

PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DEL RIESGO FÍSICO GENERADO POR RUIDO, EN LA EMPRESA
INDUSTRIAS D'MOL SAS, UBICADA EN GUARNE, ANTIOQUIA.

PRESENTADO POR:

HEIDI YOHANA CALDERÓN BOHÓRQUEZ

MÓNICA PATRICIA GONZÁLEZ TORRES

Diseño para el trabajo investigativo para optar por el título de especialista en Gerencia de
la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asesor

JULY PATRICIA CASTIBLANCO ALDANA

UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES

FACULTAD POSGRADOS

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN

BOGOTA D.C, OCTUBRE, 2018

PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DEL RIESGO FÍSICO GENERADO POR RUIDO, EN LA EMPRESA
INDUSTRIAS D'MOL SAS, UBICADA EN GUARNE, ANTIOQUIA.

PRESENTADO POR:

HEIDI YOHANA CALDERÓN BOHÓRQUEZ
MÓNICA PATRICIA GONZÁLEZ TORRES

Diseño para el trabajo investigativo para optar por el título de especialista en Gerencia de
la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Código de las estudiantes

70726

71627

UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES
FACULTAD POSGRADOS
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
BOGOTA D.C, OCTUBRE, 2018

Tabla de contenido

Índice de tablas.....	7
Índice de figuras	8
Introducción	9
1. Título del Proyecto de Investigación	10
2. Planteamiento del Problema	10
2.1 Descripción del problema.....	10
2.2 La pregunta de investigación o necesidad a satisfacer	12
2.3 Sistematización	12
3. Objetivos	14
3.1 Objetivo General	14
3.2 Objetivos específicos.....	14
4. Justificación y Delimitación	15
4.1 Justificación.....	15
4.2 Delimitación	17
4.3 Limitaciones	18
5. Marcos de Referencia	19
5.1 Estado del arte	19
5.2 Marco Teórico	25

	4
5.3.1 Gestión del Riesgo.	26
5.3.2 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	35
5.3.3 Ruido.	38
5.3.4 Vigilancia epidemiológica.....	42
5.4 Margo Legal	44
5.4.1 Decreto 1072 de 2015.	44
5.4.2 Resolución 1111 de 2017.	45
5.4.3 Resolución 2400 de 1979.	47
5.4.4 Resolución 1792 de 1990.	49
5.4.5 Resolución 2844 de 2007 y las GATISST	50
6. Diseño Metodológico.....	51
6.1 Recolección de la información.....	51
6.0.1 Fuentes primarias.	51
6.0.2 Fuentes secundarias.	51
6.0.3 Fuentes terciarias.	52
6.0.4 Población.	52
6.0.5 Materiales.	53
6.0.6 Técnicas.	53
6.2 Análisis de la información.....	53
6.2.1 Fase I: Revisión del Sistema de Gestión de SST de Industrias D'mol SAS.	53

6.2.2 Fase II: Establecer Programa de Vigilancia Epidemiológica.....	54
6.2.3 Fase III: Determinar tiempos y recursos del PVE.....	54
7. Resultados.....	55
7.1 Fase I: Revisión del Sistema de Gestión de SST de Industrias D’mol SAS.	55
7.1.1 Exámenes médicos ocupacionales.	56
7.1.2 Ausentismo laboral y ATEL.	58
7.1.3 Perfil sociodemográfico.	58
7.2 Fase II: Programa de Vigilancia Epidemiológica para el control del ruido en Industrias D’mol SAS.....	61
7.2.1 Objetivo.	61
7.2.2 Alcance.....	61
7.2.3 Población objeto.....	63
7.2.4 Responsabilidades.	63
7.2.5 Metodología (Hacer).	63
7.2.7 Evaluación del PVE (Verificar).	75
7.3 Fase III: Tiempos y costos del Programa de Vigilancia Epidemiológica	77
7.3.1 Cronograma.	77
7.3.2 Análisis financiero (costo-beneficio).	78
8. Conclusiones y recomendaciones	82
9. Referencias Bibliográficas	84

ANEXO C. ENCUESTA SOCIODEMOGRAFICA	90
ANEXO D. ENCUESTA DE MORBILIDAD SENTIDA	91

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación de los peligros.....	28
Tabla 2. Nivel de deficiencia.....	30
Tabla 3. Nivel de exposición.....	31
Tabla 4. Nivel de probabilidad (ND x NE).....	31
Tabla 5. Nivel de consecuencia.....	32
Tabla 6. Nivel de riesgo e intervención (probabilidad x consecuencia).....	32
Tabla 7. Significado del nivel de riesgo.....	32
Tabla 8. Aceptabilidad del riesgo.....	33
Tabla 9. Evaluación inicial del SG-SST.....	55
Tabla 10. Riesgos prioritarios según matriz IPVR.....	56
Tabla 11. Registro de Audiometrías.....	57
Tabla 12. Alcance del Programa de Vigilancia Epidemiológica.....	62
Tabla 13. Fuente del ruido.....	64
Tabla 14. Cronograma de actividades.....	77
Tabla 15. Recurso humano para el PVE.....	78
Tabla 16. Presupuesto del PVE.....	79

Índice de figuras

Figura 1. Proceso de Gestión de Riesgo.....	27
Figura 2. Modelo de sistema de gestión PHVA.....	38
Figura 3. Genero del personal.....	59
Figura 4. Escolaridad del personal.....	59
Figura 5. Estado civil del personal.....	60
Figura 6. Empleados con Hijos.....	60
Figura 7. Estrato socio-económico del personal.....	61
Figura 8. Encuesta de morbilidad. Síntomas.....	67
Figura 9. Encuesta de morbilidad. Factores de Riesgo.....	68
Figura 10. Flujograma de medición ambiental.....	69

Introducción

En los últimos años se ha fortalecido la legislación en Seguridad y Salud en el Trabajo, haciendo que las organizaciones se vean en la obligación de diseñar e implementar un Sistema de Gestión que permita controlar y disminuir los riesgos existentes en los lugares de trabajo. En consecuencia se ha logrado una mayor conciencia en torno a la importancia de implementar medidas que promuevan entornos de trabajo seguro y saludable.

Este proyecto consiste en el diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica que prevenga la aparición de enfermedades laborales auditivas generadas por exposición al ruido y que contribuya en la construcción de un ambiente de trabajo confortable y seguro para todos los trabajadores de Industrias D'mol SAS.

El ruido es uno de los riesgos físicos más altos en la industria y es considerado por Industrias D'mol SAS como un riesgo prioritario, por lo cual requiere de atención inmediata. Se realizó una revisión del estado del Sistema de Gestión de SST para recolectar toda la información posible que fuera de utilidad para el diseño del PVE y se elabora una propuesta que abarca un diagnóstico metodológico y una serie de medidas que permitan controlar el riesgo. El programa se diseñó teniendo en cuenta la normatividad legal vigente y las recomendaciones de organismos internacionales relacionados con el tema.

Este programa puede ser utilizado por la compañía como una guía para intervenir los demás riesgos laborales a los cuales están expuestos los trabajadores.

1. Título del Proyecto de Investigación

Programa de vigilancia epidemiológica para la prevención y control del riesgo físico generado por ruido, en la empresa Industrias D'mol SAS, ubicada en Guarne, Antioquia.

2. Planteamiento del Problema

2.1 Descripción del problema

Industrias D'mol SAS, es una micro-empresa dedicada al diseño, fabricación y mantenimiento de moldes para inyección y soplado, constituida en el 2014 en el municipio de Guarne, Antioquia. Desde entonces ha tenido buena acogida en el mercado de la metalmecánica.

De acuerdo con el análisis y la evaluación de los riesgos para los cuales se emplean herramientas como la matriz de identificación de peligros y riesgos y el método binario, ha sido posible diagnosticar que uno de los riesgos con más alta probabilidad de generar un daño para la salud, es el riesgo físico generado por ruido. Esto sucede específicamente en el área de taller, debido a que allí se manejan diferentes máquinas industriales para el proceso de mecanizado, inyección y soplado, donde los niveles de ruido emitidos generan un riesgo auditivo alto en la población expuesta, en este caso los colaboradores del área, con una afectación directa.

Las máquinas que mayor ruido producen son las dos fresadoras, dependiendo del material o trabajo que estén realizando el ruido es más intenso, también está el compresor, cuando carga el aire para las máquinas hace un ruido prolongado de cinco minutos por intervalos o pausados durante dos horas, por otro lado aunque el personal administrativo no se encuentra directamente

expuesto, sí lo están de manera indirecta, debido a que el ruido entra por la parte superior de las oficinas, ya que no existe un cubrimiento o techo.

Por otro lado la empresa está en proceso de crecimiento, lo que hace que el riesgo aumente y el personal expuesto sea mayor, es por eso que se requiere de atención inmediata, pues es importante, tomar las medidas correctivas en este momento de crecimiento, ya que seguramente será más fácil la adaptación al cambio y la adherencia a la cultura del autocuidado.

Se han implementado algunos controles como los elementos de protección personal (EPP), es decir los protectores auditivos, que ayudan a mitigar el ruido; sin embargo es preciso determinar si estas medidas son las indicadas y establecer controles preventivos y correctivos más profundos y eficaces, teniendo en cuenta la alta probabilidad de que los trabajadores que se encuentran expuestos a las máquinas y herramientas que emiten el ruido, puedan sufrir de alguna enfermedad laboral, que puede vulnerar la salud y la vida del trabajador. Si bien es cierto, la exposición al ruido no produce consecuencias inmediatas, si lo hace de manera progresiva generando enfermedades laborales auditivas a largo plazo, de acuerdo con el nivel y el tiempo de exposición, como por ejemplo la hipoacusia neurosensorial. Adicionalmente, el ruido puede generar otro tipo de afectaciones, como por ejemplo el estrés laboral, lo cual va a conllevar al aumento del ausentismo laboral.

Para Industrias D'mol SAS es importante implementar un buen programa de prevención y control del riesgo generado por el ruido, ya que de no ser así, está siendo expuesta a problemas legales, pues la norma es clara al determinar la obligatoriedad de las organizaciones en cuanto a la prevención y el control de sus riesgos; o en el peor de los casos donde se demuestre la

responsabilidad de la empresa en un evento de origen laboral por negligencia del empleador. Estas sanciones pueden ir desde multas económicas hasta el cierre definitivo de la empresa.

Por lo anterior, con el presente proyecto se pretende diseñar un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención y el control del riesgo físico generado por ruido en Industrias D'mol SAS como parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.2 La pregunta de investigación o necesidad a satisfacer

¿En qué medida un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención y control del riesgo físico generado por ruido, puede disminuir la probabilidad de aparición de enfermedades laborales en Industrias D'mol SAS?

2.3 Sistematización

De acuerdo a estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2006 existían alrededor de 278 millones de personas con déficit auditivo en el mundo. El 80% de las personas con disminución auditiva pertenece a países subdesarrollados, en donde el 50% de las pérdidas auditivas podrían evitarse mediante diagnóstico temprano del problema, métodos de control de ruido, uso de elementos de protección personal, monitoreo de audición en trabajadores, educación para la salud sobre ruido e hipoacusia y en conclusión una gestión eficaz.

En Colombia, de acuerdo al Ministerio de Protección Social, la hipoacusia neurosensorial ocupó el tercer lugar de las enfermedades de origen laboral entre los años 2001 y 2002 con el 7% de todos los diagnósticos durante estos dos años, siendo la población masculina la más afectada con cerca de un 80% del total.

Según la II Encuesta Nacional de Condiciones de SST en Colombia publicada en el año 2013, el reconocimiento de enfermedades laborales tuvo un incremento significativo del 43% en

el periodo 2009-2012, las patologías auditivas ocupan el segundo lugar de las enfermedades laborales, después de las patologías músculo-esqueléticas. La tendencia reportada por las ARL según sus propios registros fue del 6% en el año 2009, 5% en 2010, 6 % en 2011 y 4 % en 2012, con un diagnóstico médico de hipoacusia neurosensorial en un 99% de los casos. Las patologías auditivas se presentan con mayor proporción en mayores de 57 años con un 16 % de prevalencia. El reporte de enfermedades laborales según la actividad económica se encuentra con mayor frecuencia en el siguiente orden: Sector industrial (industria manufacturera), sector inmobiliario, administración y servicios sociales.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención y control del riesgo físico generado por ruido, en la empresa Industrias D'mol SAS, en el marco del plan de trabajo anual establecido para el año 2019 por el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar la evaluación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa Industrias D'mol SAS.
- Determinar las actividades de promoción y prevención que se van a realizar para mitigar el riesgo físico generado por ruido dentro del Programa de Vigilancia Epidemiológica.
- Planificar los tiempos y recursos con los cuales se van a llevar a cabo las actividades del Programa de Vigilancia Epidemiológica.

4. Justificación y Delimitación

4.1 Justificación

Las organizaciones están cada vez más preocupadas por mejorar su desempeño con respecto a la Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se han implementado metodologías de Gestión del Riesgo, dentro del contexto de una legislación cada vez más estricta y del desarrollo de políticas económicas que fomentan buenas prácticas de SST.

Según la UART (Unión de aseguradoras de riesgos del trabajo de Argentina) el impacto de los accidentes en las PyMES puede ser mayor que en las grandes empresas, en primer lugar, es más difícil para este tipo de empresas reponerse después de un accidente de trabajo y, en segundo lugar, cada caso tiene un mayor impacto en comparación con una empresa de mayor envergadura. Por otro lado, cada trabajador de una PyME desempeña un rol clave en la empresa y su reemplazo constituye un verdadero desafío dentro de la estructura organizacional, cortos períodos de inactividad pueden conducir a la pérdida de clientes o importantes contratos, un accidente grave puede conducir al cierre de una compañía, y accidentes menores o casos de enfermedades laborales en una PyME pueden provocar el doble de nivel de ausentismo laboral que en una gran empresa.

Esta es la conclusión de un estudio realizado por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud Ocupacional (EU-OSHA), “la aplicación de prácticas de salud y seguridad eficaces y eficientes en las pequeñas y medianas empresas ayuda a mejorar la performance en sus negocios”.

Los trabajadores de Industrias D'mol SAS en el ejercicio de su labor, se ven expuestos a una serie de peligros y riesgos que pueden ocasionar accidentes de trabajo o a largo plazo enfermedades laborales, poniendo en riesgo su salud y su calidad de vida. Esta es la principal razón por la cual las directivas de la empresa se deben ocupar de prevenir y controlar dichos riesgos, de igual modo es fundamental involucrar activamente a los trabajadores para generar conciencia del problema y crear cultura de autocuidado.

Ahora bien, es importante resaltar que existen beneficios derivados de aplicar medidas de prevención para evitar accidentes de trabajo o enfermedades laborales. Los beneficios de buenas prácticas en salud y seguridad en el trabajo, definidos por la UART incluyen:

- Mayor productividad.
- Mayor continuidad del negocio (menos accidentes e incidentes reducen la duración y el impacto de las interrupciones en la actividad de la empresa).
- Costos más bajos del seguro.

El programa de vigilancia epidemiológica que se propone con este proyecto como parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene como objetivo disminuir la incidencia de las enfermedades laborales generadas por el ruido, además de fomentar entornos de trabajo seguro y saludable. Y por consiguiente se lograrán efectos positivos sobre la productividad y rentabilidad de la empresa, esto va a contribuir a que Industrias D'mol SAS tenga un mayor crecimiento económico, perdurabilidad en el tiempo y generación de valor por la calidad de sus procesos.

Por otro lado Industrias D'mol SAS al igual que cualquier otra empresa indiferente de su tamaño, capital o actividad económica, está en la obligación de cumplir con la legislación

colombiana vigente. De acuerdo con el Decreto 1072 de 2015, la empresa debe implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, y dentro de este sistema y de acuerdo con la Resolución 1111 de 2017, Industrias D'mol SAS debe cumplir unos estándares mínimos del SG-SST, entre los cuales se encuentra realizar la identificación de peligros y la valoración de riesgos, para posteriormente priorizar las temas críticos y establecer un plan de trabajo anual; que sea congruente con la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo y los objetivos del SG-SST.

