




Estudio de ruido para prevenir la pérdida auditiva en trabajadores del área de producción de lácteos

Noise study to prevent hearing loss in workers in the dairy production area

Belka B. Bonnett-Bogallo¹  Alessa Ovalle A.¹  Blanca B. Bonnett-Bogallo¹ 

¹ Decanato de Postgrado, Universidad Especializada de las Américas (UDELAS)
Ciudad de Panamá, República de Panamá. Correo: belka.bonnett@udelas.ac.pa | alessa.ovalle.4@udelas.ac.pa | blanca.bonnett@udelas.ac.pa

DOI: <https://doi.org/10.57819/9f77-ae64>



Fecha de Recepción: 03-02-2023. **Fecha de Aceptación:** 13-05-2023. **Fecha de publicación:** 01-01-2024.

Conflictos de interés: Ninguno que declarar

RESUMEN

Las consecuencias que produce la exposición al ruido en las personas es la pérdida auditiva, hecho que motiva evaluar el ruido para prevenir la pérdida auditiva en colaboradores del área de producción, y promover la prevención de riesgos. La investigación es de diseño cuantitativo, estudio exploratorio, descriptivo, enfocado a la salud auditiva. La primera etapa es diagnóstica, a través de encuesta y mediciones para la línea base de datos del nivel de ruido en 60 trabajadores. La segunda es propuesta de capacitación de riesgo auditivo para la prevención de pérdida auditiva. Estudio implementado enero a mayo 2021. Inicia con la encuesta, utilizando un cuestionario tipo Liker, previamente validado, seguido el análisis de conocimientos del trabajador; se logra obtener datos de equipos, protección auditiva, daños a la salud, molestia, daños por máquinas. Seguido se realiza medición de exposición Sonora al ruido ocupacional, PT-08 muestreo con Sonómetro integrador quest y Sound Pro; el método ANSI S12.19-1996 y se describen utilizando estadísticas; la capacitación en prevención fue en 2021, con exposiciones orales, demostraciones de equipos, con la participación de 143 trabajadores. El estudio radica en conocer niveles de exposición Sonora, revisar grado de intensidad, y corroborar que cumplen con los niveles permisibles en una jornada, según DGNTI-COMPANIT44-2000. Los resultados corroborar que el nivel de exposición supera 85db permitidos y se deben aplicar controles administrativos, usar equipo de protección auditiva. Además, desarrollar una guía de capacitaciones, acompañadas de controles, de medicina ocupacional rigurosa, aporta a cumplir normativas y los ODS.

Palabras clave: pérdida auditiva, prevención, ruido, salud, seguridad.

ABSTRACT

The consequences of exposure to noise in people is hearing loss, a fact that motivates the evaluation of noise to prevent hearing loss in collaborators in the production area, and promote risk prevention. The research is of a quantitative design, an exploratory and descriptive study, focused on hearing health. The first stage is diagnostic, through a survey and measurements for the baseline data of the noise level in 60 workers. The second is a proposal for hearing risk training for the prevention of hearing loss. Study implemented from January to May 2021. It begins with the survey, using a previously validated Liker-type questionnaire, followed by the analysis of the worker's knowledge; It is possible to obtain data on equipment, hearing protection, damage to health, discomfort, damage from machines. Followed by sound exposure measurement to occupational noise, PT-08 sampling with quest integrating sound level meter and Sound Pro; the ANSI S12.19-1996 method and are described using statistics; prevention training was in 2021, with oral presentations, equipment demonstrations, with the participation of 143 workers. The study is based on knowing levels of sound exposure, reviewing the degree of intensity, and corroborating that they comply with the permissible levels in one day, according to DGNTI-COMPANIT44-2000. The results corroborate that the exposure level exceeds 85db allowed and administrative controls must be applied, use hearing protection equipment. In addition, developing a training guide, accompanied by rigorous occupational medicine controls, contributes to complying with regulations and the SDGs.

Keywords: hearing loss, prevention, noise, health, safety.

Introducción

Los desafíos de las metas de los ODS plantean gran avance global en los países, entre ellos el objetivo 8 que establece promover el empleo pleno y productivo y trabajo decente, la meta 8:8 determina, "proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores", (ONU, 2014, p8.). Entendiendo por riesgo ocupacional cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión (OMS, 2007).

Para la Real Academia Española (2014) ruido, es sonido inarticulado, por lo general desagradable. Además, el ruido puede ser un cruce confuso de sonidos, un desorden de ondas emitidas inarticulados, confuso para el destinatario; la (OMS) lo describe como el primer malestar ambiental en países industrializados. El ruido afecta al humano, su salud, conlleva dificultades auditivas irreversibles, dificulta la comunicación entre las personas, se asocia con el riesgo de incrementar los problemas cardiovasculares, da alteraciones del sueño como insomnio, produce una carga fuerte de estrés y afecta la psique de las personas.

Adentrados en el concepto de ruido y probables daños a las personas, identificamos factores que interactúan en el área de producción, como el ruido propio de máquinas de fabricación, equipos; haremos la medición y evaluación del ruido para constatar y determinar que causan los ruidos que provocan daños a la salud de los operarios, también el ruido puede afectar a trabajadores cercanos y colaboradores que interactúen con el área de producción.

Se conoce como enfermedad ocupacional las enfermedades adquiridas laborando por constante exposición a peligros presentes en el entorno laboral. Para el estudio la exposición constante al ruido existe a) la hipoacusia que es pérdida total o parcial de capacidad natural auditiva; y b) acúfenos o tinnitus que es una percepción de un ruido-pitido-zumbido en oídos o la cabeza que se puede distinguir en los oídos y sin que exista una fuente de sonido externa que se registre una actividad vibratoria coclear.

