
SERIE N°: 23963  
EXAMEN: Audiometría  
MEDICO: \_\_\_\_\_

Uso de protectores auditivos	Tapones	NO	Orejeras	SI	Apreciación del Ruido	Ruido muy Intenso	X	Ruido Moderado	Ruido no molesto	
Antecedentes relacionados			SI	NO	Síntomas Actuales				SI	NO
Consumo de tabaco					Disminución de la audición					
Servicio militar					Dolor de oídos					
Hobbies con exposición a ruido					Zumbidos					
Exposición laboral a químicos					Mareos					
Infección al oído					Infección al oído					
Uso de ototóxicos										

SIMBOLOS		
LADO	RESP	COLOR
IZQ	-----	AZUL
DER	-----	ROJO



#### CLASIFICACION / METODO DE KLOCKHOFF

NORMAL		
PATOLOGIA		
TRAUMA ACÚSTICO	LEVE	
	AVANZADO	
HIPOACUSIA POR RUIDO	LEVE	
	MODERADA	
	AVANZADA	
OTRAS ALTERACIONES		

Frecuencia	O-I	O-D
250 Hz		
500 Hz		
1000 Hz		
2000 Hz		
3000 Hz		
4000 Hz		
6000 Hz		
8000 Hz		

DIAGNOSTICO:

## ANEXO 6.- EVALUACIÓN INICIAL DEL RIESGO RUIDO

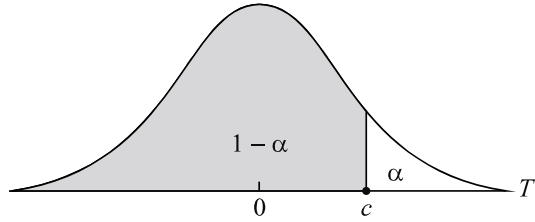
INFORMACIÓN GENERAL						FACTOR DE RIESGO FÍSICO	CUALIFICACIÓN		
						Ruido Laboral	ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) Total	Mujeres No.	Hombres No.		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
GERENCIA	Gerencia y administración de recursos	Aprobar, Analizar, Gestionar y planificar los procesos productivos y administrativos de la empresa	1	0	1	0	MD	IP	IT
CONTABILIDAD	Facturación y pagos	Facturación y pagos a clientes, proveedores, colaboradores de la empresa y servicios públicos.	4	3	1	0	0	0	0
VENTAS	Ventas y cobranza	Cobranza, Adquisición de órdenes de producción de clientes y entrega de producto final.	1	1	0	0	0	0	0
RECURSOS HUMANOS	Selección de personal	Seleccionar el personal, elaborar hoja de funciones, organización de empresa	1	1	0	0	0	0	0
PRODUCCIÓN DE VIDRIO TEMPLADO	Corte de vidrio crudo	Medir y cortar el vidrio según órdenes de ventas.	2	0	2	4	1	0	0
	Pulido y Perforado	Recibir el vidrio cortado, pulir y perforar	1	0	1	6	0	1	0
	LAVADO	Recibir el vidrio pulido y lavar	1	0	1	6	0	1	0
	RECTILINEO	Recibir el vidrio lavado y rectificar	1	0	1	7	0	0	1
	SERIGRAFIADO	Pintar, dar logo tipo según marcas.	1	0	1	7	0	0	1
	TEMPLADO	Recibir el vidrio rectificado y serigrafado y templar	1	0	1	7	0	0	1
	ACABADOS DE VIDRIO TEMPLADO	Recibir el vidrio templado, corregir tallas de pintura y ensamblar	1	0	1	4	1	0	0
PRODUCCIÓN DE VENTANAS PARA BUSES	MATRICERIA	Doblar los perfiles, soldar y esmerilar	2	0	2	3	1	0	0
	ARMADO	Ensamblaje de ventanas para buses	5	0	5	0	0	1	0
	ACABADOS DE VENTANAS	Pintar perfiles de ventanas para automotres	3	0	3	0	0	0	0
CALIDAD Y PRODUCCIÓN	INSPECCIONES DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD	Aplicar metrología, análisis de laboratorio, enviar ensayos a Politécnica Nacional, vigilar producción en todas las áreas.	1	0	1	6	0	1	0
TOTAL			26	5	21				
TOTAL NIVELES DE TOLERABILIDAD							3	4	3

Fuente: Investigación de Campo ALUVIDGLASS Cia. Ltda. (2014)

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.

## ANEXO 7.- TABLA DE LA DISTRIBUCION t - Student

La tabla da áreas  $1 - \alpha$  y valores  $c = t_{1-\alpha, r}$ , donde,  $P[T \leq c] = 1 - \alpha$ , y donde T tiene distribución t-Student con r grados de libertad.



$r$	$1 - \alpha$							
	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576



## **ANEXO 8.- PROCEDIMIENTO CERO**

### **1. OBJETO**

Definir el método de creación de los documentos en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **2. ALCANCE**

Aplica a todos los documentos creados para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en ALUVIDGLASS CIA. LTDA.

### **3. DEFINICIONES**

SGSST : Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Documento: Es toda información generada para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y contenida en un medio de soporte sea este en papel o magnético.

Registro: Es un documento que evidencia de manera objetiva el resultado de una actividad y demuestra la ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Formulario: Es un documento que define como debe registrarse una actividad.

Matriz: Es un documento que contiene información sistemáticamente ordenada del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **4. RESPONSABILIDADES**

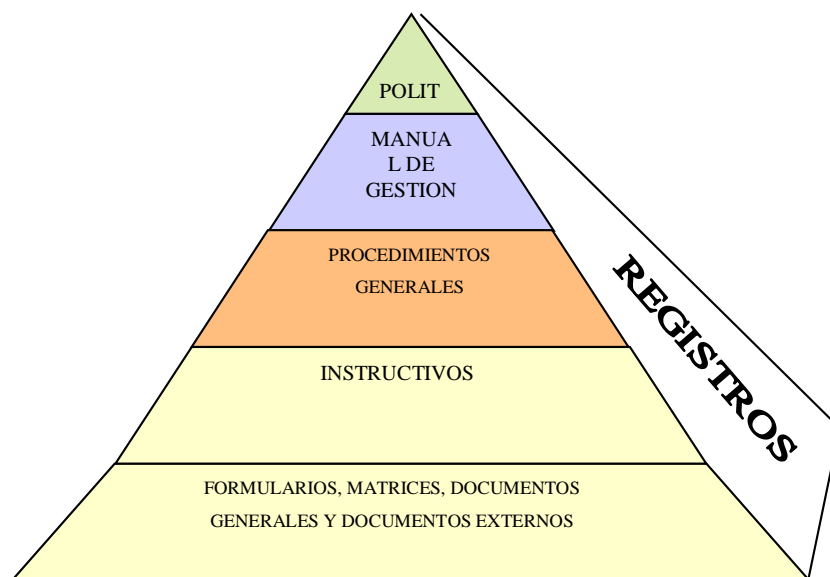
Elabora:	Responsable de Seguridad
Revisa :	Comité de Seguridad
Aprueba :	Gerencia
Cumplimiento :	Representante de Seguridad y trabajadores