Un programa de vigilancia epidemiológica, ayudaría a la identificación oportuna de enfermedad laboral y minimizar los riesgos equivalentes a la exposición al ruido, que atenten contra la salud de los trabajadores. Por consiguiente ayudara al responsable del sistema de gestión SST, para que cuente con información relevante para la toma de decisiones, que tendrá como resultado la disminución o eliminación de enfermedades laborales y condiciones de trabajo seguras y saludables para los colaboradores, además del cumplimiento normativo en materia de SST que rige en Colombia.

4.2 Delimitación

El proyecto se realizará en la empresa Industrias Dmol SAS, ubicada en Guarne, Antioquia, (Colombia). En el Km 31 Autopista Medellín, Bogotá. Bodex de Oriente Bd 2.

Después de realizar un diagnóstico inicial con la información recolectada entre los años 2017 y 2018, haciéndose un análisis general de dicha información en materia de seguridad y salud de los trabajadores, al igual que un trabajo de campo en las instalaciones.

Se diseñará una propuesta final consistente en un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención y control del riesgo físico generado por ruido, para que la empresa Industrias D'mol SAS lo implemente en su plan de trabajo anual para el año 2019.

4.3 Limitaciones

Teniendo en cuenta que la empresa es pequeña, y apenas entra en contexto con el tema del SG-SST, esto puede ocasionar reacción al cambio y falta cooperación por parte de los colaboradores, en información y tiempo. Por otro lado la falta de registros y datos necesarios que se requieran para dar respuesta a las necesidades del proyecto.

De igual modo por ser una empresa en crecimiento Industrias Dmol SAS. Podría no disponer de suficientes recursos económicos para llevar a cabo el proyecto.

5. Marcos de Referencia

5.1 Estado del arte

Se realiza revisión del material investigativo de algunos trabajos de grado y artículos científicos de estudios recientes relacionados con el tema.

Gómez Martínez, M., Jaramillo García, J. J., Luna Ceballos, Y., Martínez Valencia, A., Velásquez Zapata, M.A., Vásquez, E, M. (Julio-diciembre 2012). Ruido Industrial: Efectos en la salud de los trabajadores expuestos. Revista CES Salud Pública. Un método investigativo, donde se revisaron varias investigaciones, concluyendo que el ruido es un factor de riesgo asociado, no solamente a la pérdida progresiva y permanente de la audición sino también a una serie de cambios fisiopatológicos en múltiples sistemas del organismo. También se establece la audiometría como el método diagnóstico ideal que se debe realizar anualmente.

Ávila Bravo, J. A., Ruiz Narváez, N. y Timaran Criollo, M. (2015). Efectos en la Salud de los Trabajadores Expuestos al Ruido Producido por la Máquina de Construcción Vial (Trabajo de postgrado). Universidad CES de Medellín, Antioquia, Colombia. Esta investigación tiene un enfoque empírico analítico en el cual se aplica un método cuantitativo. Se tomó una muestra de 44 trabajadores que intervienen directamente en la obra, para realizar una encuesta, se hallaron resultados donde la mayoría no son conscientes de los daños que pueden tener a la exposición al ruido, y la falta de conciencia por los empleadores, y los efectos adversos del agente contaminante en la salud de los trabajadores.

González Bastardo, E. J. (2009). Diseño de un programa de vigilancia epidemiológica de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, en la empresa Metalmecánica Metal Cinco C.A. (Trabajo de postgrado). Universidad Nacional Experimental de Guayana, Barcelona,

Venezuela. La modalidad del proyecto es factible, entendida la metodología como un modelo operativo y posible de realizar, que se orienta a resolver una situación problemática. Se aplicó una encuesta a 32 trabajadores, encontrando como resultado que solo el 28% de los empleados ha sufrido algún AT y ninguno EL, ningún trabajador reporta discapacidad por ATEL, el 100% ha realizado exámenes médicos ocupacionales, solo el 12% conoce los riesgos existentes en su puesto de trabajo, el 75% ha recibido capacitaciones en prevención de ATEL, el 75% utiliza EPP y ninguno sabe que es vigilancia epidemiológica.

Arenales Mancilla, L. J. y Quintana Pulido, F. E. (2014). Diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de la hipoacusia por exposición a ruido ocupacional, en las áreas críticas del campus central de la UIS (Trabajo de pregrado). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Sus resultados arrojaron que existe el riesgo por ruido en 49 áreas de la Universidad y se determinó la necesidad de implementar un sistema de vigilancia epidemiológica, pues la gestión del riesgo tiene un nivel de cumplimiento de solo el 50%.

Resumen de la mesa redonda celebrada en la XXII Diada de la Societat Catalana de Seguretat i Medicina del Treball, (2012) La vigilancia epidemiológica: un reto para la salud laboral. Método investigativo. Concluyen que las empresas y los servicios de prevención deberían incorporar o redistribuir su tiempo y recursos para realizar la vigilancia de la salud epidemiológica que fuera razonablemente necesaria de acuerdo a las características de la empresa y la distribución de los riesgos. El Campo Paoa debe adoptar un Programa de Prevención de Pérdida de Audición, con el fin de prevenir el deterioro auditivo de sus trabajadores.

Freire Caiza, J. P. (2013). Relación del ruido laboral y la pérdida auditiva en los trabajadores del campo de Pacoa Guayaquil, Ecuador. Programa de prevención de pérdida de la audición (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil, Ecuador. Se llevó a cabo un estudio de campo, descriptivo-retrospectivo y de carácter vertical, donde se hizo un estudio de campo de 22 trabajadores expuestos al nivel de ruido fuera de los límites establecidos en el campo petrolero, donde se evaluaron 14 operativos. Estableció que el 21.4% de los trabajadores poseen pérdida de audición inducida por ruido. Se estable que los programas de prevención deben tener mínimo los siguientes componentes: Auditorías iniciales y anuales de procedimientos, evaluación de la exposición a ruido, controles de ingeniería y/o administrativos, evaluaciones audiométricas a los trabajadores, uso de dispositivos de protección auditiva, educación y motivación, mantenimiento de registros y evaluación del programa.

Sierra Calderón, D. D., Bedoya Marrugo, E. A. (2016). Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena. NOVA. Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en cuatro empresas del sector de la madera y un total de 20 trabajadores, con niveles medio y alto de exposición al ruido. La prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido fue del 20%. En el grupo objeto de estudio se encontró un 5 % con hipoacusia entre trabajadores de 41 a 45 años de edad y un 15% en trabajadores de más de 46 años de edad. Se tuvieron en cuenta características de las condiciones de trabajo y tiempo de exposición.

Valero Pacheco, I., Riaño Casallas, M.I., Rodríguez Páez, F. (Abril-junio 2014). Aproximación a un modelo de costo eficacia de protectores auditivos en el ambiente laboral. Medicina y Seguridad del Trabajo. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Se realizó un estudio de costo eficacia de protectores auditivos en Colombia, de tipo copa y de tipo inserción de

diferentes marcas, se les aplicó la metodología ANSI S3.19 para determinar el Nivel de Reducción del Ruido (NRR). Participaron 21 personas. Se encontró que el costo unitario de los protectores auditivos tipo copa es alto en relación con los de tipo inserción, pero el costo anual es tres veces mayor en los de tipo inserción dada la vida útil. Con respecto a la eficacia se encontró que el protector tipo copa es 53% más eficaz que el protector tipo inserción. En todas las marcas de protectores analizadas se encontró que la efectividad es menor que la que refiere que fabricante.

Villacis, W., Andrade, C. (2015). Implementación de Medidas de Prevención y Control de Ruido para los Trabajadores del Centro de Generación de Energía de la Empresa Dipor S.A. Revista Politécnica. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador. Se evaluaron los niveles de ruido mediante un sonómetro calibrado y bajo la norma UNE-EN ISO 9612:2009, los resultados arrojaron que los niveles de ruido del generador y oficinas, sobrepasan el límite permisible de 85 y 70 dB respectivamente. Como medidas preventivas se dictaminó el uso obligatorio de protectores auditivos mediante señales de seguridad y rotación del personal; en las oficinas se diseñó un acondicionamiento acústico para evitar que las actividades de carácter intelectual se vean afectadas por el ruido en el ambiente; se ejecutó un plan de capacitación para dar a conocer los efectos del ruido en la salud y las medidas de control implementadas por la empresa.

Alonso Díaz, J. A. (Enero-marzo 2014). Resultados de la aplicación del protocolo de ruido en trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 decibelios. Medicina y seguridad del trabajo. España. Consiste en un estudio descriptivo transversal de los resultados de las audiometrías y su relación con las variables de edad, tiempo de exposición, tipo de protección usada y frecuencia de utilización. Encontrando que la poca utilización de los equipos de protección individual debido a la escasa percepción del riesgo por

parte de los trabajadores, es el principal factor determinante para el desarrollo de lesiones auditivas, seguido del tiempo de exposición y la edad. Por lo cual se plantea la necesidad de implementar acciones formativas para sensibilizar a los trabajadores.

Hernández Díaz, A. González Méndez, B. (Septiembre 2007). Alteraciones auditivas en los trabajadores expuestos al ruido industrial. Medicina y Seguridad en el Trabajo. España. Se realizó un estudio descriptivo-retrospectivo con 98 trabajadores de la Carpintería de Aluminio "Tomás Álvarez Breto", ubicada en la ciudad de La Habana, la cual se dedica al desarrollo y producción de la marquetería de aluminio. Se realizaron exámenes médicos con audiometrías y mediciones ambientales de ruido. Se encontró que en 9 de los 13 locales de trabajo el ruido era superior a 85 dB, 77 casos de hipoacusia atribuible al ruido (78,5%), todos los mayores de 56 años están afectados por el ruido y los trabajadores más afectados tienen un tiempo de exposición al ruido entre 6 y 10 años. Se recomiendan instalaciones para reducir los niveles de ruido, controlar y exigir el uso de protectores auditivos y realizar los exámenes médicos periódicamente.

Medina Urbina, L., Domínguez Hernández, F. F. (Marzo 2015). Agente Físico (ruido) en los centros de trabajo. Revista TECTZAPIC. Esta investigación es un estudio descriptivo, de campo y de aplicación, se plantea que la prevención constituye un proceso de mejora continua, por lo cual el empresario debe elaborar un pequeño manual donde se establezca la política en Prevención de Riesgos Laborales, los objetivos y procedimientos de las diferentes actividades preventivas. Se considera de vital importancia tener toda la información documentada de manera que sirva como evidencia del sistema.

Moraga Caballero, J. P. (2011). Diagnóstico y propuestas para el control de ruido en la nave convertidores de la fundición calentones – división el teniente CODELCO (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile. Su metodología se basó en la medición y análisis, tomando como objetivo realizar un mapa de ruido de la Nave Fundición. El estudio realizado en la Unidad Fusión Conversión, permitió conocer las características y grado de contaminación acústica en la que se encuentra. Los resultados arrojan valores que superan la normativa en casi el 100% de los puntos medidos. Con el mapa se identificó puntos de ruido, se logra implementar una Barrera Acústica; el Doble Silenciador, donde se logró una reducción promedio de 3,6 dB. Entre otras.

Ramos Rivera, A., Cuadra Ayala, P. (2012). Hipoacusia laboral en trabajadores textiles en Choloma Cortés, Honduras (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Se realizó un estudio de casos y controles en una empresa textil con una población de doscientos trabajadores. Se encontraron 33 casos de hipoacusia (casos) y otros 33 sin hipoacusia. El estudio no encontró una relación entre los antecedentes médicos y la hipoacusia, ni tampoco entre las exposiciones al ruido como el servicio militar, el uso de audífonos o actividades como tiro al blanco o motociclismo. El único factor de riesgo asociado a la hipoacusia es el antecedente de exposición a actividades laborales ruidosas.

Fuentes Garrido, J. R. (2010). Investigación y aplicación de técnicas de control de ruido al interior de cabinas de la flota de camiones de compañía minera cerró colorado (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile. El estudio utilizó un método analítico experimental, el ruido al interior de la cabina era de 87.5dB. Se realizó una intervención en la cabina consistente en la incorporación de paneles vinílicos de alta densidad, se adosaron cuñas anecoicas a las paredes interiores de la cabina y se realizó un trabajo adicional en las radios de comunicaciones y comercial, limitando el

volumen y reubicando el parlante. Se logró una reducción en los niveles de ruido de 5,6 dB y por ende la dosis de exposición diaria del operador.

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que cada uno de los referentes en proyectos investigativos, nos permitió, una visualización más cercana sobre cómo se puede abordar nuestro proyecto, basándonos en los resultados o hallazgos encontrados. Lo que nos permite hacer una buena proyección frente a los factores de riesgo físico generados por el ruido, además de la metodología a implementar en materia de prevención y promoción del riesgo existente en la empresa Industrias D´mol SAS.

5.2 Marco Teórico

La cultura de prevención en seguridad está en proceso de evolución pues desde hace algunos años viene tomando importancia la gestión riesgo. La ACSNI (Advisory Committee on the Safety of Nuclear Installations) define lo siguiente “La cultura de seguridad de una organización es el producto de los valores, actitudes, competencias y patrones de comportamiento, grupales e individuales, que determinan el compromiso y el estilo y la competencia de los programas de salud y seguridad. Organizaciones con una cultura positiva están caracterizadas por comunicaciones fundadas en la confianza mutua, por percepciones compartidas respecto de la importancia de la seguridad y por confianza en la eficacia de las medidas preventivas”.

Esto nos permite entender que la cultura de prevención empieza en cada persona, es decir que cada ser humano se debe concientizar de la importancia que tiene su aporte dentro de las organizaciones, para poder construir un cultura organizacional con el fin de prevenir cualquier daño a la integridad de los trabajadores y promover un estilo de vida saludable.

La OIT establece la importancia de la seguridad y salud en el trabajo con el convenio N° 155 del 1981, donde enmarca la importancia en las organizaciones de crear una política en seguridad y salud en el trabajo, dando importancia a la prevención en personas, estructuras, maquinarias y equipos, además del medio.

Como se puede observar se ha hecho un gran esfuerzo a nivel mundial para establecer estrategias que ayuden a las empresas y a los trabajadores en materia de prevención de riesgos y a mitigar los efectos negativos que estos puedan traer para la salud.

5.3.1 Gestión del Riesgo.

La norma técnica Colombiana de Gestión del Riesgo NTC 5254 de 2006 es una traducción de la norma técnica Australiana AS/NZ 4360:2004 de amplia aceptación y reconocimiento a nivel mundial para la gestión de riesgos independiente de la industria o el negocio que desee emplearla. Allí también esta consignada una vital recomendación a los administradores de negocios: “La Gestión de riesgos debe formar parte de la cultura organizacional, quienes gestionan el riesgo de forma eficaz y eficiente tienen más probabilidad de alcanzar sus objetivos y hacerlo a menor costo”. Posteriormente la NTC-ISO 31000 de 2011 estableció los principios y las directrices genéricos sobre la gestión del riesgo.

Con estas normas se provee una guía genérica para la implementación del proceso de Gestión de Riesgos, involucrando el establecimiento del contexto y la identificación, análisis, evaluación, tratamiento, comunicación y el monitoreo de los riesgos de cada organización. Los principales elementos que se plantean en el proceso de Gestión del Riesgo se ilustran a continuación en la Figura 1.

