

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

**Condiciones del Medio Ambiente Laboral por peligro físico (ruido y vibraciones) y la
afectación a salud de los trabajadores de la Compañía Energy and Making**

PRESENTADO POR

Ana María Hernández Zambrano
Luisa María Burbano Daza
Karla Jansbleidy Murcia Rodríguez

DIRIGIDO POR

Sara Lucia Calderón Cabrejo

COASESORA:

Martha Janeth Cifuentes Izquierdo

**POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
FACULTAD SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD
ESCUELA DE ESTUDIOS EN PSICOLOGÍA, TALENTO HUMANO Y SOCIEDAD
PROGRAMA PROFESIONAL EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD
LABORAL
BOGOTÁ, 04, ABRIL, 2025.
AGRADECIMIENTOS**

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Agradecemos primeramente a Dios por permitirnos llegar a este punto de nuestra carrera.

A la compañía Energy and Making por brindarnos la oportunidad de realizar este proyecto en su organización, su apoyo y colaboración son de vital importancia para el desarrollo de este proyecto.

Adicional queremos agradecer a nuestras familias por su apoyo incondicional, el cual nos impulsó a seguir adelante con en el cumplimiento de este gran e importante logro que marcara una diferencia para nuestro futuro. También, a cada uno de los miembros de la universidad, tutores y compañeros que fueron grandes guías y un gran apoyo en nuestro desarrollo académico.

Resumen

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Las condiciones de trabajo son factores que influyen directa o indirectamente sobre el bienestar y salud del colaborador expuesto, en donde además se resalta la eficacia y eficiencia de estos, por tal motivo es de vital importancia que todas las organizaciones independientemente de su actividad económica establezcan mecanismos que contribuyan al control del riesgo

El desarrollo de este proyecto de grado se realizó con autorización de la compañía Energy and Making dedicada a la instalación de paneles solares y construcción de sub estaciones de energía constituida por 12 colaboradores del área operativa .

Se tomó como referencia y objeto de estudio evaluar las condiciones laborales frente al peligro físico en exposición a ruido y vibraciones dentro de las actividades que realizan los colaboradores del área operativa de la compañía Energy and Making, identificando los niveles de exposición de manera cualitativa en los riesgos de vibraciones y ruido, dicho estudio se realiza mediante formato de Google Forms, una vez se analiza los resultados se toma como referencia para la Norma Técnica GTC 45 para la valoración de riesgo;finalizando con una serie de recomendaciones como capacitación al personal sobre el uso de herramientas, realización de mediciones higiénicas de ruido y vibraciones con equipos especiales para determinar el nivel de exposición de cada uno de los riesgos para la implementación de controles más efectivos con el único objetivo el bienestar del trabajador.

Palabras clave: Condiciones ambientales, peligro físico, exposición, riesgos, factores de riesgos

Abstract

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Work conditions are factors that directly or indirectly influence the well-being and health of the exposed employee, also highlighting their effectiveness and efficiency. For this reason, it is of vital importance that all organizations, regardless of their economic activity, establish mechanisms that contribute to risk control.

The development of this degree project was carried out with the authorization of Energy and Making, a company dedicated to the installation of solar panels and the construction of energy substations, which employs 12 workers in the operational area.

The reference and subject of this study was to evaluate the working conditions regarding the physical hazard of exposure to noise and vibrations within the activities performed by the operational staff of Energy and Making. The study aimed to qualitatively identify exposure levels to vibration and noise risks. This study was conducted using Google Forms, and after analyzing the results, the GTC 45 Technical Standard was used as a reference for risk assessment. The study concluded with a series of recommendations, including training for staff on the proper use of tools, conducting hygienic measurements of noise and vibrations with special equipment to determine the exposure level to each risk, and implementing more effective controls, all with the ultimate goal of ensuring the workers' well-being.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
1. Planteamiento del Problema.....	9



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

1.1	Pregunta de Investigación	12
2.	Objetivos	17
2.1	Objetivo General	17
2.2	Objetivos específicos.....	17
3.	Justificación.....	18
4.	Marco Teórico	19
5.	Marco Legal	23
6.	Diseño Metodológico	25
6.3.	Fases de Investigación.....	29
6.4	Aspectos éticos	31
7.	Resultados	32
8.	Conclusiones	54
9.	Anexos.....	55
10.	Referencias	56

Listado de Figuras

Figura 1.	Árbol de problemas.....	10
Figura 2.	Consentimientos colaboradores	32
Figura 3.	Nombre de la empresa	33

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Figura 4. Área operativa evaluada.....	33
Figura 5. Pregunta A.1 encuesta.....	34
Figura 6 Pregunta A.2 encuesta.....	35
Figura 7. Pregunta A.3 encuesta.....	35
Figura 8. Pregunta A.4 encuesta.....	36
Figura 9. Pregunta A.5 encuesta.....	37
Figura 10. Pregunta B.1 encuesta.....	37
Figura 11. Pregunta B.2 encuesta.....	38
Figura 12. Pregunta B.3 encuesta.....	39
Figura 13. Pregunta B.4 encuesta.....	40
Figura 14. Pregunta B.5 encuesta.....	40
Figura 15. Pregunta B.6 encuesta.....	41
Figura 16. Pregunta B.7 encuesta.....	41
Figura 17. Pregunta B.8 encuesta.....	42
Figura 18. Pregunta C.1 encuesta.....	43
Figura 19. Preguntas C.2 encuesta.....	43
Figura 20. Pregunta C.3 encuesta.....	44
Figura 21. Pregunta C.4 encuesta.....	45
Figura 22. Área operativa misma de la anterior.....	45
Figura 23. Pregunta D.1 encuesta.....	46
Figura 24. Pregunta D.2 encuesta.....	46
Figura 25. Pregunta D.3 encuesta.....	47
Figura 26. Pregunta D.4 encuesta.....	48
Figura 27. Pregunta D.5 encuesta.....	49
Figura 28. Pregunta D.6 encuesta.....	49

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Figura 29. Pregunta 1. Encuesta vibraciones	50
Figura 30. Pregunta 2. encuesta vibraciones	51
Figura 31. Pregunta 3. encuesta vibraciones	51

Listado de tablas

Tabla 1. Normatividad Aplicable	23
---------------------------------------	----

INTRODUCCIÓN

El propósito de la seguridad y salud en el trabajo es crear conciencia en pro de la prevención de eventos desfavorables y a las consecuencias que estos generan en un tiempo de terminado. Además, con la implementación de medidas fundamentales se logra identificar, analizar, intervenir y evaluar los factores de riesgo laborales y con ellos se busca informar al personal de manera eficiente los riesgos a los que se encuentran expuestos para que su bienestar no se vea comprometido (Prevencontrol, 2023).

Entre las principales obligaciones de las personas se encuentra la necesidad de trabajar; sin embargo, esta actividades se desarrolla en un entorno propio donde se produce



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

condiciones directas de las actividades; de esta manera los trabajadores se exponen a diferentes peligros y riesgos que pueden ocasionar un accidente laboral o enfermedad laboral (Gustavo & Javier, Revista de la facultad de ciencias economicas y empresariales, 2020)

Las condiciones ambientales de trabajo son factores que influyen directa o indirectamente sobre el bienestar y salud del colaborador expuesto, en donde además se resalta la eficacia y eficiencia de estos, por tal motivo es de vitales importancias que todas las organizaciones independientemente de su actividad económica establezcan mecanismos que contribuyan al control del riesgo, para poder brindar a todos los trabajadores sean directos o indirectos tengan un ambiente laboral sano.

Dentro de estos peligros que se pueden encontrar en proyectos de instalación de paneles solares, teniendo en cuenta esta actividad se agrupan varias tareas de acuerdo al tipo de proyecto y condiciones medio ambientales de cada uno de los clientes, por tal motivo se agrupan varias actividades como obra civil, mecánica y trabajos con baja y media tensión.

En Colombia, la industria de energías renovables ha tenido gran auge en los últimos años y se espera que siga aumentando en el mercado; sin embargo, al ser una industria que ha crecido el país, se ha realizado pocos estudios para identificar y evaluar las condiciones ambientales del trabajo y como afecta a la productividad laboral.

Además, el sector de obra civil se encuentra relacionado dentro del sector eléctrico teniendo en cuenta la importancia de la infraestructura de las subestaciones ya que es un punto complejo por la construcción de cimientos, bases, techos, muros; para esto se debe tener un excelente equipo de trabajo donde haya una buena planificación para ejecutarlo así garantizar la seguridad y bienestar de los colaboradores y buen funcionamiento de las obras realizadas (Rodriguez, 2023)



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Por eso, el proyecto investigativo busca identificar y evaluar las condiciones ambientales en esa industria considerando que muchas veces se realizan actividades de obra civil, trabajos eléctricos, trabajos en alturas, entre otras actividades de contribuyen a que los trabajadores se expongan a peligros que pueden afectar su salud física.

El presente proyecto de investigación se desarrolla en la empresa Energy and Making, compañía dedicada a proyectos con energías renovables fundada en el año 2018, cuya actividad principal es la instalación de paneles solares, además de actividades de obra civil y trabajos eléctricos; la gran mayoría de estas instalaciones se realizan para empresas en el área urbana donde para ello los trabajadores deben acceder a cubiertas por ende se ejecutan las tareas en alturas.

Por otro lado, se cuenta también con proyectos de zonas rurales donde se presentan grandes dificultades con la energía eléctrica. En estas zonas las condiciones de los terrenos cambian según condiciones climáticas aumentando el riesgo de caída, y los técnicos de la compañía deben trasladarse al sitio de trabajo y muchas de estas veces Energy suministra vivienda en estos lugares, significando que los trabajadores se ausenten de sus hogares.