### **5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

#### **5.1 Tipos de documentos**

Los documentos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son: Política, Manual, Procedimientos Generales, Instructivos, Formularios, Matrices, Documentos Generales, Documentos Externos.

La estructura de los documentos está representada por la figura N. 1



## 5.2 Formato para procedimientos e instructivos:

El formato de este documento tiene 3 partes:

### 5.2.1 Cabecera

Es un cuadro predeterminado para registrar los datos de identificación del documento y los responsables de la elaboración, revisión y aprobación del mismo con el siguiente detalle:

#### a.- logotipo de la empresa ALUVID Cia. Ltda.

Se colocará en margen superior izquierdo, conforme al formato determinado en muestra.

#### b.- Sitio De Aplicación

Identifica el lugar donde se aplica el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### c.- Versión

Registra la versión del documento. Se utilizará un número donde: 00 indica la versión original y los siguientes números incrementados en 1, identifican las diferentes versiones, según se vayan introduciendo cambios en el mismo con la utilización de máximo 2 dígitos.

#### d.- Nombre Del Sistema De Gestión.

Indica el sistema de gestión al que pertenece el documento.

**e.- Código:**

Registra el código del documento que se está describiendo y tiene el siguiente formato: como ejemplo AVI-X-E-U-YY, donde:

- RID : 3 siglas que identifican el sitio de aplicación del Sistema de Gestión.
- X: 5 siglas que identifica el Sistema de Gestión.
- E: 1 sigla que identifica el área responsable.
- U: 1 sigla que identifica el tipo de documento.
- YY: 2 caracteres numéricos secuenciales que identifican al documento.

AVI: (Representa ALUVIDGLASS Compañía Limitada).

Para X utilizar: X = SGSST Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Para E utilizar: E =

- A Gestión Administrativa
- H Gestión de Talento Humano
- T Gestión Técnica
- B Gestión de Procesos Operativos Básicos
- O Documento cero

Para U utilizar: U =

- P Procedimiento
- M Matriz
- D Documento General
- I Instructivo de trabajo
- F Formulario
- G Manual
- R Registro

**f.- Nombre Del Documento**

Se registra el nombre del documento.

**g.- Elabora**

Registra el responsable de seguridad que elaboró el documento, en su emisión original ó en las revisiones siguientes.

**h.- Revisa**

Registra el comité de seguridad que revisó el documento, antes de su aprobación.

**i.- Aprueba**

Registra el Gerente que aprobó el documento.

**j.- Fechas**

Registran las fechas de: elaboración, revisión y aprobación del documento. Los literales g, h, i y j constarán únicamente en la primera página del documento.

La fecha estará registrada de la siguiente manera y orden: Día en números con máximo dos dígitos, el mes estará registrado con máximo dos dígitos y el año con cuatro dígitos, todas estas cifras separadas por un guion sin dejar espacio alguno. Ejemplo: un documento elaborado el 15 de mayo del 2014 será designado de la siguiente manera y orden: 15-04-2014.

**5.2.2 Contenido****a.- Objeto**

Describe de manera sencilla de lo que se pretende con el documento.

**b.- Alcance**

Determina la cobertura de aplicación del documento, incluyendo las Unidades administrativas y operativas.

**c.- Definiciones**

Lista las definiciones de todos los términos, acrónimos y abreviaturas requeridas para interpretar adecuadamente el documento.

**d.- Responsabilidad Y Firmas De Responsabilidad**

Mencionan los funcionarios que participan en la elaboración, revisión y aprobación del documento.

La firma de responsabilidad que acredita el control del documento irá debajo de la fecha de elaboración, revisión y aprobación.

### **e.- Descripción Del Documento**

Menciona, en forma secuencial y lógica todas las actividades, operaciones, pasos, controles y registros componentes del documento.

Describe textualmente la actividad, indicando: quién hace, cómo hace, qué hace, dónde hace, cuándo hace y para qué hace.

Cuando sea aplicable, deben constar las responsabilidades de terceros relacionados con el documento.

### **f.- Referencias**

Menciona los documentos legales aplicables que pueden ser de soporte o tienen relación con el documento.

### **g.- Formularios**

Lista los formularios que se obtienen durante la ejecución del documento.

### **h.- Anexos**

Documentos que se adjuntan al procedimiento, instructivo, matriz, formulario etc.

#### **5.2.3 Pie de página:**

Es una identificación del Sistema de Gestión y del número de páginas del documento.

En los formularios el número de pie de página debe decir "Página...de..."

### **5.3 Formato Para Documentos Generales**

**5.3.1** Los documentos generales se mantienen bajo el formato detallado en los numerales 5.2.1 y 5.2.3.

### **5.4 Formato Para Formularios Y Matrices**

**5.4.1** Los formularios y matrices mantienen el formato detallado en el numeral 5.2.1

### **5.5 Formato Para La Presentación**

Tipo y tamaño de papel	Bond blanco de 75 gramos, tamaño INEN A4, sin logotipo de la Empresa
Espacio entre líneas	Espacio sencillo
Márgenes de las páginas	Superior: 3 cm.