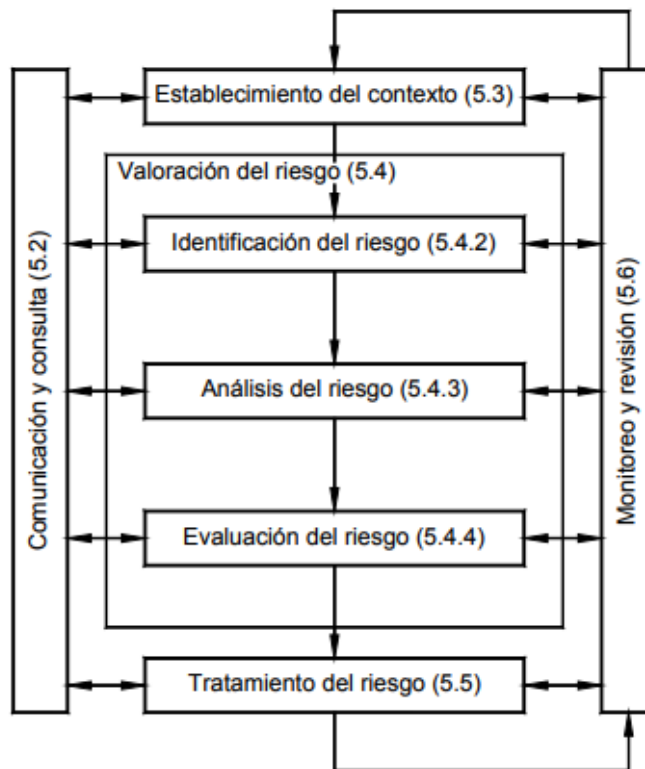


Figura 1. Proceso de Gestión de Riesgo. Fuente: NTC 5254 de 2006 y NTC-ISO 31000 DE 2011.

Comunicación y consulta: Es importante desarrollar un plan de comunicación para las partes interesadas, tanto internas como externas, en cada etapa del proceso. Esto tiene como finalidad tener opiniones de diferentes áreas de pericia y que todas las partes entiendan la base sobre la cual se toman las decisiones.

Establecimiento del contexto: En esta etapa se tiene en cuenta el contexto externo e interno en el cual la organización busca cumplir sus objetivos. El contexto externo incluye el ambiente social, cultural, político, legal, reglamentario, financiero, económico, etc., bien sea internacional, nacional o regional. Mientras que el contexto interno incluye la cultura y estructura organizacional, las capacidades en términos de recursos humanos, sistemas, procesos y capital; y las metas, objetivos y estrategias establecidas por la organización.

Identificar los riesgos: En esta etapa se busca identificar los riesgos y las áreas de impacto a través de un proceso sistemático bien estructurado, por medio del cual se puedan establecer las posibles causas y las consecuencias potenciales.

Cuando se habla de identificación de riesgos en Seguridad y Salud y Trabajo se acude con frecuencia a la Guía Técnica Colombiana del ICONTEC GTC 45 de 2012, que proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo. Puede ser ajustada a las necesidades de la empresa, teniendo en cuenta su naturaleza, el alcance de sus actividades y los recursos disponibles. Esta guía propone una clasificación de los peligros en su anexo A. En la Tabla 1 se encuentra una clasificación basada en la GTC 45 complementada con la experiencia.

Tabla 1.

Clasificación de los peligros.

Peligros Higiénicos		Peligros Biomecánicos	Peligros Psicosociales
Físicos	Iluminación	Posturas prolongadas	Gestión organizacional: Estilo de mando, pago, contratación, evaluación de desempeño.
	Ruido	Manipulación de cargas	Características de la organización del trabajo.
Radiaciones ionizantes			
Radiaciones no ionizantes.			
Temperaturas extremas			
Vibraciones			
Químicos	Polvos orgánicos e inorgánicos	Movimientos forzados	Características del grupo social
	Fibras	Trabajo manual	Condiciones de la tarea
	Líquidos (nieblas y rocíos)		
	Gases y vapores		
	Humos metálicos, no metálicos		
Material particulado			
Biológicos	Virus	Movimientos repetitivos	Interfaz persona-tarea
	Bacterias		

	Hongos Parasitos Ricketsias		Jornada de trabajo
Peligros de seguridad			
Físicos	Superficies calientes. Condiciones de ventilación e iluminación.	Tecnológicos	Desviaciones en el diseño, operación y control de los procesos
Químicos	Manipulación, transporte, almacenamiento	Naturales	Condiciones climatológicas (vendaval, lluvias, inundación) y geológicas (sismo, terremoto, derrumbe).
Biológicos	Animales e insectos: Mordeduras y picaduras. Plantas que puedan producir laceraciones. Contacto entre fluidos corporales.	Públicos	Condiciones sociales y de orden público. Condiciones de movilidad (accidentes de tránsito).
Mecánicos	Mecanismos de máquinas y equipos, piezas móviles. Trabajo con materiales Herramientas manuales.	Trabajo en alturas	Caídas a distinto nivel. Derrumbe de estructuras. Golpes por caída de objetos. Atrapamiento.
Eléctricos	Alta, media y baja tensión (redes y puntos de conexión) Carga estática	Espacios confinados	Minería, socavones, pozos, tubos, tanques.
Locativos	Estado de la infraestructura. Trabajo en diferente y mismo nivel. Superficies de trabajo y accesibilidad. Orden y aseo.		

Nota: Fuente propia.

Análisis de los riesgos: Según la NTC-ISO 3100 el análisis del riesgo consiste en el entendimiento del riesgo mismo, en determinar si los controles existentes son efectivos o si por el contrario es necesario implementar otras estrategias más eficaces para tratar el riesgo. Para analizar el riesgo se deben combinar, las consecuencias que se pueden derivar del riesgo con la probabilidad de que estas ocurran, de esta manera se determina un nivel de riesgo. Este análisis

puede ser cualitativo, semicuantitativo o cuantitativo, dependiendo del propósito del análisis, de los datos y recursos disponibles y del grado de especificidad que se busque sobre los aspectos del riesgo.

La GTC 45 propone un método semicuantitativo consistente en una matriz de riesgos, en el anexo B de la guía se encuentran disponibles algunos ejemplos. En ella se plasma la identificación de peligros y la valoración del riesgo en seguridad y salud ocupacional. Los parámetros que se deben analizar de acuerdo a la guía son los siguientes.

Tabla 2.

Nivel de deficiencia.

Nivel de deficiencia	Valor ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligros que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficiencia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que puedan dar lugar a incidentes significativo(s), o la eficiencia del conjunto de medidas preventivas existentes baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a incidentes poco significativos o de menor importancia, o la eficiencia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha detectado peligro o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV).

Nota: Recuperado de GTC 45 de 2012.

Tabla 3.

Nivel de exposición.

Nivel de exposición	Valor NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Nota: Recuperado de GTC 45 de 2012.

Tabla 4.

Nivel de probabilidad (ND x NE).

Nivel de probabilidad	Valor NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente y ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica. O bien situación mejorable con exposición continua o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Nota: Recuperado de GTC 45 de 2012.

Tabla 5.

Nivel de consecuencia.

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte(s)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Nota: Recuperado de GTC 45 de 2012.

Tabla 6.

Nivel de riesgo e intervención (probabilidad x consecuencia).

Nivel de riesgo y de intervención NR= NP x NC	Nivel de probabilidad (NP)				
	40-24	20-10	8-6	4-2	
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1000	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Nota: Recuperado de GTC 45 de 2012.

Tabla 7.

Significado del nivel de riesgo.

Nivel de riesgo	Valor NR	Significado
I	4000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.

III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Nota: Recuperado de GTC 45 de 2012.

Evaluación de los riesgos: Según la NTC-ISO 31000 el propósito de la evaluación de riesgos es facilitar la toma de decisiones basada en los resultados del análisis de riesgos. Se debe establecer cuáles riesgos necesitan tratamiento y se determina la prioridad de los mismos para la implementación. Para la toma de decisiones se deben tener en cuenta los requisitos legales y reglamentarios.

Para el caso de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, la organización debe establecer cuales riesgos son aceptables y cuáles no. Por lo tanto es importante que cada organización defina los criterios de aceptabilidad que le den consistencia a todas sus evaluaciones de riesgos, se debe tener en la naturaleza de los riesgos y la legislación vigente. A continuación se encuentra un ejemplo de aceptabilidad del riesgo planteado en la GTC 45 de 2012 y que es utilizado con frecuencia por las organizaciones.

Tabla 8.

Aceptabilidad del riesgo.

Nivel de Riesgo	Significado	Explicación
I	No Aceptable	Situación crítica, corrección urgente
II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Nota: Recuperado de GTC 45 de 2012.

Tratamiento de los riesgos: Según la NTC-ISO 31000 el tratamiento de riesgos involucra la selección de una o más opciones para modificar los riesgos y la implementación de dichas opciones. Escoger las opciones más adecuadas implica equilibrar los costos y los esfuerzos de la implementación, frente a los beneficios derivados de los requisitos legales, reglamentarios, de responsabilidad social y ambiental.

El plan de tratamiento en Seguridad y Salud en el Trabajo tiene por objeto mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro asunto que lo requiera; debe estar diseñado por orden de prioridades y se debe documentar el seguimiento a la implementación del plan de acción, que incluya responsables, fechas de programación, ejecución y estado actual.

Los controles que se van a implementar para dar tratamiento al riesgo, se deben establecer de acuerdo con la jerarquía de los controles contemplada en la norma NTC-OHSAS 18001:2007, que consiste en:

- **Eliminación:** Modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo introducir dispositivos mecánicos de levantamiento para eliminar el peligro de manipulación manual. (NTC-OHSAS 18001:2007).
- **Sustitución:** Reemplazar por un material menos peligroso o reducir la energía del sistema (por ejemplo, reducir la fuerza, el amperaje, la presión, la temperatura, etc.). (NTC-OHSAS 18001:2007).
- **Controles de ingeniería:** Instalar sistemas de ventilación, protección para las máquinas, enclavamiento, cerramientos acústicos, etc. (NTC-OHSAS 18001:2007).

- Controles administrativos: Señalización, advertencias, instalación de alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de los equipos, controles de acceso, capacitación del personal. (NTC-OHSAS 18001:2007).
- Equipos/ elementos de protección personal: gafas de seguridad, protección auditiva, máscaras faciales, sistemas de detención de caídas, respiradores y guantes. (NTC-OHSAS 18001:2007).

Los tres primeros niveles son los más deseables, aunque no siempre es posible implementarlos. Durante la aplicación de la jerarquía, se deben considerar los costos relativos, los beneficios y la fiabilidad de las operaciones disponibles.

Para el tratamiento de los riesgos prioritarios se deben diseñar programas de vigilancia epidemiológica, los cuales involucran estrategias de promoción y prevención, caracterización del riesgo, mediciones, evaluaciones médicas, seguimiento de casos existentes, entre otras actividades. Así mismo cada programa incluye una fase de verificación que permita evaluar la efectividad y eficiencia del mismo, con respecto al cumplimiento de los objetivos establecidos para cada programa.

Monitoreo y revisión: Es necesario monitorear todas las etapas del proceso de gestión del riesgo, la revisión debe ser continua para garantizar la eficacia y pertinencia del plan de acción establecido. Los resultados se pueden incorporar en las actividades globales de gestión del desempeño, se deben registrar y comunicar interna y externamente según corresponda.

5.3.2 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que 2,3 millones de personas mueren cada año por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, por lo tanto cada

organización es responsable de la salud y la seguridad de sus trabajadores y de todas las personas que se encuentren bajo su mando o desempeñen algún trabajo en su nombre; incluyendo la promoción y protección de la salud física y mental.

La implementación de un sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) pretende ayudar a las organizaciones a mejorar su desempeño en seguridad y salud en el trabajo gestionando sus riesgos. El propósito del SG-SST es prevenir fallecimientos, daños y deterioro de la salud relacionados con el trabajo, y mejorar y proporcionar un lugar de trabajo seguro.

Según la norma ISO 45001 la implementación de un SG-SST es una decisión estratégica y operacional para una organización. El éxito del sistema de gestión de la SST depende del liderazgo, el compromiso y la participación desde todos los niveles y funciones de la organización. La implementación y sostenibilidad del sistema, su eficacia y su capacidad para lograr sus objetivos dependen de varios factores clave entre los cuales se encuentran:

- El liderazgo y compromiso de la alta dirección, que desarrolle, lidere y promueva una cultura en la organización que apoye al SG-SST.
- La participación de todos los trabajadores.
- Los procesos para la comunicación y la consulta.
- La asignación de los recursos necesarios para su sostenibilidad.
- Una política de SST clara y que sea compatible con los objetivos estratégicos generales y la dirección de la organización.
- La integración del SG-SST en los procesos de negocio de la organización.
- La evaluación continua y el seguimiento del sistema para mejorar el desempeño de la SST.

- La toma de conciencia de sus requisitos legales aplicables y otros requisitos.
- Los procesos eficaces para la identificación de los peligros y el control de los riesgos de la SST.

La base del enfoque del sistema de gestión de la SST aplicado en la Norma Técnica Colombiana NTC-OHSAS 18001 de 2007, la ISO 45001 y la legislación colombiana vigente que se ampliará en el marco legal, se basan en el ciclo PHVA (Planificar- Hacer- Verificar- Actuar), que requiere liderazgo, compromiso y participación desde todos los niveles y funciones de la organización.

El modelo PHVA es un proceso interactivo utilizado por las organizaciones para lograr la mejora continua. Puede aplicarse a un sistema de gestión y a cada uno de sus elementos individuales:

Planificar: Establecer los objetivos, programas y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de la SST de la organización. (NTC-OHSAS 18001:2007).

Hacer: Implementar los procesos según lo planificado. (NTC-OHSAS 18001:2007).

Verificar: Realizar el seguimiento y la medición de las actividades y los procesos respecto a la política de SST y los objetivos, e informar sobre los resultados. (NTC-OHSAS 18001:2007).

Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión de la SST para alcanzar los resultados previstos. (NTC-OHSAS 18001:2007).

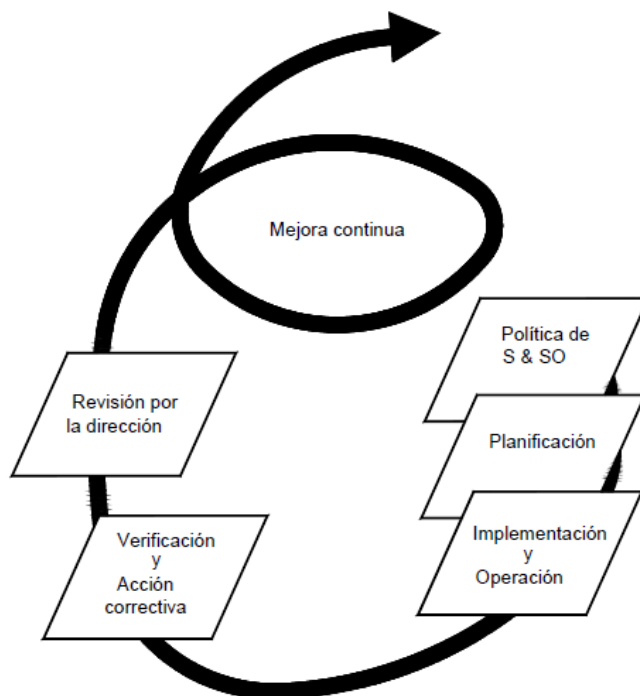


Figura 2. Modelo de sistema de gestión PHVA. Fuente: NTC-OHSAS 18001 de 2007

5.3.3 Ruido.

La gran diferencia entre el ruido y el sonido es que el ruido resulta desagradable de escuchar y el sonido no. El ruido puede producir una sensación de estrés e irritamiento, mientras que el sonido es placentero y agradable de escuchar. Cuando se utiliza la expresión “ruido” como un sinónimo de contaminación acústica, se hace referencia a un ruido con una intensidad alta que puede resultar perjudicial para la salud humana.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (DNP) los entornos con más de 65 dB se consideran inaceptables. Por debajo de 80 dB el oído humano no presenta alteraciones definitivas, pero generan molestias como fatiga auditiva. Cuando el ruido supera los 90 dB empiezan a aparecer lesiones irreversibles.

5.3.3.1 Tipos de ruido.

Ruido estable o continuo: Presenta variaciones de presión sonora como una función del tiempo iguales o menores de 2 dB. (GATISO HNIR 2006).

Ruido impulsivo o de impacto: Es caracterizado por una caída rápida del nivel sonoro que tiene una duración de menos de un segundo, la cual entre impulsos o impactos debe ser superior a este tiempo de lo contrario, se considera ruido estable. Como el que produce una troqueladora o un martillo. (GATISO HNIR 2006).

Ruido intermitente: Presenta variaciones de presión sonora como una función del tiempo mayores de 2 dB. Es generado por máquinas o sistemas que operan por ciclos. (GATISO HNIR 2006).