La Organización Mundial de la Salud (2019), expone en su primer informe mundial sobre la audición el 25% de la sociedad que equivale a 2,500 personas en el año 2050 presentarán un grado de pérdida auditiva a consecuencia de diferentes factores y uno de ellos es la exposición

a altos niveles del ruido; cifra preocupante ya que afecta a gran cantidad de personas en América, aproximadamente 217 millones presentan pérdida auditiva, donde el nivel de exposición diaria y constante al ruido afecta la salud y el bienestar de los trabajadores.

En Panamá el Ministerio de Salud en su Decreto Ejecutivo N°1, del 15 de enero de 2004, determina los niveles de ruido en las áreas residenciales e industriales, el Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre de 2002, adopto el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales, o de habitación, así como en ambientes laborales. El MINSa Decreta: Artículo I. Se determina los siguientes niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

Tabla 1

Niveles de Ruido

ZONAS O ÁREAS	6:00 A LAS 21:59 horas	De 22:00 a las 5:59 horas
EN ÁREAS EXTERIORES		
Residencial	60 decibeles	50 decibeles
Industrial	65 decibeles	50 decibeles
Comercial	60 decibeles	50 decibeles
Mixta	60 decibeles	50 decibeles
Especial (hospitales, asilos, casa de reposo, escuelas)	50 decibeles	40 decibeles
EN ÁREAS INTERIORES:		
Salones de clase (durante el tiempo en que utilicen)	35 decibeles	30 decibeles
Hospitales, habitaciones todo el día	30 decibeles	30 decibeles

Fuente: Ministerio de Salud.

Tabla 2*Niveles de Exposición permisibles en una jornada de trabajo*

DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN MÁXIMA (En una jornada de trabajo de 8 Horas)	NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE EN dB(a)
8 HORAS	85
7 HORAS	86
6 HORAS	87
5 HORAS	88
4 HORAS	90
3 HORAS	92
2 HORAS	95
1 HORA	100
45 MINUTOS	102
30 MINUTOS	105
15 MINUTOS	110
7 MINUTOS	115

Fuente: DGNTI-COPANIT 44-2000

En el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral MITRADEL, en el Código de Trabajo, en el libro II, en la sección de riesgos laborales profesionales, Título I Higiene y Seguridad en el Trabajo, Artículo 283, P 8 indica que, en lo posible, se elimine o reduzcan los ruidos y vibraciones perjudiciales a la salud de los trabajadores, ya que este es un factor que genera una gran problemática a la salud de estos.

Por otro lado, la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, del Ministerio de Comercio e Industrias en su reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 (Higiene y seguridad industrial (MICI, 2001). Condiciones e higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido). En el punto 4 requerimientos del empleador y de los trabajadores, en el punto 4.1 del empleador:

Adoptar dentro de los criterios de selección de personal la evaluación de la capacidad auditiva de los aspirantes a los cargos que han de desempeñarse en ambientes de trabajo ruidoso por encima de los 85 dB (MICI, 1999).

El Reglamento para el control de ruidos y vibraciones indica Toda máquina, equipo o aparato que pueda producir ruido cuya intensidad sea superior a 85 dB (A) deberán ser instalados en forma tal que se eliminen o reduzcan los ruidos, las vibraciones, así como su propagación". Además, indica: "No se permitirá dentro del lugar de trabajo intensidades superiores a 90 dB (A) para ruidos intermitentes o de impacto, ni mayor de 85 dB (A) respecto a ruidos continuos, si los trabajadores no están provistos del equipo de personal adecuado que atenúe su intensidad hasta los 85 dB (A)". Además, expresa se deben buscar medidas preventivas asegurando la salud auditiva de los trabajadores expuestos al ruido excesivo y en los locales de trabajo cuya intensidad superior a 85 dB (A) no se permitirá una exposición mayor a los trabajadores de 8 horas en el día y de 6 horas en la noche".

Basados en las normativas panameñas, se alcanzará la contestación de la incógnita si la exposición al ruido en el área de producción afecta a los trabajadores en su salud por la interacción diaria con las maquinarias y posibles daños reales por esta razón; proponer medidas de prevención auditiva.

Es importante medir el nivel de ruido ya que atenta contra la salud de los trabajadores a nivel del oído y a su bienestar en la vida laboral y personal, debido a la exposición excesiva y constante dentro del área de producción en la planta productora de alimentos lácteos; además afecta sus familias indirectamente, debido a que se dificulta la comunicación. La audición es de vital importancia para el ser humano ya que a través de ella se da la comunicación, permite percibir sonidos y lo más importante escuchar directrices por parte de la empresa.

El estudio por implementar tiene el fin de indagar si los ruidos producidos por las máquinas del área de producción generan ruidos que puedan ser considerados un riesgo para la salud de los trabajadores que interactúan en esa área. Se revisarán las mediciones existentes y se realizarán mediciones, para evaluar si el ruido continuo generado por las máquinas existentes producen daños auditivos al trabajador durante el desarrollo de su trabajo en jornada diurna. Mediante la aplicación de mediciones con equipo de muestreo con Sonómetro integrador quest y Sound Pro; del método se corroborará si las maquinarias cumplen o exceden los decibeles (dB) aceptados por la normativa panameña.

El objetivo de la investigación es conocer las condiciones de ruido en el área de producción, con el objetivo de medir el nivel de ruido producido por las máquinas, para conocer el nivel sonoro para y evaluar si los niveles de ruido superan los límites permitidos en una jornada laboral (8 horas) establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COMPANIT 44-2000; y si fuese el caso niveles superiores que comprometa la salud auditiva buscar alternativas de solución para el bienestar de los trabajadores.