1. Planteamiento del Problema

La compañía Energy and Making S.A.S que por su tamaño es considerada una microempresa que dentro del sector económico esta con código CIU 3314 dedicada al mantenimiento y reparación especializada de equipos eléctricos. Dentro del registro mercantil se encuentra ubicada en CL 25 B # 74 -35 OF 101 en Bogotá D.C.; sin embargo, es subcontratada para proyectos en la sabana de Bogotá; donde laboran 12 trabajadores.

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Dentro de las actividades que se realizan en la compañía su principal enfoque es la instalación de paneles solares; sin embargo, esta viene de la mano con actividades de obra civil (Energy and Making S.A.S, 2018).

Para la ejecución de este proyecto de grado se tomó como línea de investigación en condiciones de ambiente trabajo, en donde por decisión grupal nos enfocaremos en las condiciones laborales por riesgo físico en exposición a ruido y vibraciones de acuerdo a las actividades en las que los colaboradores utilizan equipos y herramientas las cuales son generadores de estos factores.

En la identificación de peligros de las condiciones ambientales en las actividades que ejecutan la organización Energy and Making, se deben registrar de manera óptima para ser analizadas y evaluadas, ya que esto permite conocer los efectos que impactan a la salud de los colaboradores, para así controlar y establecer controles eficientes de acuerdo a la jerarquización de los controles con el objetivo de mitigar la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales.

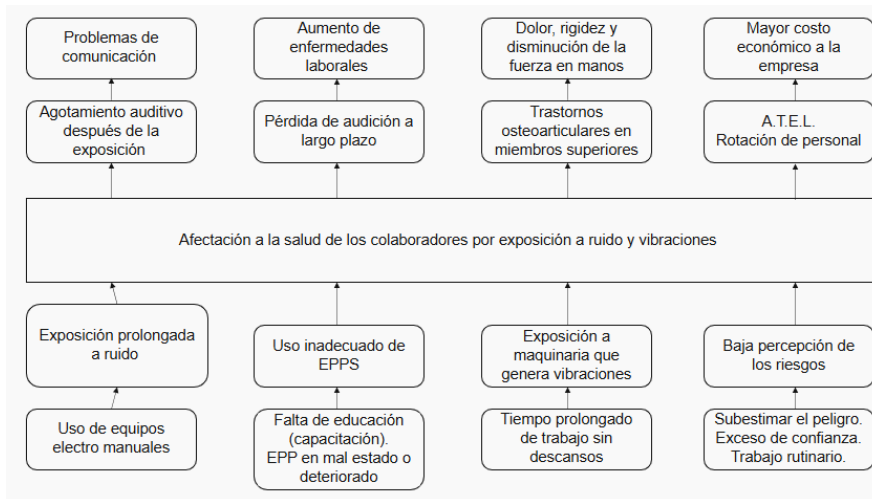
La seguridad y salud en el trabajo nos ofrece elementos claves para generar y conservar entornos laborales seguros en las organizaciones. El decreto 1072 del 2015 en el libro 2, título 4, capítulo 6, instaura las directrices para la mejora continua con el propósito de identificar peligros y valoración del riesgo que pueden afectar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores (Decreto Unico Reglamentario de Sector Trabajo, 2015)

De acuerdo con esto, se realizó el árbol de problemas en donde la problemática principal es la afectación a la salud de los trabajadores por exposición a ruido y vibraciones donde se ubicaron las causas y efectos directos e indirectos de la misma.

Figura 1. *Árbol de problemas*



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING



Nota. Problema central, causas y efectos. Fuente de elaboración propia.

De acuerdo al anterior árbol de problemas se evidencia diferentes problemáticas para poder definir el planteamiento de este proyecto, por tal motivo se evalúan las causas directas e indirectas; y efectos directos e indirectos para el problema principal el cual es la afectación a la salud de los colaboradores por exposición a ruido y vibraciones.

La exposición a ruido la podemos encontrar en todo momento de nuestra vida tanto en la casa, espacios públicos y sobre todo en el lugar de trabajo. Muchas de estas exposiciones no generan daño a la pérdida de la auditiva, en el ambiente laborales lo podemos identificar por las exposición y uso de equipos, máquinas y herramientas; por otro lado, podemos encontrar que la afectación por ruidos de niveles altos no solo se genera a largo plazo sino también a corto plazo, este riesgo es uno con más índice de generar enfermedades laborales como la hipoacusia neurosensorial que se caracteriza por la disminución de la capacidad auditiva (Hurtado, 2023)



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Uno de los factores que contribuyen a la pérdida auditiva es el uso inadecuado de los elementos de protección personal por tal motivo es de vital importancia sensibilizar al personal y capacitarlos para que puedan usar adecuadamente sus elementos.

Los dolores lumbares, trastornos vasculares, síndrome de túnel carpiano, son algunas de las enfermedades laborales que se pueden presentar en el personal operativo por la exposición prolongada al uso de equipos que generen vibraciones. Es importante que las empresas realicen una buena identificación de peligros y valoración del riesgo esto con el fin de mitigar la ocurrencia de enfermedades laborales, uno de los controles que se pueden llegar a implementar es la disminución del tiempo de exposición a la fuente que genera la vibración en el caso de Energy, el uso de demolidor y pulidora equipos generadores de vibraciones se debe implementar tiempo de exposición más corto durante la jornada laboral con el fin de evitar fatiga, dolores musculares y demás afecciones que pueden afectar al colaborador (Racines, 2022)

1.1 Pregunta de Investigación

¿Cómo impacta la salud de los trabajadores las condiciones laborales de peligros físicos por exposición a ruido y vibración de acuerdo a las actividades que ejecutan en la compañía Energy and Making?

1.2 Antecedentes

A continuación, se presentan 10 indagaciones relacionadas con el riesgo físico (Ruido y vibraciones) en donde diferentes autores exponen investigaciones relacionadas con esta temática de estudio:

1. Revista San Gregorio N° 35. Portoviejo. Artículo de revisión. Riesgo físico y enfermedades profesionales en trabajadores que operan equipos en vibración de construcciones civiles. (Bazurto, 2019)



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Este artículo fue realizado por Luis Ormeño con el objetivo de comprobar los riesgos físicos a los que se encuentran expuestos las personas que ejecutan actividades con equipos de construcción de obra civil. En donde la metodología que utilizo fue una sistematización explorativa de publicaciones relacionados con el riesgo físico, enfermedades laboral y vibraciones; donde se obtuvo como resultado en cuanto al tema de vibraciones es que causa efectos perjudiciales que pueden empeorar de acuerdo al ambiente laboral, tiempo de exposición, tipo de herramienta y maquinaria manual como el percutor, taladro, roto martillo, pulidora, entre otras; las cuales son utilizadas y esto genera lesiones en manos y brazos (Bazurto, 2019)

2. Revista Cubana de Salud y Trabajo. Determinación del grado de riesgo de padecer hipoacusia laboral en la central eléctrica de Ciego de Ávila. (Gustavo, 2023).

Este artículo fue realizado por Mary Tans y Teresa Gustavo con el objetivo de determinar el grado de riesgo de padecer hipoacusia laboral tomando como objeto de estudio 86 trabajadores de la central eléctrica de Ciego de Avila durante del proceso de generación de energía. Por medio de una medición a la exposición a ruido a la que se encuentra sometido cada trabajador teniendo en cuenta la jornada laboral y el tiempo máximo de exposición obteniendo un resultado general de un 95,3% de riesgo al que los trabajadores se encuentran de sufrir hipoacusia (Mary & Teresa, 2023)

3. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Evaluación del impacto de los factores de riesgo que generan enfermedades profesionales y accidente laborales en las pymes del sector eléctrico de la ciudad de Cúcuta-Colombia. Gustavo Enrique Bohórquez & Javier Mauricio García. 2021.

Esta investigación que realizo Gustavo Bohórquez y Javier García tuvo como objetivo proponer lineamientos estratégicos de mejora para minimizar el impacto de los factores de

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

riesgo que generan enfermedades profesionales y accidentes en las PYMES del sector eléctrico de la ciudad de Cúcuta en donde la población objeto de estudio estuvo conformada por 86 trabajadores con vinculación a 36 pequeñas y medianas empresas del sector eléctrico aplicando cuestionarios de percepción y encuestas; teniendo en cuenta los resultados obtenidos se recomienda realizar jornadas de sensibilización y capacitación a los colaboradores con el fin de concientizarlos en la cultura del autocuidado (Gustavo & Javier, Revista de la facultad de ciencias economicas y empresariales, 2020)

4. Trabajo de grado de la Universidad Politécnico Gran Colombiano. Exposición a la vibración en sector de la construcción y su impacto en la salud de los trabajadores.

Flor María Cuesta & Paulina Patricia Gutiérrez. 2024.

Este trabajo de grado fue elaborado por Flor Cuesta y Paulina Gutiérrez con el objetivo de comparar la sintomatología presente en el personal operativo versus la tabla de enfermedades profesionales derivadas de la vibración donde se tomó objeto de estudio a 30 trabajadores operativos de la CONSTRUCTORA S.A.S quienes se encuentran expuestos a esta condición desempeñando sus labores donde por medio de una encuesta se obtuvo como resultado lesiones raquídeas de 8 trabajadores y lesiones de discos intervertebrales de 4 trabajadores por lo cual establecieron recomendación la realización de capacitaciones frente al uso de EPP e implementación de verificaciones periódicas (Flor & Gutierrez, 2024)

5. El instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), Organismo Autonomo de Medio Propio (O,A,M,P). Estado de situación de la exposición laboral al ruido y a las vibraciones mecánicas y acciones prioritarias para su reducción.