Ruido Tonal: Es aquél que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en un tercio de octava, si al menos uno de los tonos es mayor en 5 dB(A) que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales. Frecuentemente las máquinas con partes rotativas tales como motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, crean tonos. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídos como tonos. (Resolución 6918 de 2010).

Ruido de Baja Frecuencia: Es aquel que posee una energía acústica significativa en el intervalo de frecuencias de 8 a 100 Hz. Este tipo de ruido es típico en grandes motores diesel de trenes, barcos y plantas de energía y, puesto que este ruido es difícil de amortiguar, se extiende fácilmente en todas direcciones y puede ser oído a muchos kilómetros. (Resolución 6918 de 2010).

5.3.3.2 Fuentes de ruido.

Las fuentes de ruido podemos clasificarlas de la siguiente manera: Máquinas, herramientas e implementos de producción como fuentes industriales, si consideramos los vehículos de transporte sean estos aéreos, terrestres y marítimos; además del funcionamiento de sus motores con sus partes y accesorios, como rodamientos o claxons. Los electrodomésticos y equipos utilizados en el hogar en las actividades de la vida cotidiana familiar, se consideran fuentes de ruido domésticas.

5.3.3.3 Instrumentos de Medición.

Los instrumentos que pueden utilizarse en una evaluación higiénica de ruido son: Sonómetro integrador-promediador, dosímetro personal y calibrador acústico.

5.3.3.4 Efectos del ruido sobre la salud.

Los efectos adversos derivados de la exposición al ruido ocupacional dependen de la susceptibilidad personal, del tiempo de exposición, de la frecuencia y de la intensidad. Es posible encontrar efectos adversos psicológicos, cardiovasculares, fisiológicos y los efectos acústicos que son los más comunes y estudiados.

Efectos psicológicos: Estrés agudo, irritabilidad, trastornos del sueño y dificultad para la concentración, lo cual puede generar un descenso en el nivel del rendimiento y aumentar el nivel de ansiedad.

Efectos cardiovasculares: Taquicardia y taquipnea, es decir aceleración del pulso, elevación de la presión sanguínea y de la frecuencia respiratoria.

Efectos fisiológicos: Hiperreflexia, dilatación pupilar, alteraciones en la secreción gastrointestinal, vértigo, estrechamiento del campo visual y problemas de acomodación.

Efectos acústicos: Fatiga auditiva, tinnitus, hipoacusia y sordera.

Hipoacusia conductiva (CIE-10): Disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel del oído externo o medio, que impide la normal conducción del sonido al oído interno.

Hipoacusia neurosensorial (CIE-10): Disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel del oído interno, del octavo par craneal o de las vías auditivas centrales. Las alteraciones más frecuentes se relacionan con las modificaciones en la sensibilidad coclear.

Hipoacusia mixta (CIE-10): Disminución de la capacidad auditiva por una mezcla de alteraciones de tipo conductivo y neurosensorial en el mismo oído.

Hipoacusia neurosensorial inducida por el ruido en el lugar de trabajo (HNIR) (CIE-10): Es la hipoacusia neurosensorial producida por la exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo. Aunque su compromiso es predominantemente sensorial por lesión de las células ciliadas externas, también se han encontrado alteraciones en mucha menor proporción a nivel de las células ciliadas internas y en las fibras del nervio auditivo.

La pérdida de la audición de origen laboral puede ser parcial o total, unilateral o bilateral, de conducción o neurosensorial o una mezcla de ambas. Los factores de riesgo involucrados en la pérdida auditiva son:

- Nivel de presión sonora
- Tipo de ruido
- Tiempo de exposición al ruido
- Edad.
- Otros factores: Características del sujeto receptor, ambiente de trabajo, distancia al foco sonoro y posición respecto a este, sexo, enfermedades, otoesclerosis, sordera por traumatismo craneal.

5.3.4 Vigilancia epidemiológica

Como se mencionó previamente en la Gestión del Riesgo, la vigilancia epidemiológica es una metodología empleada para dar tratamiento a los riesgos prioritarios a través de programas de intervención para controlar o reducir los efectos negativos en la salud de los trabajadores a causa de la exposición a los factores de riesgo.

La vigilancia epidemiológica se define como “la recolección sistemática, análisis e interpretación de datos de salud necesarios para la planificación, implementación y evaluación de políticas de salud pública, combinado con la difusión oportuna de los datos a aquellos que necesitan saber”. (Centers for Disease Control and Prevention, CDC).

Un Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE) está compuesto por una serie de actividades que buscan reunir información para conocer el comportamiento de los riesgos que afectan a los trabajadores. Su principio es la prevención y el control, su objetivo es la protección de la salud de los trabajadores y el resultado es hacer recomendaciones pertinentes, con bases objetivas y científicas, para implementar medidas de control y prevención a corto y/o mediano plazo.

Las etapas de un PVE se pueden resumir de la siguiente manera:

- a) Identificar las fuentes de información.
- b) Recolección de la información.
- c) Selección de los datos necesarios para la enfermedad que se pretende vigilar.
- d) Establecer la periodicidad con la cual se debe informar y los canales a utilizar.
- e) Realizar investigaciones que ayuden a profundizar el cuadro de estudio.
- f) Reunir datos, hacer procesamiento de la información, análisis e interpretación de los mismos.
- g) Redactar un informe final.

Los programas de Vigilancia Epidemiológica incluyen la intervención de las condiciones del ambiente de trabajo con la intervención en los trabajadores expuestos:

Intervención en el ambiente: Se desarrolla con carácter preventivo e involucra el monitoreo, la evaluación y el control del factor de riesgo existente en el ambiente. (ARL Sura, 2011).

Intervención en el trabajador: Desde acciones como la identificación de factores de riesgo individual y el rastreo periódico de su condición de salud, identificando síntomas o signos. De igual forma, a través de la observación del comportamiento, la motivación y capacitación, y el uso de los elementos de protección personal, entre otros aspectos relacionados con la exposición ocupacional. (ARL Sura, 2011).

El resultado de las estrategias desarrolladas en un programa o sistema de vigilancia epidemiológica se evidencia en el cumplimiento de los objetivos planteados, no basta con limitarse a realizar mediciones ambientales y evaluaciones médicas, lo más importante es la

intervención sobre la fuente, el medio y el trabajador, permitiendo el resultado esperado en prevención, mitigar, controlar y preferiblemente eliminar.

5.4 Margo Legal

5.4.1 Decreto 1072 de 2015.

El Decreto 1072 de 2015, también llamado Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo compila toda la legislación colombiana relacionada con el trabajo. El título 4 corresponde con los riesgos laborales, en su capítulo 6 (equivalente al Decreto 1443 de 2014) se definen las directrices de obligatorio cumplimiento que se deben tener en cuenta para implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados que contraten personal bajo cualquier modalidad de contratación.

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política de seguridad y salud en el trabajo; la organización, planificación, aplicación, evaluación y auditoría del sistema de gestión y las acciones de mejora; con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud de los trabajadores.

El SG-SST debe ser liderado e implementado por el empleador, con la participación de los trabajadores y/o contratistas. El empleador debe abordar la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así como la protección y promoción de la salud de los trabajadores; a través de un sistema de gestión cuyos principios estén basados en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

El SG-SST se debe ajustar al tamaño y características de cada empresa, puede ser compatible con los demás sistemas de gestión dentro de la organización y/o integrarse con ellos.

Este decreto establece las obligaciones del empleador, de los trabajadores y de las administradoras de riesgos laborales (ARL). También establece los documentos que debe tener cada empresa con respecto al sistema de gestión, la forma de conservarlos y comunicarlos al interior de la organización.

5.4.2 Resolución 1111 de 2017.

Posteriormente el Ministerio del Trabajo define los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, a través de la Resolución 1111 de 2017. Los Estándares Mínimos son el conjunto de normas, procedimientos y requisitos de obligatorio cumplimiento para las empresas, sin embargo son graduables y proporcionales a las características propias de cada organización, es decir, que se ajustan de acuerdo con el número de empleados, la actividad económica, la labor u oficios que se desarrollen en cada empresa; dando cobertura a la totalidad de trabajadores, incluyendo contratistas, estudiantes, trabajadores en misión y abarcando todas las sedes o instalaciones.

La alta dirección liderará la implementación de los Estándares Mínimos y se encargará de la ejecución y seguimiento del plan de trabajo anual, así como la realización de auditorías internas que permitan detectar fallas y establecer oportunidades de mejora al interior del SG-SST.

Teniendo en cuenta que Industrias D'mol SAS es un microempresa clasificada por su actividad económica con clase de riesgo II, el responsable del diseño y ejecución del SG-SST puede ser un técnico o tecnólogo en Seguridad y Salud en el Trabajo, con licencia vigente,

vínculo laboral con la empresa y que acredite la aprobación del curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas.

La resolución 1111 de 2017 plantea las siguientes cinco fases dentro del SG-SST, estarán a cargo de la empresa y contarán con la asesoría de las ARL:

- a) *Evaluación inicial*: Es la autoevaluación realizada por la empresa conforme a los estándares mínimos, con el fin de identificar las prioridades y necesidades en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- b) *Plan de mejoramiento conforme a la evaluación inicial*: Es el conjunto de elementos de control que consolida las acciones de mejoramiento necesarias para corregir las debilidades encontradas en la autoevaluación. Se debe diseñar el Sistema y Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y formular el plan de trabajo anual.
- c) *Ejecución*: Es la puesta en marcha del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.
- d) *Seguimiento y plan de mejora*: Es el momento de vigilancia preventiva de la ejecución. Se debe establecer plan se mejorar conforme al plan ejecutado en el año en curso (2018) e incorporar el plan de gestión formulado para el año siguiente (2019).
- e) *Inspección, Vigilancia y Control*: Fase de verificación del cumplimiento de la normatividad vigente sobre el SG-SST. Esta fase estará a cargo del Ministerio de Trabajo.

La implementación definitiva del SG-SST se realizará desde enero del 2020, y en los años sucesivos el Plan de Mejora debe formularse y aprobarse en diciembre del año anterior.

En el Artículo 12 se establece la tabla de valores para la calificación en los Estándares Mínimos conforme al ciclo PHVA.

En el Artículo 15 se establecen los indicadores mínimos de Seguridad y Salud en el Trabajo: La severidad, frecuencia y mortalidad de los accidentes de trabajo, la prevalencia e incidencia de las enfermedades laborales, y el ausentismo laboral.

En el Artículo 21 se establece que el incumplimiento a la resolución, al anexo técnico de la misma y demás normas le adicionen, modifiquen o sustituyan, dará lugar a sanciones en los términos previstos en el artículo 91 del Decreto 1295 de 1994, modificado parcialmente y adicionado por el artículo 13 de la Ley 1562 de 2012 y en armonía con el capítulo 12, título 4, parte 2, libro 2 del Decreto 1072 de 2015.

Conforme a los artículos 8 y 11 de la Ley 1610 de 2013 se podrá dar el cierre parcial o definitivo de las empresas, tareas, sedes o centros de trabajo.

5.4.3 Resolución 2400 de 1979.

En cuanto a la reglamentación en higiene y seguridad industrial sigue estando vigente la Resolución 2400 de 1979, por medio de la cual el Ministerio de Trabajo y de Seguridad Social estableció algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. EL Título III establece las normas generales sobre los riesgos físicos, químicos y biológicos, el Capítulo IV abarca lo relacionado con el ruido y la vibración y se establecen entre otras las siguientes normas:

- En todos los establecimientos de trabajo dónde se produzca ruido, se deben realizar estudios técnicos para aplicar sistemas o métodos que puedan reducirlos o amortiguarlos al máximo. (Artículo 88).

- Revisar de preferencia la maquinaria vieja, defectuosa o en mal estado. Ajustarla o renovarla según sea el caso. Si es posible cambiar los engranajes metálicos por no-metálicos o por poleas. (Artículo 88).
- Los motores a explosión deberán estar equipados con silenciador eficiente. (Artículo 88).
- El nivel máximo admisible para ruidos de carácter continuo en los lugares de trabajo será de 85 dB de presión sonora, debe ser medido en el lugar donde el trabajador mantiene su cabeza habitualmente y es independiente de la frecuencia (ciclos por segundo o Hertz). (Artículo 88).
- En los lugares donde el ruido sobrepase el valor máximo permisible, se deberán efectuar estudios ambientales con instrumentos que determinen el nivel de presión sonora y la frecuencia. (Artículo 89).
- El control de la exposición al ruido se realizará a través de los siguientes métodos: Reducir el ruido en el origen mediante un encerramiento parcial o total de la maquinaria o procesos productores del ruido, cubriendo superficies (techos y paredes) con materiales especiales para absorber el ruido. Controlar el ruido entre el origen y la persona instalando pantallas de material absorbente, aumentar la distancia entre el origen del ruido y el personal expuesto. Limitar el tiempo de exposición de los trabajadores. Retirar trabajadores hipersensibles al ruido. Suministrar elemento de protección personal (EPP) como tapones, orejeras, etc. (Artículo 90).
- Todo trabajador expuesto a intensidades de ruido superiores al nivel permisible y que está sometido a factores de riesgo que determinan la pérdida audición (tiempo de exposición, presión sonora, frecuencia del ruido, distancia de la fuente del ruido,

origen del ruido, edad, susceptibilidad, posición del oído con respecto al sonido, carácter de los alrededores, etc.) deberá ser sometido a exámenes médicos periódicos que incluyan audiometrías semestrales. El costo estará a cargo del empleador. (Artículo 91).

- Suministrar equipo de protección a los trabajadores que estén expuestos a niveles de ruido mayor de 85 decibels, independientemente del tiempo de exposición y la frecuencia. (Artículo 92).
- En los lugares de trabajo donde predomine la labor intelectual, los niveles de intensidad sonora no podrán superar los 70 decibels, independientemente de la frecuencia y tiempo de exposición. (Artículo 92).
- Cuando las medidas anteriores resulten insuficientes para evitar la fatiga nerviosa o trastornos orgánicos de los trabajadores producidos por el ruido, se deben conceder pausas sistemáticas o de rotación de sus labores. (Artículo 92).
- El anclaje de maquinaria que produzca ruido, vibraciones o trepidaciones, se realizará con las técnicas más eficientes, logrando su óptimo equilibrio estático y dinámico. (Artículo 96).
- Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adyacentes a paredes o columnas (menos de un metro). (Artículo 96).

5.4.4 Resolución 1792 de 1990.

El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y de Salud expidieron la Resolución 1792 de 1990 por la cual se adoptaron los siguientes valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido:

Para exposición durante 8 horas: 85dB

Para exposición durante 4 horas: 90 dB

Para exposición durante 2 horas: 95 dB

Para exposición durante 1 hora: 100 dB

Para exposición durante media hora: 105 dB

Para exposición durante ¼ hora: 110 dB

Para exposición durante 1/8 hora: 115 dB.

Estos valores son aplicados a ruido continuo o intermitente, sin exceder la jornada laboral máxima vigente de 8 horas diarias.

5.4.5 Resolución 2844 de 2007 y las GATISST

Con esta resolución se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia (GATISO) para las diez principales causas de morbilidad profesional, que abordan los aspectos importantes para tener en cuenta en la prevención y tratamiento de dichas enfermedades. En 2015 se publicó la actualización de estas guías y dando continuidad a la nueva terminología adoptada con la Ley 1562 de 2012, reciben el nombre de GATISST.

Una de las diez guías está relacionada con la exposición al ruido, se conoce con el nombre de “Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido u ototóxicos”. Los temas abordados por la guía son los factores de riesgo para desarrollar hipoacusia neurosensorial, las medidas preventivas que están acorde con los niveles de ruido y tiempos de exposición anteriormente descritos, las medidas de vigilancia epidemiológica, el diagnóstico de hipoacusia neurosensorial y las medidas de intervención a nivel laboral en trabajadores que ya hayan sido diagnosticados.