La pérdida auditiva se debe a diferentes factores que desencadenan el riesgo físico, uno de ellos es la exposición al ruido intenso, herencia genética, infecciones en el oído o algún trauma. Es relevante aludir que ya al momento que el individuo presente síntomas muchas veces es muy tarde porque el grado de daño es muy avanzado y el problema de la hipoacusia o la pérdida auditiva la gran mayoría de las veces es irreversible o definitivo. Según la Organización Internacional del Trabajo "La pérdida auditiva no es el único problema. Las personas pueden contraer tinnitus (pitidos, silbidos, zumbidos o murmullos en los oídos), una afección molesta que puede provocar trastornos del sueño".

Henao (2014), señala que, ruido es aquel sonido intolerable que puede afectar la salud, el bienestar físico y mental de las personas; algunas de esas afecciones provocadas a raíz del ruido por el funcionamiento de las máquinas son la hipertensión arterial, el estrés y la irritabilidad, además el trabajador puede presentar falta de apetito, por ende, ocasiona la pérdida de peso, que bajan el rendimiento y la productividad. Según Bonilla (2020), en su trabajo: "Exposición del ruido asociado a las enfermedades profesionales en los trabajadores de Confecciones Topy, S.A.", llega a la conclusión que la mayor afección presentada es la sordera al exponerse al ruido; pero otras afectaciones que puede provocar el riesgo físico son la fatiga y alteraciones del sueño e incluyendo zumbidos en el oído provocando una disminución notable de la audición; utilizó el Método de Evaluación General de Riesgos del INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) resultando el ruido el riesgo más sobresaliente en trabajadores y atendió el riesgo con prevención auditiva, con recomendaciones de la NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional).

Por otro lado, De La Torre, (2011), en su investigación: Análisis y Evaluación de las causas de pérdida 56% de trabajadores que presentan algún daño auditivo en los trabajadores de empresa cartonera y desarrollo de medidas preventivas y correctivas a la exposición de ruido laboral, señala que la evaluación establece medidas correctivas y preventivas para pérdida auditiva; concluye que el 56% de los trabajadores, presentaron algún daño auditivo; además, indica que la pérdida auditiva está asociada a la edad del trabajador, debido a que presentaron daños auditivos por exposición a ruidos de alta intensidad. En los escritos en la revista científica publicada en SciELO (Scientific Electronic Library Online) calcula que un aproximado de 500 millones de individuos pueden padecer el riesgo de la pérdida auditiva a consecuencia del trabajo en todo el mundo.

El Centro para la conservación de la audición de 3M (2023), Los empleadores deben contar con un "programa de conservación de la audición continuo y eficaz" para los empleados expuestos a ruidos peligrosos, además plantea que comprometerse con la prevención de la pérdida de la audición, hay más probabilidades de que tus trabajadores compartan la dedicación, políticas y protejan su audición.

Método

El método brinda la ruta metódica de recolección de información, ordenando acorde a cómo va el proceso y apoya a tener una opinión para realizar los análisis de los datos, y alcanzar la explicación de la información basados en lo investigado (Vargas C., 2022)

En el año 2021 se realizó la investigación, que inicia con la etapa diagnóstica de percepción y conocimientos de 60 trabajadores en el área de producción de lácteos de la compañía de alimentos, para la línea base de datos de los trabajadores sobre uso de equipos de protección auditiva, daños a la salud por ruido, molestias o dolores en sus oídos; opiniones de daños ocasionados por las máquinas, niveles de concentración del ruido en el área de producción; seguida la revisión de informes de laboratorios de ensayos, mapeo de ruido de la empresa Envirolab de años anteriores, además la realización de pruebas de mediciones de niveles de escucha con variable de distancia de punto de medición a 0.5mts, de 1.0mts, de 5.0mts. La etapa es cuantitativa, a través de la revisión del contexto natural, para la aplicación diagnóstica del estudio descriptivo exploratorio (Hernández Sampieri, Mendoza Torres, 2018).

Para desarrollar el estudio en la empresa Sociedad de Alimentos de Primera, S. A., se obtuvieron los permisos en el gerente de producción, se hizo un acercamiento, visita a la compañía para coordinar la reunión para el estudio práctico y la sensibilización sobre la importancia de la investigación. Con anuencia y permisos, se realizó reunión informativa con trabajadores, concluida el consentimiento informado que permitía el inicio del estudio;

el estudio fue realizado cumpliendo las normativas internacionales de buenas prácticas. El estudio tiene un diseño de investigación cuantitativo, no experimental, con un tipo de estudio diagnóstico, exploratorio, descriptivo, con propuesta de capacitación a los trabajadores.

El objetivo de la investigación es conocer las condiciones de ruido en el área de producción, con el objetivo de medir el nivel de ruido producido por las máquinas, para conocer el nivel sonoro para y evaluar si los niveles de ruido superan los límites permitidos en una jornada laboral (8 horas) establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COMPANIT 44-2000; y si fuese el caso niveles superiores que comprometa la salud auditiva buscar alternativas de solución para el bienestar de los trabajadores.

Participaron 60 trabajadores de la planta de producción, el tipo de muestreo utilizado en la investigación es no probabilístico denominado por conveniencia, los trabajadores participantes son los que laboran área de producción con mayor intensidad al ruido, escogidos porque pasan los límites permisibles seleccionados del informe de mediciones ocupacionales de años anteriores, se realizó una inducción y sensibilización sobre el estudio. Los criterios de inclusión fueron: trabajadores de ambos sexos, que laboran en la planta de producción; y de exclusión aquellos que no trabajan en la planta de producción.

El referente de la muestra, fueron los trabajadores que operan maquinas, laboran en el área de producción y los informes de mediciones de ruido, seleccionados del informe de mediciones ocupacionales de años anteriores, escogidos debido a pasan los límites permisibles, suministrados por la gerencia de la compañía.