	Inferior: 3 cm. Izquierdo: 4 cm. Derecho: 3 cm.
Numeración de páginas de texto	Secuencial, números arábigos, inferior derecha (en pie de página)
Cabecera de página	Si, tipo de letra Arial, tamaño de letra 11
Pie de página	Si, tipo de letra Times New Roman, tamaño de letra 9
Títulos y subtítulos	Tipo de letra Times New Roman, tamaño de letra 12, mayúscula y minúscula en negrilla
Matrices y formularios	Tipo de letra Times New Roman, tamaño de letra 10, de ser Necesario; márgenes no estandarizados
Índice	Times New Roman con negritas, tamaño de letra 10

## 5.6 Creación De Documentos

- 5.6.1 Los documentos creados para los Sistemas de Gestión deben tener los formatos definidos en 5.2, 5.3, 5.4 y 5.5 (según sea el caso que aplique).
- 5.6.2 Los responsables de crear los documentos deben aplicar AVI-SGSST-O-D-00 Procedimiento cero.
- 5.6.3 Los documentos externos deben tener la identificación asignada por el Soporte Interno, no se los incluirá en el formato de documentos del Sistema de Gestión.
- 5.6.4 Los documentos operativos se los identificará con el código preimpreso del sistema de la Empresa ALUVID CIA. LTDA.
- 5.6.5 Una vez creados los documentos se controlan como indica el procedimiento AVI-SGSST-O-D-00 Procedimiento para control de documentos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).


## 6. REFERENCIAS

AVI-SGSST-O-D-00 Procedimiento para control de documentos del SGSST.

## 7. FORMULARIOS

Lista los formularios que se obtienen durante la ejecución del documento.

## ANEXO 9.- REGISTRO IDENTIFICACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO


	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-01
REGISTRO DE PUESTOS DE TRABAJO		

<b>Elabora: Responsable SSO</b> <b>Fecha:</b> <b>FR: _____</b>	<b>Revisa: RRHH</b> <b>Fecha:</b> <b>FR: _____</b>	<b>Aprueba: Gerente</b> <b>Fecha:</b> <b>FR: _____</b>
--	--	--

No	Nombre y apellido	Área de trabajo	Puesto de trabajo	Funciones
1				
2				
3				
4				
4				
5				
6				
7				
8				

Elaborado por: Ing. Andrés Cabrera.






## ANEXO 10: REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO RUIDO

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-02
<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DEL RUIDO POR PUESTOS DE TRABAJO</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b> <b>Fecha:</b> <b>FR: _____</b>	<b>Revisa: Comité Paritario</b> <b>Fecha:</b> <b>FR: _____</b>	<b>Aprueba: Gerente</b> <b>Fecha:</b> <b>FR: _____</b>
--	--	--

ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO No																					
<b>1. DATOS DE LA EMPRESA:</b> 1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA:	<b>Fecha y hora de la evaluación: 05/12/2014</b> <b>Nombre del Evaluador:</b>																				
1.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL:	1.3. ACTIVIDAD SECUNDARIA:																				
<b>2. DATOS PUESTO DE TRABAJO:</b>																					
2.1. PUESTO DE TRABAJO:	2.2. NÚMERO DE TRABAJADORES:																				
<b>2.3. POBLACIÓN VULNERABLE:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="font-size: small;">2.3.1. Mujeres Embarazadas</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px; background-color: #0070c0; color: white;">#</td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">2.3.2. Personal con discapacidad</td> <td></td> <td style="background-color: #0070c0; color: white;">#</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">2.3.3. Adultos Mayores</td> <td></td> <td style="background-color: #0070c0; color: white;">#</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">2.3.4. Personal menor de 18 años</td> <td></td> <td style="background-color: #0070c0; color: white;">#</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">2.3.5. Capacitación en SSO</td> <td style="text-align: center;">SI</td> <td style="background-color: #0070c0; color: white;"></td> <td></td> </tr> </table>	2.3.1. Mujeres Embarazadas		#		2.3.2. Personal con discapacidad		#		2.3.3. Adultos Mayores		#		2.3.4. Personal menor de 18 años		#		2.3.5. Capacitación en SSO	SI			2.4. NÚMERO DE HOMBRES: 2.5. NÚMERO DE MUJERES:
2.3.1. Mujeres Embarazadas		#																			
2.3.2. Personal con discapacidad		#																			
2.3.3. Adultos Mayores		#																			
2.3.4. Personal menor de 18 años		#																			
2.3.5. Capacitación en SSO	SI																				
2.6. Horario de Trabajo  2.7 Turnos de trabajos:																					
<b>3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PUESTO DE TRABAJO.</b>																					
3.1. ÁREA DE TRABAJO:	3.2. PROCESO																				
3.3. Descripción breve de las Instalaciones (condiciones Inseguras) y descripción breve de las actividades.	3.4. Fotografías de las Instalaciones																				




3.5. Diagrama de Flujo:										
3.5.1. Nro. del Diagrama:		3.5.2. El diagrama inicia en:								
		3.5.3. El diagrama Finaliza en:								
No	Actividades X unidad de producción R=Rutinaria NR = No rutinaria						Tiempo (exposición) (h: min: s)	Rutina		
								R	NR	
1										
2										
3										
4										
5										
5										
6										
7										
Total de producción por unidad										
<b>4. Análisis de Riesgos (Fuente: metodología Análisis de riesgos INSHT)</b>										
<b>4.1. Cuestionario de identificación de peligros por ruido</b>										
<b>4.2. 1. Tipo de ruido</b>							<b>SI</b>	<b>NO</b>		
4.2.1.1. A lo largo de la jornada existe variaciones de ruido										
4.2.1.2. Hay ruidos de impacto molestos que produce sobresalto										
4.2.1.3. El trabajador no puede controlar la emisión del ruido molesto										
4.2.1.4. Considera la exposición al ruido alta										
<b>4.2.2. Herramientas y equipos utilizados para la actividad</b> CNC, escuadra, flexómetro, rayadora, cortadora de diamante, alicate, ventosas, máquina CNC.										
<b>4.2.3. Equipos de protección personal utilizados:</b> Botas, guantes y vestimenta de trabajo										

### 5. Estimación y valoración del riesgo ruido

Peligro Identificativo	Valoración del ruido - Identificación inicial						Evaluación: Periódica Inicial				
	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	BI
ruido	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0

### ANEXO 11: REGISTRO DE MATERIA PRIMA


	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-03
<b>REGISTRO DE MATERIA PRIMA</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b> <b>Fecha:</b> _____ <b>FR:</b> _____	<b>Revisa: Jefe de Producción</b> <b>Fecha:</b> _____ <b>FR:</b> _____	<b>Aprueba: Gerente</b> <b>Fecha:</b> _____ <b>FR:</b> _____
--	--	--

No	Fecha	Detalle de materia prima y/o Insumo:	Proceso abastecido	Tipo:	Peso y/o Cantidad:	Factura No	Observaciones:
1							
2							
3							
4							
5							
.....							