6. Diseño Metodológico

El estudio realizado en la empresa Industrias D'mol SAS se fundamenta en un paradigma cualitativo, ya que emplea la recolección y análisis de datos para dar respuesta a los interrogantes planteados en la formulación del problema. La investigación tiene un alcance exploratorio teniendo en cuenta que se examina un tema poco estudiado al interior de la compañía, y en mayor proporción tiene un alcance descriptivo ya que busca especificar las propiedades, características y los perfiles de las personas, grupos y comunidad, a través de un método de análisis de la información recolectada para la evaluación inicial de la compañía.

6.1 Recolección de la información

6.1.1 Fuentes primarias.

Se realizó una observación en todos los lugares de trabajo, especialmente donde se observa mayor nivel de exposición al ruido, tomando como referencia la Resolución 2400 de 1979 para establecer el cumplimiento del reglamento en higiene industrial.

Se realizaron entrevistas al Gerente y Directora de Recurso Humano y SST.

Se realizó una encuesta de morbilidad sentida dirigida a todo el personal, con el fin de detectar sintomatología auditiva, percepción del riesgo y nivel de conciencia con respecto a la prevención. Las encuestas fueron aplicadas a través de un cuestionario estructurado, en las instalaciones de la empresa y durante los tiempos de descanso.

6.1.2 Fuentes secundarias.

La documentación solicitada a la empresa para revisión es la siguiente:

- Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores, el cual se obtiene de los exámenes médicos ocupacionales.
- Perfil Sociodemográfico de los trabajadores.
- Matriz de identificación de Peligros y Riesgos.
- Estadísticas de enfermedad laboral, si las hay.
- Registro de ausentismo laboral.
- Análisis de la situación de trabajo, si los hay.
- Documentación disponible sobre mediciones de ruido previas, si las hay.
- Documentación de medidas preventivas implementadas hasta el momento, si las hay.

Si la empresa no cuenta con toda la documentación solicitada, se dejará registro de la ausencia de dicha información.

6.1.3 Fuentes terciarias.

Para el desarrollo de la investigación se tomó como punto de partida el marco legal colombiano vigente explicado previamente, se revisaron las Normas y Guías Técnicas como NTC-ISO 31000, NTC-OHSAS 18001, GTC 45, ISO 45001, la GATISST para hipoacusia neurosensorial, la Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional del Ministerio de la Protección Social; y se revisaron trabajos de grado relacionados con el análisis y la prevención de riesgos generados por exposición al ruido.

6.1.4 Población.

Se tomará toda la población expuesta de la empresa Industrias D´mol SAS, tanto el personal administrativo como el operativo, para un total de 10 trabajadores.

6.1.5 Materiales.

La empresa Industrias Dmol SAS, pone a disposición la documentación necesaria que se requiera para efectuar las actividades que requiere el proyecto.

6.1.6 Técnicas.

Se realizará una encuesta de morbilidad sentida diseñada específicamente para el proyecto. Se recopilará y tabulará la información recolectada de las encuestas a los trabajadores y de los datos obtenidos de la organización para posteriormente elaborar gráficas o cuadros estadísticos que faciliten el análisis de resultados y la toma de decisiones.

6.2 Análisis de la información

Para el desarrollo del programa de vigilancia epidemiológica, se establecieron unas fases del estudio. En primer lugar se debe recopilar toda la información disponible que Industrias D'mol SAS tenga sobre el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Posteriormente se debe integrar y analizar la información recolectada, para luego plantear la propuesta de solución al problema, la cual consiste en diseñar el programa de vigilancia epidemiológica.

6.2.1 Fase I: Evaluación del Sistema de Gestión de SST de Industrias D'mol SAS.

En esta fase se realizó la evaluación inicial de la empresa Industrias D'mol SAS, de acuerdo como lo establece la Resolución 1111 de 2017 conforme a los Estándares Mínimos del SG-SST para establecer el nivel de cumplimiento. El análisis de la información recolectada se llevó a cabo de la siguiente manera:

- a) Determinar la presencia de factores de riesgo pre-existentes con la información recolectada del diagnóstico de condiciones de salud y perfil sociodemográfico.

- b) Integración de la información recolectada a través de la observación y la matriz de identificación de peligros y riesgos.
- c) Tabulación de las encuestas.
- d) Integración de los resultados de las encuestas con la información disponible de estadísticas de enfermedad laboral y ausentismo laboral.
- e) Analizar la documentación adicional disponible de la empresa para determinar las oportunidades de mejora.

6.2.2 Fase II: Establecer Programa de Vigilancia Epidemiológica.

En esta fase se diseña el Programa de Vigilancia Epidemiológica dónde se proponen las medidas de control e intervención sobre el riesgo físico generado por ruido, y las actividades de promoción y prevención. También se deben establecer indicadores que permitan medir el impacto o la efectividad del programa propuesto.

6.2.3 Fase III: Determinar tiempos y recursos del PVE.

Se deben establecer los tiempos de ejecución para cada actividad planteada dentro del programa de vigilancia epidemiológica y determinar los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para llevar a cabo el PVE.

7. Resultados

7.1 Fase I: Evaluación del Sistema de Gestión de SST de Industrias D'mol SAS.

Se revisó la evaluación inicial del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de Industrias D'mol SAS, realizada el 28 de junio de 2018. De acuerdo con los estándares mínimos de la Resolución 1111 de 2017, se encontró un porcentaje de cumplimiento del 9.0%, dado por los siguientes ítems:

Tabla 9.

Evaluación inicial del SG-SST

PHVA	Estándar	Cumplimiento
Planear	1. Recursos	Afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales.
	2. Gestión integral del Sistema de la seguridad y salud en el Trabajo	Evaluación e identificación de prioridades. Evaluación y selección de proveedores y contratistas
Hacer	3. Gestión de la salud	Agua potable, servicios sanitarios y disposición de basuras
	4. Gestión de peligros y riesgos.	Ninguno
	5. Gestión de amenazas.	Ninguno
Verificar	6. Verificación del SG-SST	Ninguno
Actuar	7. Mejoramiento	Ninguno

Nota: Fuente propia

La evaluación inicial completa se encuentra en el ANEXO A en archivo adjunto. Es importante aclarar que después de esta evaluación la empresa ha continuado realizando avances en la implementación del Sistema de Gestión, especialmente en lo que respecta a Planear y Hacer.

Desde el 14 de agosto del presente año cuentan con la Matriz IPVR (Identificación de Peligros y Valoración del Riesgo), en la cual se encuentra el ruido con una clasificación I (No aceptable) tanto para el personal operativo como administrativo, por lo cual se considera un riesgo prioritario. En la tabla 10 se presenta una síntesis de los riesgos clasificados con un nivel I y II.

Tabla 10.

Riesgos prioritarios de Industrias D'mol según la matriz IPVR

Clasificación del riesgo	Tipo de riesgo y descripción	Nivel de riesgo
Físico	Ruido: Intermitente. Generado por las máquinas y herramientas del taller de producción.	I No aceptable
	Vibración: Maquinaria sin puntos de sujeción o anclaje en piso o pared.	II No aceptable o aceptable con control específico.
	Calor: Generado por máquina inyectora en producción.	II No aceptable o aceptable con control específico.
Químicos	Humos metálicos, fibras.	II No aceptable o aceptable con control específico.
Biomecánico	Movimientos repetitivos, posturas prolongadas y forzadas y manipulación de cargas.	II No aceptable o aceptable con control específico.
Condiciones de seguridad	Mecánicos: Maquinaria con elementos móviles.	II No aceptable o aceptable con control específico.
	Orden y aseo: Obstáculos en vías de evacuación.	II No aceptable o aceptable con control específico.

Nota: Fuente propia

La matriz IPVR completa se encuentra en el ANEXO B en archivo adjunto.

7.1.1 Exámenes médicos ocupacionales.

La empresa se encuentra en proceso de implementar los exámenes médicos ocupacionales de acuerdo a la Resolución 2346 de 2009 y Resolución 1918 de 2009. Hasta el momento se han realizado exámenes de ingreso a los trabajadores que ingresaron en el último año, dentro de estos

se encuentra el examen físico general, visiometría y audiometría. No se han realizado exámenes periódicos o de retiro. En la tabla 11 se encuentran las audiometrías realizadas hasta el momento, en las cuales no se ha encontrado ningún trabajador con lesión auditiva. Los trabajadores más antiguos no tienen exámenes médicos ocupacionales, por lo tanto no se cuenta con un Diagnóstico de Condiciones de Salud.

Tabla 11.

Registro de Audiometrías.

Trabajador	Puesto de trabajo	Edad	Pérdida auditiva (0 a 25db)		Lesión auditiva
			Izquierdo	Derecho	
Jeison Espinosa	Operario CNC	24	Izquierdo	Normal	Ninguna
			Derecho	Normal	
John Alexander Agudelo	Jefe producción	47	Izquierdo	Pendiente	NA
			Derecho	Pendiente	
Juan Carlos Isaza	Administrador	34	Izquierdo	Pendiente	NA
			Derecho	Pendiente	
Juan David Agudelo	Operario CNC	28	Izquierdo	Pendiente	NA
			Derecho	Pendiente	
Marcela Vergara	Auxiliar administrativo	30	Izquierdo	Normal	Ninguna
			Derecho	Normal	
Paula Ruíz	Operario	39	Izquierdo	Normal	Ninguna
			Derecho	Normal	
Juan Carlos Ramírez	Operario CNC	37	Izquierdo	Normal	Ninguna
			Derecho	Normal	
Santiago Jaramillo	Proyectos	30	Izquierdo	Normal	Ninguna
			Derecho	Normal	
Mónica González	Gestión humana	34	Izquierdo	Pendiente	NA
			Derecho	Pendiente	
Edwin Monsalve	Operario de inyección	29	Izquierdo	Normal	Ninguna
			Derecho	Normal	

Nota: Recuperado de Industrias D'mol SAS.

De igual manera es importante resaltar que no se han realizado profesiogramas que permitan determinar los exámenes requeridos y los riesgos a los que está expuesto el trabajador en su puesto de trabajo de acuerdo con cada cargo.

7.1.2 Ausentismo laboral y ATEL.

De acuerdo a la documentación solicitada a la empresa, se encuentra que no llevan un registro donde se evidencie el ausentismo laboral. Por lo tanto no es posible realizar una trazabilidad que permita determinar causas del ausentismo, tipos de enfermedades, tiempos de incapacidad, etc., entre otros datos que puedan contribuir a establecer indicadores del ausentismo laboral en la compañía.

Hasta la fecha no hay reportes de Accidentes de Trabajo ni de Enfermedades Laborales.

7.1.3 Perfil sociodemográfico.

Se revisó el perfil sociodemográfico de los trabajadores de la empresa Industrias D'mol SAS. Conocer este perfil es importante para tener un mejor entendimiento de las características de la población a quien va dirigido este Programa de Vigilancia Epidemiológica.

La recolección de datos se realizó a través de una encuesta que se encuentra disponible en el ANEXO C. Los datos más relevantes se especifican en las siguientes gráficas.

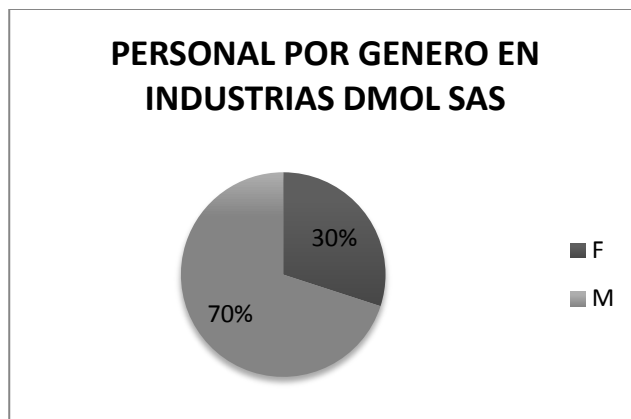


Figura 3. Genero del personal. Fuente: Industrias D'mol SAS.

El 70% de los trabajadores de la empresa Industrias D'mol SAS son hombres, un 30% del área administrativa y un 40% del área operativa. El 30% del personal son mujeres, donde un 20% son parte del área administrativa y el 10% del área operativa.

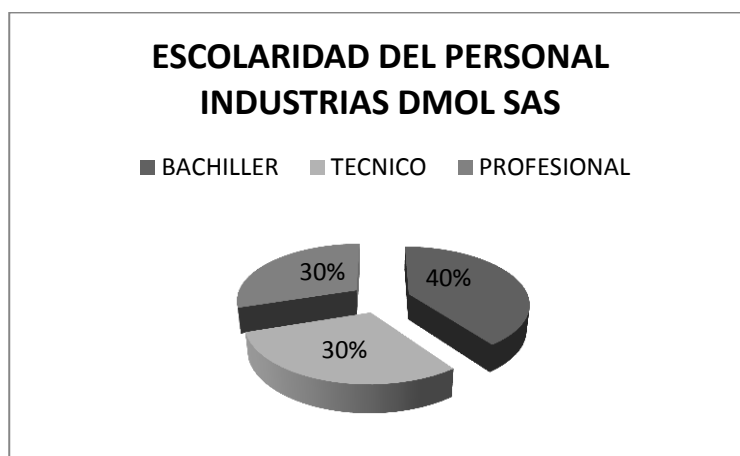


Figura 4. Escolaridad del personal. Fuente: Industrias D'mol SAS.

La empresa posee un 30% del personal bachiller, un 30% del personal tiene estudios técnicos, este 60% corresponde en su gran mayoría al personal operativo. Un 40% del personal es profesional. Es importante adaptar los procesos y funciones de acuerdo al perfil de cada cargo.

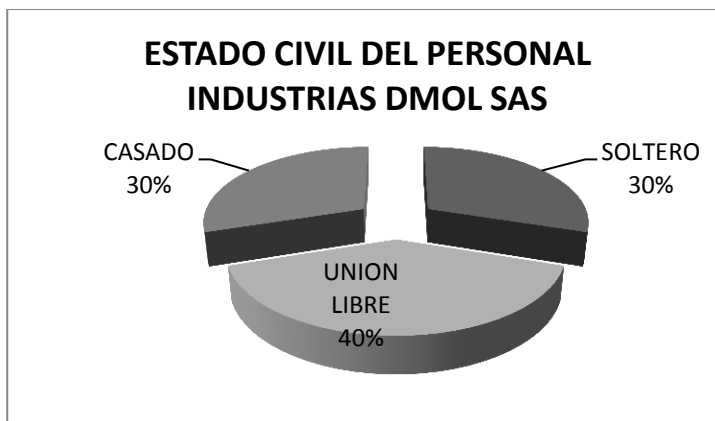


Figura 5. Estado civil del personal. Fuente: Industrias D'mol SAS.

El 40% de los trabajadores de la empresa vive en unión libre, un 30% están casados y 30% son solteros. Concluyendo que el 70% de la población tiene un grupo familiar.

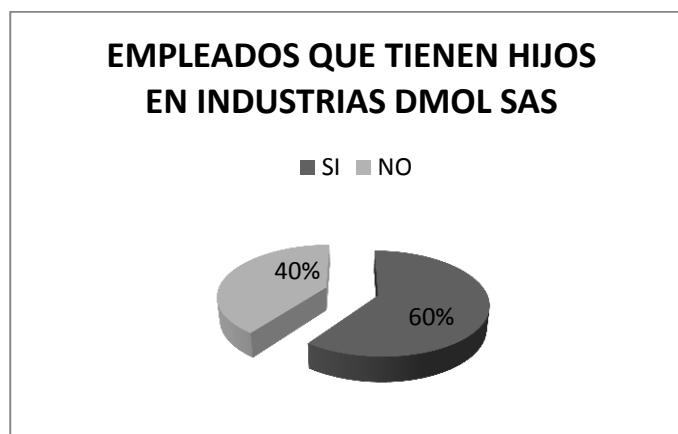


Figura 6. Empleados con Hijos. Fuente: Industrias D'mol SAS.

El 60% de los empleados tiene hijos, por lo tanto hay una familia que puede verse afectada a nivel social y económico, por cualquier situación que pueda presentarse con un trabajador.