La encuesta evaluó datos generales, nivel académico, años de antigüedad; conocimiento de uso de equipos de protección auditiva, de daños a la salud por ruido, molestias o dolores en sus oídos; opiniones de daños ocasionados por las máquinas, niveles de concentración del ruido en la planta.

El estudio conllevó el uso de los instrumentos y técnicas de recolección de datos, que consistió en la revisión e identificación de documentos existentes y referentes metodológicos, revisión de la base legal, las normativas de Panamá. Se Elaboró encuesta tipo Liker con 14 preguntas para recopilar datos generales, identificar opinión y percepción en el tema de riesgo físico del ruido, nivel de exposición al ruido, daños a la salud. Para el estudio los instrumentos fueron contruidos y validados, es importante informar que las preguntas del cuestionario fueron el resultado del análisis del informe de mediciones ocupacionales.

Seguida la revisión de informes de mediciones de ruido y en 2021 la realización de pruebas de mediciones de niveles de escucha con variable de distancia de punto de medición a 0.5mts, de 1.0mts, de 5.0mts en el período del estudio; además la aplicación de la encuesta fue realizada de forma impresas, presencial y anónimas a los trabajadores, distribuida a los puestos de trabajos con los permisos de la gerencia de producción.

En producción se realizaron las evaluaciones de los informes de ensayos de la sala de yogurt, las máquinas de helados el área de encanastado, área frente a horno, la termo formadora, el área de formulación, área de llenado. Los puntos de distribución UHT, área de compresores, la encartonadora, zona de envasado y de reempaque, además de mediciones Entre máquina Q2 y Q1, Entre máquina Q5 y Q71, Entre máquina encartonadora Q71 y Q72, Entre máquina Q7 y Entre Federal FD2.

Tabla 3*Marco de referencia ante el ruido*

Nombre	TÍTULO, CAPÍTULO O ARTÍCULO	Descripción
Relamento Técnico DGNTI-COPANIT 44200	4. Requerimiento del empleador y de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> • El empleador debe estar informado sobre los daños a la salud que ocasiona la exposición al ruido en la zona de trabajo y orientarse o capacitarse en cómo evitar, reducir o atenuar el factor del ruido. • El empleador debe adoptar la medida de realizar audiometrías al personal antes de empezar a trabajar en las áreas de trabajo que superan los límites permisibles de 85 dB
	Empleadores	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe mantener un control médico para reducir lesiones auditivas. • Se le debe brindar equipos de protección personal auditivos a los colaboradores y capacitarlos para prevenir o reducir la exposición al ruido. • Cumplir con todas las medidas de control que se establezcan en el área de trabajo. • Los colaboradores deberán poner en práctica todos los conocimientos recibidos en las capacitaciones. • Los trabajadores deberán utilizar sus equipos de protección auditiva de manera correcta y cumplir con las revisiones médicas.
	5. Requisitos de condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos permitidos, se debe establecer un programa para la conservación de la audición como modificar o sustituir las máquinas que generen ruido por otros que generen menos ruido.
	5.3 Del control del ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben modificar los procedimientos de trabajo. • Se debe desarrollar un programa para la utilización de equipos de protección personal auditiva. • Sería conveniente la rotación del personal durante la jornada laboral para disminuir la exposición al ruido.
	Capítulo II Derechos y obligaciones	Art. 6 en el párrafo 1, en las obligaciones que debe desempeñar los empleadores, es capacitar y adiestrar a los trabajadores sobre la prevención de riesgo de acuerdo con las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo.
	Capítulo III	Art. 10 Los centros de trabajo donde las actividades se generen riesgos que puedan afectar la salud deberán mantener los niveles de límites permisibles en control por ejemplo los de ruido.
Condiciones generales de los centros de trabajo	Art. 11 en su sección 1, señala que los centros de trabajo para cuya producción se utilicen equipo rodante, electrónico y maquinarias deberán asegurar la inspección, evaluación y mantenimiento periódico del equipo.	

Fuente: DGNTI-COPANIT 44-2000 y Resolución N°45,588 – 2011 de la Caja de Seguro Social.

El método de medición de ruido ANSI S12.19–1996; con norma aplicada Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y Seguridad Industrial. Rango de medición de 29-140 dBA. El instrumento es Sonómetro Sound Pro SE/DL-1-1/3 integrador marca QUEST serie BLG060001, calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167; y Sonómetro Sound Pro DL-1-1/1 integrador marca 3M serie BKQ030001-serie AC300007319. El Límite máximo: Nivel máximo de exposición permitido en ocho horas de trabajo: 85 dBA. Intercambio 5dB a escala A. Tiempo de integración de 10 minutos por punto. Filtro de frecuencias según COPANIT 44-2000 -para áreas industriales Octavas de bandas (Hz): 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 y 16000. Procedimiento técnico PT-08 Muestreo y Registro de Datos, PT-03 Ensayo de Ruido Ocupacional. Incertidumbre total expandida (k=95%) de ± 2 dBA. Horario de la medición diurno.

Se realizó propuesta de capacitaciones para dotar de conocimientos y de saberes sobre la prevención de riesgos laborales con énfasis en el riesgo del ruido, además: 1) conocer de ruidos como riesgo laboral, de seguridad, de características del trabajo, de salud auditiva: enfermedades ocupacionales; 2) ser, incentivar valores de identificar lugares con ruidos; examinar y usar equipos de protección; involucrarse hacia la prevención; 3) hacer, reconocer tipos y factores de riesgo de ruidos; habilidad de identificar riesgos de máquinas industrial con ruido; selección, manejo y mantenimiento; ejecutar fundamentos de seguridad y fomentar ambientes seguros; operatividad de técnicas de protección; promover la mejora de las condiciones de trabajo. La finalidad fue fortalecer conocimientos en riesgos auditivos, la prevención de ruidos, enfermedades ocupacionales para fortalecer el tema de la salud auditiva.

