

**Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológico Auditivo En operación Avianca-  
Deprisa de la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S.**

**Ingrid Lorena Cuellar**

**Daniel Fernández Higuera**

**Universidad ECCI**

**Dirección de Posgrados**

**Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bogotá D.C.**

**2019**

**Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológico Auditivo en operación Avianca-  
Deprisa de la Empresa Ingeniería en Manualidades y Logística S.A.S.**

**Presentado por:**

**Ingrid Lorena Cuellar**

**Daniel Fernández Higuera**

**Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y  
Salud en el Trabajo**

**Asesora**

**Julietha Oviedo Correa**

**Universidad ECCI**

**Dirección de Posgrados**

**Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bogotá D.C.**

**2019**

**CERTIFICACIÓN DE REALIZACIÓN DE CONSULTORÍA CIENTÍFICO  
TÉCNICA**

**EL SUSCRITO**

**CARLOS MARIO HUERTAS IDARRAGA**

**C.C. No. 1130614422**

**EN CALIDAD DE GERENTE GENERAL**

**INGENIERIA EN MANUALIDADES SAS**

**CERTIFICA:**

Que **Julietta Oviedo Correa** perteneciente al Grupo de investigación TEIN-ECCL, dirigió y/o asesoró a la investigadora **Ingrid Lorena Cuellar Lora** perteneciente al Grupo de investigación, adscritos a la Universidad ECCL, ha participado en la siguiente consultoría científico técnica:

TÍTULO DE CONSULTORÍA:	Diseño de un Sistema de vigilancia epidemiológico auditivo para la operación Avianca Deprisa de la empresa Ingeniería en Manualidades y logística SAS
OBJETO:	Diseñar un Sistema de vigilancia epidemiológico auditivo para la operación Avianca Deprisa de la empresa Ingeniería en Manualidades y logística SAS
CONTRATO/CONVENIO No.:	GSST191115
FECHA DE INICIO:	01 Febrero de 2019
FECHA DE TERMINACIÓN:	20 de Julio de 2019
CALIDAD DE LA CONSULTORÍA:	Fue un excelente trabajo de consultoría el cual se implementará en el transcurso de este año 2019
RESULTADO RECIBIDO A SATISFACCIÓN POR:	Carlos Mario Huertas, Gerente General

Esta certificación se expide, a solicitud del interesado, para fines de la Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del SNCTel de Colciencias.

Esta certificación se firma en la ciudad de Bogotá D:C, a los 05 días del mes de agosto de 2019.

Atentamente,

Firma:

  
CARLOS MARIO HUERTAS IDARRAGA

C.C. No.

REPRESENTANTE LEGAL

Bogotá, 21 de Julio de 2019

Sr.  
**DIRECCIÓN DE POSGRADOS**  
**Universidad ECCI**  
Ciudad

**Consecutivo: GSST191001**

La empresa INGRNIERIA EN MANUALIDADES SAS, del sector MANUFACTURA. Con 32 Años de trayectoria, dedicados a LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL APLICADOS EN PLANTAS DE PRODUCCIÓN Y LOGISTICA.

De acuerdo a lo acordado con la profesional **INGRID LORENA CUELLAR LORA**, con cédula de ciudadanía No. 53.043.740 de Bogotá; vinculada a la universidad ECCI en el programa *Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo*, realizarán la consultoría: **"DISEÑO DE UN PROGRAMA DE VIGIANCIA EPIDEMIOLOGICO AUDITIVO EN LA OPERACIÓN AVIANCA DEPRISA DE LA EMPRESA INGENIERIA EN MANUALIDADES SAS**, proceso liderado por el docente **Mg. Julietha Oviedo Correa** del grupo de investigación TEIN-ECCI.

El objetivo de la consultoría será *diseñar de un Programa de Vigilancia Epidemiológico auditivo en la operación Avianca Deprisa de la empresa Ingeniería en Manualidades sas*. El tiempo de la realización de la consultoría será de tres meses.

Agradeciendo su Atención

Cordialmente



**Representante legal de la empresa**  
c.c

## Contenido

RESUMEN.....	13
Introducción .....	16
1 Problema de investigación .....	18
1.1 Formulación del problema.....	21
2 Objetivo de la Investigación .....	22
2.1 Objetivo General: .....	22
2.2 Objetivos Específicos .....	22
3 Alcance .....	23
4 Justificación y Delimitación de la Investigación .....	24
4.1 Justificación.....	24
4.2 Delimitación .....	25
4.3 Limitaciones .....	26
5 Generalidades de Ingeniería en Manualidades y Logística S.A.S .....	26
5.1 Misión Institucional.....	26
5.2 Visión Institucional.....	26
5.3 Estructura Organizacional .....	27
6 Marco Conceptual y Teórico .....	28
6.1 Estado del Arte .....	28
6.2 Marco Teórico .....	31

6.3	Marco Legal.....	44
7	Marco Conceptual.....	52
8	Marco Metodológico.....	56
8.1	Fuentes Primarias .....	56
8.2	Fuentes secundarias.....	57
8.3	Tipos De Investigación.....	58
8.4	Recolección de la información .....	59
9	Cronograma.....	60
10	Resultados .....	61
	10.1. Perfil epidemiológico y sociodemográfico .....	61
	10.2. Encuesta de Morbilidad sentida .....	64
	10.3. Definición y manejo de casos .....	65
	Caso de Vigilancia. Trabajador que manifiesta cualquier alteración relacionada con el ruido y en el que se requiere realizar un análisis y evaluación individual para definir la pertenencia como caso clínico y clasificarlos en las siguientes categorías. ....	65
	Caso sospechoso. Trabajador expuesto al que e le detecte un efecto otológico en su examen audiológico y que pueda estar relacionado con la exposición a ruido y requiere de estudio para definir la causa con fines de prevención individual y colectiva. ....	65
	Caso probable. Trabajador expuesto a ruido que presente un cambio significativo del umbral auditivo y requiere de estudio para definir la causa con fines de prevención individual y colectiva. Se evidencia cuando los resultados de la audiometría de seguimiento en alguna	

de las frecuencias presentan una perdida superior a 15 dB de su audiometría base y requiere audiometría de confirmación. ....	65
Caso confirmado. Trabajador que cumple los criterios epidemiológicos, clínicos y de laboratorio relacionados a la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido o de cambio de umbral auditivo permanente. Al encontrarse en la audiometría de confirmación la desviación del umbral auditivo supera los 15 dB de las mismas frecuencias encontradas en la audiometría base. ....	65
11    Medidas de Intervención .....	67
11.1    Vigilancia de la Salud .....	67
11.2    Valoración Médica de la Población Objeto del Presente SVE .....	67
11.2.1 Ingreso al SVE- audiometría pre ocupacional .....	67
Audiometría de seguimiento .....	68
11.2.2. Audiometría de confirmación .....	68
11.2.3. Audiometría egreso .....	69
10.3. Diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores .....	69
11.4. Procedimiento de Intervención en Salud.....	69
Caso en vigilancia .....	70
Caso sospechoso.....	70
Caso probable.....	70
Caso confirmado .....	70
11.5. Diagnóstico de las Condiciones de Trabajo .....	71

Conformación de grupos de exposición similar cualitativos. Debido a que para este caso la actividad y el área donde se encuentre el trabajador no afecta a su exposición al ruido, se procederá a definir los GES los cuales son grupos de exposición similar, estos son conformados por trabajadores que presenten características ocupacionales similares tales como área de trabajo, horario, tiempo de exposición y otras por el estilo, en este caso solo se realizara separación en 3 GES, de la siguiente manera: ..... 73

11.6. Evaluación y medición del ruido ..... 74

11.6.1. Estrategia de medición..... 74

Se aplicara por medio de sonometrías en el sitio de trabajo durante distintos turnos y horarios, aplicando de esta forma una Medición basada en la tarea (Iso 9612:2009) ..... 74

11.6.2. Presentación de resultados..... 75

Las 60 mediciones ocupacionales de presión sonora, fueron tomadas en 14 puntos dentro de centro operativo del proyecto, el 87% del tiempo dio un resultado bajo, el 10% dio una valoración medio el 3% restante dio resultado alto, aclarando que no se emplean maquinas que generen mayor nivel de ruido y que los sitios de trabajo no varían en cuanto a esta condición, 2 de los GES definidos están expuestos aun mayor medida a estas condiciones, esto se hace alarmante al agregar la variable del tiempo de exposición a largo plazo. .... 75

Es de aclarar que para este SVE no se están tomando variables específicas del trabajador respecto a salud, tales como sensibilidad al ruido, edad, actividad extralaboral o similares.75

11.6.3. Conformación de Grupos de Exposición Similar Objetivos ..... 75

Generalidades del Sistema de Vigilancia Epidemiológico Auditivo para la operación Avianca Deprisa de la empresa Ingeniería en Manualidades y Logística SAS ..... 80



Objetivo general del SVE auditivo .....	80
Objetivos específicos del SVE auditivo .....	80
Población Objetivo del Sistema.....	81
Responsabilidades .....	81
Gerencia. ....	81
Gestor de RRHH y SST. ....	81
Profesional SST.....	82
Jefe de planta, coordinadores y supervisores de área.....	82
Trabajadores .....	83
Aplicación de la Metodología para el Diseño del SVE.....	83
Diagnóstico de Condiciones Organizacionales .....	83
Grado de Avance en Gestión de Riesgos .....	83
Identificación de la Necesidad de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica Auditivo..	86
Control de la Exposición al Ruido.....	88
GES operativo .....	88
GES administrativo-operativo.....	88
GES administrativo-operativo.....	89
Manejo de Información del SVE.....	89
1.    Datos de Entrada.....	89
1.1.  Seguimiento.....	90

2.	Datos de Salida .....	90
3.	Evaluación del SVE .....	90
4.	Recursos .....	94
12.	Conclusiones .....	95
13.	Recomendaciones.....	96
14.	Bibliografía.....	96

## Índice de figuras

Figura 1 Organigrama .....	27
Figura 2 Estructura del oído humano .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 3 Cumplimiento de estándares mínimos según resolución 1111 .....	84
Figura 4 Distribución de riesgo físico .....	71
Figura 5 nivel de riesgo físico .....	73
Figura 6 Genero del personal .....	61
Figura 7 Estado civil del personal .....	62
Figura 8 Rangos de edad .....	62
Figura 9 Nivel académico .....	63
Figura 10 Número de hijos .....	63
Figura 11 Flujograma para toma de decisiones del SVE .....	87

## Índice de Tablas

<i>Tabla 1 Aspectos legales .....</i>	45
<i>Tabla 2 Clasificación subjetiva de riesgos por GES .....</i>	74
<i>Tabla 3 GES operativos .....</i>	75
<i>Tabla 4 GES Administrativos-Operativos .....</i>	77
<i>Tabla 5 GES Administrativos .....</i>	78
<i>Tabla 6 Casos clínicos .....</i>	66
<i>Tabla 7 Prevalencia de casos en áreas .....</i>	66
<i>Tabla 8 Periodicidad de exámenes medicos auditivos según nivel de riesgo .....</i>	68
<i>Tabla 10 Datos de entrada .....</i>	89

<i>Tabla 11 Datos de salida</i> .....	90
<i>Tabla 12 Trabajadores expuestos</i> .....	91
<i>Tabla 13 Proporción de controles</i> .....	92
<i>Tabla 14 Proporción de trabajadores con caso ocupacional</i> .....	93
<i>Tabla 15 Recursos</i> .....	94

## **RESUMEN**

**TITULO:** Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológico Auditivo en operación Avianca-Deprisa de la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S.\*

### **AUTORES:**

Ingrid Lorena Cuellar

Daniel Fernández Higuera

**PALABRAS CLAVE:** Vigilancia, epidemiológica, riesgo, salud, auditiva, ruido

### **DESCRIPCIÓN:**

El presente trabajo tiene como objetivo el diseñar, dar pautas para implementación y documentación de un sistema de vigilancia epidemiológico (SVE) para la identificación, prevención, control y seguimiento del riesgo físico relacionado con el ruido en los lugares de trabajo, el cual permita la conservación de la capacidad auditiva de la población trabajadora de la empresa INGENIERÍA EN MANUALIDADES Y LOGÍSTICA en el desarrollo de la operación Avianca-Deprisa.

Inicialmente se plantea la necesidad de un sistema de vigilancia epidemiológico para el avance en la gestión de riesgos ocupacionales, posteriormente se planea realizar una categorización a través de un diagnóstico de horarios prioritarios por medio de encuestas de morbilidad sentida y otras herramientas similares con el fin de contar con criterios de prevención e intervención en materia de seguridad y salud en el trabajo

Una particularidad presente en esta operación y por ende en el estudio realizado es el hecho que los elementos que producen ruido en el sitio de trabajo no son relacionados a la operación sino al sitio aledaño donde se encuentra el sitio de trabajo, por lo tanto, se buscara activamente los horarios

específicos para así realizar intervención prioritaria, teniendo aún así como factor determinante que es una actividad e irregular y por ende con grandes factores de variación

### **ABSTRACT**

**TITLE:** Designo f an epidemiological surveillance for the hearing lose in the Avianca-Deprisa operation of the Ingenieria en manualidades y logística S.A.S company

#### **AUTHORS:**

Ingrid Lorena Cuellar

Daniel Fernández Higuera

**KEY WORDS::** Epidemiological surveillance, risk, auditory health, noise.

#### **DESCRIPCIÓN:**

The purpose of this work is to design, provide guidelines for the implementation and documentation of an epidemiological surveillance system (EVS) for the identification, prevention, control and monitoring of physical risk related to noise in the workplace, which allows the conservation of the auditory capacity of the working population of the company ENGINEERING IN MANUALITIES AND LOGISTICS in the development of the Avianca-Deprisa operation.

Initially, the need for an epidemiological surveillance system for the advancement in occupational risk management is raised, then a categorization is planned through a diagnosis of priority schedules through surveys of felt morbidity and other similar tools in order to have criteria for prevention and intervention in occupational safety and health

A particularity present in this operation and therefore in the study carried out is the fact that the elements that produce noise in the workplace are not related to the operation but to the surrounding

site where the workplace is located, therefore, it actively seek specific schedules to perform priority intervention, still having as a determining factor that is an activity and irregular and therefore with large variation factors

## **Introducción**

De acuerdo a las necesidades de la compañía Ingeniería en Manualidades y Logística SAS y teniendo en cuenta que su actividad económica se basa en realizar labores en instalaciones de sus diferentes clientes a partir del diagnóstico realizado de los factores de riesgo que prevalecen dentro de las actividades que desarrollan en la compañía se determina dentro del marco del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo Decreto 1072 de 2015, Resolución 0312 de Enero de 2019; posterior al diagnóstico surge la necesidad de intervenir uno de los factores de riesgo con mayor prevalencia dentro de los ámbitos de trabajo de la organización y que se ha intervenido en menor medida de acuerdo a los parámetros de la organización; el ruido en aspectos generales constituye uno de los agentes de mayor contaminación en el ámbito labora causante de altos índices de enfermedad laboral en compañías que tienen el riesgo, sin embargo es una gente poco percibido como riesgo debido a su prevalencia en distintos contextos no solo laborales que lo asocian a una alta tolerancia al ruido o de cierta forma “normal” de acuerdo al nivel de exposición así sea constante en el tiempo.

De acuerdo con la encuesta realizada de condiciones de seguridad en el sistema general de riesgos laborales a nivel nacional, se establece que la patología auditiva ocupa el segundo lugar en diagnósticos incapacitantes con un 4% de prevalencia respecto a incapacidades ligadas a aspectos laborales; superada solamente por las incapacidades relacionadas con desordenes musculo esqueléticos como efecto del riesgo Biomecánico. Teniendo en cuenta la referencia anterior y de acuerdo con las necesidades de la organización objeto de investigación se hace la propuesta de diseñar el sistema de vigilancia epidemiológico por riesgo auditivo cuyo objetivo es identificar los



riesgos ocupacionales y establecer metodologías de control e intervención para así prevenir posibles enfermedades laborales e incluso la prevalencia de incapacidades médicas.