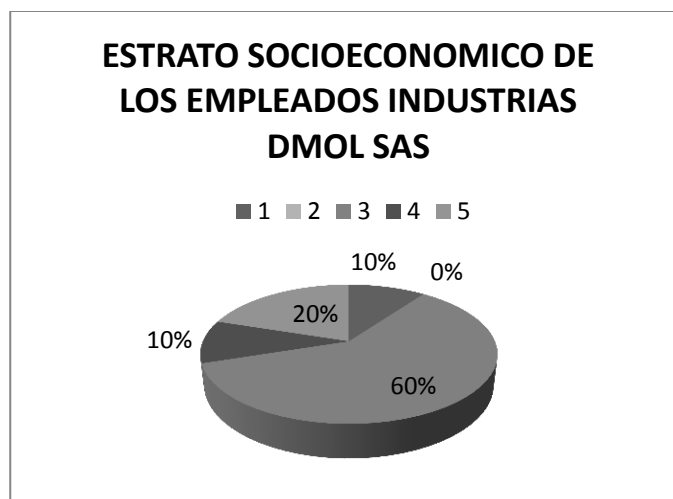


Figura 7. Estrato socio-económico del personal. Fuente: Industrias D'mol SAS.

La mayoría de los trabajadores se encuentran en un estrato socioeconómico tres, un 60%. Esto permite determinar que la gran mayoría de empleados tiene todos los servicios públicos, una calidad de vida digna con cierto poder adquisitivo y posiblemente con un endeudamiento alto.

7.2 Fase II: Programa de Vigilancia Epidemiológica para el control del ruido en Industrias D'mol SAS.

7.2.1 Objetivo.

Diseñar e implementar un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención y control del riesgo físico generado por ruido, en el marco del plan de trabajo anual establecido para el año 2019 por el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.2.2 Alcance.

Este programa está orientado a la detección y vigilancia de enfermedades generadas por exposición al ruido en el lugar de trabajo, especialmente de la hipoacusia neurosensorial.

Este texto será de consulta obligatoria para todos los responsables de la implementación del PVE y deberá ser revisado y actualizado una vez se tenga establecido el diagnóstico epidemiológico, si las condiciones de trabajo cambian o si se identifican nuevas necesidades de evaluación.

El alcance de este programa se detalla en la siguiente tabla de acuerdo con el ciclo PHVA.

Tabla 12.

Alcance del Programa de Vigilancia Epidemiológica.

Fase	Descripción
Planear	Establecer objetivos y alcance del PVE. Determinar población objeto. Delegar responsables del PVE. Identificación de peligros y riesgos. Actualización del diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores. Establecer los indicadores.
Hacer	Metodología: <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico epidemiológico • Diseño e implementación de las medidas de control.
Verificar	Evaluación del PVE, calculando indicadores.
Actuar	Acciones correctivas de acuerdo con los resultados encontrados dirigidos a la mejora continua.

Nota: Fuente propia

7.2.3 Población objeto.

En este programada serán incluidos todos aquellos trabajadores que en su lugar de trabajo estén expuestos a niveles de ruido superiores a 82 dB o su equivalente en la jornada laboral (teniendo en cuenta TLV y su tasa de intercambio). Deben ser incluidos los trabajadores que ingresan a la compañía bajo esta exposición.

7.2.4 Responsabilidades.

Gerencia: Debe garantizar medidas de prevención y promoción de la salud de los trabajadores y los ambientes de trabajo. Establecer y garantizar los recursos necesarios para la implementación del PVE. Apoyar y facilitar la formación del encargado de SST, en este caso la Directora de Gestión Humana.

Directora de Gestión Humana - Encargada de SST: Debe coordinar la implementación y seguimiento del PVE. Realizar visitas periódicas a todas las áreas para verificar el cumplimiento de las medidas implementadas. Garantizar la ejecución de la vigilancia médica y ambiental correspondiente. Definir los criterios de aptitud para los cargos que están expuestos al riesgo.

Trabajadores: Velar por el cuidado integral de su salud (autocuidado). Suministrar información verídica y completa durante sus exámenes ocupacionales. Cumplir con las normas e instrucciones del PVE, incluyendo el uso adecuado de los EPP y la asistencia a las capacitaciones programadas.

7.2.5 Metodología (Hacer).

En primer lugar se debe establecer un Diagnóstico Epidemiológico teniendo en cuenta las características del agente higiénico y de la exposición, las características administrativas, una evaluación subjetiva y una evaluación objetiva correspondiente a la medición ambiental.

Posteriormente, teniendo en cuenta los hallazgos, determinar cuáles son las medidas de control que deben ser implementadas.

7.2.5.1 Diagnóstico epidemiológico.

En este momento no se cuenta con la totalidad de la información requerida, ya que en la compañía nunca se ha realizado una medición ambiental para determinar los niveles de ruido.

Caracterización del agente higiénico y de la exposición: La fuente del ruido se origina en la maquinaria utilizada, especialmente el compresor de aire, cuando se carga para las dos máquinas inyectoras, con un ruido por intervalos de cinco minutos durante dos horas. El ruido es variable dependiendo de las máquinas que estén en funcionamiento y de la pieza que se esté moldeando, por ejemplo, una de las dos inyectoras genera un ruido más agudo.

Teniendo en cuenta lo anterior, el tipo de ruido producido es intermitente, ya que las máquinas operan por ciclos. La infraestructura de la empresa y específicamente del taller no cuenta con materiales ni medidas de insonorización, razón por la cual el personal administrativo también se encuentra expuesto al ruido generado en el taller.

Tabla 13.

Fuente del ruido.

Montacarga	Compresor de aire
------------	-------------------



Inyectoras (Inyección de piezas plásticas)



Erosionadora (Definición de detalles del molde)

Retificadora plata (Rectificado de piezas)



Fresadora CNC (Maquinado de piezas)



Fresadora CNC (Maquinado de piezas)



Nota: Fotos tomadas en Industrias D'mol SAS.

Características administrativas: Teniendo en cuenta que hasta la fecha no hay casos reportados de enfermedad laboral de ningún tipo, las medidas administrativas implementadas corresponden con la prevención primaria. Hay evidencia de una entrega de dotación de elementos de protección personal en el último año equivalente a un par de protectores auditivos de inserción reutilizables y un protector de tipo orejera. Estos últimos se utilizan en la actualidad sólo cuando las máquinas están en movimiento y de manera simultánea con los protectores de inserción por recomendación de la ARL. Si los trabajadores necesitan más, los deben pedir, pero no está protocolizada la frecuencia de la dotación de los EPP.

Los trabajadores tienen una jornada de 8 horas diarias. En planta los operarios CNC y o mecánicos deben conocer el funcionamiento de la máquinas y herramientas con las que cuenta la empresa, por ende están en constante rotación en las máquinas, de acuerdo a la necesidad del proyecto.

Como se mencionó previamente se han realizado exámenes médicos ocupacionales de ingreso a los trabajadores que han ingresado en el último año, los más antiguos no tienen exámenes de ingreso y no se han realizado exámenes periódicos ni de egreso.

No se han realizado mediciones ambientales hasta el momento, solo se tiene una evaluación de la ARL, en la que está afiliada la empresa, con un diagnóstico, que hace la entidad con el fin de evaluar si la empresa requiere de la medición ambiental, en este caso de ruido.

En el momento se está realizando mantenimiento preventivo de la maquinaria del taller cada 6 meses, sin embargo no hay información documentada de este proceso, que evidencie las condiciones actualizadas de la maquinaria y equipos a utilizar.

Evaluación subjetiva: Se diseñó y aplicó una encuesta de morbilidad sentida, teniendo en cuenta los factores de riesgo planteados en la GATISST para hipoacusia neurosensorial. Esta encuesta se realizó a la totalidad de los empleados, es decir 10 personas. La encuesta diseñada se encuentra en el Anexo D. Se obtuvieron los siguientes resultados:

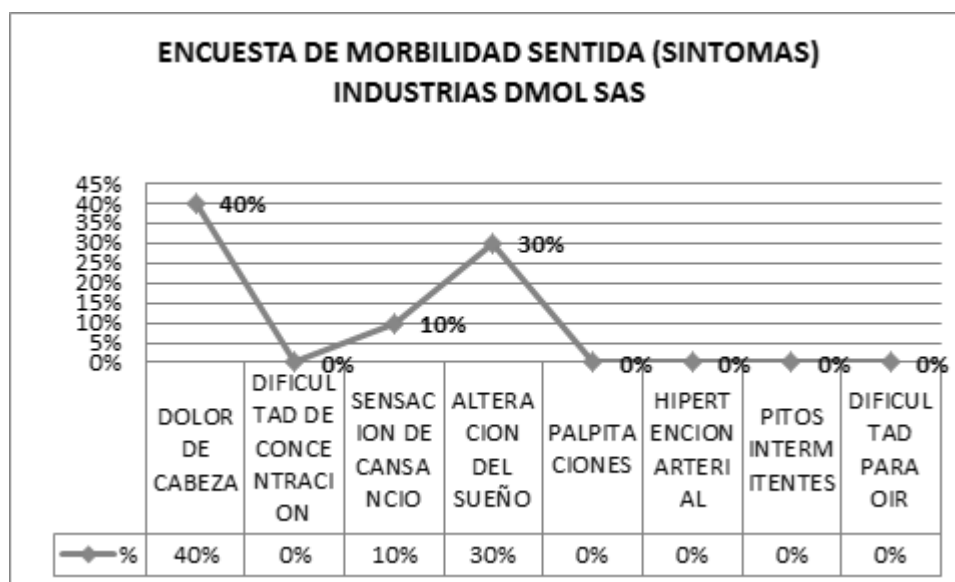


Figura 8. Encuesta de morbilidad. Síntomas. Fuente: Propia.

Se puede concluir que de 10 trabajadores, el 40% siente dolor de cabeza en su jornada laboral, el 30% de los empleados manifiesta tener alteraciones del sueño y el 10% manifiesta sensación de cansancio permanente. Como evidencia significativa se encuentran manifestaciones fisiológicas que podrían estar derivadas de la exposición al ruido, esto es una alarma importante para la empresa y para el PVE.

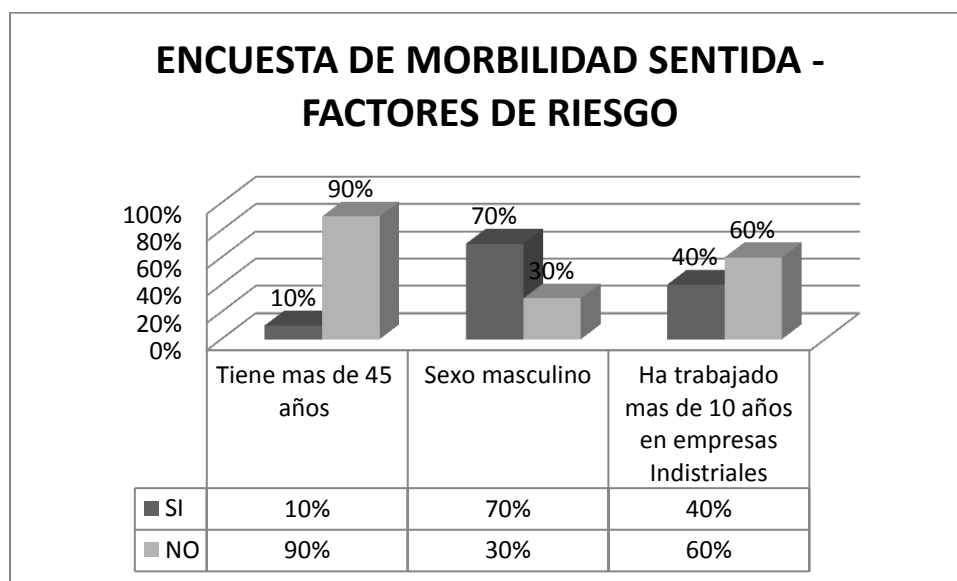


Figura 9. Encuesta de morbilidad. Factores de Riesgo. Fuente: Propia.

De los factores de riesgo establecidos por la GATISST para Hipoacusia Neurosensorial, se encuentra que en Industrias D'mol SAS el principal factor de riesgo presente corresponde con el género masculino en un 70%. Hay un 40% de la población que tiene más de 10 años trabajando en empresas industriales, lo cual es un factor de riesgo importante en estos trabajadores. En el momento la edad no es un factor de riesgo relevante, ya solo hay un 10% de personas mayores de 45 años.

En condiciones del trabajo, sólo el 10% indica que no ha recibido capacitación sobre el riesgo expuesto. El 100% de los encuestados refiere que, puede mantener una conversación con

un compañero sin elevar la voz, que el ruido no es constante durante las 8h, que utilizan los elementos de protección personal y que al finalizar la jornada califican su cansancio como normal.

Comparando las tres categorías de la encuesta se encuentra una incoherencia con respecto a la sensación de cansancio, ya que en la parte inicial un 10% refiere sensación de cansancio permanente, y en las condiciones de trabajo el 100% respondió que la sensación de cansancio es normal. Lo cual permite concluir que su percepción del riesgo no está clara.

Evaluación objetiva: Se debe realizar una medición ambiental para determinar los niveles de ruido a los cuales están expuestos los trabajadores en cada área de la compañía. El valor límite de exposición permisible (TLV) para una jornada de 8 horas equivale a 85dB con una tasa de intercambio de 3dB. Con base en los resultados se determinarán de manera más específica las medidas de control que se deben implementar. Industrias D'mol SAS se encuentra a la espera de un concepto emitido por la ARL que determine la pertinencia de la medición ambiental.

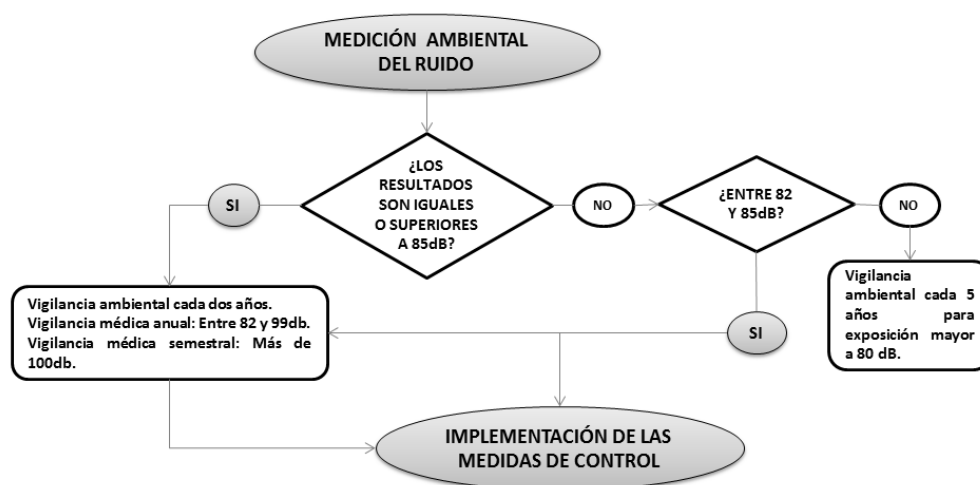


Figura 10. Flujograma de medición ambiental. Fuente: Propia

7.2.5.2 Diseño e implementación de las medidas de control.

Entre las medidas de control se encuentran: Los controles de ingeniería, controles administrativos, controles sobre el trabajador y un programa de capacitación.

7.2.5.2.1 Controles de ingeniería.

Teniendo en cuenta que la maquinaria no tiene engranajes metálicos, sino que funciona a través de bandas, el ruido no lo genera la máquina por sí misma, sino que es variable según el tipo de pieza que se moldea, por tal razón se debe tener cuenta el reglamento de higiene y seguridad industrial de la Resolución 2400 de 1979, donde se plantea por ejemplo acondicionar las instalaciones de la empresa con materiales que permitan el aislamiento acústico, bien sea el cerramiento parcial o total de cada máquina para disminuir el riesgo entre la fuente y el trabajador, o bien sea el cerramiento del taller, para eliminar o disminuir el riesgo al personal administrativo; es importante tener en cuenta que en las áreas donde se lleva a cabo trabajo de carácter intelectual el ruido no debe ser mayor de 70 dB.