Resultados

El estudio de mediciones del ruido inicia con la revisión de los informes de ensayos de ruido-mapeo de ruido de empresa de lácteos de los años 2018, 2019, 2020, en las áreas del departamento de producción de la empresa de lácteos, albergada por infraestructura de hormigón con acabados higiénicos cumpliendo normas sanitarias. Las mediciones son el resultado de una empresa. En el 2021 se participa de pruebas de mediciones de niveles de escucha con variable de distancia de punto de medición a 0.5mts, de 1.0mts, de 5.0mts en el período del estudio; en el área de producción.

Las áreas de las evaluaciones de los informes de ensayos de la sala de yogurt, las máquinas de helados el área de encanastado, área frente a horno, la termo formadora, el área de formulación, área de llenado. Los puntos de distribución UHT, área de compresores, la encartonadora, zona de envasado y de reempaque, además de mediciones entre máquina Q2 y Q1, entre máquina Q5 y Q71, entre máquina encartonadora Q71 y Q72, entre máquina Q7 y entre federal FD2.

Se muestra en la Tabla N°4 los niveles sonoros obtenidos en las mediciones realizadas cada año, cabe señalar que las áreas que tienen el símbolo (-) indican que no cuentan con un resultado ya que todos los años miden diferentes puntos localizados en el área de producción y los resultados que están resaltados con el color rojo son los niveles que superan los límites máximos permisibles, ósea que sobrepasan los 85 dB.

Tabla 4

Resultado de los ensayos de mediciones realizadas en diferentes años dentro de la empresa.

Nº	Área/ Lugar	Años				Observación
		2018	2019	2020	2021	
	Lugar	Leq				
1	Sala de Yogurt	83.2	86.2	84.8	86.0	Ruido a controlar
2	Máquina de helados	84.4	80.9	83.3	83.1	Ruido de planta G.
3	Área de encanastado	80.8	78.8	82.1	82.1	Ruido de planta G.
4	Frente a horno	88.0	87.8	-	-	Ruido a controlar
5	Termo formadora	82.4	86.7	79.7		Ruido de planta G.
6	Entre máquina Q2 y Q1	87.0	-	-	-	Ruido a controlar
7	Área de formulación	87.3	84.7	87.3	87.3	Ruido a controlar
8	Área de llenado	78.8	86.0	-		Ruido a controlar
9	Entre máquina Q5 y Q71	84.8	89.9	-	85.8	Ruido a controlar
10	Punto de distribución UHT	75.5	84.5	-	84.4	Ruido de planta G.
11	Área de compresores	88.4	88.7	88.7	88.6	Ruido a controlar
12	Entre máquina encartonadora Q71 y Q72	-	92.2	-	87.3	Ruido a controlar
14	Entre máquina Q7	-	-	91.7		Ruido a controlar
15	Entre Federal FD2 y encartonadora Q5	-	-	89.0	89.0	Ruido a controlar
16	Envasado UHT	-	-	80.0	-	Ruido de planta G.
17	Reempaque	-	-	79.4	-	Ruido de planta G.

Fuente: Informe de ensayos mapeo de ruido de la empresa.

Dentro de la planta se realizan mediciones cada año con el objetivo de saber cuáles son los niveles sonoros en diversos puntos de la planta con base al límite máximo permisible establecido en la norma DGNTI-COPANIT 44-2000 resultando 85 dB. Cabe destacar que las mediciones ocupacionales en su resultado determinan el nivel de exposición al que se encuentra un trabajador en su jornada de ocho horas por día.

Como indica la tabla 4, se logran los siguientes resultados en máquinas de helados, área de encanastado, termo formadora, punto de distribución UHT envasado y reempaque no sobrepasan los límites máximos permitidos de la normativa, lo que indica un escenario positivo relacionados con la exposición a que están expuestos los operarios y trabajadores que interactúan en esa zona.

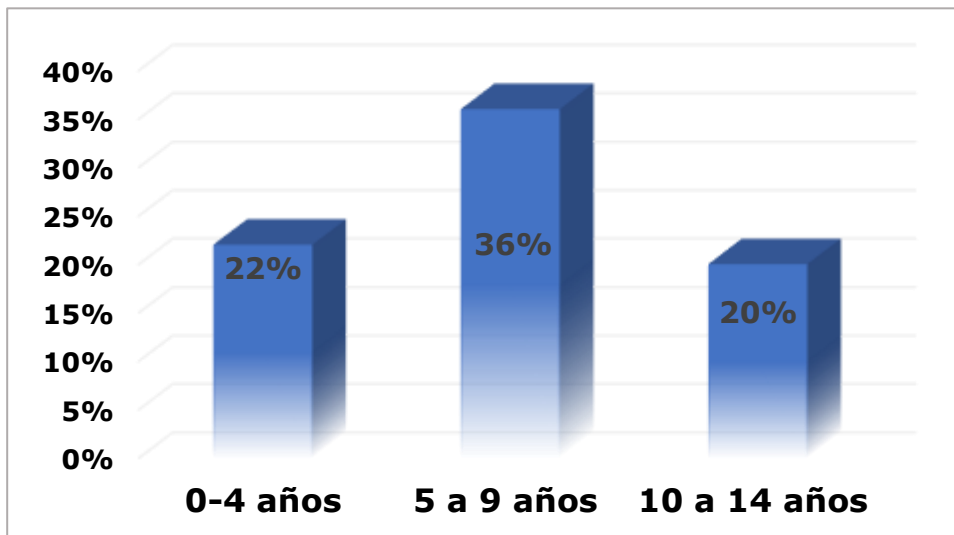
Sin embargo, se observa que la sala de yogurt, área del a horno, entre máquina Q2 y Q1, el área de formulación, la área de llenado, el área de compresores, la máquina encartonadora Q71 y Q72, el federal FD2 y encartonadora Q5 y entre máquina Q7 son áreas que sí exceden los límites permitidos máximos según la norma del país, estas cifras preocupan y alertan, y hacen un llamado a implementar controles teniendo presente que el ruido de las máquinas de producción es propia de su estructura de fabricación para su funcionamiento.