Para el caso de la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S, este factor de riesgo en el área operativa obedece a la exposición de los trabajadores a factores de riesgo físico en instalaciones de clientes, particularmente en la operación Avianca-Deprisa es debido a la ubicación del sitio de trabajo, donde habitualmente se acercan aviones con turbinas encendidas, generando ruidos superiores a los 85 decibeles, variando su tiempo de exposición entre un día y otro, de acuerdo a las especificaciones técnicas y de ley, la exposición de un trabajador al ruido no puede superar los 85 db permisibles y aceptados para el oído humano, por lo que se hace necesario el uso de elementos de protección personal específicos como protectores auditivos de inserción o tipo copa de acuerdo a lo establecido con el fin de prevenir y controlar el riesgo, así como cumplir con uno de los objetivos del SG SST que es la prevención de la ocurrencia de enfermedades laborales.

**Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológico Auditivo en operación Avianca-  
Deprisa de la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S.**

**1 Problema de investigación**

La hipoacusia neurosensorial inducida por ruido ocupacional, es definida como la disminución de la capacidad auditiva parcial o total, que se origina gradualmente, y como resultado de la exposición a niveles peligrosos de ruido en el trabajo (+85 dB) durante periodos prolongados de tiempo y representa en el medio laboral una de las enfermedades ocupacionales que se presenta con mayor frecuencia, produciendo graves secuelas y afectando no solamente el órgano de la audición, sino también produciendo gran deterioro de la calidad de vida de los trabajadores y generando significativas pérdidas económicas para las empresas (1).

De acuerdo con el plan regional de salud de los trabajadores definido por la OPS en el año 2001, entre las enfermedades ocupacionales o profesionales tradicionales más reportadas en los países de América Latina y el Caribe, se encuentra la hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido (2).

En Colombia según un estudio realizado por la división de Salud Ocupacional del Instituto de Seguro Social (I.S.S.), seccional Cundinamarca en 1989, al hacer un análisis de los principales problemas de salud de los trabajadores y de las principales enfermedades ocupacionales relacionadas con el trabajo en empresas compuestas por más de 10 trabajadores, se encontró que el ruido estuvo presente en el 60% de las empresas encuestadas; lo cual generó que esta enfermedad

se encontrará en primer lugar dentro las enfermedades profesionales calificadas, de tal forma que para 1989 constituyó un 42.7%; para 1992 el 56.2% y para 1994 representó el 64.9% del total a nivel nacional (3).

Durante la última década, según un análisis de 1,466 casos de enfermedades profesionales reportados por FASECOLDA (Federación de Aseguradores Colombianos) al ISS, el 12% de estos corresponden a pérdida del sentido de la audición. De acuerdo con las estadísticas reportadas en la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y la Salud en el Trabajo en el Sistema de Riesgos Laborales de Colombia, según los registros de las ARL, entre 2009 y 2012 las patologías auditivas aparecen en un segundo lugar, siendo entre estas, la hipoacusia neurosensorial la de mayor reconocimiento como Enfermedad laboral en el país.

En el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2021 (4), reglamentado por la Resolución 6045 de 2014, se establece como uno de sus objetivos promover acciones preventivas encaminadas a la disminución de la siniestralidad laboral. Para el desarrollo de este objetivo, se establece la actualización de las Guías de Atención Integral Basadas en la Evidencia, entre las que encontramos la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Trabajo.

A través de esta guía se pretende establecer recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible que orienten a los profesionales de la salud en cuanto a la prevención, diagnóstico

temprano e intervención ocupacional en trabajadores con sospecha de hipoacusia inducida por ruido u ototóxicos relacionados con el trabajo. Descripción del Problema (GATISST HIPOACUCIA NEUROSENSORIAL)

La empresa **Ingeniería en Manualidades y Logística** actualmente realiza actividades de outsourcing en instalaciones de clientes, entre los cuales se encuentra la operación Avianca-Deprisa, en la cual los trabajadores están expuestos de forma esporádica a elementos tales como aviones con turbinas encendidas o tránsito de aviones en las inmediaciones lo que puede llevar a la pérdida total o parcial de la audición por parte del personal. Dentro de las empresas existen diferentes tipos de riesgos laborales a los cuales el personal está expuesto a diario, y uno de estos es el riesgo físico por altos niveles de presión sonora que se pueden presentar en el sitio de trabajo o por la exposición constante de los mismos. El cuerpo humano y todos sus sentidos tienen su función correspondiente y a su vez su cuidado para que funcionen a la perfección, es el caso del oído que aparte de permitirnos escuchar, es el centro del equilibrio del cuerpo humano y es uno de los órganos más delicados, ya que las exposiciones a altos niveles de presión sonora generan pérdida de la audición; esta enfermedad no es identificada de inmediato, es una enfermedad a largo plazo y degenerativa, es decir, con el tiempo va aumentando y si no se tienen las precauciones del caso se puede llegar a la pérdida total de la audición. Con el fin de preservar la salud de los trabajadores de la empresa -ingeniería en manualidades y logística se vio la necesidad de realizar un estudio de niveles de presión sonora a la que están expuesto los trabajadores operativos, debido al lugar donde trabajan, sus inmediaciones locativas y elaborar el sistema de vigilancia epidemiológico auditivo, de esta forma generar conciencia en los trabajadores sobre el cuidado de su integridad física por medio del uso de EPP adecuados, descansos auditivos y control ocupacional por medio de exámenes médicos como audiometría.

En Ingeniería en manualidades y logística a la fecha no se cuenta con registros de personal con enfermedad ocupacional relacionada con hipoacusia neurosensorial, sin embargo, en pro de mantener una gestión óptima en materia de SST en la compañía, se plantea la realización del presente SVE para el control de los riesgos.

### **1.1 Formulación del problema**

¿Se requiere diseñar un sistema de vigilancia epidemiológico auditivo aplicado a la operación Avianca-Deprisa para la evaluación y control de factores de riesgo acordes a la intensidad de ruido registrado para la empresa ingeniería en manualidades y logística en la ciudad de Bogotá?

## **2 Objetivo de la Investigación**

### **2.1 Objetivo General:**

Diseñar y documentar un sistema de vigilancia epidemiológica auditivo para la identificación, prevención y control del riesgo laboral producido por ruido en la operación Avianca-Deprisa de la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S, propendiendo así por la conservación auditiva integral de la población trabajadora.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Desarrollar un estudio previo según perspectiva y morbilidad sentida de los trabajadores que laboran en la operación Avianca-Deprisa de la empresa Ingeniería en Manualidades y Logística S.A.S.
- Realizar mediciones ambientales de presión sonora por medio de equipo sonómetro o similares con el fin de determinar si se respetan los valores límites permisibles de exposición en áreas críticas.
- Establecer y desarrollar el sistema de vigilancia epidemiológica auditivo para la operación Avianca-Deprisa de la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S

### 3 Alcance

La empresa Ingeniería en Manualidades basa su estrategia organizacional en la metodología OPPE, creada por la misma compañía, esta se compone de 6 pilares fundamentales donde uno de ellos es seguridad, teniendo esto en cuenta se evidencia el compromiso de la compañía con la gestión de seguridad y salud en el trabajo, de esta forma se define el alcance para este proyecto en:

- Diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores por medio de exámenes medico ocupacionales de ingreso, periódicos y de retiro de los colaboradores.
- Medición de los niveles de presión sonora definiendo así horarios críticos de ruido y otros indicios.
- Definición de planes de acción para controles del riesgo por ruido ocupacional en la fuente, el medio y los trabajadores
- Documentación relacionada con la planeación del SVE auditivo

Teniendo en cuenta que el presente proyecto se centra en la planeación, lo correspondiente a implementación, seguimiento, actualización y acciones de control deberán ser desarrolladas por la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S

## 4 Justificación y Delimitación de la Investigación

### 4.1 Justificación

La empresa **INGENIERÍA EN MANUALIDADES Y LOGÍSTICA SAS** debido a la naturaleza de su actividad económica desarrolla actividades varias en instalaciones de sus clientes, teniendo su foco principal de influencia en empresas de alimentos y farmacéuticas, sin embargo gran parte de este manejo ha sido enfocado a actividades logísticas, recientemente en el año 2019, la compañía ha iniciado operaciones logísticas para la empresa Avianca-Deprisa, por consiguiente los trabajadores de este proyecto se encuentran expuestos a distintos tipos de peligros y riesgos, siendo uno de ellos el factor de riesgo físico por ruido, hasta la fecha la compañía ha realizado controles únicamente en la persona entre los cuales se encuentran los exámenes médicos ocupacionales, aunque la empresa contaba con un programa de salud ocupacional y en la actualidad se encuentra en la transición del decreto 1072 de 2015, adicionalmente debido a que la responsabilidad por los controles físicos y locativos es responsabilidad del cliente (tenedor de espacio) no se tienen definidos los tipos de controles que se deben de implementar en la fuente o en el medio para disminuir los niveles de presión sonora; si bien dentro del área de SST se ha identificado la necesidad de realizar una medición sonora a través de la intervención de ARL con sonómetro o equipos similares para a su vez definir e implementar el uso de EPP apropiado (protectores auditivos de inserción) para la labor; a la fecha este riesgo por ruido no ha sido intervenido y representa una fuente de riesgo mayor para los colaboradores la operación Avianca-Deprisa.



Las lesiones auditivas asociadas al trabajo se refieren a aquellas en las que el medio ambiente laboral y la ejecución del trabajo requieren constante contacto con los equipos, máquinas, entorno y tiempo de exposición contribuyendo significativamente a lesiones auditivas producto de los niveles de presión sonora por las condiciones del trabajo que se potencializan con el tiempo de exposición y la ausencia de elementos de protección que controlen el impacto sonoro permanente.

#### **4.2 Delimitación**

Esta investigación se desarrolla en la operación Avianca-Deprisa de la empresa INGENIERÍA EN MANUALIDADES Y LOGÍSTICA en la ciudad de Bogotá, donde se iniciará la observación y medición de decibeles apoyados de Sonómetro o equipos similares durante un periodo de tiempo de 2 días en operación para horarios críticos de acuerdo a su exposición al ruido, con el fin de identificar zonas y tiempos específicos de exposición y la identificación de riesgo por Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido laboral lo que nos permitirá hacer el diseño del sistema de vigilancia epidemiológica.

**Muestra:** Para la presente investigación se tendrá en cuenta una muestra de 269 trabajadores en planta que se encuentran distribuidos en 3 turnos de trabajo (6:00 am a 2:00 pm 90 empleados- 2:00 pm a 10:00 pm 49 empleados – 10:00 pm a 6:00 am 130 empleados), así mismo están distribuidos en tres áreas de trabajo (administrativos, operativos y administrativos-operativos).

### **4.3 Limitaciones**

Los recursos requeridos para la presente investigación están determinados de acuerdo al alcance que se pretende tener, para el desarrollo del programa epidemiológico se enmarca en la legislación colombiana y busca controlar los riesgos específicamente el sonoro en el área de trabajo en donde se evidencia mayor riesgo; de acuerdo a lo anterior solo se contará con el recurso asignado como apoyo de la ARL en cuanto al sonómetro que será utilizado en campo durante dos días, posterior a esto los recursos serán propios de los investigadores en cuanto a tiempo y espacio.

## **5 Generalidades de Ingeniería en Manualidades y Logística S.A.S**

### **5.1 Misión Institucional**

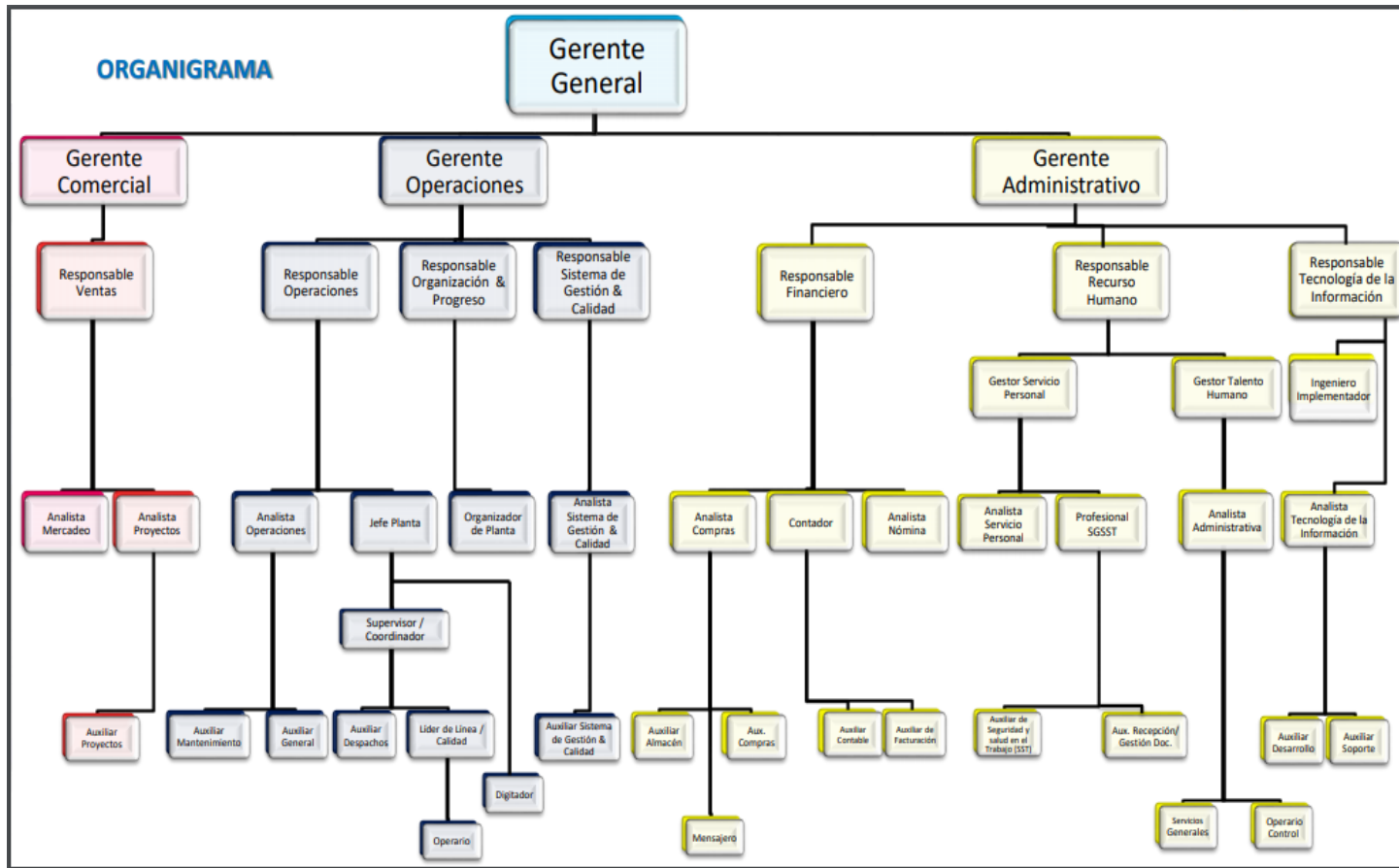
En IM somos ingenieros industriales expertos en el mejoramiento continuo y la administración de procesos. Acompañamos con resultados inmediatos el cumplimiento de sus metas, haciendo énfasis en nuestros principios y valores corporativos.

### **5.2 Visión Institucional**

Al 2019 la marca IM será conocida como referente en la innovación y mejoramiento de procesos dentro de la industria manufacturera, aportando a la sostenibilidad organizacional.

### 5.3 Estructura Organizacional

Figura 1 Organigrama



## **6 Marco Conceptual y Teórico**

### **6.1 Estado del Arte**

En la actualidad una de las patologías que se identifican y son más comunes es la pérdida de audición por los niveles de presión sonora a los que están expuestos los trabajadores es por esto que las empresas se ven en la necesidad de diseñar e implementar programas que identifiquen y valoren acertadamente los riesgos a los que están expuestos sus colaboradores al trabajar en lugares que se evidencia niveles de presión sonora superiores a los permisibles por la normatividad legal vigente Resolución 8321 de 1983 .