\* Tipo de Producto o insumo (A) Tóxica, (B) Inflamable, (C) corto punzante, (D) cortante


## ANEXO 12: REGISTRO MÉDICO

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-04
<b>REGISTRO MÉDICO DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO</b>		

<b>Elabora: Médico Laboral</b> <b>Fecha:</b> _____ <b>FR:</b> _____	<b>Revisa: Responsable - SSO</b> <b>Fecha:</b> _____ <b>FR:</b> _____	<b>Aprueba: Gerente</b> <b>Fecha:</b> _____ <b>FR:</b> _____
---	---	--



REGISTRO MÉDICO	
Actual	- Empresa: _____ años: _____
	-Actividad: _____ horas/día: _____
	-Puesto de Trabajo: _____ NOMBRES: _____
-Protección	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> -Utilización siempre <input type="checkbox"/> a veces <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/>
-Otro empleo con ruido	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuál?: No aplica
Anteriores:	años: _____
	Horas sin exposición: 6 horas
	Descripción del ruido: _____
RUIDO EXTRALABORAL	
	Frecuencia: _____
ANTECEDENTES FAMILIARES	
	DISFUNCIONES LABERÍNTICAS: _____
Tabaco:	Alcohol: _____ Café: _____
	Cuál y durante cuánto tiempo (si es posible dosis): _____
EMFERMEDADES GENERALES CON AFECTACIÓN OTICA (caso de déficit posterior)	
	ANTECEDENTES OTOLOGICOS
Acúfenos:	Otalgia: _____
Vértigo:	Otorrea: _____
AUDICIÓN	
Oye bien:	Si no oye bien, desde cuándo: _____
Debe hacerse repetir:	Debe aumentar el Vol. T.V. : _____
Oye mejor cuando hay ruido:	Le molestan los ruidos intensos: _____
Observaciones: No se presenta con síntomas somáticos, tumores o infecciones en el oído.	

**ANEXO 13: FICHA MSDS**

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-05
<b>REGISTRO DE HOJAS DE SEGURIDAD</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

**HOJA MSDS TOLUENO**

<b>TOLUENO</b>		<b>ICSC: 0078</b>	
		<b>Octubre 2002</b>	
Metilbenceno Fenilmetano		Toluol	
<b>CAS:</b>	108-88-3	<b>C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub> / C<sub>7</sub>H<sub>8</sub></b>	 
<b>RTECS:</b>	XS5250000	<b>Masa molecular: 92,1</b>	
<b>NU:</b>	1294		
<b>CE Índice Anexo I:</b>	601-021-00-3		
<b>CE / EINECS:</b>	203-625-9		
<b>TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS / SINTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	Altamente inflamable.	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar.	Polvo, AFFF, espuma, dióxido de carbono.
<b>EXPLOSIÓN</b>	Las mezclas vapor/aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. Evitar la generación de cargas electrostáticas (p. ej., mediante conexión a tierra). NO utilizar aire comprimido para llenar, vaciar o manipular. Utilícense herramientas manuales no generadoras de chispas.	En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
<b>EXPOSICIÓN</b>		<b>¡HIGIENE ESTRICTA! ¡EVITAR LA EXPOSICIÓN DE MUJERES (EMBARAZADAS)!</b>	
<b>Inhalación</b>	Tos. Dolor de garganta. Vértigo. Somnolencia. Dolor de cabeza. Náuseas. Pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Proporcionar asistencia médica.
<b>Piel</b>	Piel seca. Enrojecimiento.	Guantes de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar y lavar la piel con agua y jabón. Proporcionar asistencia médica.
<b>Ojos</b>	Enrojecimiento. Dolor.	Gafas ajustadas de seguridad	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
<b>Ingestión</b>	Sensación de quemazón. Dolor abdominal. (Ver Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca. NO provocar el vómito. Proporcionar asistencia médica.

Fuente INSHT (2014)

## DATOS IMPORTANTES

**ESTADO FÍSICO; ASPECTO:**

Líquido incoloro, de olor característico.

**PELIGROS FÍSICOS:**

El vapor se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. Como resultado del flujo, agitación, etc., se pueden generar cargas electrostáticas.

**PELIGROS QUÍMICOS:**

Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión.

**LÍMITES DE EXPOSICIÓN:**

TLV: 50 ppm como TWA; (piel); A4 (no clasificable como cancerígeno humano); BEI establecido; (ACGIH 2004).  
MAK: Riesgo para el embarazo: grupo C; (DFG 2004).  
LEP UE: 192 mg/m<sup>3</sup>, 50 ppm como TWA; 384 mg/m<sup>3</sup>, 100 ppm como STEL (piel) (EU 2006).

**VÍAS DE EXPOSICIÓN:**

La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

**RIESGO DE INHALACIÓN:**

Por evaporación de esta sustancia a 20 °C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire.

**EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:**

La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central. La ingestión del líquido puede dar lugar a la aspiración del mismo por los pulmones y a la consiguiente neumonitis química. La exposición a altas concentraciones puede producir arritmia cardíaca y pérdida del conocimiento.

**EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA:**

El líquido desengrasa la piel. La sustancia puede afectar a sistema nervioso central. La exposición a esta sustancia puede potenciar el daño auditivo causado por la exposición a ruido. La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana.

## PROPIEDADES FÍSICAS

Punto de ebullición: 111 °C  
Punto de fusión: -95 °C  
Densidad relativa (agua = 1): 0,87  
Solubilidad en agua: ninguna  
Presión de vapor, kPa a 25 °C: 3,8  
Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3,1

Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20 °C (aire = 1): 1,01  
Punto de inflamación: 4 °C c.c.  
Temperatura de autoignición: 480 °C  
Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 1,1-7,1  
Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 2,69

## DATOS AMBIENTALES

La sustancia es tóxica para los organismos acuáticos.