La implementación de la encuesta fue enero a marzo del 2021, se recibieron 60 respuestas de los trabajadores, de un total de 60 colaboradores, con datos generales como género, nivel académico, años de antigüedad dentro de la empresa específicamente en el área de producción. Los resultados que se muestran responden a las preguntas sobre los datos generales y al ruido ocupacional para conocer la opinión del ruido, presencia, molestia o dolores a nivel del oído.

Los resultados obtenidos indican que el 70% equivale son hombres 30% son femeninas. Los resultados de la encuesta aplicada presentada los resultados de forma clara, donde inicia la encuesta con los datos generales.

Figura 1

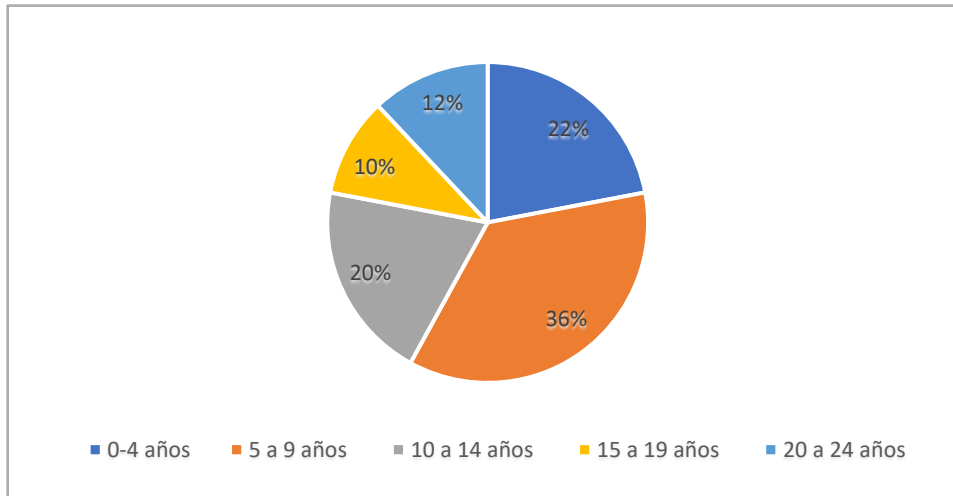
Nivel académico



Fuente: Encuesta auditiva para trabajadores del área de producción, empresa de lácteos.

Figura 2

Años de antigüedad



Fuente: Encuesta auditiva para trabajadores del área de producción, empresa de lácteos.

El 66.7% de los encuestados poseen nivel de escolaridad en educación media, el 25% alcanzaron nivel universitario tienen título, y 8.3% adquirió una educación primaria. El 36% que ha sido el porcentaje más alto que equivale indicaron tener entre cinco y nueve años laborando en productos lácteos. El colaborador con más antigüedad es de 23 años que son la categoría del 12%. Los datos siguientes son de conocimientos, de percepción al riesgo de ruido en los trabajadores de la planta de producción.

Figura 3

Utiliza equipo de protección auditiva

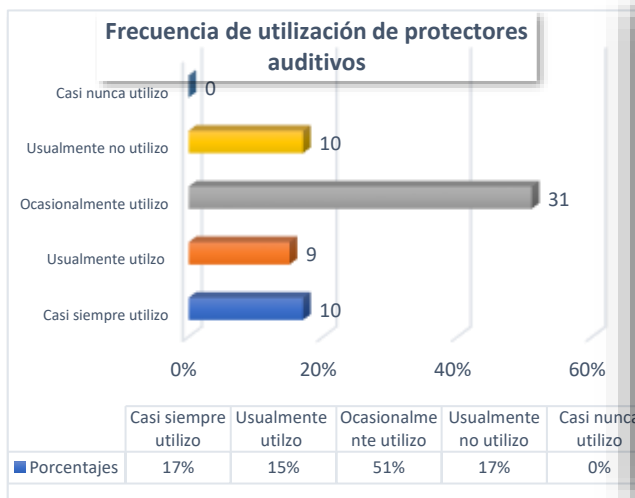
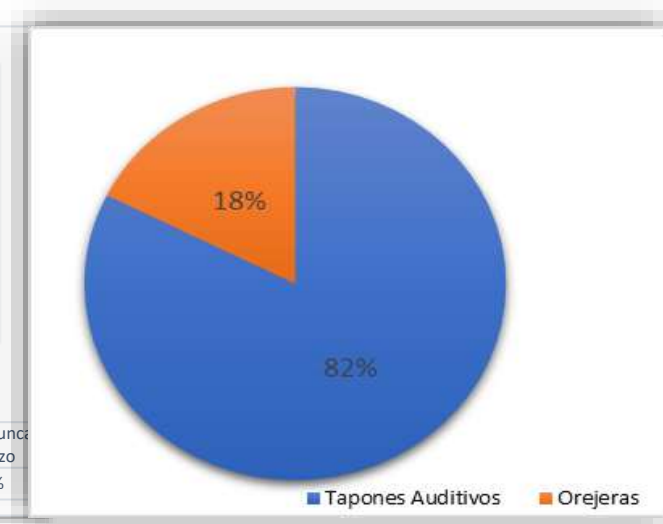


Figura 4

Uso de protector auditivo



Fuente: Encuesta auditiva para trabajadores del área de producción, empresa de lácteos.