Para documentar de manera acertada y con conocimiento de causa se revisaron diferentes documentos como son trabajos de grados de las siguientes universidades del país, la Universidad distrital francisco de paula Santander, la universidad industrial de Santander, la universidad pontificia bolivariana entre otras. A continuación, se referencia los documentos encontrados.

Para los integrantes del equipo que desarrollaron el trabajo sobre un modelo de sistema de vigilancia epidemiológica empresarial (2011), lo primero fue identificar los pasos o etapas para el diseño de los sistemas de vigilancia epidemiológica y son las siguientes:

**RECOLECCION DE DATOS:** La calidad de un sistema de vigilancia se mide por la calidad de los datos. La recolección de datos es el componente más complejo de un sistema de vigilancia. Las actividades de recolección de datos son la detección, la notificación y la confirmación de los datos del evento a vigilar.

**ANALISIS DE DATOS:** El análisis es un proceso de descripción y comparación en relación a características y atributos de tiempo, lugar y persona. Los propósitos del análisis son:

Establecer las tendencias de la enfermedad.

Sugerir los factores asociados e identificar los de mayor riesgo.

Identificar las áreas geográficas a donde se deben de dirigir las medidas de control.

**INTERPRETACION DE LA INFORMACION:** La interpretación del análisis es útil para la generación de hipótesis, para lo cual debe tenerse en cuenta todos los factores asociados al evento, con el fin de identificar acciones dirigidas al control del problema, realizar estudios epidemiológicos y también servirá para evaluar el sistema de vigilancia.

**DIFUSION DE LA INFORMACION:** La difusión de la información tiene como propósito la retroalimentación a los equipos de salud con el fin de realizar las intervenciones necesarias para el control de los eventos a vigilar.<sup>1</sup>

Lo mencionado anteriormente refleja el desarrollo del presente trabajo en donde se realiza cada uno de los pasos para poder diseñar e implementar el SVE.

Los autores también mencionan los aspectos a tener en cuenta en la evaluación de un SVE, con el fin de medir si lo observado o evidenciado en el desarrollo de dicho sistema es lo esperado al momento de diseñarlo, debido a que todo sistema que se implemente en una organización se le debe hacer seguimiento a la ejecución con el fin de realizar las acciones correctivas en aras de contribuir con la mejora continua del sistema.

---

<sup>1</sup> <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2754/40439330-2012.pdf?sequence=1> paginas 12,13

Leydi Johana Arenales y Francy E. Quintana para el desarrollo de su trabajo de grado, diseño de un sistema de vigilancia epidemiología para la prevención de hipoacusia por exposición a ruido ocupacional, demostraron la necesidad de implementar el SVE en la UIS debido a los casos conocidos y reconocidos por la ARL como enfermedad profesional para esto llevaron a cabo un diagnóstico para poder identificar las condiciones iniciales a las cuales el personal estaba expuesto.

En segunda medida identifican por medio de matrices de identificación de peligros y riesgos las áreas a las cuales el personal está expuesto a los niveles de presión sonora superiores a los permisibles.

Seguidamente los autores de este proyecto identificaron y determinaron el grupo y población objeto del estudio, y por último se realiza el análisis de los datos obtenidos los cuales muestran o arrojan la información veraz para la identificación de las personas vulnerables y los lugares a los cuales se le debe hacer seguimiento para la implementación de barreras para evitar la emisión de los altos niveles de presión sonora.

Los estudiantes de la Universidad Santo Tomas realizaron el programa de vigilancia epidemiológica en lesiones osteomusculares en donde realizan un estudio bastante extenso de los factores a los que están expuestos en la universidad que generan lesiones osteomusculares, aunque el factor de riesgo de este trabajo es diferente al que estamos desarrollando, la temática y los aspectos a tener en cuenta para el diseño e implementación del SVE son los mismos, ya que ellos en primera instancia identifican los factores de riesgo, en este caso ergonómico, a los cuales están expuestos diariamente los trabajadores.

En la siguiente etapa lo que realizan es establecer los controles que se realizan periódicamente como los exámenes ocupacionales periódicos, con el fin de llevar el control y seguimiento en caso

que se presenten eventos, seguido a esto determinan las acciones preventivas o reactivas según sea el caso para evitar la ocurrencia de eventos no deseados.

Con los registros e información obtenida en las encuestas y mediciones en la fuente, medio e individuo, se diseña e implementa el SVE.

Queda claro que para el desarrollo de un sistema de vigilancia epidemiológica independiente del riesgo al cual va enfocado los pasos o aspectos a tener en cuenta son los mismo, con el fin de identificar a través de un sistema de alerta temprana de patologías empresariales que requieren acciones rápidas para su control y prevención.

## **6.2 Marco Teórico**

Las lesiones auditivas asociadas al trabajo se refieren a aquellas en las que el medio ambiente laboral, la ejecución del trabajo requieren constante contacto con los equipos y máquinas y además las actividades son desarrolladas por tiempo prolongado contribuyendo significativamente a lesiones auditivas producto de los niveles de presión sonora por las condiciones del trabajo, desde el punto de vista clínico y biológico se define “los trastornos de las funciones auditivas centrales resultan de un déficit en el procesamiento sensorial que afecta a la escucha, la comprensión del habla y el aprendizaje” (Las funciones auditivas centrales. 2003)

Las variaciones de presión se propagan en el medio en todas direcciones y con igual velocidad si las propiedades de este son iguales en esas direcciones (o sea si el medio es

isótropo). Son las características del espacio de propagación las que van a decir respecto a la velocidad de propagación, estas variaciones se conocen como:

**Presión sonora:** Se define como la diferencia en un instante dado entre la presión instantánea y la presión atmosférica. La presión acústica varía muy bruscamente con el tiempo; estas variaciones bruscas son percibidas por el oído humano, creando la sensación auditiva.

**El ruido en la higiene industrial:** El sonido es la vibración de un medio material (en general el aire) susceptible de ser detectada por el oído, y se propaga a modo de ondas de presión, parecidas a las que se forman en el agua al caer una piedra. El ruido, suele definirse como un sonido molesto o no deseado.

Los sonidos en el medio industrial no son puros sino complejos, uniéndose con sonidos impulsivos que sobresalen en relación con el ruido de fondo, y a la reverberación o persistencia en un espacio cerrado, aún después de haberse interrumpido la fuente sonora.

La medición del ruido en el ambiente laboral se realiza mediante SONÓMETROS (escala en dB) que valoran la sensación auditiva humana. Los niveles de intensidad acústica (medidos en dB), se registran en bandas de frecuencias audibles medidas en Hertz (Hz). “la exposición al ruido durante el trabajo puede provocar diferentes efectos negativos para la salud de los trabajadores” (La prevención del ruido en la empresa. 2.005).



A continuación, se menciona algunos términos utilizados en este proyecto:

Acústica: Rama de la ciencia que trata de las perturbaciones elásticas sonoras. Originalmente aplicada sólo a los sonidos audibles.

Ajuste (de un instrumento de medición): operación destinada a poner un instrumento de medición en estado de funcionamiento adecuado para su uso. El ajuste puede ser automático, semiautomático o manual.

Calibración: Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones especificadas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un instrumento o sistema de medición, o valores representados por una medida materializada o un material de referencia y los correspondientes valores reportados por patrones. El resultado de la calibración permite tanto la asignación de valores a las indicaciones de la magnitud a medir como la determinación de las correcciones con respecto a las indicaciones. Una calibración también puede determinar otras propiedades metroológicas, tales como el efecto de las magnitudes influyentes. El resultado de una calibración puede ser registrado en un documento, frecuentemente denominado certificado de calibración o informe de calibración.

Campo sonoro: Es la región del espacio en las que existen perturbaciones elásticas.

Copa auditiva o auricular: Aparato de protección auditiva que consta de diadema, cojinetes y espuma y se coloca sobre la cabeza.

Decibel: Unidad en la que se expresa el nivel de presión sonora, y en general la relación entre dos valores de presión.

La magnitud de la presión sonora en decibeles viene dada por la expresión:

$$20 \log \frac{\text{Presión acústica existente}}{\text{Presión acústica de referencia}} = 10 \log \frac{P2 \text{ existente}}{P2 \text{ referencia}}$$

Donde se toma como presión acústica de referencia la correspondiente al umbral de percepción:  $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ .

Decibel A: Unidad del nivel sonoro en el cual se expresan habitualmente los resultados de las mediciones de ruido e incluye la ponderación con que el oído humano percibe el sonido. Se nota dB (A), o dB.

Dosis de ruido: Es la energía sonora recibida por el oído durante un período de tiempo determinado. Un trabajador recibe una dosis de ruido del 100% cuando la exposición a es igual al límite permisible.

Fuente: Elemento que origina la energía mecánica vibratoria, definida como ruido o sonido. Puede considerarse estadísticamente como una familia de generadores de ruido que pueden tener características físicas diferentes, distribuidas en el tiempo y en el espacio.

Hertzio (Hz): Es la unidad de frecuencia, equivalente al ciclo por segundo (c/s). Un fenómeno periódico de 1 segundo de período tiene frecuencia 1 Hz.

Índices de ruido: Diversos parámetros de medida cuya aplicación está en función de la fuente productora del ruido y el medio donde incide.

Promedio Ponderado en el Tiempo (TWA): Es el nivel de presión sonora promedio ponderado en el tiempo, que recibe un trabajador durante su jornada laboral. Este valor es un dato útil para determinar el tipo de elementos de protección auditiva requerido por los trabajadores.

Ruido: Sonido u otra alteración desagradable o no deseado. Por extensión, cualquier alteración no deseada dentro de una banda de frecuencia útil, como ondas eléctricas inadecuadas en un canal o aparato de transmisión.

Sonómetro: El sonómetro o decibelímetro es un instrumento que permite medir el nivel de presión acústica (expresado en dB). Está diseñado para responder al sonido casi de la misma forma que le oído humano y proporcionar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión acústica.

Protector auditivo: Aparato de protección auditiva que se lleva dentro del canal auditivo externo.

Valor límite permisible (TLV): Es el valor del nivel de presión sonora, por debajo del cual se cree que un trabajador promedio no tendrá alteraciones en su salud (en su audición) recibiendo una exposición al factor de riesgo (ruido) cuando se expone 8 horas/día, 5 días/semana.

Estos valores solo se deben usar como guías en el control de la exposición al ruido, y debido a susceptibilidades individuales no se deben considerar como líneas divisorias entre niveles seguros y peligrosos (Conferencia Americana de Higienistas Industriales del gobierno, ACGIH.2004). Actualmente se encuentra certificado y avalado como instrumento de medición de ruido en el ambiente el **SONÓMETRO INTEGRADOR** marca SVANTEK con certificado de calibración menor a un año. Las estrategias de medición se definen en la norma ISO 9612:1997 “Determinación del nivel de exposición al ruido en el trabajo, método de Ingeniería”. Los valores límite permisibles se comparan con los recomendados con la American Conference of Governmental Hygienists (ACGH) y aceptados en nuestro país de acuerdo a la Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para : Hipoacusia Neurosensorial inducida por el ruido en el lugar de trabajo, que es referente obligatorio según la resolución 2844 de 2007 y la Resolución 2400 de Mayo de 1979 del Ministerio del trabajo y seguridad social en su artículo 92 párrafo primero, capítulo III y IV. De igual forma es importante tener en cuenta que se debe hacer una medición guiada a partir de la identificación del riesgo de ruido en la organización y se establece la entrega de un informe que debe contener:

- Identificación de la empresa y personas que intervienen en la evaluación
- Introducción
- Objetivos del estudio

- Marco teórico
- Criterios de evaluación
- Estrategias de medición
- Marco legal
- Resultados de las mediciones
- Análisis de resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Copia de la licencia en salud ocupacional
- Certificados de calibración de equipos

Al respecto, referente a esta investigación se hace necesario hablar de Gestión Higiénica de Agentes Físicos que están constituidos por: ruido, vibraciones, presiones anormales, ambiente térmico (calor, frío) iluminación, y radiaciones. (Ley 1562, 11 julio 2012).

Ruido: contaminante higiénico que hace parte de la vida diaria del hombre y se produce por fuentes naturales o antrópicas que son medibles y prevenidas de acuerdo con el nivel de exposición.

Fases de estudio o Diseño de la investigación

- **Fase de reconocimiento:** Características del ambiente y el lugar en donde está la exposición al ruido. Fuentes de emisión según posición y origen, naturaleza del ruido, tipo de proceso desarrollado, controles actuales, lugares de exposición, lugares, periodicidad de la exposición.
- **Fase de análisis:** Una vez identificada la problemática y la emisión del ruido se procede a establecer el instrumento de medición seleccionando un método plasmado en la ISO

9612:2009 SONOMETRÍAS (establece nivel de ruido y frecuencia presente en microclima de trabajo) - DOSIMETRÍAS (establece la dosis de ruido al que se expone un trabajador durante una jornada laboral).

- **Fase de evaluación y valoración:** Establece el nivel de riesgo, aquí se realiza un proceso comparativo frente a las concentraciones máximas permisibles CMP vigentes en el país. Resolución 1792 de 1990. El límite de exposición a ruido no supera las 8 horas y no puede sobrepasar los 85 Db en espacios cerrados con riesgo constante.
- **Fase de control y tratamiento:** Se busca controlar la cantidad de ruido del ambiente y el tiempo de exposición. Se busca mediante medidas de ingeniería, eliminar o limitar la intensidad de ruido sobre la fuente de emisión, el medio de propagación y a nivel del trabajador; sin dejar de lado la condición de salud y vulnerabilidad del trabajador.

De acuerdo con la revisión legal concerniente a esta investigación, se fundamenta en el Decreto 1562 de 1984 del Ministerio de Salud Pública (Derogado), por la cual se reglamentan parcialmente los títulos VII y XI de la ley 9 de 1979 actualmente decreto 3518 de 2006 por el cual se crea y reglamenta el Sistema de Vigilancia en Salud Pública y se dictan otras disposiciones, en cuanto a vigilancia y control epidemiológico y medidas de seguridad; partiendo de la premisa del riesgo sonoro como un potencial agente causante de enfermedad laboral teniendo en cuenta en nivel de exposición de una actividad y el tiempo de exposición que resulta determinante al momento de identificar causas de enfermedad laboral o es determinado como un peligro de acuerdo a la matriz IPVR de cada compañía, esta valoración parte de una valoración intuitiva que tienen los trabajadores del riesgo al que están sometidos en concordancia con la valoración realizada por el equipo de Seguridad y Salud en el trabajo de la compañía, así que es de alto impacto comprometer

a las directivas de la organización respecto a los riesgos que se tienen en la prestación de un servicio.