(Tomas, 2021).

Nos comunica que, a lo largo del tiempo las vibraciones mecánicas afectan significativamente a los trabajadores según la labor a ejecutar, las limitaciones físicas que se manifiestan conllevan a la aparición de enfermedades y accidentes laborales, lo cual perjudica a la

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

organización, es por ello que esta debe establecer medidas, programas y/o actividades que garanticen ambientes de trabajo favorables y seguros para lograr prevenir consecuencias relevantes (Trabajo, 2021).

Proyecto de investigación Universidad de León. La prevención de los riesgos laborales en el sector trabajo de las energías renovables y las actividades eco ambiental. (Garcia, 2022/2023).

Es proyecto fue realizado por Estrella Lugo García entre el año 2022 y 2023 su enfoque se basa en dar a conocer los riesgos que se encuentran en la implementación de energías renovables en España y nivel mundial y su importancia de prestarle atención a la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, debido a que puede llegar afectar la salud física y emocional de los trabajadores que realizan estas actividades, adicional en esta investigación se relaciona los riesgos que los trabajadores están expuestos en el momento de la instalación de paneles fotovoltaicos (Garcia, 2022/2023).

Artículo de Reflexión Universidad libre de Pereira. Análisis de la accidentalidad en la construcción de obras civiles en Colombia en el año Laura Cabrales, Laura Llanos 2020.

Este artículo realiza una reflexión sobre el nivel de accidentalidad en el año 2020 en obra civil en Colombia, cuyo objetivo se basa en poder conocer los riesgos y posibles accidentes laborales que se exponen los trabajadores en obra civil, realizando una descripción de los riesgos por perfil de cargo y descripción de los peligros con sus consecuencias donde se evidencia el peligro físico (Laura Cabrales, 2020)

6. De acuerdo al estudio comparativo entre métodos tradicionales e inteligencia artificial (2024) menciona que los ambientes de trabajo deben ser óptimos para desarrollar las tareas laborales, examinando los riesgos a los se encuentran asociados, en este caso el ruido, de acuerdo a labor a ejecutar, además de contemplar las medidas de prevención, donde la tecnología proporciona métodos rápidos para las evaluaciones, y así se



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

demuestra con precisión que exactamente afecta la salud del personal, basado en tiempo y frecuencia; el deterioro de la salud se refleja a corto y largo plazo afectando múltiples sistemas del cuerpo de los trabajadores y así evidenciando el rendimiento laboral de estos (Yennifer Andrea, 2024)

7. Tecnología en marcha; la exposición ocupacional a ruido y vibraciones en cuerpo entero en agricultores, expone los múltiples efectos adversos que una labor tiene al realizar constantemente, y en consecuencia los daños que causa a diferentes partes del cuerpo. La idea principal es, reducir la exposición de este factor (vibraciones) en las diferentes partes del cuerpo, sea de manera segmentada o completa, para ello los términos legales contribuyen como guía para la promoción de la salud y gestión de las medidas preventivas a los colaboradores y así no se ve comprometida la organización económicamente (Tannia & Ara, 2020)
8. Conforme a la investigación Estudio del ruido generado por la maquinaria de construcción en infraestructura vial urbana (2021) brinda información, acerca que factores físicos laborales comprometen la audición de las personas y más en el ámbito laboral, además de la salud en general, las consecuencias irreversibles que presentan a lo largo de la vida, se resalta también que no solo son los factores ambientales lo que aumentan la exposición a ruido, sino también los diferente equipos mecánicos a utilizar, según corresponda la actividad (Samuel & Isabel, 2020)



2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Analizar las condiciones del ambiente laboral de los 12 trabajadores operativos de la compañía Energy and Making durante el primer semestre del año 2025.

2.2 Objetivos específicos

1. Identificar las condiciones del ambiente de trabajo al que se encuentran expuestos los 12 trabajadores de la compañía Energy and Making en el primer semestre del año 2025.
2. Determinar el nivel de riesgo de las condiciones del ambiente de trabajo en los 12 trabajadores operativos de la compañía Energy and Making en el primer semestre del año 2025.



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

3. Proponer recomendaciones de acuerdo a los resultados de la encuesta y de la evaluación realizada a los 12 colaboradores de la compañía Energy and Making en el primer semestre del año 2025.

3. Justificación

El propósito de este proyecto, es ayudar a la detección de riesgos en la actividad de instalación de paneles solares en la organización, para proporcionar recomendaciones enfocadas en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, esto se lleva a cabo en relación al resultado de las encuestas y valoración realizada en base a las condiciones del ambiente de trabajo de la empresa.

Con ello se pretende eliminar o minimizar al máximo los aspectos que puedan generar una amenaza en el personal operativo que ejecute esta actividad laboral; por lo tanto, nos enfocamos en implementar medidas preventivas y de mejora continua conforme a lo encontrado, y así tener entornos de trabajo seguros, donde el bienestar físico, mental y social no se vea involucrado.

Esta investigación nos otorga conocimientos más precisos acerca de la relevancia en la identificación de peligros y valoración de riesgos, ya que con una buena gestión se logra

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

anticipar en factores amenazantes que perjudican el bienestar de los trabajadores dentro Energy and Making.

4. Marco Teórico

El ambiente laboral es un factor que impacta la salud de los trabajadores en cualquier actividad económica en la que se puedan desempeñar, por tal motivo, se debe realizar una identificación de los peligros y la valoración de los riesgos tal como lo regula el Decreto 1072 de 2015 norma que establece las obligaciones de los empleadores en materia de seguridad y salud en el trabajo incluyen la identificación de peligros y evaluación de los riesgos (Trabajo M. d., 2015)

Por otro lado, la Resolución 0312 de 2019 Modifica los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (Trabajo M. d., Estandares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2019). Teniendo en cuenta lo anterior, hoy en día la legislación colombiana a crecido a pasos agigantados obligando a las empresas mediante el cumplimiento a legal a generar controles con el único objetivo de salvaguardar la vida de todos los trabajadores.



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Para la actividad de instalación y mantenimiento de paneles solares existe muchos peligros que se exponen los trabajadores, no solo caída de alturas, sino también se identifican exposición a energías peligrosas como la electricidad por uso de líneas de baja y alta tensión; según el estudio de evaluación de riesgos en la instalación de placas fotovoltaicas describe que los riesgos derivados por uso de maquinaria pesada o pequeña, uso de herramientas, riesgos ergonómicos y psicosociales, riesgos higiénicos pueden generar un accidente de trabajo si no se controlan (Alexandra Garcia, 2019), podemos observar que los trabajadores de esta actividad económica se expone a un gran números de riesgos que pueden llegar a cambiar su estilo de vida y las de sus familias.

De acuerdo a lo anterior, este proyecto se basa en el peligro físico teniendo en cuenta solo dos riesgos vibraciones y ruido, con el fin de indagar como los ambientes de trabajo y los equipos y herramientas generan niveles de altos de ruido y vibraciones pueden llegar afectar la salud de los trabajadores. Por tal motivo es indispensable definir que es ruido, de acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT) lo define como todo sonido indeseable cuya exposición en niveles altos puede traer efectos dañinos para la salud como la disminución de audición (Organización Internacional del Trabajo, s.f.) . De acuerdo a esta definición el ruido es la exposición a cualquier sonido, pero para que genere efectos indeseados a la salud debe presentarse una exposición alta al ruido y continua.

Para realizar la valoración del riesgo por ruido es necesario el uso de equipos especializados para desarrollar este tipo de evaluaciones y medir el número de decibeles de las actividades que generen ruido; sin embargo, en un estudio realizado por Epifanio García describe que la actividad de corte de perfiles metálicos presenta ruido por uso de tronzadora o pulidora, en este estudio de evaluación de riesgos relaciona que por medio de una aplicación



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

de sonometría móvil indica valores aproximados a los 90 dBA¹ a la alturas del operario que tiene exposición al corte con estas herramientas cada uno de los operarios utilizaban protección auditiva (García E. , 2019); de acuerdo a lo que manifiesta el autor de esta evaluación se puede identificar que para poder realizar este tipo de evaluaciones es indispensable contar con sonómetro y dosímetro y con personal capacitado para el uso. En Colombia dentro de la resolución 8321 de 1983, en el artículo 45 se establece que el ruido de impulso de impacto no debe superar los 140 decibeles (Ministerio de Trabajo de Colombia, 1983) también encontramos la resolución 1792 de 1990 en este documento establece los valores de decibeles de exposición permitidos para los trabajadores, de acuerdo a esta resolución indica que los límites de exposición a ruido según el tiempo de exposición para 85 dBA durante 8 horas, 90 dBA durante 4 horas, 95 dBA durante 2 horas (Ministerio del trabajo de Colombia, 1990). Podemos decir, que Colombia ha trabajado incansablemente en establecer directrices normativas cuya única finalidad es la protección de enfermedades laborales en los trabajadores y encaminar al empleador en la protección de la seguridad y salud de sus trabajadores mediante el cumplimiento normativo.

Por otro lado como objeto de análisis en este proyecto encontramos las vibraciones que según lo OIT define las vibraciones en dos grupos, mano-brazo que se provocan por el uso de herramientas a motor portátiles, y las vibraciones de cuerpo entero por el uso de maquinaria pesada (Organización Internacional del Trabajo, s.f.)según esta organización agrupa la exposición de las vibraciones por tipo de fuente, donde también describe en este mismo artículo que por la exposición a vibraciones por mano brazo puede llegar a presentar síndrome de mano-brazo siendo muy dolorosas y generar ausentismo por incapacidades médicas. En cuanto a vibraciones de cuerpo entero se asocia dolores lumbares. En Colombia a

¹ dBA: Unidad de medida que define la intensidad de sonido

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

nivel normativo encontramos la resolución 2400 de 1979 que básicamente define los criterios y control de riesgos, donde se incluye las vibraciones, en el artículo 93 se describe los parámetros como mejoramiento de diseños de las herramientas, capacitación al personal sobre el uso adecuado de herramientas y equipos (Ministerio de Trabajo de Colombia, 1979)

Teniendo en cuenta que Colombia no ha establecido límites permisibles para las vibraciones, encontramos la ISO 2631 de 2008 donde se evidencia las tablas de ponderación de frecuencia de las vibraciones y la descripción para la medición.