Es importante resaltar que el 51% de la población encuestada ocasionalmente no utilizaba equipos de protección auditiva, mientras que un 17% casi siempre lo utiliza y el 17% usualmente no utilizaba EPP auditivo. Los resultados obtenidos en la encuesta el 25% utilizaban tapones auditivos, mientras que el 75% del personal encuestado utilizaban orejeras como equipo de protección auditiva.

Figura 5

Conocimientos de daños ocasionados por ruido a la salud auditiva

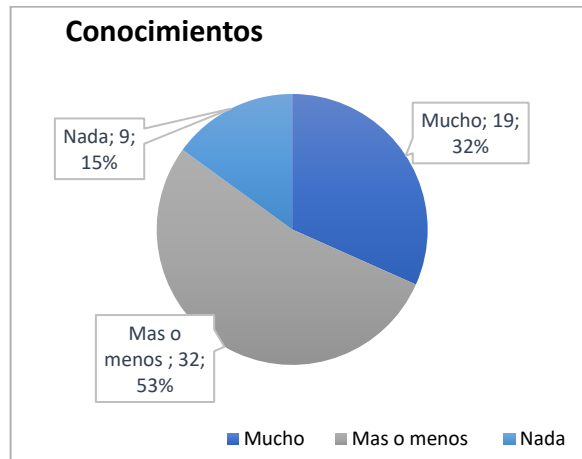
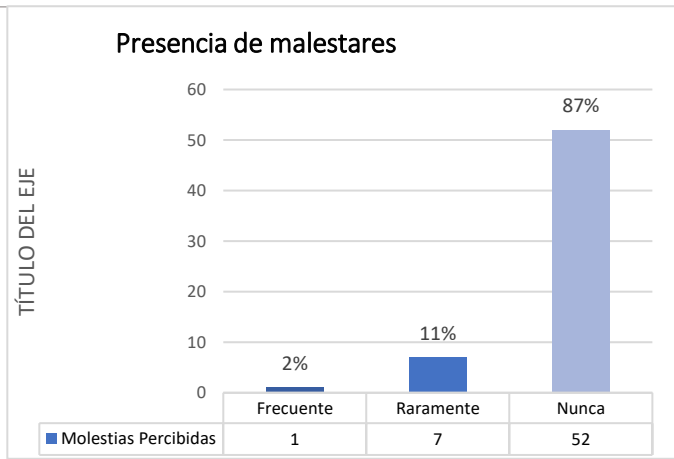


Figura 6

Presencia de malestares o dolor en los oídos



Fuente: Encuesta auditiva para trabajadores del área de producción, empresa de lácteos.

El resultado obtenido a si conocen los daños ocasionados por ruido a la salud auditiva equivale al 32% indican que saben mucho sobre daños que ocasiona el ruido a su salud auditiva, mientras que el 53% expresaron que más o menos y sólo el 15% señalaron que no saben absolutamente nada de daños por exposición al ruido del área de producción. El 87% de los trabajadores contestaron que nunca han presentado malestares o dolores en sus oídos a causa del ruido, mientras que el 11% indicó que raramente ha percibido malestares y sólo un 2% ha presentado dolores o malestares en sus oídos.

Figura 7

La máquina que opera le causa daños a su salud auditiva

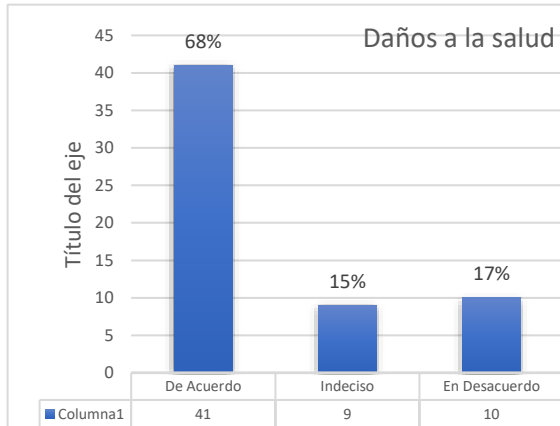
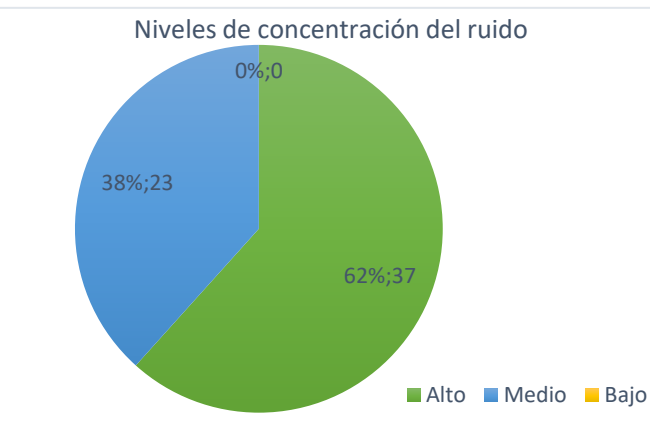


Figura 8

Nivel de concentración del ruido dentro de la planta de producción



Fuente: Encuesta auditiva para trabajadores del área de producción, empresa de lácteos.

Los resultados obtenidos de la encuesta, un 68% respondió estar de acuerdo en que las máquinas que operan son perjudiciales para su salud auditiva, mientras que un 15% manifestaron estar indeciso y un 17% respondió estar en desacuerdo. El 62% del personal encuestado afirmaron que el nivel de concentración dentro del área de producción es alto y 38% indicaron que el nivel es medio, mientras que la opción de nivel bajo no obtuvo respuestas.