Los elementos de protección EPI establecidos por las empresas están valorados a partir de la exposición que tienen los trabajadores que desarrollan una actividad y su fin es mitigar los riesgos y se definen como “todo equipo, aparato o dispositivo especialmente proyectado y fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales” (Ministerio de salud y protección social. 2017) para efectos de esta investigación se determinan de dos tipos: PROTECTORES AUDITIVOS TIPO COPA, Son fabricados con espuma suave de relleno para la copa. Su diadema permite realizar un ajuste suave y completo a la cabeza. Protege al oído de niveles de presión sonora mayor a 80 dBA en diferentes frecuencias. El protector auditivo tipo copa puede ser tipo diadema, tipo nuca o adaptable a casco, dependiendo de la labor a realizar; el protector tipo nuca es utilizado para labores donde se requiere la utilización de un casco protector. Son hechos en material ligero en general de plástico y forrados por dentro con un material absorbente del sonido. En labores donde se requiere la utilización de un casco protector. Son hechos en material ligero en general de plástico y forrados por dentro con un material absorbente del sonido; para asegurar un confortable ajuste alrededor del oído, están cubiertos de material elástico, este recubrimiento actúa como obturador y ayuda a amortiguar las vibraciones y PROTECTOR AUDITIVO DE INSERCIÓN y PROTECTORES AUDITIVOS ANATÓMICOS: Pueden ser elaborados mezclando polímeros como el instamold y la silicona. Estos son de inserción, se utilizan en tareas donde haya exposición continua a niveles de presión sonora mayores a 80 dBA. Los equipos de protección auditiva deben suministrar la atenuación del ruido en decibeles para cada una de las frecuencias y la desviación estándar con que se hallaron dichos valores o el índice de reducción del ruido (NRR). Un equipo que no suministre esa

información no debe adquirirse. TAPONES DE INSERCIÓN DE ESPUMA AUTO-EXPANDIBLE: Son protectores diseñados para ser ajustados en la parte externa del conducto auditivo y permanecer en esta posición, sin ningún dispositivo de fijación externa, son construidos en espuma de goma y ofrecen uno de los más altos niveles de atenuación. TAPONES EXTERNOS: Estos se fabrican en silicona y se elaboran sobre el pabellón auditivo de cada trabajador, como ventajas se destacan que no requiere inserción en el conducto del oído externo, por lo cual no ocasionan infecciones. Al final de la jornada se deben lavar, secar y guardar en su estuche. Los protectores auditivos deberán llevarse de manera continuada en el orificio de sus oídos, mientras el usuario esté expuesto a la fuente que produce el ruido; quitarse el protector, aunque sea durante un corto periodo de tiempo, reduce sensiblemente la protección, algunos tapones auditivos son desechables, es decir, sólo se pueden utilizar una vez; otros pueden utilizarse de forma continuada durante un tiempo determinado, siempre y cuando se proceda a un mantenimiento del equipo. Los tapones auditivos son de uso exclusivamente personal y, por cuestiones de higiene, no deben utilizarlos otras personas. En cuanto al resto de protectores pueden ser utilizados de forma excepcional por otras personas, siempre que éstos sean previamente desinfectados o sustituidas las partes que están en contacto con la piel. (Ministerio de salud y protección social. 2017).

De manera alterna y como complemento de la identificación de riesgos se hace necesaria la revisión anual de estados de salud de los empleados cuyo nivel de ausentismo por incapacidad médica este asociados a condiciones auditivas o alteraciones de este tipo; las audiometrías se realizan en exámenes de ingreso o periódicos a aquellos trabajadores que tienen un riesgo auditivo latente, y permiten evidenciar las condiciones de salud general y periódica de los trabajadores que



se someten al riesgo, además son un insumo de información primario para el diseño del sistema de vigilancia epidemiológico por riesgo auditivo.

Así mismo, se hace necesario dentro de esta investigación hacer una revisión de las enfermedades asociadas al ruido que conllevan a establecer posibles trastornos psicológicos asociados, alteraciones de sueño, sensación de alerta, angustia y pérdida del equilibrio en los casos de afectación morfológica del oído, dichas enfermedades se describen a continuación:

- Daño Auditivo Inducido por el Ruido (DAIR): Se produce como consecuencia de la combinación de dos factores patogenéticos fundamentales, el ruido y el nivel de exposición; el DAIR se compone de cuatro conceptos partiendo del umbral auditivo que para efectos del ser humano es de 80 Db el nivel aceptado, la adaptación, la fatiga auditiva y trauma acústico son consecuencias o síntomas característicos del DAIR.
- Adaptación Auditiva o Fatiga Per estimulatoria: es la elevación subjetiva tras la estimulación sonora intensa, por ejemplo, si un individuo tiene un umbral auditivo de 10 Db y se somete durante dos horas a una intensidad sonora de 90 Db el nivel de tolerancia de ruido será de 20 Db por el tiempo de exposición. Este fenómeno es considerado como un daño reversible de las células neuro sensorial auditivas ante una exposición constante.

- Trauma Acústico: es el deterioro irreversible de la audición producido por la exposición prolongada al ruido. El trauma acústico agudo se presenta cuando se genera una gran energía sonora que excede los 90 Db por ejemplo en profesiones como militares o cazadores; sus consecuencias como Asúfeno (ruidos en los oídos) e Hipoacusia (sordera) que pueden ser temporales o permanecer en el tiempo de acuerdo con el nivel de exposición y el tiempo de exposición, es decir una vez establecido el nivel de sordera y el daño definitivo es irreversible.
- Trauma Acústico Crónico: Es producido generalmente en el ámbito profesional ya que se presenta cuando en el ambiente se exceden los 80 Db aceptados, por ejemplo, manejo de máquinas, metalúrgicas, espacios cerrados con herramientas eléctricas, etc. Estas patologías traen para el individuo insomnio, ansiedad o clara neurosis y angustia aumentando el ausentismo laboral por conceptos de enfermedad. La pérdida de audición en estos casos es progresiva, ejemplo: Moderada (35 DB), Mayor (55 Db), Problemas de comunicación (400 Db), Distorsión de frecuencias y alteración de en la comunicación.
- Trastornos de la fonación: Es frecuente el cambio de voz en las personas que están expuestas al ruido de manera permanente, el ruido ambiental les obliga a hablar alto y esto sobre esfuerza la laringe y aparición de lesiones reversibles o irreversibles en las cuerdas vocales de acuerdo con el tiempo de exposición.

Por otro lado, de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de protección social luego de hacer el plan de trabajo incluido el plan nacional de salud ocupacional 2003-2007, se hace evidente

el incremento de patologías como la sordera que van en aumento, sin embargo, se mantienen patologías como las asociadas a los desórdenes musculo esqueléticos y túnel del carpo con una prevalencia de 9% de acuerdo con los registros de 2004. (Guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo. 2006).

A partir de la valoración exponencial y crecimiento de patologías asociadas, el Ministerio de Protección diseña 9 guías de atención integral de Seguridad y Salud en el trabajo basadas en la evidencia (GATI-SST) que es entregado a los actores del sistema de gestión de seguridad social de la siguiente manera:

1. GATISST para trabajadores expuestos a benceno
2. GATISST para control de Asma ocupacional
3. GATISST para cáncer de pulmón
4. GATISST para desordenes musculo esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores.
5. GATISST Para trabajadores expuestos a organofosforados y carbamatos
6. GATISST para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo.
7. GATISST para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionada con manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo
8. GATISST para hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo
9. GATISST para dermatitis ocupacional

Queda a través de estas guías claro cómo se interviene de acuerdo al enfoque de la patología por ejemplo la hipoacusia neurosensorial es abordada desde la Higiene Industrial, así como la Ergonomía se encarga de otros desordenes musculo esqueléticos. Uno de los objetivos principales

de estas guías es prevenir, diagnosticar y rehabilitar una condición de enfermedad laboral permitiendo que se presenten otras herramientas y metodologías de apoyo como el SVE que buscan no solo identificar riesgos sino establecer programas de intervención preventiva.

### **6.3 Marco Legal**

De acuerdo con las necesidades de la presente investigación se hace necesario hacer una revisión no solo teórica sino legal que involucre toda la evolución jurídica que al respecto se han establecido de acuerdo con el impacto y las áreas de conocimiento que se deben observar en las organizaciones que cumplen con el marco normativo.

Tabla 1 Aspectos legales

NORMA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Resolución 2400 de 1979 del ministerio de trabajo y seguridad Social	Artículo 88	En todos los establecimientos de trabajo en donde se produzcan ruidos, se deberán realizar estudios de carácter técnico para aplicar sistemas o métodos que puedan reducir o amortiguarlos al máximo".
Resolución 2400 de 1979 del ministerio de trabajo y seguridad Social.	Artículo 89	En donde la intensidad del ruido sobrepase el nivel máximo permisible, serán necesarios efectuar un estudio ambiental promedio con instrumentos que determinen el nivel de presión sonora y la frecuencia.
Resolución 2400 de 1979 del ministerio de trabajo y seguridad Social	Artículo 90	<p>El control de la exposición al ruido se efectuará por uno o varios de los siguientes métodos:</p> <p>Se reducirá el ruido en el origen mediante un encerramiento parcial o total de la maquinaria, operaciones o procesos productores del mismo, se cubrirán las superficies (paredes, techos, etc.) en donde se pueda reflejar el ruido con materiales especiales para absorberlo, se colocarán aislantes para evitar vibraciones, se cambiarán o sustituirán las piezas sueltas o gastadas y se lubricarán las partes móviles de la maquinaria.</p> <p>Se controlará el ruido entre el origen y la persona, instalando pantallas de material absorbente, aumentando la distancia entre el origen del ruido y el personal expuesto.</p> <p>Se limitará el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido.</p> <p>Se retirarán en los lugares de trabajo a los empleados hipersensibles a este factor.</p>

NORMA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
-------	----------	-------------

Se suministrarán EPP (tapones), etc.

Resolución 2400 de 1979 del ministerio de trabajo y seguridad Social	Artículo 91	<p>Todo trabajador expuesto a intensidades de ruido por encima del nivel permisible, y sometido a los factores que determinan la pérdida de la audición, como el tiempo de exposición, la intensidad o presión sonora, la frecuencia del ruido y su origen, la edad, la susceptibilidad, el carácter de los alrededores, la posición del oído con relación al sonido, etc., deberá someterse a exámenes médicos periódicos que incluyan audiometrías semestrales, cuyo costo estará a cargo de la empresa.</p>
Resolución 2400 de 1979 del ministerio de trabajo y seguridad Social		<p>En todos los establecimientos de trabajo donde existan niveles de ruido sostenido de frecuencia superior a 500 ciclos por segundo e intensidad mayor de 85 dB, y sea imposible eliminarlos o amortiguarlos, el empleador deberá suministrar equipo protector a los trabajadores que estén expuestos a esas condiciones durante su jornada de trabajo, lo mismo para niveles mayores de 85dB, independientemente del tiempo</p>

NORMA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
		o de la frecuencia: para frecuencias inferiores a 500 ciclos por segundo, el límite superior de intensidad podrá ser de 85 decibeles.
Resolución 2400 de 1979 del ministerio de trabajo y seguridad Social	Artículo 92	Cuando la exposición diaria conste de dos o más períodos continuos o intermitentes de diferentes niveles sonoros y duración, se considerará el efecto combinado de las exposiciones en lugar del efecto individual. Ver párrafo en el que se explica el cálculo de la exposición en estos casos.
Resolución 8321de 1983 del Ministerio de Salud	Artículo 43	Cuando la exposición diaria conste de dos o más períodos continuos o intermitentes de diferentes niveles sonoros y duración, se considerará el efecto combinado de las exposiciones en lugar del efecto individual. Ver párrafo en el que se explica el cálculo de la exposición en estos casos.
Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud	Artículo 44	Para medir los niveles de presión sonora que se establecen en el Artículo 41 de esta resolución, se deberán usar equipos medidores que cumplan con las normas específicas establecidas y efectuarse la lectura en respuesta lenta con filtro de ponderación A.
Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud	Artículo 46	Los valores límites permisibles que se mencionan en los Artículos 41 y 45 de esta resolución, se emplearán como guías preventivas para el control de los riesgos de exposición al ruido y no se podrán interpretar como límites precisos o absolutos que separen las condiciones seguras de las peligrosas.

NORMA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud	Artículo 47	<p>Las técnicas de medición del ruido en los sitios de trabajo deberán cumplir con los siguientes requisitos.</p> <p>Determinar la duración y distribución de la exposición al ruido para el personal expuesto durante la jornada diaria de trabajo</p> <p>Permitir evaluar la exposición diaria al ruido para el personal expuesto y por ocupación.</p> <p>Efectuar mediciones del nivel total de presión sonora en el sitio o sitios habituales de trabajo, a la altura del oído de las personas expuestas, empleando un medidor de presión sonora previamente calibrado y colocando el micrófono a una distancia no inferior a 0.50 metros del trabajador expuesto y de la persona que toma las mediciones.</p> <p>Cuando el nivel total de presión sonora sea próximo o superior a 90dB)</p> <p>se debe efectuar un análisis de frecuencia, utilizando un analizador de bandas de octavas o conseguir una apreciación de la frecuencia predominante del ruido, tomando mediciones con los filtros de ponderación A, B, C</p> <p>El equipo empleado para las mediciones de ruido se debe encontrar calibrado tanto eléctrica como acústicamente y en adecuadas condiciones de funcionamiento.</p> <p>Efectuar mediciones del nivel sonoro total de fondo.</p> <p>Permitir conocer el grado de eficiencia</p>



NORMA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
		de los sistemas existentes de control ambiental del ruido, para lo cual se requieren mediciones del nivel total de presión sonora y análisis de las frecuencias con y sin el funcionamiento del control de referencia.
Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud	Artículo 48	Deberán adoptarse medidas correctivas y de control en todos aquellos casos en que la exposición al ruido en las áreas de trabajo exceda los niveles de presión sonora permisibles o los tiempos de exposición máximos.
Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud	Artículo 49	Se le debe practicar audiometría a todo trabajador que ingrese o se traslade al medio ruidoso. Los exámenes deben realizarse de forma periódica, en especial si los empleados se encuentran expuestos regularmente al ruido en niveles que excedan los valores límites permisibles.
Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud	Artículo 50	<p>Todo programa de conservación de la audición debe incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Análisis ambiental de la exposición al ruido.</li> <li>b. Sistemas para controlar la exposición al ruido.</li> <li>c. Mediciones de la capacidad auditiva de las personas expuestas, mediante pruebas audio métricas de ingreso o pre-empleo, periódicas o de retiro.</li> </ol> <p>Se deberá mantener en la empresa un registro completo de los resultados de las mediciones ambientales de ruido, de la exposición por ocupación y de las pruebas audio-métricas por persona, accesibles a la autoridad sanitaria en cualquier momento que se solicite. (Ver normativa actual).</p>
Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud	Artículo 51-52	Controles de ruido y mediciones posteriores al control.
Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud	Artículo 53-54	Establece la audiometría de conducción aérea como prueba para evaluar la capacidad auditiva de los trabajadores y determina los criterios para su práctica e

NORMA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
		interpretación. Artículo 54: establece criterios de audición normal.
Resolución 1792 de 1990 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud	Artículos 1 y 2	Artículo 1. Adoptar como valores límites permisibles para exposición ocupacional al ruido los siguientes:  Parágrafo: los anteriores valores límites permisibles de nivel sonoro, son aplicables al ruido continuo e intermitente, sin exceder la jornada máxima aboral vigente de 8 horas de diarias.
Decreto 614 de 1984 de la Presidencia de la República	Artículo 30 Numeral b	Deroga los Artículos 41, 42 y 45 de la Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud. Las empresas deberán desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de enfermedades profesionales, patologías relacionadas con el trabajo y ausentismo por tales causas.
Resolución 1016 de 1989 de Ministerios de Trabajo y de Salud.	Artículo 10 Numeral 2	Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, conjuntamente con el subprograma de higiene y seguridad industrial, que incluyan como mínimo: • Accidentes de trabajo • Enfermedades profesionales • Panorama de factores de riesgos
Resolución 2569 de 1999 del Ministerio de Salud.	Capítulo 1. Artículo 2.	El soporte técnico para la calificación del origen de los eventos de salud se garantiza con la información referente a la exposición de factores de riesgo en el trabajo, la historia clínica ocupacional, los sistemas de vigilancia epidemiológica y el reporte de los eventos de salud, proveniente de los centros de trabajo, de la información de los trabajadores independientes, del sector informal de la economía y de las Administradoras de Riesgos Profesionales ARP, como lo establece el Artículo 194 del Decreto 1122 de 1999.