## NOTAS

Está indicado un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. El consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo.  
Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en octubre de 2004: ver Clasificación UE, Respuesta de Emergencia, y en octubre de 2006: ver Límites de exposición.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Límites de exposición profesional (INSHT 2011):

VLA-ED: 50 ppm; 192 mg/m<sup>3</sup>

VLA-EC: 100 ppm, 384 mg/m<sup>3</sup>

VLB: 0,5 mg/L en orina de o-cresol; 1,6 g/g creatinina en orina de ácido hipúrico; 0,05 mg/L en sangre.


Notas: vía dérmica. Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la fabricación, comercialización o al uso especificadas en el Reglamento REACH.

**Nota legal**

Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

Fuente INSHT (2014)

**ANEXO 14: FORMULARIO DE POTENCIALES EXPUESTOS AL RUIDO POR PUESTO DE TRABAJO.**

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-F-01
<b>FORMULARIO DE POTENCIALES EXPUESTOS AL RUIDO POR PUESTO DE TRABAJO.</b>		

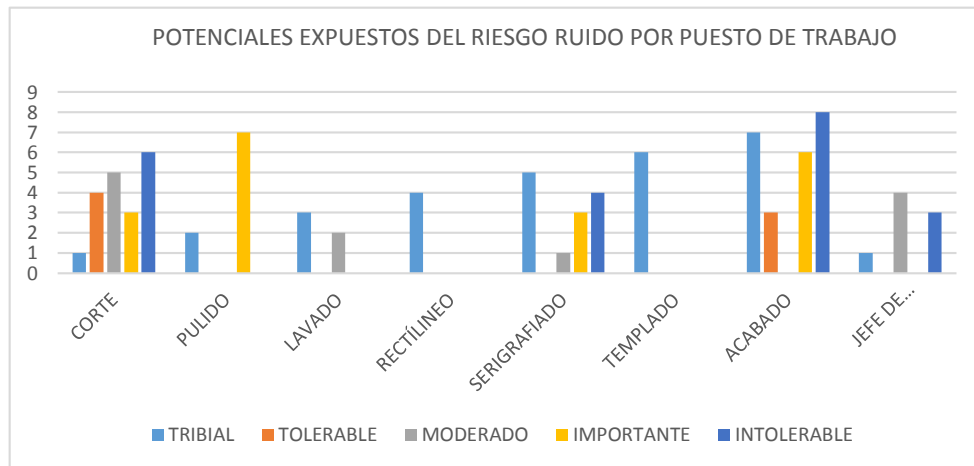
<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____
<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____	<b>FR:</b> _____

N°	Puesto de trabajo	Tipo de riesgo	Valoración del riesgo	Número de trabajadores expuestos
1	Operario de Corte	Ruido		2
2	Operario de Pulido	Ruido		1
3	Operario de Lavado	Ruido		1
4	Operario de Rectilíneo	Ruido		1
5	Operario de Serigrafiado	Ruido		1
6	Operario de Templado	Ruido		1
7	Operario de Acabados	Ruido		1
8	Jefe de producción	Ruido		1


**RESULTADO ESTADÍSTICO DE POTENCIALES EXPUESTOS POR PUESTO DE TRABAJO**

POTENCIALES EXPUESTOS	T	TO	MO	I	IN
CORTE					
PULIDO					
LAVADO					
RECTILÍNEO					
SERIGRAFIADO					
TEMPLADO					
ACABADO					
JEFE DE PRODUCCIÓN					

T=Trivial, TO=Tolerable, MO=Moderado, I=Importante, IN = Intolerable



**ANEXO 15: REGISTRO DE PROFESIONAL DE SSO**


	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-06
<b>REGISTRO PROFESIONAL SSO</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

**INGRESE LA COPIA NOTARIADA DEL TÍTULO, GRADO ACADÉMICO Y  
REGISTRO DEL MRL**

**TITULO:** (Carreras Afines: Ing. Mecánica, Ing. Industrial)  
**Grado Académico:** Magister en Seguridad y Salud en el trabajo, ó afines  
Registro del MRL

## ANEXO 16: REGISTRO DE ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO


	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-07
<b>REGISTRO DE ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b> <b>Fecha:</b> <b>FR:</b> _____	<b>Revisa: COPASO</b> <b>Fecha:</b> <b>FR:</b> _____	<b>Aprueba: Gerente</b> <b>Fecha:</b> <b>FR:</b> _____
--	--	--

PUESTO TRABAJO	Duración de la jornada/Horas de descanso	NÚMERO DE TAREAS (Representativas)	TAREAS REPRESENTATIVAS	DURACIÓN DE LA TAREA (hh/mm/ss)	FUENTE DE RUIDO	TIPO DE RUIDO/EPISODIO DE RUIDO



**ANEXO 17: REGISTRO DE SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS Y EQUIPOS DE MEDICIÓN**

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-08
<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS Y EQUIPOS DE MEDICIÓN</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

Puesto de trabajo	Tipo de puesto	Tipo o pauta de trabajo	Estrategia de medición seleccionada	Equipo de medición

## ANEXO 18: INSTRUMENTOS DE MEDIDA

### RIESGOS GENERALES

que se produzcan estos efectos del mismo modo que lo hace con la pérdida auditiva.

### ● MEDICION DEL RUIDO Y EVALUACION DE LA EXPOSICION

*Eduard I. Denisov y German A. Suvorov*

Para prevenir los efectos perjudiciales del ruido para los trabajadores, es preciso elegir con cuidado instrumentos, métodos de medición y procedimientos que permitan evaluar el ruido al que se ven expuestos aquéllos. Es importante evaluar correctamente los diferentes tipos de ruido (continuo, intermitente o de impulso), distinguir los ambientes ruidosos con diferentes espectros de frecuencias, y considerar asimismo las diversas situaciones laborales, tales como talleres de forja, salas de compresores de aire, procesos de soldadura por ultrasonidos, etc. Los principales objetivos de la medición del ruido en ambientes laborales son *a)* identificar a los trabajadores sometidos a exposiciones excesivas y cuantificar éstas y *b)* valorar la necesidad de implantar controles técnicos del ruido y demás tipos de control indicados. Otras aplicaciones de la medición del ruido son la evaluación de la eficacia de determinados controles del ruido y la determinación de los niveles de ruido de fondo en las cabinas audiométricas.