De acuerdo a lo anterior podemos concluir la importancia de la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, como herramienta principal para la prevención de accidentes y enfermedades laboral, teniendo en cuenta que Energy and Making es una compañía de instalación y mantenimiento de paneles solares, por tal motivo se definió que este proyecto se basa en el estudio de las condiciones laborales de exposición a riesgo por ruido y vibraciones que se presentan en la compañía.




5. Marco Legal

Tabla 1. *Normatividad Aplicable*

Norma	Análisis
Decreto 1215 de 1997	Se refiere a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Esta normatividad se usó para tener en cuenta la utilización correcta de los equipos de trabajo que deben optar los colaboradores a la hora de la ejecución de las actividades para la prevención de daños a la salud de los trabajadores (Decreto 1215, 1997)
Ley 9 de 1979	Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo (Ley 9 , 1979)
Decreto 1072 de 2015	Regula las condiciones en laborales en Colombia y establece la obligatoriedad de implementar un SG-SST dentro de los

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

	espacios laborales (Decreto 1072, 2015)
Resolución 312 de 2019	Definición de estándares mínimos para el SG-SST teniendo en cuenta el nivel de riesgo y tamaño de la empresa (Resolucion 0312, 2019)
Resolución 2400 de 1979	Normas generales sobre riesgos físicos, químicos, y biológicos en los establecimientos de trabajo (Resolucion 2400, 1979)
GTC 45 de 2012	Guía técnica para la identificación de peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo (Guia Tecnica Colombiana, 2012)
Decreto 3683 de 2003	Es una medida que instaure normas técnicas y de seguridad para la instalación y funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos, haciendo énfasis en que se respete la seguridad y eficiencia de los equipos fotovoltaicos, y así, proteger a los usuarios y equipos solares (Decreto 3683, 2003)
NTC 2050 de 2020	Norma Técnica Colombiana basada en la electricidad (Norma NTC 2050, 2020)
Resolución 1792 de 1990	En este documento establece los valores de decibeles de exposición permitidos para los trabajadores (Resolucion 1792, 1990)
Resolución 8321 de 1983	Normatividad sobre protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas por causa de la



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

	producción y emisión de ruidos (Resolucion 8321, 1983)
ISO 2631 de 2008	Norma esencialmente de las vibraciones transmitidas al conjunto del cuerpo por la superficie de apoyo, que puede ser los pies o la pelvis (Ministerio de trabajo e inmigracion , 2008)
Guía de vibraciones mecánicas	Todas las personas a las que obligue o afecte, especialmente en lo que se refiere a la evaluación de riesgos para la salud de los trabajadores involucrados y en lo concerniente a medidas preventivas aplicables (GT vibraciones mecanicas, 2005)

Nota: Elaboración propia a partir de la norma consultada.

6. Diseño Metodológico

Enfoque: Mixto

Se tomó como enfoque mixto, dado que se busca abordar de una perspectiva cuantitativa como cualitativa. Este enfoque permite tener con mayor precisión las condiciones laborales que están expuestos los trabajadores enfocándonos en los riesgos de ruido y vibraciones.

Desde en el enfoque cuantitativo se implementan herramientas numérica para medir y analizar la exposición que los trabajadores tienen en el ambiente en el que laboran, esto se desarrollan una vez tabulemos los resultados de la encuesta que desarrollan los trabajadores.

Por otro lado, tenemos cualitativo aporta un enfoque mas profundo a este estudio, permitiendo analizar y conocer la percepción y las experiencias de cada uno de los trabajadores que participan en este proyecto mediante una encuesta cualitativa.



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Al combinar estos enfoques nos permite llegar a comprender cada una de las necesidades y realidades en que los trabajadores de Energy and Making se exponen; de esta manera permite un análisis más completo para llegar al cumplimiento de los objetivos establecidos en este proyecto.

Alcance: Descriptivo

El alcance descriptivo según Sampieri tiene como objetivo definir propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables y/o hechos en un contexto determinado. Se escogió este tipo de alcance ya que se realizará una recolección de datos y variables las cuales serán sometidos a un análisis del problema a investigar (Sampieri & Mendoza, 2018)

Diseño de investigación: No experimental

Según Sampieri, el diseño de investigación no experimental se define como estudios en los que no se varían las variables independientes para ver que causa sobre las otras variables y también de observar o medir fenómenos naturalmente para después analizarlas.

De acuerdo a lo anterior, en este proyecto se busca identificar la relación de los niveles de exposición a ruido y vibraciones, por tal motivo, se escogió este diseño de investigación ya que no se manipularán variables, si no, que se medirá y observará el ambiente laboral (Sampieri & Mendoza, 2018).

Tipo de diseño: Longitudinal

Sampieri y Mendoza, define el término longitudinal cuando se selecciona una población o muestra de personas, conceptos, variables, sucesos para analizarla en un determinado tiempo. Se tomó este tipo de diseño longitudinal ya que este proyecto se desarrolló en el primer semestre del año 2025 (Sampieri & Mendoza, 2018).

Población

Energy se compone de 30 trabajadores, pero solo 22 personas realizan actividades operativas, en este estudio se toma una muestra intencional de 12 trabajadores en un rango de edad entre los 18 años a 50 años quienes desempeñan actividades con mayor exposición a peligros físicos de ruido y vibraciones, con el fin de evaluar como la exposición a estos peligros afectan la salud de estos trabajadores a largo plazo.

Método no probabilístico:

Según lo expresado por el doctor Sampieri y Mendoza el método no probabilístico permite estudiar un grupo específico ya que se identifica intencionalmente con mayor riesgo a presentar afectación a la salud por exposición a ruido y vibraciones; para poder definir esta muestra es importante definir las inclusiones y exclusiones de muestreo, estos criterios se definieron de acuerdo con el nivel de exposición, actividades a ejecución, tiempo de exposición al riesgo (Sampieri & Mendoza, 2018)

Criterios de inclusión

Colaboradores que ejecuten actividades en áreas de trabajo con niveles de ruido altos, manipulación de herramientas que genere vibraciones como pulidora y demoledor.

Trabajadores con al menos tres meses de antigüedad en la empresa.

Trabajadores que por voluntad propia deseen participar en la ejecución del muestreo.

Criterios de exclusión



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Trabajadores que realicen actividades donde no se presente exposición a ruido excesivos o vibraciones.

Personal con antigüedad menor a dos meses.

Personal que no desee participar en la investigación.

Aspecto Sociodemográfico

La muestra se aplicará a personal de género masculino, con cargos operativos en los que podemos encontrar los siguientes auxiliares técnicos, supervisores y coordinadores. En edades que oscilan entre los 18 y 50 años, teniendo en cuenta que Energy ofrece servicio en varios clientes, este realiza en el municipio de Cogua Cundinamarca en una compañía cliente cuya actividad económica en la fabricación de ladrillo por tal motivo el personal que realice actividades en este frente de trabajo tendrá exposición a ruido.

Instrumentos

Para el presente proyecto se toma como instrumento de investigación una encuesta creada por el Instituto de salud pública de Chile, dicha encuesta busca realizar un enfoque mixto con el fin de identificar el nivel de exposición de los trabajadores a ruido, por otro lado, se toma el ítem de vibraciones de la guía NTP 182 de España, esta encuesta realiza una evaluación general a las condiciones laborales de las compañías, teniendo en cuenta que el nivel de vibraciones, en Colombia no se ha realizado grandes estudios que nos ayuden a identificar el nivel de impacto a la salud se toma de esta guía el ítem de vibraciones; estos dos instrumentos ha sido validados por expertos, con el fin de garantizar la viabilidad de la encuesta.

Estos dos instrumentos se basan de preguntas abiertas y cerradas con el fin de indagar las opiniones y las experiencias de los trabajadores participantes. Para ser más eficaces en el

Comentado [null1]: revisar el enfoque

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

desarrollo de la aplicación de la encuesta se utiliza google forms herramienta que nos ayuda que cada uno de los participantes pueda dar su opinión frente a la percepción que tiene sobre la exposición al riesgo por ruido y vibraciones y la afectación a su salud.

Link de instrumento: <https://forms.gle/uuJovYwF6fAzmokw9>

6.3. FASES DE INVESTIGACIÓN

Fase 1: El grupo de trabajo realiza una reunión, donde se toma el proyecto de investigación como idea principal, según el Decreto 1072 de 2015, donde indica que debe realizar una identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en las diferentes actividades laborales, por ello, en la empresa Energy and Making surge la necesidad de identificar los factores de riesgo asociados a la labor en instalación de paneles solares.

Fase 2: Se solicitó a la empresa Energy and Making aprobación para el desarrollo del proyecto y posterior a ellos se inició con el desarrollo de cada punto del entregable.

Fase 3: Para el mes de abril se divulgó la información acerca de la realización de una investigación conforme a las condiciones de trabajo con relación a vibración y ruido en la labor de instalación de paneles solares.