NORMA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Resolución 2569 de 1999 del Ministerio de Salud.	Capítulo IV. Artículo 8 Criterios diagnósticos para la calificación de origen común	<p>Parágrafo 1. Considerando los períodos de latencia de la enfermedad y el criterio de la relación temporal, las mediciones ambientales o evaluaciones biológicas hacen referencia a las realizadas durante el período de vinculación laboral del trabajador, como sistema de vigilancia epidemiológica por factores de riesgo.</p> <p>Parágrafo 2. La no existencia del examen médico pre ocupacional y de las mediciones ambientales o evaluaciones biológicas, como sistemas de vigilancia epidemiológica por factores de riesgo, durante el período de vinculación laboral, no podrá ser argumento para impedir la calificación del origen de los eventos de salud, y por lo tanto, en todo caso, la inexistencia de estos elementos probatorios, imposibilitará calificar como de origen común, los eventos de salud.</p>
Decreto No. 873 de 2001 de la Presidencia de la República de Colombia	Toda la norma	<p>Acoge y promulga el “Convenio 161 sobre los Servicios de Salud en el Trabajo”, adoptado por la 71ª reunión de la conferencia general de la Organización Internacional del Trabajo OIT, Ginebra, 1985; que, aunque no menciona específicamente la vigilancia epidemiológica, establece la inspección de la salud de los trabajadores y de los ambientes de trabajo.</p>
Decreto 3518 de 2006	Toda norma	<p>por el cual se crea y reglamenta el Sistema de Vigilancia en Salud Pública y se dictan otras disposiciones</p>
Resolución 2844 de 2007 del Ministerio de la Protección Social.	Toda norma	<p>Por la cual se adoptan las guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia de HNIR, Neumo, DME MMSS, HD y DLI-ED.</p>
Resolución 2346 de 2007 del Ministerio de la Protección Social	Artículo 5	<p>Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas.</p>

NORMA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Resolución 2346 de 2007 del Ministerio de la Protección Social	Artículo 9	Personal responsable de realizar las evaluaciones médicas ocupacionales: Las evaluaciones médicas deben ser realizadas por médicos especialistas en medicina del trabajo o salud ocupacional con licencia vigente, siguiendo los criterios definidos en el programa de salud ocupacional, los sistemas de vigilancia epidemiológica o los de gestión, así como los parámetros que se determinan en la presente resolución.

A partir del recorrido legal realizado se determina el impacto e importancia de realizar este aporte investigativo para la organización INGENIERÍA EN MANUALIDADES Y LOGÍSTICA SAS, más específicamente para la operación de Avianca-Deprisa con el objeto de diseñar el sistema de vigilancia epidemiológico de riesgo auditivo que se enfoca en el área operativa de la compañía de acuerdo al nivel de exposición que se tiene desde seguridad y salud en el trabajo.

## 7 Marco Conceptual

A continuación, se describen los términos conceptuales discriminados de la presente investigación y que tienen prevalencia en el desarrollo del ejercicio investigativo:

**Ruido.** Según la Organización Internacional del Trabajo OIT, la Organización Mundial de la Salud (OMS), y el Ministerio de Salud y Protección Social Colombiano, el ruido es un conjunto de

sonidos diversos sin ninguna armonía que se convierten en sonidos más o menos fuertes que molestan y afectan la salud de los seres humanos:

- **Ruido Continuo:** Es aquel sonido cuyo nivel de presión sonora permanece constante o casi constante en el ambiente, con fluctuaciones en intervalos de tiempo de hasta de un (1) segundo, y que no representa cambios repentinos durante su emisión. La GATISST-HNIR indica que esta variación no debe superar los 2 dB(A) si se trata de un sonido permanente.
- **Ruido Intermitente:** Es aquel sonido que presenta variaciones en los niveles de presión sonora mayores a 2 dB(A) durante un periodo de tiempo de uno (1) minuto. (GATISST-HNIR, 2015)
- **Ruido Impulsivo o de Impacto:** Es aquel sonido cuyas variaciones en los niveles de presión sonora involucran valores máximos a intervalos de tiempo superiores a uno por segundo, si los intervalos de tiempo son menores de (1) un segundo, podrá considerarse como ruido continuo. (OIT, 1974)

**El sonido.** Es una perturbación física que se transmite en forma de ondas en donde se transporta energía, en un medio elástico, ya sea líquido, sólido o gaseoso, produciendo variaciones de presión o vibración de partículas que puede ser audible o no por el oído humano. (GATISST-HNIR, 2015)

**Frecuencia.** Es el número de perturbaciones o pulsaciones por segundo y se mide en hertzios (Hz). Las frecuencias más bajas corresponden a los sonidos más graves y las más altas a los sonidos más agudos. A diferencia de los tonos puros, los ruidos, contienen todas las frecuencias, es decir,

constituyen una banda o espectro de frecuencias que originan un daño uniforme en toda la cóclea que es una estructura del oído interno que transforma los sonidos en mensajes nerviosos y los envía al cerebro. (GATISST-HNIR, 2015)

Generalmente los sonidos audibles tienen una frecuencia comprendida entre 20Hz y 20.000Hz, aquellos sonidos que están por encima o por debajo son por ejemplo los ultrasonidos y los infrasonidos respectivamente. La frecuencia del habla de los humanos está en el rango de 500Hz a 4000Hz, esto es significativo porque la pérdida de la audición en este rango va a interferir con el habla coloquial.

**Factores de riesgo Auditivos.** Son muchos los factores que afectan la magnitud y extensión de deterioro auditivo observado en los casos de hipoacusia laboral dentro de los que se encuentran:

- **La intensidad o sonoridad del ruido.** A mayor intensidad de presión sonora mayor lesión auditiva.
- **El tipo de frecuencia de ruido.** Ruidos de mayor frecuencia (agudos) son los más perjudiciales para el órgano.
- **El periodo de exposición diaria.** A iguales niveles de ruido, la molestia aumenta con el tiempo que dura la exposición, es decir entre mayor sea el tiempo de exposición es mayor el riesgo.
- **La duración total de trabajo.** Es la repetición durante largos periodos de tiempo sometidos al mismo nivel de ruido durante tiempos prolongados.
- **El carácter del entorno.** Los ruidos de mayor permanencia y producidos en ambientes cerrados ocasionan un mayor deterioro auditivo.

- **La distancia de la fuente sonora.** Dependiendo si la fuente sonora es estática o dinámica, de la distancia a la que se encuentra, del espacio en el que se encuentra, y muchos otros factores, se producen una serie de efectos en la percepción del sonido que se capta, a su vez puede generar o no lesión progresiva.

**Sistema de Vigilancia Epidemiológico.** Es un documento que identifica y reúne la información de los riesgos laborales que se presentan en un contexto laboral y que tienen afectación a los empleados de una organización y su objetivo es minimizar los efectos negativos de los agentes de riesgo presentes en la organización.

**Grupo de exposición similar.** Es el grupo de empleados que está sometido al mismo nivel de exposición y condiciones de riesgo y que son susceptibles a lesionarse o enfermarse.

**Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.** Decreto Único Reglamentario del sector trabajo, Decreto 1072 de 2015 que establece los lineamientos a seguir a nivel normativo en Colombia. Resolución 0312 de 2019 que determina los estándares mínimos que deben tener las organizaciones respecto a la implementación del SG SST y sus responsabilidades.

## 8 Marco Metodológico

Comentado [E1]: No se ha definido ni paradigma ni tipo de estudio, solo se está definiendo la metodología.

Para efectos de esta investigación se establece un enfoque de investigación cuantitativo bajo el paradigma del positivismo y post - positivismo, que son los paradigmas que guían la investigación cuantitativa, los cuales tienen como objeto explicar el fenómeno estudiado, para predecirlo y controlarlo (Guba & Lincoln, 1994). Se utilizó un tipo de investigación descriptiva fundamentada en los datos históricos con los que contaba la organización de manera previa a partir de estudios suministrados por entes avalados; así mismo se toma como referentes los resultados de exámenes médicos de ingreso del personal para valoración de condiciones médicas iniciales y recomendaciones, se consulta la MIPVR de la planta para la valoración de riesgos, de esta forma las fuentes de información que se utilizaron para la obtención de la información fueron dos: primaria y secundaria, las cuales se detallan a continuación:

### 8.1 Fuentes Primarias

- **Documentación aportada por la empresa:** en esta primera etapa se revisa toda la documentación con la que cuenta la empresa para poder identificar el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores, los niveles de presión sonora que generan las máquinas y equipos, y se comparan con los niveles de presión sonora límites permisibles para cada trabajador, según niveles establecidos por normatividad. Todo lo anterior con el fin de poder implementar los controles necesarios para mitigar o minimizar las consecuencias de estar expuestos a este factor de riesgo (Riesgo físico).



- **Visita de campo:** en cada una de las visitas realizadas a las instalaciones de la empresa, se inspeccionaron los diferentes controles que se tienen en la fuente, el medio y el individuo, con los cuales pretenden controlar o reducir los efectos en la salud de los trabajadores a causa de los niveles de presión sonora que se presentan en el área de trabajo, con toda la información que se obtiene se realiza la actualización de los controles preventivos a implementar.
- **Inspecciones a equipos y maquinaria:** Acá se verifica las condiciones de los equipos y se revisan las inspecciones realizadas por parte de los trabajadores, lo cual sirve de gran ayuda para identificar las falencias en cuanto al comportamiento del personal frente a la identificación de los peligros y reporte de condiciones subestándar de los equipos, como también el seguimiento que se le viene haciendo al mantenimiento preventivo de la maquinaria con la que se trabaja diariamente.

## 8.2 Fuentes secundarias.

Se utilizaron diferentes artículos, revistas indexadas digitales, normatividad legal vigente y libros que se encuentran disponibles en Bibliotecas virtuales que cuentan con información referente al tema, como también proyectos de grado similares con información valiosa para el desarrollo del presente trabajo.

### **8.3 Tipos De Investigación**

El tipo de investigación que se tendrá en cuenta para el desarrollo de este proyecto es el de investigación cuantitativa teniendo en cuenta la preexistencia de fuentes de información relevantes para la construcción del sistema de vigilancia epidemiológico PVE.

El desarrollo del proyecto se realizará en tres etapas que son:

La primera etapa se trata de recopilar toda la información necesaria tanto de los trabajadores (exámenes médicos ocupacionales de ingreso, periódicos y de egreso), como de la maquinaria, para conocer los estados de salud en cuanto a enfermedades auditivas producto de los altos niveles de ruido, a su vez analizar los valores tomados en las mediciones realizadas con anterioridad a los niveles de presión sonora emitidos por las máquinas y equipos.

La segunda etapa es la realización de medición de presión sonora con equipo sonómetro con el fin de determinar el nivel de riesgo al que están expuestos todos los trabajadores, y poder determinar los controles que se implementaran tanto en la fuente, medio e individuo.

Y por último el diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para poder controlar la aparición de enfermedades auditivas producidas por los niveles de ruido presentes en la empresa operación Avianca-Deprisa de la empresa INGENIERÍA EN MANUALIDADES Y LOGÍSTICA SAS.

#### **8.4 Recolección de la información**

De acuerdo con las necesidades de la organización y a lo mencionado anteriormente se establece que la recolección de la información más acorde es a partir de la información que ya posee la empresa en cuanto a matriz IPVR, matriz de EPP y medición sonora en la operación, a través de un método de trabajo de análisis de información que permite transformar los datos ya existentes en una herramienta consolidada de prevención de enfermedades laborales.

#### **Población**

Actualmente la distribución del personal se encuentra de la siguiente forma:

- 5 colaboradores que forman parte del área administrativa in House
- 17 colaboradores que forman parte del área administrativa-operativa in House
- 247 colaboradores que forman parte del área operativa in House



## 10 Resultados

### 10.1. Perfil epidemiológico y sociodemográfico

Con el fin de conocer condiciones particulares de los trabajadores que puedan llegar a incidir en la aparición de enfermedades auditivas, se aplica una breve encuesta que integra morbilidad sentida y perfil socio demográfico adaptado por los creadores, del presente proyecto, si requiere consultarlo por favor remítase al Anexo B

*Figura 2 Genero del personal*

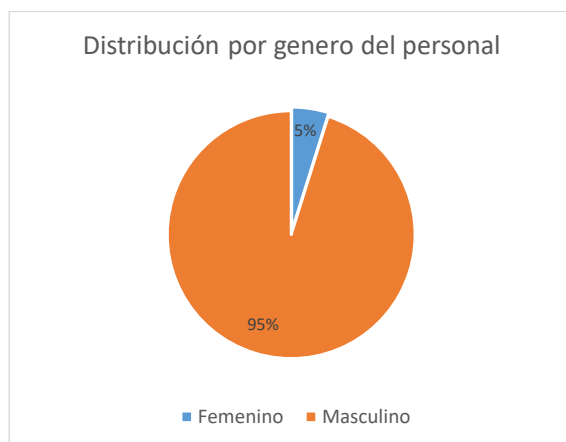


Figura 3 Estado civil del personal

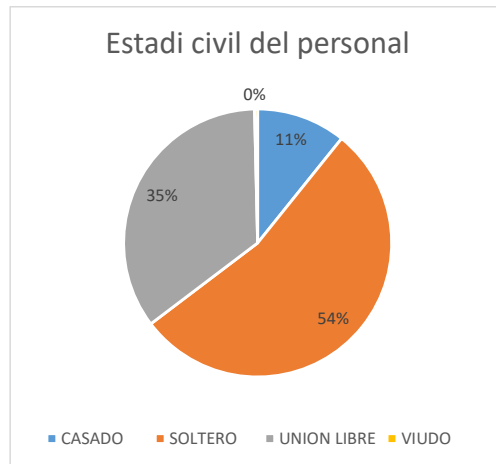


Figura 4 Rangos de edad

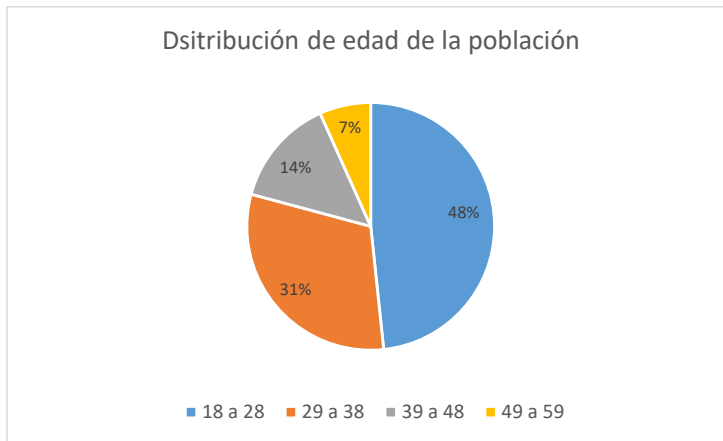


Figura 5 Nivel académico

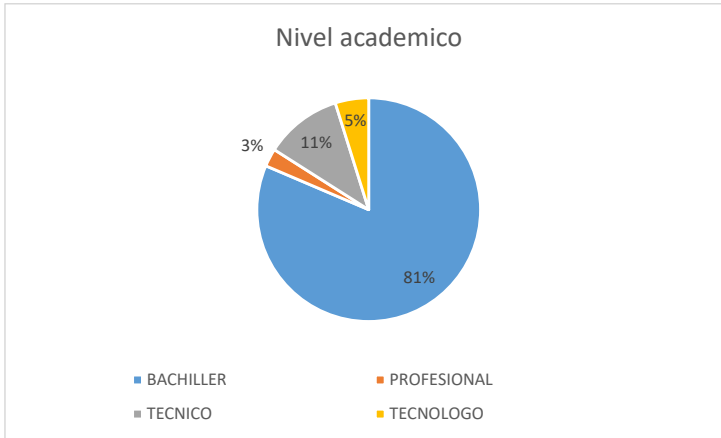


Figura 6 Número de hijos



De acuerdo con las encuestas de perfil socio demográfico aplicadas a los trabajadores del proyecto Avianca-Deprisa de la empresa Ingeniería en Manualidades y Logística S.A.S, se encuentran las siguientes incidencias en las características del personal.

De un total de 269 trabajadores, 256 son hombres y 13 mujeres, los cuales desempeñan cargos administrativos y operativos en el proyecto, el 81% de los trabajadores del proyecto son bachilleres.

El 100% de la población está vinculada por medio de contrato de obra o labor, así mismo debido a que la operación inicio el presente año a finales de julio, el 100% del personal tiene una antigüedad inferior a 3 meses con la empresa.

El 54% de la población es soltera, el 100% del personal que tiene hijos, tiene 1 en promedio, por último, es de recalcar que el 14% de la población tiene entre 39 a 48 años y el 7% entre 49 a 59 años, esto denota que poco más de 1/5 de la población es de edad avanzada, por lo que se deben tener mayor control de riesgos en el presente SVE.