#### Instrumentos de medida

Entre los instrumentos de medida del ruido cabe citar los sonómetros, los dosímetros y los equipos auxiliares. El instrumento básico es el sonómetro, un instrumento electrónico que consta de un micrófono, un amplificador, varios filtros, un circuito de elevación al cuadrado, un promediador exponencial y un medidor calibrado en decibelios (dB). Los sonómetros se clasifican por su precisión, desde el más preciso (tipo 0) hasta el más impreciso (tipo 3). El tipo 0 suele utilizarse en laboratorios, el

tipo 1 se emplea para realizar otras mediciones de precisión del nivel sonoro, el tipo 2 es el medidor de uso general, y el tipo 3, el medidor de inspección, no está recomendado para uso industrial. Las Figuras 47.2 y 47.3 ilustran un sonómetro.

Los sonómetros también incluyen dispositivos de ponderación de frecuencias, que son filtros que permiten el paso de la mayoría de las frecuencias pero que discriminan otras. El filtro más utilizado es la red de ponderación A, desarrollada para simular la curva de respuesta del oído humano a niveles de escucha moderados. Los sonómetros ofrecen asimismo diversas respuestas de medición: la respuesta "lenta", con una constante de tiempo de 1 segundo; la respuesta "rápida" con una constante de tiempo de 0,125 segundos; y la respuesta "impulsivo" que tiene una respuesta de 35 ms para la parte creciente de la señal y una constante de tiempo de 1.500 ms para la parte decreciente de la señal.

Pueden encontrarse especificaciones de sonómetros en normas nacionales e internacionales, como la Organización Internacional de Normalización (ISO), la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) y el American National Standards Institute (ANSI). Las publicaciones de la CEI 651 (1979) y 804 (1985) se refieren a sonómetros de los tipos 0, 1 y 2, con ponderación de frecuencias A, B y C, y constantes de tiempo de respuesta "lenta", "rápida" e "impulsivo". La norma ANSI S1.4-1983, con su enmienda ANSI S1.4A-1985, también contiene especificaciones de sonómetros.

Para facilitar un análisis acústico más detallado, en los sonómetros modernos es posible conectar o incluir filtros de banda octava y de tercio de banda octava. Los sonómetros actuales son cada vez más pequeños y fáciles de manejar, al tiempo que aumentan sus posibilidades de medición.

Para medir exposiciones a ruido variable, como las que se producen en ambientes de ruido intermitente o de impulso, es más conveniente utilizar un sonómetro integrado. Estos equipos pueden medir simultáneamente los niveles de ruido equivalente, pico y máximo, y calcular, registrar y almacenar varios valores

---

Fuente: INSHT (2014)

## ANEXO 19: MEDICIÓN DEL RUIDO

### ANEXO II MEDICIÓN DEL RUIDO

1. Las mediciones deberán realizarse, siempre que sea posible, en ausencia del trabajador afectado, colocando el micrófono a la altura donde se encontraría su oído. Si la presencia del trabajador es necesaria, el micrófono se colocará, preferentemente, frente a su oído, a unos 10 centímetros de distancia; cuando el micrófono tenga que situarse muy cerca del cuerpo deberán efectuarse los ajustes adecuados para que el resultado de la medición sea equivalente al que se obtendría si se realizara en un campo sonoro no perturbado.

2. Número y duración de las mediciones: El número, la duración y el momento de realización de las mediciones tendrán que elegirse teniendo en cuenta que el objetivo básico de éstas es el de posibilitar la toma de decisión sobre el tipo de actuación preventiva que deberá emprenderse en virtud de lo dispuesto en el presente real decreto. Por ello, cuando uno de los límites o niveles establecidos en el mismo se sitúe dentro del intervalo de incertidumbre del resultado de la medición podrá optarse: a) por suponer que se supera dicho límite o nivel, o b) por incrementar (según el instrumental utilizado) el número de las mediciones (tratando estadísticamente los correspondientes resultados) y/o su duración (llegando, en el límite, a que el tiempo de medición coincida con el de exposición), hasta conseguir la necesaria reducción del intervalo de incertidumbre correspondiente.

En el caso de la comparación con los valores límites de exposición, dicho intervalo de incertidumbre deberá estimarse teniendo en cuenta la incertidumbre asociada a la atenuación de los protectores auditivos.

3. Las incertidumbres de medición a las que se hace referencia en el apartado anterior se determinarán de conformidad con la práctica metrológica.

Fuente: Guía técnica para la prevención y evaluación de los riesgos relacionados con la exposición de trabajadores al ruido Real Decreto (286/2006)



Análisis en bandas de octava Número de mediciones = 3, Tiempo de la medición 5min										
No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ	$L_{Aeq}$
1										
2										
3										

Ejemplo de cálculo Medición No\_

No mediciones	31.5 HZ	63 HZ	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	8000 HZ
1									

Ruido equivalente por banda de octava (Equipo)

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

Ruido de fondo:

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{A,n}} \quad [dB (A)]$$

Valoración del Ruido basado en la tarea (I = 1 tarea)

$$L_{AeqT,m} = 10 \text{ Lg} \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0.1xL_{Aeq,T,mi}} \quad [dB (A)]$$

Contribución de la tarea al nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeqd,m} = L_{AeqTm} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{\bar{T}_m}{T_o} \right] \quad [dB (A)]$$

Nivel de exposición diario equivalente de la jornada

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Lg} \sum_{m=1}^M [10^{0.1xL_{Aeq,d,m}}] \quad [dB (A)]$$



Análisis por dosímetro = 3 l/cada jornada, Tiempo de la medición 8horas + Descanso de \_\_\_\_ hora

No mediciones	LpA Máx	% Dosis	LpA 1hora	LpA 2hora	LpA 3hora	LpA 4hora	LpA 5hora	LpA 6hora	LpA 7hora	LpA 8hora
1										
2										
3										

Descanso

No mediciones	LpA Máx	% Dosis	LpAq 1hora descanso
1			
2			
3			

Ejemplo de cálculo Medición No1

No mediciones	LpA 1hora	LpA 2hora	LpA 3hora	LpA 4hora	LpA 5hora	LpA 6hora	LpA 7hora	LpA 8hora	Desca 1 hora
1									
2									
3									

Ruido equivalente por dosimetría Medición No 1.

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)]$$

Ruido equivalente por dosimetría Medición No 2.