Fase 4: Teniendo en cuenta las diversas actividades que ejecutan en la empresa, diferentes las labores administrativas, se inicia a realizar una identificación de riesgos asociados a las labores con la instalación de paneles solares, donde por medio de la técnica del árbol de causas, se analiza detalladamente las causas y efectos que provocan la exposición a vibraciones y ruido emitidas por el uso de maquinaria y/o herramientas generadoras de este en cierto personal.

Fase 5: Se desarrolla el marco teórico, con el fin de recopilar las bases fundamentales de información relacionadas con la exposición a ruido y vibraciones en la labor de instalación



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

de paneles solares, se tomó como apoyo teorías relevantes, legislación acorde y/o conforme al; uso correcto de equipos de trabajo, valores permitidos de exposición a ruido, condiciones y estándares de seguridad, responsabilidades de empleadores, también se incluyen temas de estudios significativos, que resalten la importancia de un entorno laboral óptimo para preservar la salud y seguridad en el trabajo.

Posterior a esta recopilación de información, se analiza y determina que instrumento se usaría para ejecutar la investigación.

Fase 6: De acuerdo con la metodología seleccionada para el desarrollo de la investigación, se realiza una selección del personal de la empresa, lo cual para la actividad queda excluido el personal con laborales administrativas de la empresa, y se elige al personal operativo como auxiliares técnicos, supervisores y coordinadores, ya que este presenta mayor exposición de ruido y vibraciones en la realización de sus actividades. Ya con un grupo más preciso, se procede a explicar detalladamente al personal seleccionado en que consiste la actividad.

Fase 7: Se explica al personal, que se realizara una recolección de datos conforme a la identificación de factores de riesgos asociados a las labores que realizan, para ello, se inicia se proporciona un consentimiento informado a cada participante para la autorización del desarrollo de este; posteriormente se efectúa un formulario por medio magnético (forms), para la contestación de las preguntas de investigación, ya que este nos facilita la recopilación de los datos.

Fase 8: Finalizado el desarrollo del formulario, se procede a organizar y estructurar los datos obtenidos de los participantes.



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Fase 9: Con los datos recopilados, se realiza un análisis en la información obtenida, para generar una conclusión y así otorgar recomendaciones a la situación que arroja la encuesta.

6.4 Aspectos éticos

Para garantizar la integralidad del proyecto de grado, los participantes de la encuesta fueron informados de manera clara sobre el objetivo de la recolección de sus datos, y ellos participaron voluntariamente. En cumplimiento de la normatividad de protección de datos ley 1581 de 2012; se les colicito un consentimiento informado previo a la realización de la encuesta, garantizando que sus datos solo serian tratados de forma confidencial y exclusiva para fines académicos.

Resaltando que la realización de esta actividad no pone en riesgo de daños ni repercusiones con el empleador ni en su ambiente laboral, tal como los establece Còdigo de Ètica de la investigación 1098 de 2006, adicional a ello se garantizaron su derechos, la no discriminación, y su autonomía; también se informo que el momento que ellos quisieran retirarse de la encuesta lo podrían hacer sin ningún problema. Una vez finalizada la aencuesta se les informaría sobre los resultados de dicho estudio.

Comentado [null2]: Ajustar los aspectos éticos e incluir normativa.

7. RESULTADOS

Para dar a conocer los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los 12 colaboradores del área operativa de la empresa Energy and Making en el primer semestre de 2025. El objetivo de dicha encuesta es enfocada a las condiciones del ambiente laboral especialmente al peligro físico riesgo de ruido y vibraciones, para analizar estos resultados se estructura en tres secciones, consentimiento informado, condiciones de trabajo y medidas de control. A continuación se da a conocer los principales hallazgos.

Datos básicos de la encuesta realizada:

Figura 2. Consentimientos colaboradores

En cumplimiento de las disposiciones de la Ley 1581 de 2012 y del Decreto reglamentario 1377 de 2013, que desarrollan el derecho de Habeas Data, solicitamos su autorización para que la compañía Energy and Making y las estudiantes de la Universidad Politécnico Gran Colombiano, en calidad de responsables de tratamiento de los datos, pueda recopilar, almacenar, archivar, copiar, analizar, usar y consultar la información que se señala a continuación

12 responses

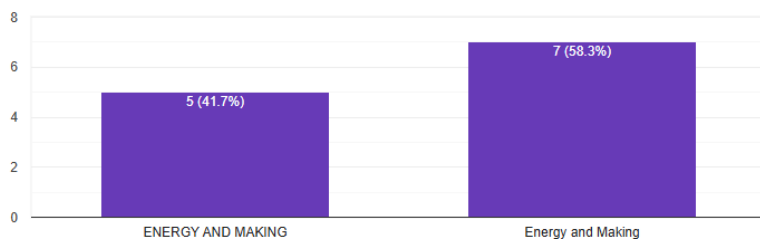


Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Se dio cumplimiento al consentimiento informado para la ejecución de la encuesta sobre condiciones del medio ambiente de trabajo por exposición a ruido y vibraciones los 12 colaboradores dijeron (SI) obteniendo el 100% como resultado. Garantizando su participación voluntaria.

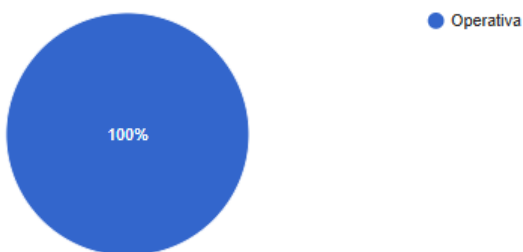
Figura 3. Nombre de la empresa



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

De acuerdo a la gráfica, se identifica que el 41.7% (5 encuestados) y el 58.3% (7 encuestados) hacen parte de la empresa Energy and Making dando así un resultado del 100%. Teniendo en cuenta que Energy and Making y ENERGY AND MAKING hacen referencia a la misma compañía solo cambia la redacción de los encuestados.

Figura 4. Área operativa evaluada



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

Los 12 trabajadores encuesta hacen parte del área operativa de la empresa obteniendo así un 100%.

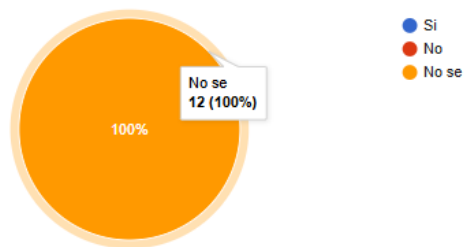
Condiciones del ambiente de trabajo.

Con el proposito de responder al primer objetivo identificar las condiciones del ambiente de trabajo al que se encuentran expuestos los 12 trabajadores de la compañía Energy and Making en el primer semestre del año 2025 se obtienen los siguientes resultados.

Figura 5. Pregunta A.1 encuesta

A. 1. ¿Existe en la empresa algún informe de evaluación de ruido ocupacional que señale que en esta área hay exposición a ruido por encima de lo establecido en la normatividad?

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025



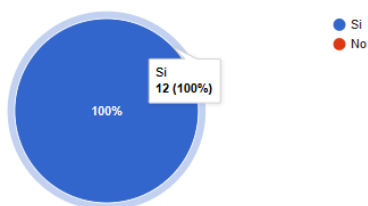
CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 colaboradores encuestados siendo el 100% respondieron al ítem (No sé) y se refiere a que no tienen conocimiento de si existe o no un informe de evaluación de ruido ocupacional.

Figura 6 *Pregunta A.2 encuesta*

A. 2. En caso de existir dicho informe ¿Se recomienda implementar algún tipo de medida de control (de ingeniería, administrativa y/o protectores auditivos)?

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 colaboradores encuestados siendo el 100% respondieron al ítem (Si), se refiere a que en caso de que exista el informe se deben implementar medidas de control.

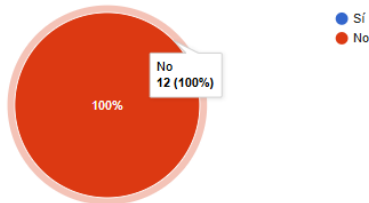
Figura 7. *Pregunta A.3 encuesta*



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

A. 3. ¿Existe o he existido en la empresa algún trabajador **con pérdida auditiva** por exposición a ruido?

12 responses



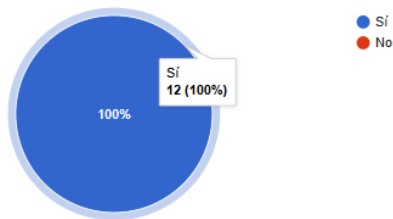
Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 colaboradores encuestados siendo el 100% respondieron al ítem (No) y se refiere a que no ha existido un colaborador en la compañía con pérdida de la audición ocasionada por el ruido.

Figura 8. Pregunta A.4 encuesta

A. 4. ¿Al hacer un recorrido por esta área productiva, **con la maquinaria, herramienta, procesos, etc., en operación**, se escuchan **en algún momento de la jornada laboral** ruidos elevados que produzcan molestia, le obliguen a elevar la voz comunicarse y/o le interrumpan la comunicación hablada?

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 colaboradores encuestados siendo el 100% respondieron al ítem (Si) y se refiere a que sí se escuchan ruidos elevados que



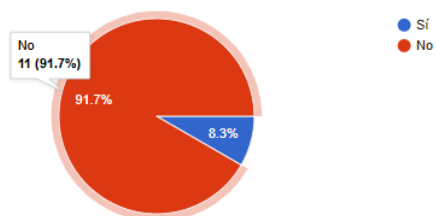
CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

producen molestia las cuales obligan a aumentar el volumen de la voz e interrumpe la comunicación.

Figura 9. *Pregunta A.5 encuesta*

A. 5. ¿Se ha efectuado algún tipo de tratamiento acústico en alguna maquinaria o instalación del área evaluada? (por ejemplo: encierro acústico, barra acústica, paneles absorbentes de ruido en el cielo o muros, etc.)