## **10.2. Encuesta de Morbilidad sentida**

Realizando la revisión de certificados médicos ocupacionales e informe de condiciones de salud correspondientes a la población objetivo del presente SVE no se encuentran anomalías relevantes relacionadas a la salud auditiva de los trabajadores.

En las encuestas aplicadas al personal, el 12% del personal manifestó haber presentado dolores auditivos en algún momento durante la ejecución de actividades y el 8% del personal expresa escuchar silbidos en algún momento durante la ejecución de sus labores.



### 10.3. Definición y manejo de casos

Luego de solicitar el informe de condiciones de salud a la IPS encargada por la compañía de este proceso (Centro médico holístico) no se encontró ningún trabajador que posea patología o alteraciones auditivas relacionadas al trabajo, sin embargo, se debe realizar seguimiento periódico por medio de exámenes médicos ocupacionales a personal para identificar de forma preventiva cualquier desviación. Adicionalmente se establece para un futuro los siguientes tipos de casos:

**Caso de Vigilancia.** Trabajador que manifiesta cualquier alteración relacionada con el ruido y en el que se requiere realizar un análisis y evaluación individual para definir la pertenencia como caso clínico y clasificarlos en las siguientes categorías.

**Caso sospechoso.** Trabajador expuesto al que e le detecte un efecto otológico en su examen audiológico y que pueda estar relacionado con la exposición a ruido y requiere de estudio para definir la causa con fines de prevención individual y colectiva.

**Caso probable.** Trabajador expuesto a ruido que presente un cambio significativo del umbral auditivo y requiere de estudio para definir la causa con fines de prevención individual y colectiva. Se evidencia cuando los resultados de la audiometría de seguimiento en alguna de las frecuencias presentan una pérdida superior a 15 dB de su audiometría base y requiere audiometría de confirmación.

**Caso confirmado.** Trabajador que cumple los criterios epidemiológicos, clínicos y de laboratorio relacionados a la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido o de cambio de umbral auditivo permanente. Al encontrarse en la audiometría de confirmación la desviación del umbral auditivo supera los 15 dB de las mismas frecuencias encontradas en la audiometría base.

La distribución de casos actual para Ingeniería en Manualidades puede observarse en las siguientes tablas

*Tabla 2 Casos clínicos*

	Caso	Vigilancia	Sospechoso	Probable	Confirmado	Total
Área						
Administrativo	5	0	0	0	0	5
Operativo	247	0	0	0	0	247
Adm/ope	17	0	0	0	0	17
Total	269	0	0	0	0	269

*Tabla 3 Prevalencia de casos en áreas*

	Caso	Vigilancia	Sospechoso	Probable	Confirmado	Total
Área						
Administrativo	2%	0%	0%	0%	0%	2%
Operativo	92%	0%	0%	0%	0%	92%
Adm/ope	6%	0%	0%	0%	0%	6%
Total	100%	0%	0%	0%	0%	100%

## **11 Medidas de Intervención**

### **11.1 Vigilancia de la Salud**

En este caso se realizarán exámenes médicos ocupacionales de acuerdo al profesiograma diseñado para la operación, teniendo en cuenta que deben realizarse bajo las siguientes condiciones:

- Cuando el trabajador ingrese a laborar en el proyecto Avianca-Deprisa
- Cuando se realice reubicación del trabajador dentro del mismo proyecto o a otro
- Cuando el trabajador se retire o cambie sus labores
- Cuando la persona manifieste síntomas que estén asociadas a patologías auditivas
- Si ocurre un accidente que comprometa la integridad auditiva del trabajador

### **11.2 Valoración Médica de la Población Objeto del Presente SVE**

#### **11.2.1 Ingreso al SVE- audiometría pre ocupacional**

Se realizará por medio de audiometría tonal en cabina sonoamortiguada para frecuencias de 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz indicando reposo auditivo de al menos el día anterior (12 horas), este examen se realizara junto con otros definidos en el profesiograma en los exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos, posteriormente se realizará clasificación y seguimiento según resultados.

### **Audiometría de seguimiento**

Se definirá según el nivel de riesgo auditivo por ruido ocupacional al que estén expuestos los trabajadores; De acuerdo a los criterios encontrados en la GATISST-para manejo integral de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido y ototóxico, se definen de la siguiente manera:

*Tabla 4 Periodicidad de exámenes médicos auditivos según nivel de riesgo*

Nivel de presión sonora	Riesgo	Periodicidad de evaluación
100 dBa TWA o mas	Alto	6 meses
82 a 99 dBa TWA	Medio	12 meses
80 a 82 dBa TWA	Bajo	24 meses

*Fuente GATISST-HNIR*

Se aplicarán los mismos criterios que para la audiometría pre ocupacional, con diferencia de que, en dado caso de detectar cambios, se clasificarán según lo establecido en el presente documento.

#### **11.2.2. Audiometría de confirmación**

Se realizará máximo dentro de los 15 días calendario posteriores a examen médico donde se presenten desviaciones auditivas significativas, en caso de mantenerse, se debe proceder según la clasificación correspondiente al trabajador

### **11.2.3. Audiometría egreso**

Todo trabajador que finalice su relación contractual con la empresa debe de presentarse dentro de los próximos 8 días de su retiro. Este examen tiene las mismas características del pre ocupacional

### **10.3. Diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 18 de la resolución 2346 de 2007, la entidad que realice exámenes médicos ocupacionales a la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S deberá entregar un diagnostico general de condiciones de salud de la población que contenga lo especificado por normatividad

Este informe deberá ser revisado por el área de SST para así tomar medidas preventivas y correctivas basadas en este

En caso de requerirlo, es responsabilidad del área de RRHH y SST el seguimiento a las recomendaciones medicas auditivas plasmadas en el EMO del trabajador

### **11.4. Procedimiento de Intervención en Salud**

Teniendo en cuenta los parámetros de clasificación de trabajadores según riesgo auditivo, se deberán dar como mínimo, las siguientes recomendaciones:

**Caso en vigilancia**

- Continuar con audiometría de seguimiento según parámetros establecidos
- Descanso auditivo
- Seguimiento a uso y estado de EPP auditivo
- Asegurar capacitación referente al riesgo físico por ruido ocupacional

**Caso sospechoso**

- Solicitar a IPS descartar desviaciones por patologías comunes tales como otitis o resfriado, entre otras
- En caso de desviaciones mayores a 15 dB, reprogramar audiometría de confirmación para más tardar los 2 días siguientes
- Reubicar al trabajador temporalmente en actividades con menor impacto por ruido

**Caso probable**

- Verificar niveles de ruido a los que ha estado expuesto
- Analizar comportamientos de audiometrías anteriores
- Solicitar al trabajador remitirse por EPS para exámenes de confirmación
- Programar audiometría de confirmación para el día siguiente, asegurando descanso auditivo de mínimo 12 horas
- Verificar uso y estado de EPP

**Caso confirmado**

- Examinar posibilidad de reubicación del trabajador
- Solicitar al trabajador remitirse por EPS para exámenes de confirmación
- Verificar uso y estado de EPP
- Realzar audiometrías de seguimiento periódicas según criterios definidos anteriormente

### 11.5. Diagnóstico de las Condiciones de Trabajo

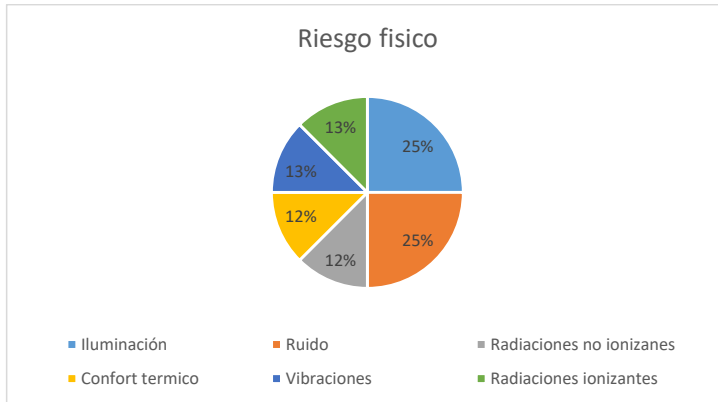
Verificación de matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos. La empresa estableció como metodología para identificación y valoración de riesgos la GTC 45 en su versión de Junio de 2012, por medio de esta podemos identificar Áreas, puestos de trabajo, funciones específicas u otras donde se presente riesgo ocupacional por ruido, Teniendo esto en cuenta será usada para identificar:

- Áreas críticas y forma en que se genera el ruido
- Fuentes de generación de ruido
- Población expuesta
- Tareas o actividades con mayor exposición
- Controles existentes

Para este caso, debido a que la compañía cuenta con sus matrices separadas según sede y cliente, se tomara en cuenta únicamente la correspondiente a la operación Avianca-deprisa

De los 84 riesgos identificados en la operación Avianca-Deprisa, 8 corresponden a factores por riesgo físico, distribuyéndose de la siguiente manera:

*Figura 7 Distribución de riesgo físico*



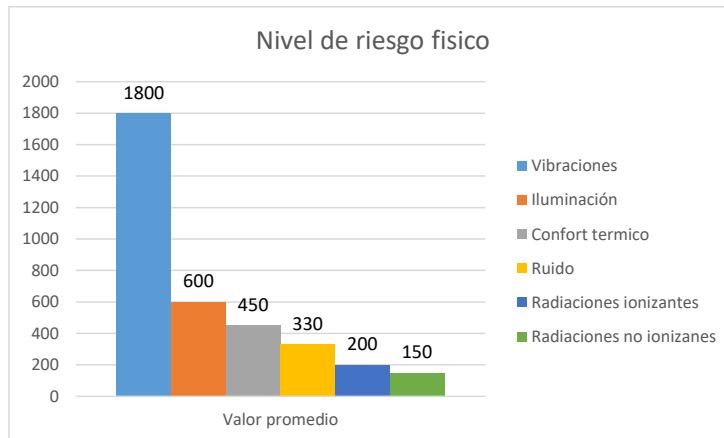
Podemos observar que el riesgo por ruido e iluminación son los que más se presentan con un total del 25% para cada uno, adicionalmente se identificó que al momento de ser verificado el ruido afecta todas las áreas de la operación uniformemente a excepción del área administrativa

No se realizará distinción entre las distintas zonas operáticas expuestas, debido a que el centro de trabajo es tipo bodega, donde los espacios son contiguos y a excepción del área administrativa, no hay ningún tipo de muro, puerta o elemento que haga variar el ruido entre una u otra.

Teniendo en cuenta la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos se realizó la priorización de los elementos clasificados como riesgo físico, tomando su valor promedio como referente para la calificación de los mismos, como se puede observar en la siguiente figura:



Figura 8 nivel de riesgo físico



Aunque el riesgo ocupacional por ruido este calificado en cuarto lugar, esto no quiere decir que sea poco relevante, al tener una aparición como riesgo alto (ruido de impacto o contino producido por aviones con un valor de 600) y otra baja (Ruido continuo menor a 60 decibeles producido por motores de banda transportadora con un valor de 60), gracias a este análisis podemos ver que el riesgo físico ocupacional por ruido es un factor importante para la intervención en materia de SST en la empresa ingeniería en manualidades y logística S.A.S

**Conformación de grupos de exposición similar cualitativos.** Debido a que para este caso la actividad y el área donde se encuentre el trabajador no afecta a su exposición al ruido, se procederá a definir los GES los cuales son grupos de exposición similar, estos son conformados por trabajadores que presenten características ocupacionales similares tales como área de trabajo, horario, tiempo de exposición y otras por el estilo, en este caso solo se realizara separación en 3 GES, de la siguiente manera:

- Personal administrativo
- Personal administrativo-operativo
- Personal operativo

Y de esta misma forma realizaremos la clasificación subjetiva por riesgo físico de ruido

*Tabla 5 Clasificación subjetiva de riesgos por GES*

GES	Valoración subjetiva del riesgo
Administrativos	Baja
Administrativos-operativos	Media
Operativos	Media

### **11.6. Evaluación y medición del ruido**

Debido a que la definición de los GES es netamente subjetiva, para poder realizar una confirmación objetiva se requiere de manera imparitable la aplicación de mediciones de presión sonora en el ambiente, para este SVE en particular se realizara por medio de sonometrías tomadas en el ambiente de trabajo durante distintos turnos y jornadas de trabajo.

#### **11.6.1. Estrategia de medición.**

Se aplicara por medio de sonometrías en el sitio de trabajo durante distintos turnos y horarios, aplicando de esta forma una Medición basada en la tarea (Iso 9612:2009)

La GATI-SST HNR recomienda tomar al menos 6 muestras por cada GES, cuando la raíz cuadrada del número de personas por cada GES es inferior a dicha cifra

### 11.6.2. Presentación de resultados.

Las 60 mediciones ocupacionales de presión sonora, fueron tomadas en 14 puntos dentro de centro operativo del proyecto, el 87% del tiempo dio un resultado bajo, el 10% dio una valoración medio el 3% restante dio resultado alto, aclarando que no se emplean maquinas que generen mayor nivel de ruido y que los sitios de trabajo no varían en cuanto a esta condición, 2 de los GES definidos están expuestos aun mayor medida a estas condiciones, esto se hace alarmante al agregar la variable del tiempo de exposición a largo plazo.

Es de aclarar que para este SVE no se están tomando variables específicas del trabajador respecto a salud, tales como sensibilidad al ruido, edad, actividad extralaboral o similares.

### 11.6.3. Conformación de Grupos de Exposición Similar Objetivos

Luego de finalizar las mediciones y validar los resultados correspondientes, se cuenta con información suficiente, clara y veras para reevaluar los grupos de exposición similar subjetivos, teniendo esto en cuenta, se establecerán nuevamente dichos GES con criterios cuantitativos de agrupación y posterior priorización.