Adicionalmente se debe realizar un mantenimiento preventivo de toda la maquinaria, la periodicidad se debe establecer de acuerdo con la recomendación del fabricante, con la finalidad de cambiar repuestos de manera oportuna o determinar la necesidad de cambio de la máquina. Sin embargo se considera apropiado realizar el mantenimiento cada 6 meses, como se viene haciendo, pero es importante conservar información documentada de dichos procesos.

Estos controles implican un alto costo, sobre todo teniendo en cuenta que Industrias D'mol es una microempresa y su capital económico es limitado, sin embargo su implementación debe ser considerada a largo plazo, ya que teniendo en cuenta la jerarquía de controles, estas medidas están dirigidas al objetivo más importante, que es la eliminación del riesgo.

7.2.5.2.2 *Controles administrativos.*

Están relacionados directamente con los resultados que arroje la medición ambiental y consisten en medidas de prevención primaria entre las cuales se encuentran la vigilancia médica, la vigilancia ambiental, y la reorganización del trabajo si los niveles de ruido encontrados son muy altos. Medidas de prevención secundaria entre las cuales se encuentran la realización de audiometrías. Y por último las medidas de prevención terciaria, en caso de que presente algún caso de enfermedad laboral, se debe considerar la rotación del personal o la reubicación laboral.

Vigilancia ambiental: Se debe realizar cada 2 años si los niveles de ruido encontrados superan los 82dB, o cada 5 años si los niveles se encuentran entre 80 y 82 dB. Es posible realizar la medición con dos métodos: La sonometría está indicada cuando el ruido es estable con escasas variaciones y el trabajador permanece estacionario en su puesto de trabajo. La dosimetría es un método más preciso ya que contempla una medición durante mínimo el 80% de la jornada laboral. Teniendo en cuenta la intermitencia del ruido generado y las características de la exposición, se considera que el método de medición más apropiado para Industrias D'mol SAS es la dosimetría.

Vigilancia médica: Se debe establecer un protocolo para la realización y periodicidad de los exámenes médicos ocupacionales de ingreso, periódicos y de egreso, consistentes en realizar una anamnesis para la exploración de antecedentes y sintomatología, examen físico y audiológico, audiometría tonal aérea con reposo auditivo, audiometría tonal ósea según criterio médico u otras pruebas como audiometría de confirmación, si se requiere. La periodicidad de la vigilancia médica varía en función de los niveles de ruidos a los cuales se está expuesto:

- Antes de ingresar a la empresa o al área de riesgo si no tiene audiometría previa.

- Cada 5 años: Cuando los niveles de ruido se encuentran entre 80 y 81.9 dB.
- Anual: Cuando los niveles de ruido se encuentran entre 82 y 99.9 dB.
- Semestral: Cuando los niveles de ruido son mayores a 100 dB.
- Al retirarse del área de riesgo o de la empresa.
- Otras situaciones especiales como una solicitud de reubicación laboral, o para el seguimiento de casos, ya sean posibles o confirmados de enfermedad laboral.

En la actualidad Industrias D'mol contrata un proveedor externo para realizar este trabajo. De acuerdo con la Resolución 1111 de 2017 este proveedor, bien sea un médico o una IPS en SST debe guardar la custodia de las historias clínicas de los trabajadores, comunicar por escrito a los trabajadores los resultados de los exámenes y debe entregar a la empresa un diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores. También se requiere realizar los profesiogramas.

Organización del trabajo: En caso de encontrar niveles de ruido superiores a los 85dB, se debe determinar, si los tiempos de exposición exceden los límites permisibles establecidos por la legislación colombiana, en este caso la Resolución 1792 de 1990.

En caso positivo se hace necesaria la re-organización del trabajo, con la implementación de turnos que permitan reducir los tiempos de exposición o la rotación del personal del taller, asignando otras labores fuera del mismo.

Se deben implementar las recomendaciones médico-laborales generadas por el médico que realiza los exámenes ocupacionales, o en caso de tener casos confirmados de enfermedad laboral, las recomendaciones generadas por la ARL en lo concerniente a readaptación del puesto de trabajo o reubicación laboral.

7.2.5.2.3 *Controles sobre el trabajador.*

Mientras los niveles de ruido sean superiores a los 82dB y no sea posible implementar los controles de ingeniería en busca de la eliminación o reducción del riesgo, se deben utilizar elementos de protección personal (EPP) para protección auditiva, preferiblemente de tipo copa u orejera, teniendo en cuenta la comodidad en su uso, su efectividad y costo-beneficio.

Los protectores auditivos deben ser entregados a cada trabajador durante su inducción, el tiempo de vida útil varía teniendo en cuenta el tipo de protector, se debe establecer un instructivo de uso, de limpieza (especialmente para los de inserción) y de almacenamiento cuándo no están en uso, de manera que el trabajador no se los lleve para la casa, se mantengan en un lugar seguro y no se mezclen entre los trabajadores.

Se plantean las siguientes recomendaciones para los dos tipos de protectores utilizados en la actualidad en la empresa.

- Protectores auditivos de tipo copa u orejera: Se deben cambiar según recomendación del fabricante, sin embargo se sugiere entregar uno por cada trabajador anualmente. Realizar una revisión del estado del protector cada 6 meses y realizar cambio de almohadillas. Entregar una caja plástica para su almacenamiento, marcar el protector y la caja.
- Protectores auditivos de tipo inserción reutilizables con cordón: Se deben cambiar según recomendación del fabricante, sin embargo se sugiere entregar dos pares a cada trabajador cada 6 meses, cada par con una caja plástica para su almacenamiento, colocar marca en el cordón y la caja.

En cualquiera de los dos casos, si se presenta deterioro de los EPP antes del tiempo establecido, cambiarlos y realizar seguimiento del uso adecuado de los mismos. Si esta situación se presenta de manera recurrente en varios trabajadores, se debe modificar la periodicidad de entrega planteada en este PVE.

7.2.5.2.4 Programa de capacitación.

De manera paralela a los controles anteriormente descritos, se debe implementar un programa de capacitación dirigido a todos los trabajadores incluidos en el Programa de Vigilancia Epidemiológica. Se sugiere realizar una capacitación trimestral, para un total de 4 durante el año 2019, se abordaran los siguientes temas, en el siguiente orden.

Capacitación No. 1: Utilización adecuada de los protectores auditivos entregados, dar a conocer el instructivo del uso adecuado de los mismos, el proceso de limpieza y de almacenamiento, la periodicidad con que les serán entregados y las condiciones de recambio por deterioro de los mismos.

Capacitación No. 2: Efectos físicos y psicológicos del ruido sobre la salud, enfatizando en la pérdida de la audición.

Capacitación No. 3: Conocimiento de los riesgos laborales presentes en su puesto de trabajo, enfatizando en el ruido, dando a conocer las medidas implementadas hasta el momento y los proyectos que tiene la empresa en torno a este tema.

Capacitación No. 4: Concientización y motivación a los trabajadores para ser partícipes de la seguridad y salud en el trabajo, enseñar mecanismos para reportar actos y condiciones inseguras. Dar espacio para escuchar sus comentarios y propuestas.

Dentro de la inducción que se realiza a los trabajadores nuevos, realizar la entrega correspondiente de EPP, dar a conocer el instructivo de uso, limpieza, almacenamiento y condiciones de recambio.

7.2.7 Evaluación del PVE (Verificar).

Los indicadores de gestión propuestos para la evaluación del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención y control del riesgo físico generado por ruido, en el marco del plan de trabajo anual establecido para el año 2019, son los siguientes.

Indicadores de resultado:

- Nivel de riesgo = Grado de riesgo inicial (según primera medición ambiental) - grado de riesgo final (segunda medición) / grado de riesgo final x 100
- Prevalencia = Número total de trabajadores expuestos con alteración detectada / número de trabajadores expuestos al riesgo anualmente x 100
- Incidencia = Número de trabajadores expuestos con diagnóstico nuevo de alteración / Horas hombre trabajadas anualmente x 100

Indicadores de proceso:

- Lista de chequeo trimestral de la utilización de los EPP a todos los trabajadores que los recibieron.
- Evaluación semestral de las capacitaciones realizadas.
- Cobertura = Número de trabajadores que participaron en cada actividad / número total de trabajadores expuestos x 100

- Cumplimiento = Número de actividades realizadas / número de actividades programadas x 100

7.3 Fase III: Tiempos y costos del Programa de Vigilancia Epidemiológica

7.3.1 Cronograma.

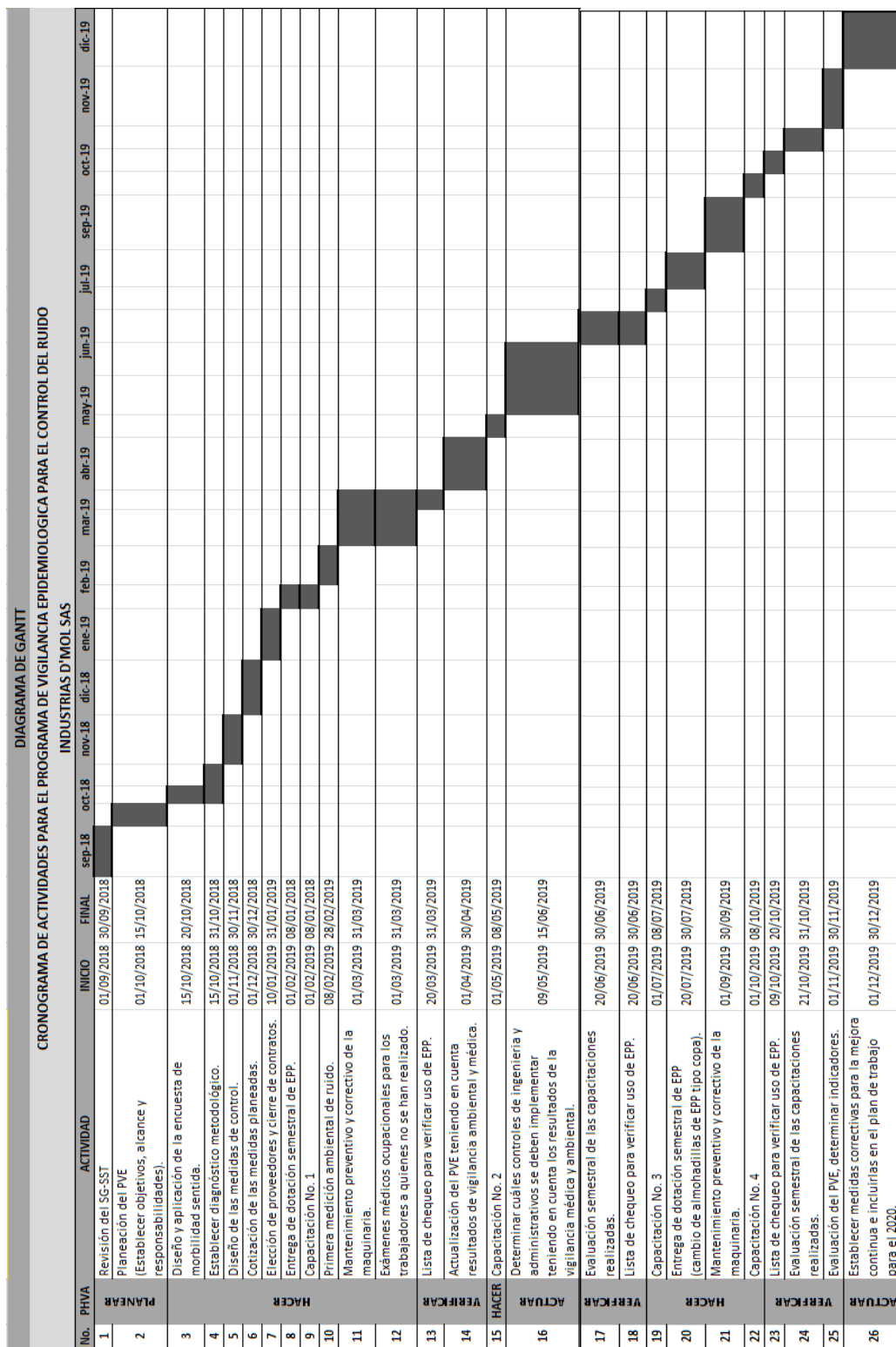


Tabla 14. Cronograma de actividades.

7.3.2 Análisis financiero (costo-beneficio).

Para la ejecución de este Programa de Vigilancia Epidemiológica se necesitan una serie de recursos físicos, humanos y financieros. La gran mayoría de actividades necesitarán de la contratación de un proveedor externo para su ejecución, algunos ya se tienen contratados por la empresa, por ejemplo para la realización de los exámenes médicos ocupacionales, para la asesoría en la implementación del Sistema de Gestión y para comprar los elementos de protección personal. Se deberá definir un proveedor para realizar la medición ambiental.

Recurso humano: Se contará con la participación de las siguientes personas.

Tabla 15.

Recurso humano para el PVE.

Responsable	Cargo	Competencias
Mónica González Torres	Directora de Gestión Humana y encargada de SST.	Psicóloga. En formación como especialista en Gerencia en SST.
Yaneth Marcela Vergara Ríos	Auxiliar administrativa y contable.	Asistencia de todos los procesos administrativos.

Nota: Fuente propia

La Directora de Gestión Humana podrá apoyarse en la empresa de Asesoría en SST y en la ARL para la ejecución del programa de capacitaciones.

Recurso técnico: Equipos de cómputo y acceso a internet, con los cuales ya cuenta la empresa. Para las capacitaciones se deberán realizar o adquirir materiales didácticos, medios audiovisuales (video beam) y destinar una sala o un espacio adecuado para llevar a cabo las capacitaciones.

Recurso financiero: El pago de salarios al personal del proyecto ya se encuentra presupuestado en la nómina, por lo cual no se considera un costo adicional. Los gastos por servicios externos y demás recursos necesarios para ejecutar el PVE se encuentran en el siguiente presupuesto:

Tabla 16.

Presupuesto del PVE.

Presupuesto implementación del PVE 2019			
Nombre	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Medición ambiental de ruido	1	\$1.050.000	\$1.050.000
Exámenes médicos ocupacionales	10	\$46000	\$460.000
EPP anual (un protector tipo copa por cada trabajador)	10	\$28,000	\$280.000
EPP anual (cuatro pares de protectores de inserción por cada trabajador)	10	\$7.000	\$280.000
Outsourcing (SST)	1	\$439,000 mensual	\$5.268.000
Compra de videobeam	1	\$350.000	\$350.000
Papelería	Global	-	\$200.000
Tecnológicos (Software, entre otros)	Global	-	\$300,000
Material para capacitaciones	4	\$100.000	\$400.000
Otros gastos administrativos	Global	-	\$250.000
Total inversión		\$8.838.000	

Nota: Fuente propia

En el presupuesto se visualiza la contratación de una empresa de Asesoría en SST por todo el año, sin embargo el contrato durará lo que tarde la implementación del Sistema de Gestión y mientras la Directora de Gestión Humana culmina su formación como especialista, adquiere la licencia y puede estar en la capacidad de hacerse cargo del SGSST en su totalidad. Por lo tanto es posible que este outsourcing no sea necesario por todo el año 2019.

Una vez realizada la medición ambiental se podrá establecer la necesidad de implementar los controles de ingeniería propuestos en el programa y se podrá determinar objetivamente cuáles son los más indicados, por lo tanto no se especificaron en el presupuesto. Sin embargo se estima que la insonorización podría tener un valor aproximado de 30 millones de pesos.

De igual con la manera con la medición ambiental se deberán ajustar algunas actividades del programa de vigilancia epidemiológica, especialmente en cuanto a la periodicidad con que se deben realizar, por lo tanto el presupuesto también tendrá algunas variaciones.

Es importante que Industrias D'mol realice esta inversión económica especialmente por dos grandes razones. La primera porque este programa haría parte del Sistema de Gestión en SST, el cual debe diseñar y ejecutar de manera obligatoria para dar cumplimiento a la ley. El no cumplimiento de la misma, según el Decreto 1072 de 2015 expone a la empresa a sanciones económicas de hasta 500 SMMLV (tratándose de una microempresa) según la gravedad del incumplimiento o de reincidencia, y en casos más graves a suspensiones en las actividades o al cierre definitivo de la empresa. Cualquiera de los casos representaría para Industrias D'mol una pérdida económica muy grande, no solo por el valor de la multa, sino porque la interrupción de sus actividades ocasionaría pérdida de contratos y de clientes reduciendo así sus ingresos o

incluso llevándolos a la quiebra. Por otro lado el cumplimiento efectivo y eficiente del SG-SST podría reducir el valor de cotización del seguro de riesgos laborales.