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta evidencia que los 12 colaboradores encuestados, 11 (equivalentes al 92.17%) respondieron negativamente, evidenciando que la compañía no implementa ningún aislamiento acústico; por otro lado, 1 colaborador (8.3%) respondió afirmativamente señalando que si se ha implementado.

Condiciones del puesto de trabajo

A continuación, si la respuesta a la pregunta es **SI** seleccione la opción **1**, de lo contrario seleccione la opción **0** que es **NO**.

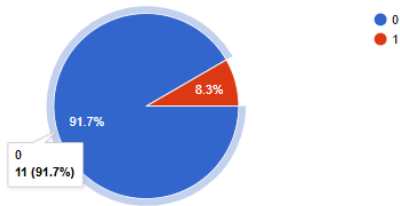
Figura 10. *Pregunta B.1 encuesta*



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

B. 1. ¿Existen algún informe técnico de evaluación de ruido ocupacional (que represente la condición actual de operación) que señale que en este puesto de trabajo se producen niveles de ruido iguales o mayores a 85 dBA (o Dosis de Ruido mayor y igual a 31,5%)? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



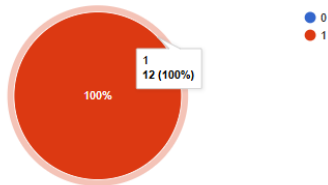
Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que 12 de los colaboradores encuestados 11 de ellos respondieron al ítem 0 (No) siendo el 91.7% donde indican que no existe un informe técnico de evaluación de ruido ocupacional 1 (Si) siendo el 8.3% y se refiere a que si existe un informe de evaluación de ruido ocupacional.

Figura 11. Pregunta B.2 encuesta

B. 2. Independientemente de lo anterior ¿existen fuentes de ruido cuya emisión sonora obligue a elevar la voz para conversar o dificulte la comprensión de lo que se esta conversando, a 1 metro de distancia entre las personas? (hablar normal, elevar la voz o gritar) 0 (no) - 1 (si)

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025



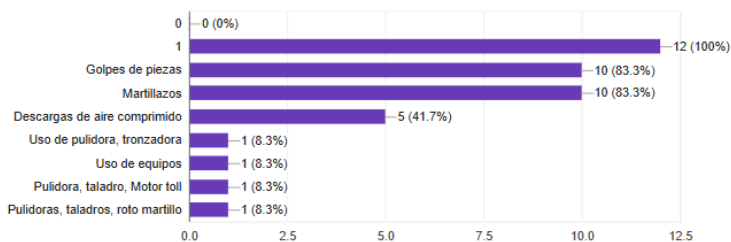
CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 colaboradores encuestados respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 100% donde indican que por las fuentes de ruido que se generan se ven obligados a elevar la voz para mantener una conversación y se les dificulta la comprensión incluso a 1 metro de distancia el uno del otro.

Figura 12. Pregunta B.3 encuesta

B. 3. ¿Se escuchan ruidos de impacto y/o ruido impulsivo en el puesto de trabajo (sin importar de donde provengan)? ¿Cuál es la causa? (Escoger 1 o 2, además de las otras casillas) 0 (no) - 1 (si) [Copy chart](#)

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 colaboradores encuestados respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 100% donde indican que, si escuchan ruidos de impacto, pero también indicaron las causas, pudieron escoger varias respuestas y fueron las siguientes:

- 10 colaboradores señalaron el ítem (golpes de piezas) el cual equivale al 83.3%
- 10 colaboradores señalaron el ítem (martillazos) el cual equivale al 83.3%
- 5 colaboradores señalaron el ítem (descargas de aire comprimido) el cual equivale al 41.7%

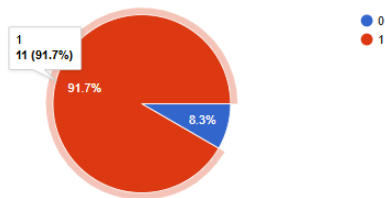


CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

- 4 colaboradores señalaron el ítem (otros) y describieron lo siguiente (uso de pulidora, uso de equipos, taladro, tronzadora, motor toll, roto martillo) cada trabajador arrojando de manera independiente un equivalente al 8.3%.

Figura 13. Pregunta B.4 encuesta

B. 4. ¿Los trabajadores de este puesto de trabajo usan protección auditiva? 0 (no) - 1 (si)
12 responses

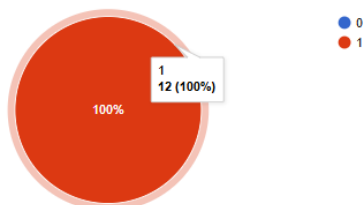


Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que 12 de los colaboradores encuestados 11 de ellos respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 91.7% donde indican que en el puesto de trabajo los colaboradores usan protección auditiva y 1 colaborador respondió al ítem 0 (No) siendo el 8.3% y se refiere a que no se usa protección auditiva.

Figura 14. Pregunta B.5 encuesta

B. 5. ¿El ruido presente en el puesto de trabajo impide la comunicación hablada entre dos personas a 1 metro de distancia? 0 (no) - 1 (si)
12 responses



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

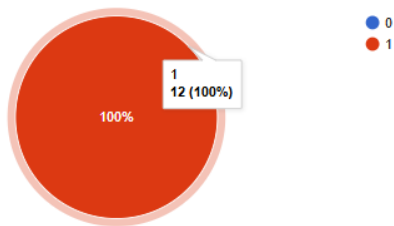
Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 colaboradores encuestados respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 100% donde indican que el ruido presente en el puesto de trabajo impide la comunicación entre dos personas.

Figura 15. Pregunta B.6 encuesta

B 6. ¿Los trabajadores dentro de sus actividades utilizan herramientas y/o maquinas muy ruidosas? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



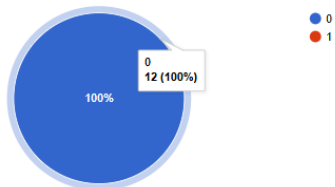
Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 colaboradores encuestados respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 100% donde indican que dentro de sus actividades utilizan herramientas ruidosas.

Figura 16. Pregunta B.7 encuesta

B. 7. ¿Existen antecedentes de trabajadores de este punto de trabajo que hayan presentado hipoacusia sensorio neural (perdida de la audición) en los exámenes audimétricos que se le hayan realizado 0 (no) - 1 (si)

12 responses



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

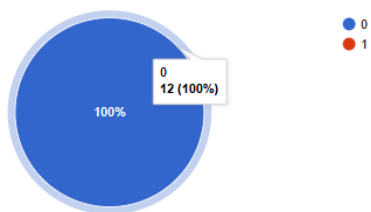
Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 de los colaboradores encuestados respondieron al ítem 0 (No) siendo el 100% donde indican que no existen antecedentes de trabajadores que hayan presentado hipoacusia sensorio neural (perdida de la audición) en los exámenes de audiometría.

Figura 17. Pregunta B.8 encuesta

B. 8. ¿Se utilizan sustancias toxicas como tolueno, xileno, estireno, tricloroetileno, mercurio, manganeso, plomo, Arsenio; monóxido de carbono, cianuro de hidrogeno y/o cianuros, en el puesto de trabajo? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

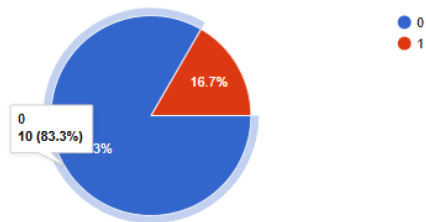
El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 de los colaboradores encuestados respondieron al ítem 0 (No) siendo el 1000% donde indican que no se utilizan sustancias toxicas.

Medidas de Control en el puesto de trabajo.

Figura 18. Pregunta C.1 encuesta

C. 1. ¿En el puesto de trabajo existen medidas técnicas de control de ruido que se hayan implementado para reducir el ruido de la maquinaria ruidosa, como por ejemplo, cabinas, encierros acústicos, silenciadores, barreras acústicas, amortiguadores de vibración? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que 12 de los colaboradores encuestados 10 de ellos respondieron al ítem 0 (No) siendo el 83.3% donde indican que no existen implementación de medidas técnicas de control de ruido y 2 colaboradores respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 16.7% y se refiere a que si existe la implementación de medidas de control de ruido.

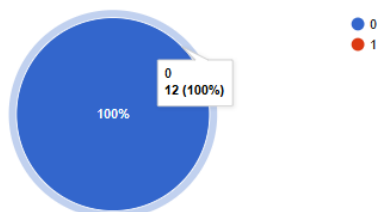
Figura 19. Preguntas C.2 encuesta



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

C. 2 ¿Se ha implementado algún tipo de acondicionamiento acústico en las paredes, techos y(o) suelo del lugar de trabajo? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



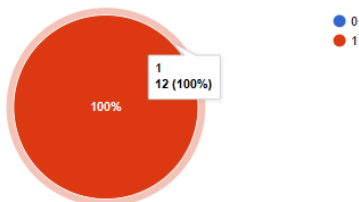
Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 de los colaboradores encuestados respondieron al ítem 0 (No) siendo el 100% donde indican que no se ha implementado algún tipo de acondicionamiento acústico en las paredes o espacio de trabajo .

Figura 20. Pregunta C.3 encuesta

C. 3. ¿En el entorno del puesto de trabajo, existen señales de advertencia sobre la presencia de ruido y/o el uso de protección auditiva? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

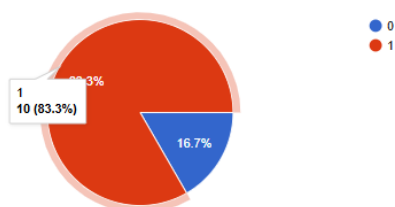
Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 colaboradores encuestados respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 100% donde indican que existen señales de advertencia sobre la presencia de ruido y/o el uso de protección auditiva.