*Tabla 6 GES operativos*

Aspecto	Descripción
Nombre del GES	Personal operativo
Cargo	Operarios

---

Función	Clasificación, cargue, distribución y seguimiento a paqueterías y mercancías dentro de la bodega de operación
Tarea	Manejo y distribución de forma manual y con ayudas mecánicas de cargas
Circunstancias de exposición	La bodega de trabajo se encuentra ubicada en la puerta 11 del puente de carga aéreo, por lo tanto, aviones comerciales y de carga transitan con turbinas encendidas muy cerca al área
Jornada laboral	Se divide en 3 turnos de 8 horas cada uno de lunes a domingo: (6:00-14:00, 14:00-22:00 22:00-06:00)
Fuentes	Aviones que transitan cerca
Personal expuesto	Además del ruido ocasional producido por los aviones, se cuenta con ruido continuo inferior a 80 db por parte de la banda transportadora y otros elementos de la operación
Controles técnicos y de ingeniería	Debido a que son elementos totalmente externos a la operación y el alcance de nuestros clientes, no se evidencian, sin embargo, Avianca-Deprisa realizan mantenimiento constante a su flota
Elementos de protección personal	Chaleco reflectivo Protectores auditivos de inserción Uniforme de trabajo manga larga Guantes para manipulación (Hilaza/nylon con recubrimiento PVC o poliuretano) Botas de trabajo con puntera de seguridad
Controles administrativos	Exámenes médicos ocupacionales, programación y rotación de turnos, descanso semanal al personal, realización de pausas saludables
Accidentes de trabajo o enfermedades laborales	En el grupo de trabajadores que constituyen este GES no se ha reportado ningún accidente de trabajo que pudiera producir daños al sistema auditivo

Valoración objetiva del riesgo	L <sub>Aeq,d</sub> + U = 86.66 dB Riesgo medio
--------------------------------	--

*Tabla 7 GES Administrativos-Operativos*

Aspecto	Descripción
Nombre del GES	Personal administrativo-operativo
Cargo	Supervisores, líderes de calidad, gestores de incidencias, profesional SST, entrenador
Función	Acompañamiento, supervisión y seguimiento administrativo en operación
Tarea	Supervisión y acompañamiento en planta de la operación, así como labores administrativas
Circunstancias de exposición	La bodega de trabajo se encuentra ubicada en la puerta 11 del puente de carga aéreo, por lo tanto, aviones comerciales y de carga transitan con turbinas encendidas muy cerca al área, alternan entre área administrativa y operativa
Jornada laboral	Se divide en 3 turnos de 8 horas cada uno de lunes a domingo: (6:00-14:00, 14:00-22:00 22:00-06:00) algunos 08:00 – 17:30)
Fuentes	Aviones que transitan cerca
Personal expuesto	Además del ruido ocasional producido por los aviones, se cuenta con ruido continuo inferior a 80 db por parte de la banda transportadora y otros elementos de la operación
Controles técnicos y de ingeniería	Debido a que son elementos totalmente externos a la operación y el alcance de nuestros clientes, no se evidencian, sin embargo, Avianca-Deprisa realizan mantenimiento constante a su flota
Elementos de protección personal	Chaleco reflectivo Protectores auditivos de inserción Uniforme de trabajo manga larga

	Guantes para manipulación (Hilaza/nylon con recubrimiento PVC o poliuretano)
	Botas de trabajo con puntera de seguridad
Controles administrativos	Exámenes médicos ocupacionales, programación y rotación de turnos, descanso semanal al personal, realización de pausas saludables
Accidentes de trabajo o enfermedades laborales	En el grupo de trabajadores que constituyen este GES no se ha reportado ningún accidente de trabajo que pudiera producir daños al sistema auditivo
Valoración objetiva del riesgo	LAeq,d + U = 82.66 dB Riesgo medio

*Tabla 8 GES Administrativos*

Aspecto	Descripción
Nombre del GES	Personal administrativo
Cargo	Jefe de planta, digitadora, analistas
Función	Acompañamiento, supervisión y seguimiento administrativo en operación desde zona administrativas
Tarea	Uso de equipos IT y apoyo transversal a operación
Circunstancias de exposición	La bodega de trabajo se encuentra ubicada en la puerta 11 del puente de carga aéreo, por lo tanto, aviones comerciales y de carga transitan con turbinas encendidas muy cerca al área, alternan entre área administrativa y operativa
Jornada laboral	Se divide en 3 turnos de 8 horas cada uno de lunes a domingo: (6:00-14:00, 14:00-22:00 22:00-06:00) algunos 08:00 – 17:30)
Fuentes	Aviones que transitan cerca

Personal expuesto	Ruido de menor intensidad al escuchado en la bodega, pero por el mismo factor
Controles técnicos y de ingeniería	Debido a que son elementos totalmente externos a la operación y el alcance de nuestros clientes, no se evidencian, sin embargo, Avianca-Deprisa realizan mantenimiento constante a su flota
Elementos de protección personal	Chaleco reflectivo Protectores auditivos de inserción Uniforme de trabajo manga larga Guantes para manipulación (Hilaza/nylon con recubrimiento PVC o poliuretano) Botas de trabajo con puntera de seguridad
Controles administrativos	Exámenes médicos ocupacionales, programación y rotación de turnos, descanso semanal al personal, realización de pausas saludables
Accidentes de trabajo o enfermedades laborales	En el grupo de trabajadores que constituyen este GES no se ha reportado ningún accidente de trabajo que pudiera producir daños al sistema auditivo
Valoración objetiva del riesgo	LAeq,d + U = 60.22 dB Riesgo bajo

## **Generalidades del Sistema de Vigilancia Epidemiológico Auditivo para la operación Avianca Deprisa de la empresa Ingeniería en Manualidades y Logística SAS**

**Comentado [E2]:** Esto qué es?, ya son resultados?, organizar mejor, no es claro.

### **Objetivo general del SVE auditivo**

Realizar el diseño y planeación de un sistema de vigilancia epidemiológico para el control del riesgo ocupacional por ruido en la operación Avianca-Deprisa de la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S, brindando así estrategias que permitan un análisis integral del ruido ocupacional y sus posibles efectos sobre la salud de los trabajadores.

### **Objetivos específicos del SVE auditivo**

- Identificar horarios y áreas críticas de exposición a ruido durante la operación. Avianca-Deprisa de la empresa Ingeniería en manualidades y logística
- Realizar mediciones ambientales de presión sonora por medio de equipo sonómetro o similares con el fin de determinar si se respetan los valores límites permisibles de exposición en áreas críticas.
- Establecer y desarrollar el sistema de vigilancia epidemiológica auditivo para la operación Avianca-Deprisa de la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S



- Plantear controles efectivos para la intervención del riesgo ocupacional producido por ruido
- Realizar seguimiento a las condiciones auditivas de los trabajadores por medio de exámenes médicos ocupacionales

### **Población Objetivo del Sistema**

La población establecida para el presente SVE son los trabajadores de la empresa ingeniería en manualidades y logística que desarrolla labores de forma inhouse en la operación Avianca-Deprisa, teniendo en cuenta horarios y áreas críticas de exposición, un total de 245 personas.

Es importante resaltar que el presente SVE aplica tanto para los trabajadores que actualmente laboren en la compañía, así mismo como para aquellos que ingresen de la fecha en adelante.

### **Responsabilidades**

#### **Gerencia.**

- Aprobar el sistema de vigilancia epidemiológico auditivo para el control del factor ocupacional de riesgo por ruido.
- Destinar los recursos necesarios para la implementación del presente SVE auditivo.

#### **Gestor de RRHH y SST.**

- Gestionar los recursos necesarios para la implementación del presente SVE
- Gestionar los espacios para la realización del estudio necesario para el SVE

**Profesional SST**

- Elaborar la documentación relacionada con el presente SVE
- Coordinar junto con ARL las actividades relacionadas a planeación, ejecución, verificación y seguimiento del SVE
- Divulgar el presente SVE a las distintas áreas o cargues responsables según lo estipulado
- Realizar visitas periódicas de seguimiento en áreas y horarios críticos
- Informar a los empleados sobre los peligros y riesgos a los cuales se encuentran expuestos durante sus actividades
- Hacer seguimiento al cumplimiento de actividades y controles propuestos para el control del riesgo ocupacional por ruido del presente SVE
- Revisar y actualizar el presente SVE al menos cada año según necesidad

**Jefe de planta, coordinadores y supervisores de área**

- Coordinar a los trabajadores para que participen de forma integral en las actividades de control propuestas en el SVE para control de riesgo auditivo por ruido ocupacional
- Reportar al profesional SST o quien haga sus veces acerca de posibles patologías laborales auditivas o la modificación de tareas donde se presente este riesgo
- Colaborar de forma integral con la implementación y mejora continua del presente SVE

## **Trabajadores**

- Cumplir con los procedimientos, instructivos y protocolos establecidos a raíz del presente SVE
- Informar condiciones anormales de ruido en los sitios de trabajo de forma inmediata al área de SST o jefe inmediato
- Propender por el cuidado integral de su salud.
- Participar en los controles ocupacionales y actividades laborales programadas por la compañía para el control del riesgo ocupacional auditivo producido por ruido
- Suministrar información clara, completa y veras sobre su estado de salud y morbilidad sentida

## **Aplicación de la Metodología para el Diseño del SVE**

**Comentado [E3]:** Sería 10?, no hace parte de los resultados?

## **Diagnóstico de Condiciones Organizacionales**

Inicialmente se desarrolló la verificación de la necesidad de crear el presente SVE, teniendo en cuenta los riesgos, necesidad y capacidad de la empresa para realizar su implementación.

## **Grado de Avance en Gestión de Riesgos**

Dando cumplimiento con la normatividad vigente en Colombia a la fecha del presente trabajo, la empresa ingeniería en manualidades y logística S.A.S se encuentra desarrollando e implementando un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, para verificar su

cumplimiento, se usa la herramienta aportada por ARL AXA Colpatria, la cual a su vez da cumplimiento con los requerimientos de la resolución 0312 de 2019 (Ver anexo A),

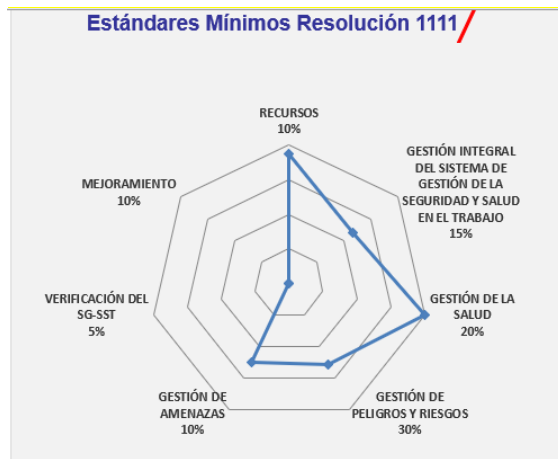
Teniendo esto en cuenta el plan inicial se distribuye de la siguiente forma

### Requisitos o Estándares Mínimos

La compañía Ingeniería en manualidades y logística S.A.S expresa que en el mes de abril del presente año se realizó la verificación de estándares mínimos del SG-SST, esto arrojó un cumplimiento del 51%, esto indica que la empresa debe trabajar de forma activa para situarse en un porcentaje de cumplimiento aceptable

Figura 9 Cumplimiento de estándares mínimos según resolución 1111 de 2017

Comentado [E4]: Cuál es la fuente?



Fuente: SGSST IM Estándares mínimos.

Como se evidencia en la gráfica, la empresa ha realizado avances notables en la fase de planeación y en cierta parte de implementación, sin embargo, se evidencian múltiples aspectos a mejorar, entre los cuales se incluye la creación del presente SVE.

## **Revisión Específica Para SVE**

Verificando específicamente los ítems relacionados con las condiciones de salud de los trabajadores, la empresa ingeniería en manualidades y logística S.A.S debe de mejorar algunos aspectos, especialmente los relacionados con los ítems 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 y 3.17 para así de esta forma y junto con el presente SVE se optimice la intervención a condiciones de salud de los trabajadores relacionadas con el riesgo auditivo generado por el ruido ocupacional,

De los 8 ítems evaluados en cuanto a condiciones de salud en el trabajo, la empresa tiene un cumplimiento óptimo de un 50% de ellos, aunque para el desarrollo del presente SVE no es el escenario más óptimo, si se puede notar el compromiso de la empresa por mejorar estas condiciones y por ende da viabilidad al desarrollo de este trabajo.

### **SVE auditivo**

En esta etapa se busca conocer si la empresa tiene o a tenido previamente implementado un SVE relacionado con la conservación auditiva en la compañía, por consiguiente, realizando la revisión correspondiente, se encuentra que Ingeniería en manualidades y logística S.A.S cuenta con un programa de reintegro laboral llamado “aprender a volver”, no obstante, dicho programa se centra únicamente en el riesgo osteomuscular. Teniendo esto presente, se estipula que se debe de realizar la planeación del SVE osteomuscular sin otro indicio o apoyo informativo como lo que se podría encontrar en un documento previo.

Cabe recalcar como hallazgos significativos los siguientes:

- A la fecha la compañía no cuenta con ningún caso de enfermedad laboral por factor de riesgo ocupacional de ruido

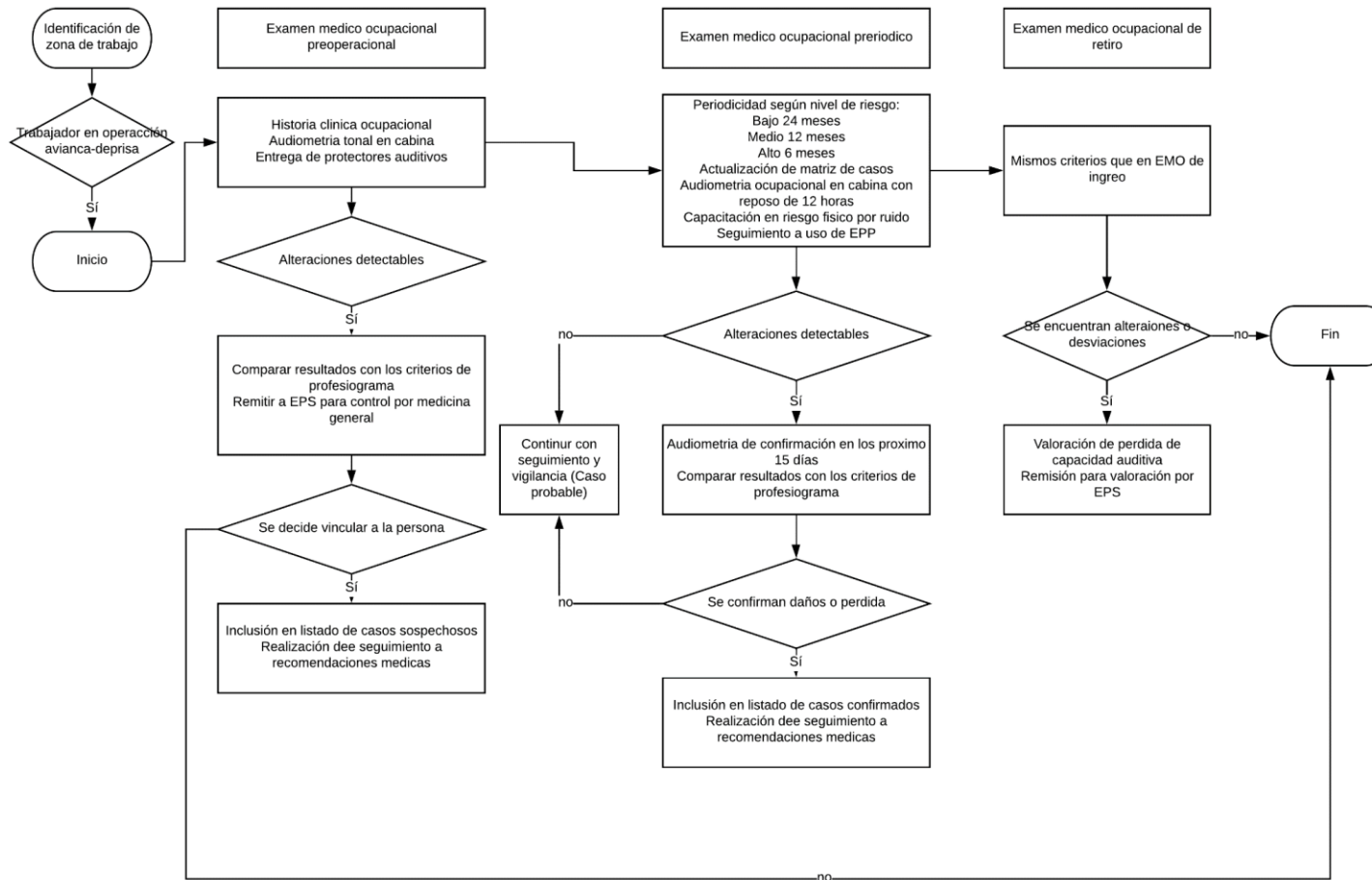
- La operación en la cual se implementará el presente SVE inicio en el año 2019 a finales de del mes de junio
- La empresa cuenta con profesiograma y desarrolla exámenes médicos ocupacionales al 100% del personal que desempeña labores en esta operación, entre los cuales se encuentra el examen médico ocupacional por medio de audiometría
- Debido a la naturaleza de las actividades desarrolladas por la empresa Ingeniería en manualidades y logística S.A.S como servicio de outsourcing, se encargarán de establecer controles en el individuo, para controles en la fuente medio es necesario concertar con el cliente, antes de intervenir.

#### **Identificación de la Necesidad de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica Auditivo**

Debido a la poca información, documentación, procedimientos y trazabilidad en el control del riesgo auditivo producido por factor ocupacional de ruido, se hace evidente la necesidad de crear un sistema de vigilancia epidemiológico auditivo.

Debido al cumplimiento regular de los estándares necesarios para la creación de este SVE, la empresa ingeniería en manualidades y logística ha creado un plan de acción e intervención enfocado a cumplir con los requerimientos de estándares mínimos pendientes por aprobación, teniendo esto en cuenta se crean las bases para la implementación a futuro del presente SVE.

Figura 10 Flujoograma para toma de decisiones del SVE



## **Control de la Exposición al Ruido**

Teniendo en cuenta los datos de estudio, contextualización y planeación encontrados anteriormente en este mismo documento, es necesario establecer controles según proceso o GES definidos para mantener las condiciones auditivas óptimas de los trabajadores.