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)]$$

Ruido equivalente por dosimetría Medición No 3.

$$L_{Aeq,Te} = 10 \text{ Lg} \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1xL_{Aeq,T,n}} \right] \quad [dB (A)]$$

Nivel de exposición diario equivalente de la jornada  $T_e = 6$  horas

Medición No 1.

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

Medición No 2.

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$

Medición No 3.

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,Te} + 10 \text{ Lg} \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \quad [dB (A)]$$


**TABLA DE RESUMEN**

No medición	Lmáx dB (A)	LAeq,d dB (A)	Dosis %	Nivel de exposición
1				
2				
3				






**ANEXO 23: FORMATO DE ESTRATIFICACIÓN POR DOSIS DE  
EXPOSICIÓN AL RUIDO**

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-12
<b>REGISTRO O DE ESTRATIFICACIÓN POR DOSIS DE EXPOSICIÓN AL RUIDO LABORAL</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

<b>No</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>LAeq, dB (A)</b>	<b>% Dosis</b>	<b>Resultado de evaluación (Decreto Ejecutivo 2393</b>	<b>Área de trabajo/ Proceso</b>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

**ANEXO 23: FORMATO DE CONTROL DEL RUIDO LABORAL APLICABLES  
A LOS PUESTOS DE TRABAJO QUE SUPERAN EL NIVEL DE ACCIÓN**

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-13
<b>FORMATO DE CONTROL DEL RUIDO LABORAL APLICABLES A LOS PUESTOS DE TRABAJO QUE SUPERAN EL NIVEL DE ACCIÓN</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

**Equipo:**

**Nombre:**

**Marca:**

**Modelo:**


**Fecha de Inspección**

**Semestre:**

**año:**

No	Puesto de trabajo	ÁREA DE TRABAJO	PROCESO PERTENECIENTE	LAp dB (A)	Ambiente controlado	
					C	NC
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						


**ANEXO 24: FORMATO DE CONTROL DE ACTIVIDADES PARA REDUCIR EL RUIDO LABORAL**

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-14
<b>REGISTRO DE CONTROL OPERATIVO INTEGRAL DEL RUIDO LABORAL</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: Jefe de Producción</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
Fecha:	Fecha:	Fecha:
FR: _____	FR: _____	FR: _____

No	Área de Trabajo	Puesto de trabajo	Análisis de las condiciones	Nivel de actuación	Viabilidad	Cronograma	Responsables	Nivel de cumplimiento % (por aplicar)

**ANEXO 25: FORMATO DE SELECCIÓN DE EPP POR BANDAS DE OCTAVA**

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-15
<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

<b>Proceso:</b>								
<b>Puesto de Trabajo:</b>								
<b>Tipo de Protección auditiva:</b>								
<b>Tapones</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Orejas</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Casco con orejas</b>	<input type="checkbox"/>			
<b>Descripción del equipo de protección auditiva</b>								
Tiene Marcado CE si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>								
<b>Norma:</b>								
<b>Marca:</b>								
<b>Modelo:</b>								
<b>Nivel de atenuación</b>								
<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Atenuación media dB</b>								
<b>Desviación estándar dB</b>								
<b>Valor de protección asumida dB</b>								
SNR = __ dB    H = __ dB    M = __ dB    L = __ dB    APVf = Mf - sf								
<b>Instrumental:</b>								
Sonómetro Integrador promediador, Con bandas de octava, Marca Extech Modelo 407790, tiempo de medición 5 min								


<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Medición ambiental</b>								

**Cálculo:** Metodología INSHT NTP 638

<b>Frecuencia Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
<b>Medición ambiental</b>								
<b>Atenuación media dB</b>								
<b>Desviación estándar dB</b>								
<b>LA'</b>								

$$LA' = 10 \log \sum_{63 \text{ Hz}}^{8000 \text{ Hz}} 10^{0,1(Lf+Af-APVf)}$$


**ANEXO 26: FORMATO DE SELECCIÓN DE EPP POR DOSIMETRÍAS**

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-16
<b>REGISTRO DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA</b>		

<b>Elabora: Responsable SSO</b>	<b>Revisa: COPASO</b>	<b>Aprueba: Gerente</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>	<b>FR: _____</b>

<b>Proceso:</b> Control de calidad y producción
<b>Puesto de Trabajo:</b> Jefe de producción.
<b>Tipo de Protección auditiva:</b>
Tapones <input type="checkbox"/> Orejeras <input type="checkbox"/> Casco con anclaje orejeras <input type="checkbox"/>
<b>Descripción del equipo de protección auditiva</b>
Tiene Marcado CE si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
<b>Norma:</b> (Norma europea )
<b>Marca:</b>
<b>Modelo:</b>
<b>NRR =</b>
<b>Instrumental:</b>
<b>NPS =</b>
$NRA = NPS - \frac{NRR - 7dB (A)}{2} \quad [dB (A)]$

## ANEXO 27: FORMATO DE ENSAYO DE EQUIPO AUDITIVO

	<b>ALUVIDGLASS CIA. LTDA.</b>	Versión : 00
	<b>SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Código : AVI-SGSST-T-R-17
REGISTRO DE PRUEBA Y CONFORMIDAD DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA		

<b>Elabora: Responsable SSO</b> <b>Fecha:</b> <b>FR:</b> _____	<b>Revisa: COPASO</b> <b>Fecha:</b> <b>FR:</b> _____	<b>Aprueba: Gerente</b> <b>Fecha:</b> <b>FR:</b> _____
--	--	--

Nombre del Trabajador (Evaluado):		
Nombre del Responsable de SST (Evaluador):		
Fecha de evaluación INICIO:		FINALIZACIÓN:
Tipo de EPP para sistema auditivo a prueba:		Marca:
Tipo de EPP usado actualmente:		Modelo:
PRUEBA		
ITEMS DE PRUEBA	EPP a Prueba Malo = M Regular = R Bueno = B No aplica = NA	Deficiente = D Igual = I Mejor = ME
1. Durabilidad		
2. Atenuación correcta		
3. Permeable		
4. Adaptabilidad con otros EPPP		
5. Fácil de colocar y retirarse		
6. Protege la parte del cuero para el cual ha sido diseñado		
Comentarios adicionales		

Nota: El período de evaluación del EPP no deberá ser menor de 15 días ni mayor a 30 días hábiles del trabajo. El Responsable de SST debe entregar este formato debidamente llenado a los coordinadores de la Unidad de prevención de riesgos

Malo: No cumple su función	Deficiente: El modelo anterior es mucho mejor
Regular: Cumple su función con ciertas deficiencias	Igual: Tiene las mismas características del modelo anterior
Bueno: Cumple su función	Mejor: Supera las expectativas del modelo anterior



## ANEXO 28: TAPONES AUDITIVOS

### Tapones Reutilizables



Los tapones reutilizables están fabricados de materiales flexibles, de forma cónica, para adaptarse al oído sin tener que moldearlos. Generalmente están disponibles con cordón para impedir su pérdida. Estos tapones son reutilizables, cómodos, higiénicos y

económicos. No se necesita talla para estos tapones de triple aleta patentados reutilizables. Se ofrecen en varias versiones y con un amplio abanico de niveles de protección.