Figura 21. Pregunta C.4 encuesta

C. 4. ¿Los elementos de protección auditiva se encuentran a disposición de los trabajadores del puesto de trabajo? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

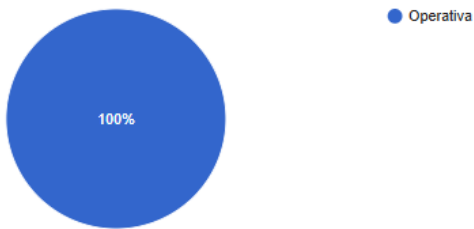
El resultado de esta pregunta nos arrojó que 12 de los colaboradores encuestados 10 de ellos respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 83.3% donde indican que los elementos de protección auditiva se encuentran a disposición de los trabajadores y 2 colaboradores respondieron al ítem 0 (No) siendo el 16.7% y se refiere a que no se encuentran a disposición de los trabajadores.

Identificar puesto de trabajo: (el mismo identificado en la PARTE 2).

Figura 22. Área operativa misma de la anterior



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING



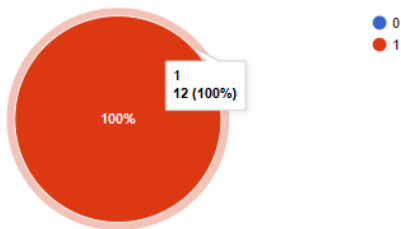
Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que los 12 de los colaboradores encuestados respondieron al ítem (operativa) siendo el 100% .

Figura 23. Pregunta D.1 encuesta

D. 1. ¿Debe usted elevar la voz para comunicarse con sus compañeros en sus puestos de trabajo? 0 (no) - 1 (si)

12 respuestas



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que de los 12 colaboradores encuestados 11 de ellos respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 100% donde indican que si deben elevar la voz para comunicarse con sus compañeros de en los puestos de trabajo .

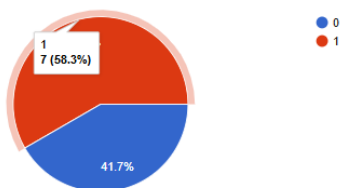
Figura 24. Pregunta D.2 encuesta



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

D. 2. ¿Su familia y sus amigos le han comentado que cuando usted escucha la radio o ve televisión tiende a subir mucho el volumen para escuchar? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que de los 12 colaboradores encuestados 7 de ellos respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 58.3% donde indican que sus familiares y amigos le han manifestado que tiendo a subirle mucho el volumen a la televisión para escuchar y los otros 5 colaboradores respondieron al ítem 0 (No) siendo el 41.7% refiriéndose a que no les han mencionado este tipo de cosas.

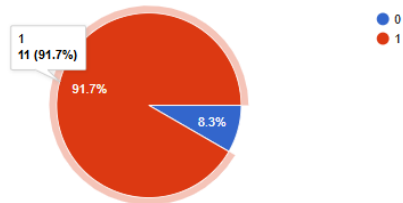
Figura 25. Pregunta D.3 encuesta



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

D. 3. ¿Estando usted en su puesto de trabajo tiene dificultad para escuchar y entender lo que dicen o debe pedir que repitan las cosas? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



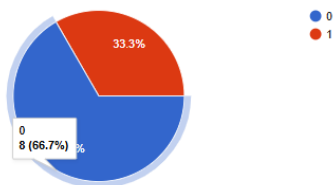
Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que de los 12 colaboradores encuestados 11 de ellos respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 91.7% donde indican que estando en el puesto de trabajo tiene dificultad para escuchar o entender lo que le dicen o le deben repetir las cosas y 1 colaborador respondió al ítem 0 (No) siendo el 8.3% refiriéndose a que no presenta esta situación.

Figura 26. Pregunta D.4 encuesta

D. 4. ¿Siente algún tipo de zumbido o pitos en los oídos durante o después de su jornada laboral? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que de los 12 colaboradores encuestados 8 de ellos respondieron al ítem 0 (No) siendo el 66.7% indicando que no sentido zumbidos ni pitos

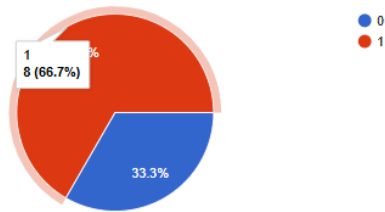


CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

en los oídos durante o después de la jornada laboral y los otros 4 colaboradores respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 33.3% refiriéndose a que si han sentido esa incomodidad.

Figura 27. *Pregunta D.5 encuesta*

D. 5. ¿Su familia o sus amigos le han comentado que habla muy fuerte? 0 (no) - 1 (si)
12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que de los 12 colaboradores encuestados 8 de ellos respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 66.7% donde indican que sus familiares y amigos le han manifestado que hablan muy fuerte y los otros 4 colaboradores respondieron al ítem 0 (No) siendo el 33.3% refiriéndose a que no les han mencionado este tipo de cosas.

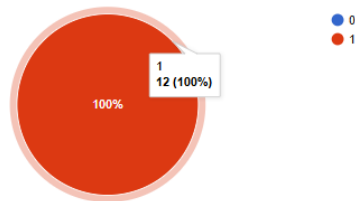
Figura 28. *Pregunta D.6 encuesta*



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

D. 6. ¿Usa un elemento de protección auditiva? 0 (no) - 1 (si)

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

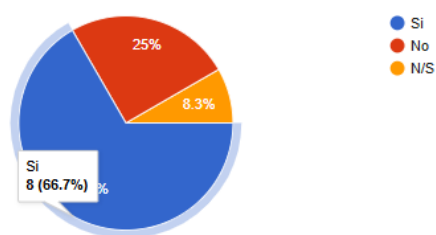
El resultado de esta pregunta nos arrojó que de los 12 colaboradores encuestados 12 de ellos respondieron al ítem 1 (Si) siendo el 100% donde indican que si usan el elemento de protección auditiva.

EXPOSICION A VIBRACIONES

Figura 29. Pregunta 1. Encuesta vibraciones

1. ¿Puedes coger el periódico sin que te tiemblen las manos?

12 responses



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que de los 12 colaboradores encuestados 8 de ellos respondieron al ítem (Si) siendo el 66.7% donde indican que si pueden coger el



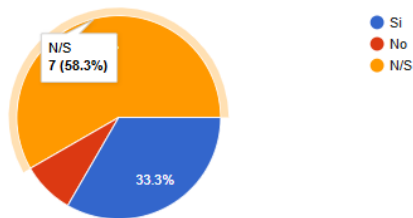
CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

periódico sin que les tiemble la mano, 3 colaboradores respondieron al ítem (No) siendo el 25% refiriéndose que no pueden coger el periódico sin que les tiemble las manos y 1 colaborador respondió al ítem (N/s) siendo el 8.3% que no se sabe.

Figura 30. *Pregunta 2. encuesta vibraciones*

2. ¿Si utilizas herramientas que produzcan vibraciones (Martillo neumático, buril, pulidora, etc.) están dotadas con sistemas de amortiguador?

12 respuestas



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que de los 12 colaboradores encuestados de ellos respondieron al ítem (N/s) siendo el 58.3% donde indican que no saben si las herramientas que producen vibración esta dotadas con sistema amortiguador, 4 colaboradores respondieron al ítem (No) siendo el 33.3% refiriéndose que no están dotados con sistema amortiguador y 1 colaborador respondió al ítem (N/s) siendo el 8.3% que no se sabe si están dotados .

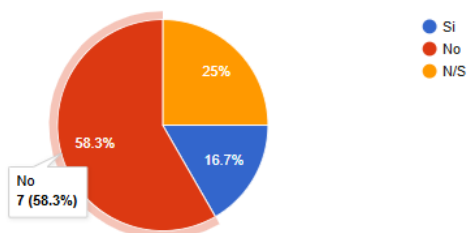
Figura 31. *Pregunta 3. encuesta vibraciones*



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

3. ¿Están aisladas las maquinas que producen vibraciones?

12 respuestas



Nota. Información tomada de encuesta realizada (Fuente propia) 2025

El resultado de esta pregunta nos arrojó que de los 12 colaboradores encuestados 7 de ellos respondieron al ítem (No) siendo el 58.3% donde indican que no están aisladas la maquinas que producen vibración, 3 colaboradores respondieron al ítem (N/s) siendo el 25% refiriendo a que no saben si están aisladas y 2 colaboradores respondieron al ítem (Si) siendo el 16.7% que si están aisladas.

Dentro de la compañía Energy and Making existen condiciones de seguridad que ponen en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores encuestados, realizando esta encuesta se evidencia que la exposición a ruido y vibraciones es alto y la compañía debe implementar controles que mitigan el nivel de exposición.

Para determinar el nivel de riesgo de las condiciones del ambiente de trabajo en los 12 trabajadores operativos de la compañía Energy and Making en el primer semestre del año 2025, se toma como referencia la norma colombiana GTC 45, para determinar el nivel de riesgo de exposición que tienen los trabajadores durante la ejecución de sus actividades, para ello tomamos los valores establecidos donde podemos evidenciar que la presencia al ruido se contempla en un nivel de deficiencia 6, puesto que se tienen medidas de intervención en controles administrativos (señalización y demarcación) y en elementos de protección personal

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

(protección auditiva). Para vibraciones tenemos un nivel de deficiencia 6, por que se detecta factor de riesgo, pero las medidas preventivas son reducidas como lo manifiesta los encuestados con un 58.3% identifican que los equipos que generan vibraciones no se tienen aislados.