Es importante recalcar que ingeniería en manualidades puede intervenir de forma directa en controles en el individuo y cambios comportamentales, debido a que los controles en la fuente y el medio son responsabilidad directa del tenedor de espacio.

### **GES operativo**

- Uso adecuado de EPP para protección auditiva
- Rotación de personal de actividades
- Programación adecuada de turnos y descansos
- Acompañamiento y supervisión por parte de personal administrativo
- Seguimiento por medio de exámenes médicos ocupacionales periódicos
- Capacitación y entrenamiento referente a riesgo auditivo

### **GES administrativo-operativo**

- Uso adecuado de EPP para protección auditiva
- Rotación de personal de actividades
- Programación adecuada de turnos y descansos



- Seguimiento por medio de exámenes médicos ocupacionales periódicos
- Capacitación y entrenamiento referente a riesgo auditivo

### **GES administrativo-operativo**

- Uso adecuado de EPP para protección auditiva
- Rotación de personal de actividades
- Programación adecuada de turnos y descansos
- Seguimiento por medio de exámenes médicos ocupacionales periódicos
- Capacitación y entrenamiento referente a riesgo auditivo
- Disminuir o eliminar el uso de audífonos durante la ejecución de labores administrativas

### **Manejo de Información del SVE**

Para asegurar la correcta gestión y seguimiento del presente SVE, se establece el siguiente manejo de información.

#### **1. Datos de Entrada**

*Tabla 9 Datos de entrada*

Documento	Formato	Responsable	Destino
MIPVR	Adaptado según GTC 45	SST	Archivo activo
Informe de evaluación médica ocupacional por ruido	Definido por ARL	SST	Archivo activo

Seguimiento a EMO	Definido por IPS	SST	Archivo activo
Matriz de casos	Definido por SST	SST	Archivo activo

### 1.1. Seguimiento

Se realizará por medio de la matriz de casos creada en el paso anterior, en esta se alimentará información relevante al SVE y las condiciones de salud del trabajador

## 2. Datos de Salida

*Tabla 10 Datos de salida*

Documento	Frecuencia	Responsable	Destino
Resumen ejecutivo de riesgo físico por ruido	Anual	SST	RRHH
Informe de evaluación médica ocupacional por ruido	Anual	SST	RRHH
Listado de casos activos	Anual	SST	RRHH

## 3. Evaluación del SVE

Para garantizar la ejecución, seguimiento y gestión del SVE, se tomarán los indicadores presentes en la GATISST HNIR, los cuales son

Tabla 11 Trabajadores expuestos

I. IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR					
<b>Nombre del indicador</b>		Proporción de trabajadores expuestos al ruido evaluados y caracterizados.			
<b>Definición del indicador</b>		Estima el porcentaje de trabajadores expuestos al ruido que fueron evaluados y caracterizados			
<b>Objetivo del indicador</b>		Evaluar el impacto de las medidas de identificación del riesgo para Hipoacusia neurosensorial			
<b>Origen del dato</b>		Sistema de vigilancia epidemiológica de la empresa.			
II. INFORMACIÓN OPERACIONAL					
Fórmula del indicador		Factor	Unidad de medida	Explicación de la variable	Fuente potencial de información
<b>Numerador</b>	Número total de trabajadores con evaluación y caracterización del ruido	100	Porcentaje	Total de trabajadores de la empresa quienes fueron evaluados y caracterizados de acuerdo a la exposición al ruido	
<b>Denominador</b>	Número total de trabajadores con exposición al ruido (constante, intermitente o de impacto).			Estima el número trabajadores de la empresa que están expuestos al ruido (constante, intermitente o de impacto)	
<b>Alertas/problemas/limitaciones para el cálculo del indicador</b>		La medición del indicador implica que la empresa y/o la ARL hayan puesto en marcha su sistema de inteligencia epidemiológica y se hayan aplicado los cuestionarios de evaluación de factores de riesgo y la vigilancia del puesto de trabajo.			
III. CATEGORIZACIÓN Y PERIODICIDAD					
<b>Categoría</b>		Estructura			
<b>Periodicidad</b>		Semestral			
<b>Observaciones</b>					

Elaborado:  
Septiembre/2019.

Tabla 12 Proporción de controles

I. IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR					
<b>Nombre del indicador</b>		Proporción de controles de ingeniería en la fuente de generación realizados posterior a la detección de valores límites permisibles > 85 dB			
<b>Definición del indicador</b>		Estima el porcentaje de acciones realizadas posterior a la detección de valores límites permisibles elevados			
<b>Objetivo del indicador</b>		El objetivo es verificar la gestión de la empresa en la ejecución de acciones pertinentes al control del ruido y prevención de la hipoacusia.			
<b>Origen del dato</b>		Sistema de inteligencia epidemiológica de la empresa.			
II. INFORMACIÓN OPERACIONAL					
Fórmula del indicador		Factor	Unidad de medida	Explicación de la variable	Fuente potencial de información
<b>Numerador</b>	Número total de controles de ingeniería en la fuente de generación realizados en el periodo de tiempo evaluado (semestre)	100	Porcentaje	Estima el número de controles de ingeniería realizados posteriores a la evaluación en un periodo de tiempo determinado.	
<b>Denominador</b>	Número total de evaluaciones con niveles > 85 dB realizados en el periodo de tiempo evaluado (semestre)			Estima el total de evaluaciones realizadas con niveles > 85 db	
<b>Alertas/problemas/limitaciones para el cálculo del indicador</b>		La medición del indicador implica que la empresa y/o la ARL hayan puesto en marcha su sistema de inteligencia epidemiológica y se hayan iniciado la vigilancia del puesto de trabajo.			
III. CATEGORIZACIÓN Y PERIODICIDAD					
<b>Categoría</b>		Proceso			
<b>Periodicidad</b>		Semestral			
<b>Observaciones</b>					

Elaborado:  
Septiembre/2019.

Tabla 13 Proporción de trabajadores con caso ocupacional

I. IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR					
<b>Nombre del indicador</b>		Proporción de trabajadores con exposición al ruido que desarrollan hipoacusia neurosensorial			
<b>Definición del indicador</b>		Estima el porcentaje trabajadores expuestos al ruido que desarrollan hipoacusia neurosensorial			
<b>Objetivo del indicador</b>		Evaluar el impacto del programa de inteligencia epidemiológica específicamente en las actividades de prevención y detección de la enfermedad.			
<b>Origen del dato</b>		Sistema de inteligencia epidemiológica de la empresa.			
II. INFORMACIÓN OPERACIONAL					
Fórmula del indicador		Factor	Unidad de medida	Explicación de la variable	Fuente potencial de información
<b>Numerador</b>	Número total trabajadores con exposición al ruido, diagnosticados con hipoacusia neurosensorial	100	Porcentaje	Estima el total de trabajadores con exposición al ruido que desarrollan hipoacusia neurosensorial.	
<b>Denominador</b>	Número total de trabajadores expuestos al ruido (constante, intermitente o de impacto)			Estima el número trabajadores con exposición al ruido (constante, intermitente o de impacto)	
<b>Alertas/problemas/limitaciones para el cálculo del indicador</b>		La medición del indicador implica que la empresa y/o la ARL hayan puesto en marcha su sistema de inteligencia epidemiológica y se hayan aplicado los cuestionarios de evaluación de factores de riesgo y la vigilancia del puesto de trabajo.			
III. CATEGORIZACIÓN Y PERIODICIDAD					
<b>Categoría</b>		Proceso			
<b>Periodicidad</b>		Semestral			
<b>Observaciones</b>					
<div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>					

Elaborado:  
Septiembre/2015.

#### 4. Recursos

Los recursos necesarios para la implementación del presente SVE serán gestionados por medio de reinversión correspondiente a la ARL de la compañía (ARL AXA COLPATRIA) teniendo en cuenta que esto implica la utilización de recursos, esto debe traer un beneficio para la operación y la compañía, siendo estos los siguientes:

- Identificación de áreas y horarios críticos de exposición al ruido ocupacional
- Crear concientización y cultura entre los trabajadores del proyecto Avianca-Deprisa
- Establecer una metodología actualizable y practica para el control del riesgo ocupacional producido por ruido ocupacional
- Identificación y análisis de casos médicos ocupacionales empleando metodologías preventivas y correctivas enfocadas al riesgo ocupacional.

Teniendo lo anterior en cuenta, la compañía solo deberá realizar una inversión inicial correspondiente a \$38.200 necesarios para la compra de papelería y elementos necesarios para el estudio.

Por lo tanto, se requiere destinar los siguientes recursos:

*Tabla 14 Recursos*

Recurso	Tipo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Mediciones de presión sonora en el ambiente	Técnico	60 sonometrías (20 por turno)	N/a	N/a
Papelería y elementos administrativos	Técnico	650 hojas	\$50	\$32.500
Epp para realización de estudio	Técnico	2 EPP auditivo	\$2.850	\$5.700
Horas hombre		Debido a que este recurso será manejado por medio de reinversión de ARL, no se plantea un costo específico para esta actividad, aun así, si se realiza una cuantificación aproximada en tiempo para estudio		
Medico ocupacional	Humano	16 HHT	N/a	N/a
higienista industrial	Humano	20 HHT	N/a	N/a
Técnico de apoyo	Humano	30 HHT	N/a	N/a

## 12. Conclusiones

- Se concluye que el ruido ocupacional producido durante la ejecución de labores del personal es debido a las turbinas de aeronaves que transitan cerca al centro de trabajo o HUB.
- Se realizaron 60 sonometrías en el área, divididas en 20 por turnos de trabajo en distintos días, debido a que en el sitio de trabajo no hay actividades críticas, no es necesario realizar dosimetrías a los trabajadores.
- Al realizar la definición de GES objetivos, se conservaron las 3 divisiones planteados anteriormente en los GES subjetivos, conservando a su vez los niveles de riesgo.
- De las mediciones realizadas, el 87% del tiempo dio un resultado bajo, el 10% dio una valoración medio el 3% restante dio resultado alto. Significando esto que no se requiere un control por medio de EPP el 100% de la jornada laboral, sin embargo se deberán utilizar en todo momento protectores auditivos de inserción como medida de prevención.
- A la fecha, no se detectan patologías asociadas a riesgo auditivo por ruido ocupacional en ninguno de los trabajadores, sin embargo, debido a que el 7% de la población es mayor a 49 años, se deberá realizar seguimiento especial a estos para prevenir alteraciones auditivas asociadas a la edad.
- Debido a que la inversión inicial es tan baja, es altamente viable la implementación del presente SVE en la compañía ingeniería en manualidades y logística S.A.S

### **13. Recomendaciones**

- Realizar actualización periódica del presente SVE para asegurar su aplicación y continuidad.
- Realizar revisión del cumplimiento de estándares mínimos en materia de SG-SST, fomentando así su necesidad, cumplimiento y mejora continua.
- Desarrollar la implementación y ejecución del presente SVE, con el objetivo de prevenir alteraciones auditivas por ruido ocupacional en los trabajadores de la operación Avianca-Deprisa.
- Realizar modificación y actualización de la MIPVR agregando los controles implementados a raíz del presente SVE y priorizando así el riesgo objetivo.
- Integrar el presente SVE al modelo PHVA del SGSST de la empresa, asegurando así su desarrollo y mejoramiento continuo en las actividades.
- Determinar los horarios críticos de exposición a riesgo ocupacional por ruido para establecer el uso del EPP.
- Integrar al cliente en el desarrollo del presente SVE, permitiendo así desarrollar controles no solo en el trabajador, sino también en el medio y la fuente.
- Realizar los exámenes de ingreso, periódicos y de retiro para hacer la trazabilidad de condiciones de salud del personal de la operación Avianca Deprisa.
- Hacer una rotación de labores dentro del HUB para que los operarios tengan tiempos de exposición menor en el desarrollo de sus funciones.
- Compartir con la gerencia general de la empresa los resultados para implementación de medidas de acción.



## 14. Bibliografía

Arenales Mancilla, L., Quintana Pulido, F. (2014). Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de Hipoacusia por exposición a ruido ocupacional, en las áreas críticas del campus central de la Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Bucaramanga.

Colombia. Ministerio de Salud Pública. Decreto 1562 de 1984. Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VII y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a vigilancia y control epidemiológico y medidas de seguridad.. (1984) Recuperado de : <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/decreto-1562-de-1984.pdf>

Ganime J, Almeida da Silva L, Robazzi M, Valenzuela Sauzo S, Faleiro S. EL RUIDO COMO RIESGO LABORAL: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA. Enf Global [Internet]. 1 [citado 1 de julio de 2019];9(2). Disponible en: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/107321>

GATISST HNIR- IETS-Instituto de evaluación de tecnologías en salud, Colombia mayo de 2015 tomado el 1 de agosto de 2019

Ministerio de salud y protección social. 2017. Programa de elementos de protección personal, uso y mantenimiento. Bogotá.

Ramos, Carlos A. 2015. Los Paradigmas de la Investigación Científica. Av.pscol. Unife.

Tomado de: [https://www.researchgate.net/profile/Horacio\\_Tovalin-Ahumada/publication/44204787\\_Percepcion\\_del\\_Riesgo\\_Sobre\\_Proteccion\\_y\\_Perdida\\_Auditiva\\_en\\_links/0fcfd50da0185a6d9b000000/Percepcion-del-Riesgo-Sobre-Proteccion-y-Perdida-Auditiva-en.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Horacio_Tovalin-Ahumada/publication/44204787_Percepcion_del_Riesgo_Sobre_Proteccion_y_Perdida_Auditiva_en_links/0fcfd50da0185a6d9b000000/Percepcion-del-Riesgo-Sobre-Proteccion-y-Perdida-Auditiva-en.pdf)

MINISTERIO DEL TRABAJO. II encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema General de Riesgos Laborales (online). Bogotá D.C., 2013. Tomado el 10 de Julio 2019 disponible en internet [http://ccs.org.co/salaprensa/images/documentos/INFORME\\_EJECUTIVO\\_II%20ENCST.pdf](http://ccs.org.co/salaprensa/images/documentos/INFORME_EJECUTIVO_II%20ENCST.pdf)

OIT. Organización Internacional del Trabajo, Reunión de Expertos sobre el Ruido y las Vibraciones en lugares de trabajo (en línea). Turin, Diciembre 1974 (citado el 13 de julio 2019) <http://www.ilo.org/>

Real Decreto 1311 de 2005. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. 05 noviembre 2005. Ministerio de Protección Laboral.

Tomado de <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=1075> . La importancia del control de agentes nocivos. El 25 de Junio 2019.

Tomado el 14 julio 2019 de <https://www.brennerchildrens.org/KidsHealth/Parents/Cerebral-Palsy-Center/En-espanol/El-oido.htm>

Tomado el 16 Junio 2019 de <https://www.redalyc.org/html/467/46750925006/>

[https://posgradosvirtuales.ecci.edu.co/pluginfile.php/152/mod\\_resource/content/4/unidad2/descargable.pdf](https://posgradosvirtuales.ecci.edu.co/pluginfile.php/152/mod_resource/content/4/unidad2/descargable.pdf)

Piñeros B. Víctor H. Higiene Industrial Material de estudio Universidad ECCI de Colombia, versión 1.0 6 Copyright 2014.

<https://www.google.com/search?q=enfermedades+laborales&oq=enfermedades+laborales&aq=s=chrome..69i57j0l5.6152j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Seguridad en el Trabajo: Material de estudio Universidad ECCI de Colombia Autor: Henry Cortés - versión 1.0 22 C

Tomado de

[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/DECRETO%203518%20DE%202006.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%203518%20DE%202006.pdf)

Tomado el 20 de Julio 2019

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16428/EscobarGuarnizoJuliethKatherine2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tomado el 23 de Julio de 2019 de

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412010000200020](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412010000200020)

Tomado el 25 de Julio 2019 de

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/30.pdf>

Zenker, F. Barajas J. Artículo original Las Funciones Auditivas Centrales (2003). Clínica Barajas, Santa Cruz de Tenerife. España.