La segunda razón por la cual se debe realizar esta inversión económica esta relaciona con el mejoramiento de la productividad y rentabilidad de la empresa, tener un SG-SST eficiente le agregaría valor a la compañía y le permitiría tener más oportunidades de crecimiento, participación en licitaciones y mejoramiento en su imagen corporativa. Adicionalmente los trabajadores satisfechos y a gusto en sus lugares de trabajo son más productivos, lo cual va a contribuir en la calidad de los productos y servicios, y mayor eficiencia en los procesos de la organización.

8. Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de este proyecto permitió en primera instancia establecer la situación actual de Industrias D'mol SAS, con respecto al Sistema de Gestión de SST, encontrando un cumplimiento parcial del 9%, aunque es un porcentaje bajo, se debe tener en cuenta que se trata de una microempresa y es importante resaltar que está realizando un importante esfuerzo en la construcción de su Sistema de Gestión. Sin embargo es preciso que la compañía empiece a documentar todos sus procesos para tener evidencia objetiva de los mismos, de igual manera se deben implementar mayores medidas de promoción y prevención que permitan mejorar su cumplimiento frente a la legislación colombiana vigente.

En consecuencia se diseñó este Programa de Vigilancia Epidemiológica que propone la implementación de varias medidas de control sobre el riesgo prioritario de la compañía, para que sea parte del plan de trabajo anual del año 2019 dentro del Sistema de Gestión de SST.

La principal limitación encontrada para diseñar este PVE, fue la ausencia de una medición ambiental del ruido generado en los lugares de trabajo, y como se mencionó previamente la falta de información documentada, que permita realizar una trazabilidad de la información y así recolectar los datos necesarios para la toma de decisiones dentro del Sistema de Gestión. A pesar de ello, fue posible dar cumplimiento a los objetivos propuestos, se plantean varias recomendaciones generales teniendo en cuenta la situación actual y el marco legal que se debe cumplir, sin embargo estas recomendaciones deben ser adaptadas una vez se tengan los resultados objetivos de los niveles de ruido generados al interior y al exterior del taller.

Posiblemente para una microempresa como Industrias D'mol SAS va a resultar difícil la implementación de todas las medidas propuestas, pero definitivamente debe estudiarlas y

proyectar su implementación a mediano o largo plazo, de manera que la organización pueda tener un crecimiento sostenible y no se vea afectada por sanciones legales, que puedan vulnerar su productividad y rentabilidad.

Teniendo en cuenta el reducido capital económico y humano de la empresa, va a ser determinante el compromiso y liderazgo de la dirección para hacer partícipes del proceso a todos los trabajadores, permitiendo así llevar a cabo la totalidad del PVE de manera exitosa. Para las pequeñas empresas es muy provechoso tener trabajadores satisfechos, que sientan que la compañía se preocupa por su salud y su bienestar, de esta manera van a ser más productivos, con mayor sentido de pertenencia y así mismo la rotación del personal va a ser baja, ya que la fuga de conocimiento y de experiencia en las pequeñas empresas puede impactar grandemente en sus procesos productivos.

Una vez implementadas las medidas de control propuestas en este programa, se recomienda investigar y determinar si existe un efecto sinérgico generado por la acción conjunta del ruido y algunas sustancias químicas (metales) conocidas como ototóxicos, que pueden aumentar los trastornos auditivos.

Finalmente este PVE va a servirle de base a la compañía en la implementación de nuevos programas para el control de los demás riesgos existentes en los años siguientes. Entre ellos se recomienda continuar con una vigilancia epidemiológica para el riesgo biomecánico y también la implementación de un programa de prevención de accidentes especialmente dirigido al control de riesgos mecánicos, que si bien hasta el momento no han generado reportes de accidentes de trabajo, si se pudo determinar en la inspección realizada que se han presentado algunos incidentes que ameritan medidas de control.

9. Referencias Bibliográficas

Decreto 1072 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. (Mayo 26 de 2015).

Diario Oficial No. 49523. Presidencia de la Republica.

Resolución 111 de 2017. (Marzo 27 de 2017). Ministerio del Trabajo.

Resolución 2400 de 1979. (Mayo 22 de 1979). Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Resolución 2844 de 2007. (Agosto 16 de 2007). Ministerio de Protección Social.

Resolución 6918 de 2010. (Octubre 19 de 2010). Secretaría Distrital de Ambiente.

Guía de Atención Integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido u ototóxicos. (2015). Ministerio del Trabajo e Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud.

Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (2006). Ministerio de la Protección Social.

NTC 5254 (Septiembre 12 de 2006). Gestión del Riesgo. Primera actualización.

NTC-ISO 31000 (Febrero 16 de 2011). Gestión del Riesgo. Principios y Directrices.

NTC-OHSAS 18001 (Octubre 24 de 2007). Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos.

ISO 45001 (Marzo de 2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso.

GTC 45 (Junio 20 de 2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional (2001). Ministerio de la Protección Social. República de Colombia.

Infante Rincón, C. L. Presentación tema de investigación. Material del aula virtual. Universidad ECCI. Recuperado de <http://www.siee.info/seminario/Actividad%20No%201%20-%20Presentaci%C3%B3n%20del%20tema%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf>

Guía metodológica para el desarrollo de trabajos finales y tesis de grado (2017). Universidad ECCI.

Piñeros Báez, V. H. (2014). Estudios y actuaciones técnicas en higiene industrial. Material Universidad ECCI.

Piñeros Báez, V. H. (2014). Técnicas y gestión del riesgo en seguridad industrial. Material Universidad ECCI.

Colmena seguros (2010). Presentación del sistema de vigilancia epidemiológica recuperado de https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-presencial/educacion-continuada/MemoriasFORMAR/Presentacion_SVE.pdf

Rodríguez, C. A. (2010). La cultura de la prevención. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia de Santa Fe. Argentina. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/292962252_La_cultura_de_la_preencion

Guía (programa) de vigilancia epidemiológica para el control del riesgo auditivo (2016). Departamento Nacional de Planeación. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DNP/SO-G10%20Gu%C3%ADa%20SVE%20para%20el%20control%20del%20riesgo%20auditivo.Pu.pdf>

II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales en Colombia (2013). Ministerio del Trabajo y Organización Iberoamericana de Seguridad Social. Recuperado de

http://www.oiss.org/IMG/pdf/II_ENCUESTA_NACIONAL_CONDICIONES_SST_COLOMBIA_2013.pdf

Los beneficios económicos de la aplicación efectiva de prácticas en salud y seguridad laboral en pequeñas y medianas empresas (14 de enero 2014). *Unión de Aseguradoras de Riesgos de Trabajo*. Recuperado de <http://www.uart.org.ar/~uart/los-beneficios-economicos-de-la-aplicacion-efectiva-de-practicas-en-salud-y-seguridad-laboral-en-pequenas-y-medianas-empresas/>

Observatorio de salud y medio ambiente. Ruido y salud. Recuperado de https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824

Industrias D´mol SAS. Recuperado de <http://www.dmol.com.co/>

Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <http://www.who.int/suggestions/faq/es/>

Velasco Abásolo, J. El ruido en la industria Responsable del Área de Higiene Industrial de FREMAP, Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social de Vizcaya http://www.cofis.es/pdf/fys/fys11_12.pdf

Gómez Martínez, M., Jaramillo García, J. J., Luna Ceballos, Y., Martínez Valencia, A., Velásquez Zapata, M.A., Vásquez, E, M. (2012). Ruido industrial: Efectos en la salud de los trabajadores expuestos. *Revista CES Salud Pública*, 3(2), 174-183. Recuperado de http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2146/1525

Ávila Bravo, J. A., Ruiz Narváez, N. y Timaran Criollo, M. (2015). Efectos en la Salud de los Trabajadores Expuestos al Ruido Producido por la Máquina de Construcción Vial (Trabajo de postgrado). Universidad CES de Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado de

http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/4220/1/Efectos_Salud_Trabajadores.pdf

González Bastardo, E. J. (2009). Diseño de un programa de vigilancia epidemiológica de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, en la empresa Metalmecánica Metal Cinco C.A. (Trabajo de postgrado). Universidad Nacional Experimental de Guayana, Barcelona, Venezuela. Recuperado de http://www.cidar.uneg.edu.ve/DB/bcuneg/EDOCS/TESIS/TESIS_POSTGRADO/ESPECIALIZACIONES/SALUD_OCUPACIONAL/TGERG65B382009ENZOGONZALEZ.pdf

Arenales Mancilla, L. J. y Quintana Pulido, F. E. (2014). Diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de la hipoacusia por exposición a ruido ocupacional, en las áreas críticas del campus central de la UIS (Trabajo de pregrado). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Recuperado de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/154145.pdf>


Freire Caiza, J. P. (2013). Relación del ruido laboral y la pérdida auditiva en los trabajadores del campo de Pacoa Guayaquil, Ecuador. Programa de prevención de pérdida de la audición (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3834/1/34.%20FREIRE%20CAIZA%20JUAN%20PABLO.pdf>

Sierra Calderón, D. D., Bedoya Marrugo, E. A. (2016). Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena. NOVA. Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v14n25/v14n25a05.pdf>

- Valero Pacheco, I., Riaño Casallas, M.I., Rodríguez Páez, F. (Abril-junio 2014). Aproximación a un modelo de costo eficacia de protectores auditivos en el ambiente laboral. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v60n235/original1.pdf>
- Villacis, W., Andrade, C. (2015). Implementación de Medidas de Prevención y Control de Ruido para los Trabajadores del Centro de Generación de Energía de la Empresa Dipor S.A. *Revista Politécnica*, 36(2). Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador. Recuperado de https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/447/pdf
- Alonso Díaz, J. A. (Enero-marzo 2014). Resultados de la aplicación del protocolo de ruido en trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 decibelios. *Medicina y seguridad del trabajo*. España. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v60n234/original1.pdf>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. México: McGraw Hill. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Polo Alvarado, B. U. (2012). Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido Ocupacional. ARL Colpatria. Recuperado de <https://www.arl-colpatria.co/PortalUIColpatria/repositorio/AsesoriaVirtual/a201212310946.pdf>
- Hernández Díaz, A. González Méndez, B. (Septiembre 2007). Alteraciones auditivas en los trabajadores expuestos al ruido industrial. *Medicina y Seguridad en el Trabajo*. Vol.53

- no.208. Madrid, España. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000300003
- Medina Urbina, L., Domínguez Hernández, F. F. (Marzo 2015). Agente Físico (ruido) en los centros de trabajo. Revista TECTZAPIC, n. 1. Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/tectzapic/2015/01/ruido.html>
- Moraga Caballero, J. P. (2011). Diagnóstico y propuestas para el control de ruido en la nave convertidores de la fundición calentones – división el teniente CODELCO (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/bmfcim827d/doc/bmfcim827d.pdf>
- Ramos Rivera, A., Cuadra Ayala, P. (2012). Hipoacusia laboral en trabajadores textiles en Choloma Cortés, Honduras (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/bmfcim827d/doc/bmfcim827d.pdf> Nacional autónoma de Nicaragua.
- Fuentes Garrido, J. R. (2010). Investigación y aplicación de técnicas de control de ruido al interior de cabinas de la flota de camiones de compañía minera cerró colorado (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcif954i/doc/bmfcif954i.pdf>

ANEXO C. ENCUESTA SOCIODEMOGRAFICA

		FORMATO ENCUESTA SOCIODEMOGRAFICA		Código	PEFPS-42
		ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES		Versión	1
				Fecha	09/07/2018
DATOS GENERALES					
Nombres y Apellidos					
Documento de Identidad	C.C. <input type="checkbox"/>	C.E. <input type="checkbox"/>	N°	De	Ciudad - País
Teléfono fijo	Teléfono Celular		Correo electrónico		
Dirección Residencia			Barrio	Estrato	
Tipo Vivienda	Propia <input type="checkbox"/>	Arrendada <input type="checkbox"/>	Familiar <input type="checkbox"/>	Colectiva <input type="checkbox"/>	
Fecha de Nacimiento	DD	MM	AAAA	Lugar	Ciudad - País
Empresa Contratante	Fecha Ingreso		DD	MM	AAAA
Cargo	Área Trabajo		Tipo Contrato		
N° cuenta de ahorros	EPS				
Tipo Cuenta	Ahorros <input type="checkbox"/>	Corriente <input type="checkbox"/>	Fondo de Pensiones		
Entidad Bancaria	Cesantías		ARL		
		Caja de Compensación			
Estado civil	Soltero <input type="checkbox"/>	Casado <input type="checkbox"/>	Unión Libre <input type="checkbox"/>	Separado <input type="checkbox"/>	Viudo <input type="checkbox"/>
En caso de emergencia llamar a			Teléfonos		
Parentesco					
ESTUDIOS REALIZADOS					
Grado y Título		Establecimiento		Fecha	
				DD	MM
				DD	MM
				DD	MM
PERSONAS A CARGO					
Nombres y Apellidos					N° Hijos
Fecha Nacimiento	DD	MM	AAAA	Lugar Nacimiento	Ciudad - País
Nombres y Apellidos	Fecha	Edad	Escolaridad		
	DD	MM	AAAA		
	DD	MM	AAAA		
	DD	MM	AAAA		
	DD	MM	AAAA		
INFORMACIÓN VESTUARIO					
Altura	Peso	Talla Camisa	Talla Pantalón	Talla Zapatos	
HÁBITOS					
Fuma	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Frecuencia	Diario <input type="checkbox"/>	Semanal <input type="checkbox"/>
Bebe	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Frecuencia	Diario <input type="checkbox"/>	Semanal <input type="checkbox"/>
ENFERMEDADES PADECIDAS					
Padece alguna enfermedad	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Cual		
CERTIFICACIÓN ALTURAS					
Requiere certificado	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>			
Posee certificado de alturas	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Entidad que lo certifica		
Tipo certificado	Básico <input type="checkbox"/>	Avanzado <input type="checkbox"/>	Coordinador <input type="checkbox"/>		
Fecha Certificación	DD	MM	AAAA		
OTRAS INFORMACIONES REQUERIDAS					
Actividades extracurriculares					
En qué le gustaría formarse					
Fecha Actualización					
26 de Julio de 2018					
¡Gracias, por su colaboración!					

ANEXO D. ENCUESTA DE MORBILIDAD SENTIDA

Nombre y apellidos: _____

Cargo: _____

Tiempo de servicio en meses o años: _____

FACTORES DE RIESGO	SI	NO
Tiene más de 45 años		
Sexo masculino		
Ha trabajado por más de 10 años en empresas de industria, construcción, minería o aeropuertos.		

Indique cuáles de las siguientes molestias ha experimentado en los últimos seis meses:

SINTOMAS	SI	NO
Dolor de cabeza		
Dificultad para concentrarse		
Alteraciones del sueño (insomnio o somnolencia)		
Sensación permanente de cansancio		
Palpitaciones		
Hipertensión arterial		
Pitos o ruidos intermitentes o continuos en los oídos		
Dificultad para oír		

En el desarrollo de su labor, ¿encuentra las siguientes condiciones?:

CONDICIÓN	SI	NO
¿Conoce bien los riesgos a los que está sometido en el ejercicio de su labor y las posibles consecuencias que estos pueden acarrear para su salud?		
¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de riesgos a los que está expuesto?		
¿El ruido que hay en su lugar de trabajo le permite mantener una conversación con un compañero, sin elevar el tono de voz?		
¿El ruido en su lugar de trabajo es constante durante las 8 horas de jornada laboral?		
¿El ruido en su lugar de trabajo es intermitente durante la jornada laboral, 4 horas o menos?		
Al finalizar la jornada laboral, ¿el cansancio que siente podría calificarse como “normal”?		
¿Utiliza elementos de protección para los oídos en su puesto de trabajo?		