#### Características y Beneficios:

##### Comodidad

- + Diseño único de triple aleta patentado, para un ajuste perfecto y mayor comodidad
- + Fácil de colocar en el oído para una protección continua y cómoda

##### Eficaces

- + Alta atenuación (SNR: 32dB)

##### Prácticos

- + Disponibles con cordón para evitar su pérdida
- + Lavables y reutilizables
- + Compatibles con el Sistema de validación EAR-FIT™ para comprobar la atenuación de cada usuario

##### Versátiles

- + Diferentes versiones para distintos usos: versiones de alta y baja atenuación, disponibles en versión detectable ideal para la industria alimentaria.

##### Compatibles con

- + Diseñados para ser compatibles con todos los tipos de EPI

##### Atenuación\*

3M™ E-A-R™ Ultrafit™

Frecuencia (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atenuación Media (dB)	29.2	29.4	29.4	32.2	32.3	36.1	44.3	44.8
Desviación estándar (dB)	6.0	7.4	6.6	5.3	5.0	3.2	6.0	6.4
Valor de protección asumida (dB)	23.2	22.0	22.7	26.9	27.3	32.8	38.3	38.4

SNR = 32dB H = 33dB M = 35dB L = 25dB APV = M - J



Tapones 3M™ E-A-R™ Ultrafit™  
SNR: 32dB

#### Otros tapones reutilizables

Tapones 3M™ E-A-R™ Ultrafit™ 14 y Ultrafit™ 20  
Versiones E-A-R™ Ultrafit™ de baja atenuación  
SNR: 14dB SNR: 20dB



Tapones 3M™ E-A-R™ ClearEAR™ 20  
Los tapones "casi" invisibles  
SNR: 20dB



Tapones 3M™ E-A-R™ UltraTech™

Los tapones UltraTech mejoran en gran medida la capacidad de percibir la voz, señales de advertencia y el ruido de la maquinaria, mientras reducen de manera efectiva los niveles de ruido perjudiciales  
SNR: 21dB



Tapones 3M™ 1261/1271

Tapones suministrados con una cajita para un almacenamiento adecuado  
Disponibles con cordón, sin cordón  
SNR: 25dB



Tapones 3M™ E-A-R™ Tracers™ y Tracers™ 20  
Versión metal detectable  
SNR: 32dB SNR: 20dB

## ANEXO 29: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OREJERAS

### Orejeras 3M™ Peltor™ Optime™

**PELTOR™**

Las orejeras 3M™ Peltor™ Optime™ han sido desarrolladas para entornos ruidosos, y son eficaces en la reducción de sonido incluso de frecuencias muy bajas. Las almohadillas están rellenas con una combinación única de líquido y espuma. El resultado es un cierre óptimo con una presión de contacto baja,

lo que proporciona un confort agradable incluso durante largos periodos de uso. Las almohadillas tienen canales de ventilación revestidos con una suave lámina higiénica. El producto también está disponible en una versión dieléctrico, es decir, sin partes metálicas visibles.

#### Características y Beneficios:

##### Cómodas

- + Amplio espacio interior para ayudar a minimizar el calor, mejorando así la comodidad
- + Almohadillas rellenas de una combinación única de líquido y espuma que proporciona una estanqueidad óptima y reparte la presión
- + Almohadillas con canales de ventilación revestidos de una suave lámina higiénica

##### Eficaces

- + Alta atenuación a pesar de su ligereza y diseño de perfil bajo: SNR 31 dB
- + Diseño de banda único, alambre de acero inoxidable para mantener una presión constante durante largos periodos de uso

##### Versátiles

- + Disponible en varias versiones, incluyendo: arnés de diadema, arnés de nuca, de anclaje a casco y plegables (según referencia). Todas las versiones están disponibles en colores de alta visibilidad.



Orejeras 3M™ Peltor™ Optime™ I

##### Características:

- + Diseño de perfil bajo y peso ligero (180 g) que ayuda a mejorar la compatibilidad con otros equipos de seguridad
- + Atenuación moderada: SNR: 27 dB



Orejeras 3M™ Peltor™ Optime™ III

##### Características:

- + Almohadillas amplias
- + Atenuación muy alta: SNR: 35 dB
- + Doble carcasa que minimiza la resonancia para una excelente atenuación a frecuencias bajas.

3M™ Peltor™ Optime™ II  
SNR: 31dB

##### Accesorios

Disponibles kits de higiene para cada versión de orejera

##### Otras opciones de Orejeras Peltor™ Optime™:



##### 3M™ Peltor™ Optime™ Arnés de nuca

Ofrece excelente compatibilidad con otros EPI  
Optime™ I SNR: 28dB  
Optime™ II SNR: 31dB  
Optime™ III SNR: 35dB



##### 3M™ Peltor™ Optime™ Plegables

Fácil de almacenar  
Optime™ I SNR: 28dB  
Optime™ II SNR: 31dB



##### 3M™ Peltor™ Optime™ Anclaje a casco

Pueden utilizarse con una amplia gama de cascos de seguridad  
Optime™ I SNR: 26dB  
Optime™ II SNR: 30dB  
Optime™ III SNR: 34dB



##### 3M™ Peltor™ Optime™ Hi-Viz

Para trabajadores que necesitan visibilidad extra  
Optime™ I SNR: 28dB  
Optime™ II SNR: 31dB  
Optime™ III SNR: 35dB