En cuanto el nivel de exposición se observa en condiciones de ruido un 91.7% del personal encuestado debe aumentar el tono de voz para comunicarse, por tal motivo la exposición a esta condición se define en 3, para vibraciones el 58,3% no observa aislamiento de los equipos que generen vibraciones, por ello el nivel de exposición se contempla en 3.

Conforme a los resultados obtenidos en la tabla de probabilidad para los riesgos de ruido y vibraciones el nivel es ALTO (18), debido a que la exposición es frecuente u ocasional sobresaliendo en varias oportunidades en su jornada laboral; siendo de esta manera que el nivel de consecuencia es leve.

De acuerdo a la anterior información a continuación se se realizan la siguientes recomendaciones a la compañía Energy and Making en el primer semestre del año 2025.

- Se recomienda a la compañía Energy and Making la realización de evaluaciones de los niveles de presión sonora y de vibraciones en los frentes de trabajo, con el fin de identificar las fuentes de ruido y niveles de exposición a vibraciones en cada una de las áreas de trabajo, de esta forma poder implementar medidas eficaces para la prevención de enfermedades laborales y contribuyendo al bienestar de sus trabajadores.
- Reducir el tiempo de exposición a estos riesgos, para ello se recomienda establecer un itinerario para el personal, con el fin de rotar al personal disminuyendo el nivel exposición.



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

- Definir un cronograma de mantenimiento de equipos de forma preventiva teniendo en cuenta la ficha técnica de los equipos.
- Capacitar al personal (inducción y reinducción) en el uso adecuado de los elementos de protección personal, equipos y herramientas.

8. CONCLUSIONES

Para finalizar, se concluye con la encuesta realizada al personal operativo de la empresa Energy and Making sobre las condiciones laborales de exposición de ruido y vibraciones nos brinda un análisis claro en cuanto a la exposición a estos riesgos.



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Se evidencio que todos los colaboradores tienen exposición a ruidos elevados poniendo en riesgo su salud si no se establecen controles adecuados.

Uno de los factores que se encontraron con este proyecto es la falta de evaluación de ruido con equipos especializados que le permite evaluar el nivel de riesgo real para implementar controles adecuados.

La falta de un informe técnico de evaluación de ruido y vibraciones hace que los elementos de protección personal no sean suficientes para mitigar el riesgo de lesiones y enfermedades laborales.

Aunque la exposición a vibraciones muestra que un porcentaje alto del personal no presenta problemas al tomar un periódico sin que tiemble la mano evidencia que la exposición a este riesgo no es muy alta, pero a largo plazo puede llegar a afectar el bienestar del trabajador, debido a que la falta de información de uso de herramientas sin amortiguadores y el no aislamiento de equipos con vibraciones altas indica que se debe implementar mayor atención y controles.

9. ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado aplicado a los colaboradores

Anexo 2. Matriz de Identificación de Peligros y valoración del riesgo de GTC 45.



10. REFERENCIAS

Decreto 1215. (1997). *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*. Obtenido de

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-17824>

Bazurto, L. A. (Diciembre de 2019). *Scielo*. Obtenido de

<http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2528->

[79072019000200143&script=sci_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2528-79072019000200143&script=sci_arttext)

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

- Decreto 1072. (26 de Mayo de 2015). *Funcion publica* . Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- Decreto 3683. (19 de Diciembre de 2003). *Funcion Publica*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=11032>
- Decreto Ley 1295. (22 de Junio de 1994). *Funcion Publica* . Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2629>
- Decreto Unico Reglamentario de Sector Trabajo. (2015). *Funcion Publica*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- Decreto Unico Reglamentario de Sector Trabajo. (2015). *Funcion Publica* . Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- Energy and Making S.A.S. (05 de Septiembre de 2018). *Datacredito Experian Empresas*. Obtenido de <https://www.datacreditoempresas.com.co/directorio/energy-y-making-sas.html>
- Flor, C., & Gutierrez, P. (11 de Noviembre de 2024). *Politecnico Gran Colombiano*. Obtenido de <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2805>
- Garcia, E. (2019). *Evaluacion de Riegos en empresa dedicada a instalacion de placas foltovoltaicas*. Obtenido de https://dspace.umh.es/bitstream/11000/8368/1/Garcia%20Garcia_%20Epifanio%20TFM.pdf
- Garcia, E. L. (2023). *La prevencion de los riesgos laborales en el sector de las energias revoables y las actividades ecoambientales*. España: Universidad de Leon.

CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

GT vibraciones mecanicas. (Noviembre de 2005). *INSST*. Obtenido de

[https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-
evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-las-vibraciones-mecanicas](https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-las-vibraciones-mecanicas)

Guia Tecnica Colombiana. (20 de Junio de 2012). *Icontec Internacional*. Obtenido de

http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Gustavo, E. B., & Javier, M. G. (01 de Junio de 2020). *Revista de la facultad de ciencias
economicas y empresariales*. Obtenido de

<https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/face/article/view/470>

Gustavo, E. B., & Javier, M. G. (01 de Junio de 2020). *Revista de la facultad de ciencias
economicas y empresariales*. Obtenido de

<https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/face/article/view/470>

Hurtado, L. (2023). *Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológico para la Prevención
de Hipoacusia por Exposición a Ruido en las Áreas Críticas de la Empresa Co&Tex
S.A.S*. Obtenido de [https://repository.uniminuto.edu/items/471a94ea-37bc-46e1-8ed4-
9a338af719ec](https://repository.uniminuto.edu/items/471a94ea-37bc-46e1-8ed4-9a338af719ec)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P. (Septiembre de
2021). *Gobierno de España*. Obtenido de Ministerio de Trabajo y Economía Social:

[https://www.insst.es/documents/94886/0/Estado+de+situaci%C3%B3n+exposici%C3
%B3n+al+ruido+y+a+las+vibraciones+mec%C3%A1nicas+-
+A%C3%B1o+2021.pdf/24e7644f-5cb0-7c10-9aad-e398566891f3?t=1641605515795](https://www.insst.es/documents/94886/0/Estado+de+situaci%C3%B3n+exposici%C3%B3n+al+ruido+y+a+las+vibraciones+mec%C3%A1nicas+-+A%C3%B1o+2021.pdf/24e7644f-5cb0-7c10-9aad-e398566891f3?t=1641605515795)

Laura Cabrales, L. L. (2020). *Análisis de la accidentalidad en la construcción de obras civiles
en Colombia*. Pereira: Universidad Libre de Pereira.



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Ley 9 . (1979). *Funcion Publica*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177#:~:text=Dicta%20Medidas%20Sanitarias%2C%20regula%20el,bombeo%20y%20potabilizaci%C3%B3n%20del%20agua.>

Mary, T., & Teresa, M. (31 de Octubre de 2023). *Revista cubana de salud y trabajo*. Obtenido de <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/531/515>

Ministerio de Trabajo de Colombia. (1979). *Resolucion 2400*.

Ministerio de Trabajo de Colombia. (1983). *Resolucìon 8321*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6305>

Ministerio de trabajo e inmigracion . (2008). *INSST*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/214929/PonenciaVIBRACIONESBegonnaJuan.pdf/8013d801-5211-446a-a79b-6453fce042bc>

Ministerio del trabajo de Colombia. (1990). *Resolucìon 1792*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=87427>

Norma NTC 2050. (2020). *Codigo electrico colombiano*. Obtenido de https://www.ugc.edu.co/pages/juridica/documentos/institucionales/Norma_%20NTC_2050_98_codigo_electrico_col.pdf

Organizaciòn Internacional del Trabajo. (s.f.). Obtenido de <https://www.ilo.org/es/temas/administracion-e-inspeccion-del-trabajo/biblioteca-de-recursos/la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-guia-para-inspectores-del-trabajo-y/ruido>

Prevencontrol. (02 de Octubre de 2023). Obtenido de <https://prevencontrol.com/prevenblog/condiciones-ambientales-trabajo/>



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Racines, M. (2022). *Evaluación de la exposición a vibraciones en los operarios de equipos de construcción de la Prefectura del Carchi, 2022*. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/18114>

Resolucion 0312. (13 de Febrero de 2019). *Ministerio de Trabajo* . Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Resolucion 1792. (03 de Mayo de 1990). *Alcaldia Mayor de Bogota*. Obtenido de Secretaria Juridica Distrital: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=87427>

Resolucion 2400. (22 de Mayo de 1979). *Alcaldia Mayor de Bogota*. Obtenido de Secretaria Juridica Distrital : <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>

Resolucion 8321. (04 de Agosto de 1983). *Alcaldia Mayor de Bogota* . Obtenido de Secretaria Juridica Distrital: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6305>

Rodriguez, O. (31 de Marzo de 2023). *Renova Ingenieria*. Obtenido de <https://renovaingenieria.com/construccion-de-obra-civil-y-electromecanica-de-subestaciones-electricas/>

Sampieri, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodologia de la investigacion: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. MÉXICO . AUCKLAND . BOGOTÁ - BUENOS AIRES . GUATEMALA . LONDRES MADRID . MILÁN . MONTREAL . NUEVA DELHI . NUEVA YORK .: Mc Graw Hill Education.



CONDICIONES LABORALES EN ENERGY AND MAKING

Samuel, H., & Isabel, C. (22 de Septiembre de 2020). *Scielo*. Obtenido de

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-44312021000100007

Tannia, S., & Ara, V. (Noviembre de 2020). *Instituto Tecnológico de Costa Rica*. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/6998/699878644001.pdf>

Trabajo, M. d. (2019).

Yennifer Andrea, F. (2024). *Universidad Europea de Canarias*.