Figura 9

Presencia de malestares

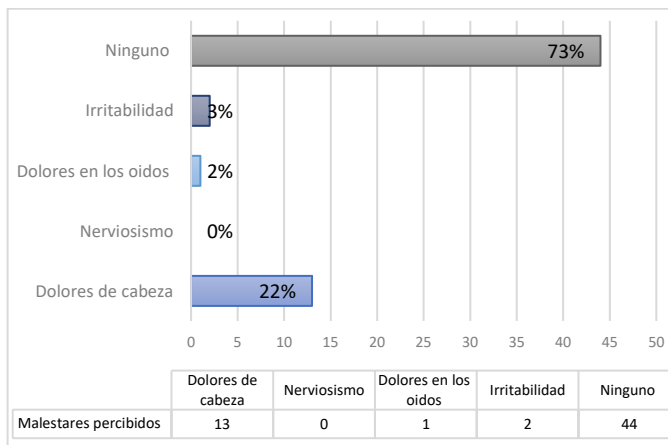
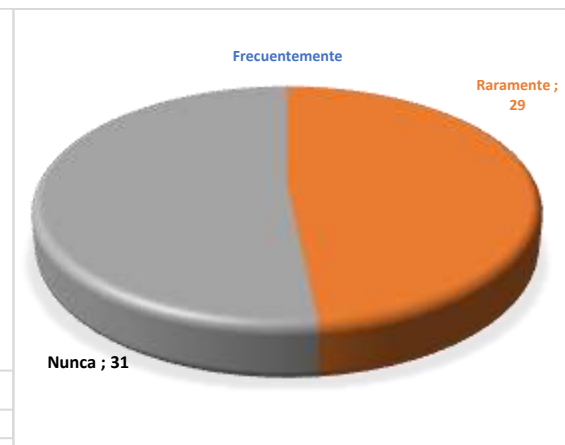


Figura 10

Frecuencia en la realización de audiometrías



Fuente: Encuesta auditiva para trabajadores del área de producción, empresa de lácteos.

Para ayudar a percibir si presenta daños auditivos, se preguntó si han presentado algún factor o malestares en los últimos tres meses, el 22% señaló que ha presentado dolores de cabeza, la opción del nerviosismo no obtuvo respuestas, el 2% de dolores en los oídos, mientras que el 3% irritabilidad y el 73% no ha presentado ninguno de estos malestares.

Los encuestados informaron con 52% que nunca se han realizado pruebas audiométrías durante sus años de labor dentro de la empresa y el otro 48% señaló que raramente se han realizado la prueba de audiometría esta categoría indica que se las hecho de 1 a 3 veces en diferentes años y la opción de frecuentemente no obtuvo ningún resultado.

Figura 11

Intensidad normal de ruido a 1 mt.

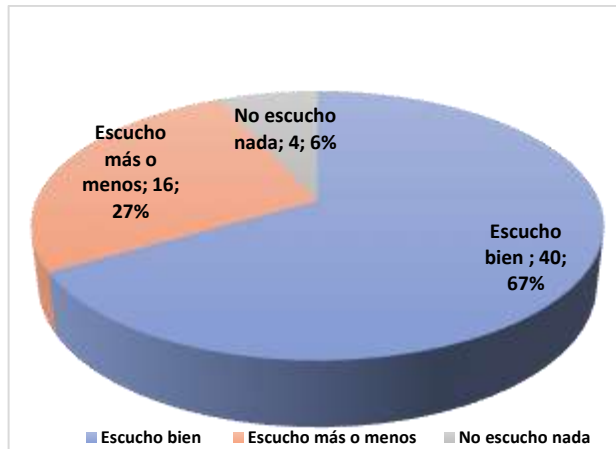
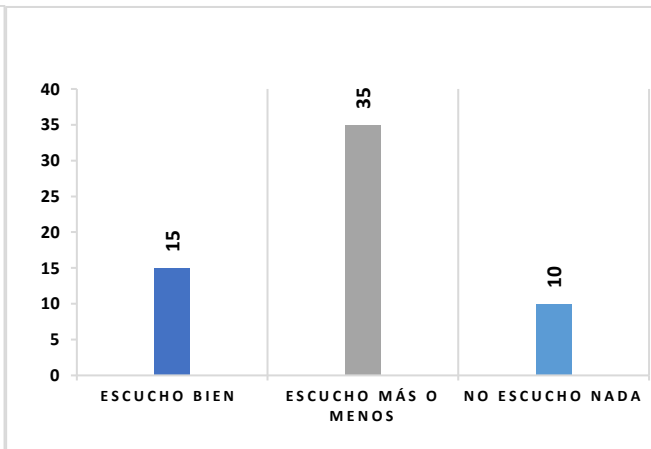


Figura 12

Intensidad normal de ruido a 2 mt.



Fuente: Encuesta auditiva para trabajadores del área de producción, empresa de lácteos.

El 67% que representa a 40 personas señaló que escuchan bien a una distancia de un metro a una intensidad normal de ruido, mientras que el 27% que equivale a 16 personas escuchan más o menos y solo el 6% que equivale a 4 personas no escucha nada.

La capacitación en prevención de ruido, con énfasis en el riesgo auditivo, se aplicó la primera semana de mayo del 2021, en la modalidad presencial asincrónica en horario matutino, iniciando con saludos, agradeciendo la participación, compartiendo el objetivo de la capacitación, la anuencia. Se realiza dotando tema de saberes en prevención de riesgo laboral enfatizando el ruido además: 1) *conocer* de ruidos como riesgo laboral, de seguridad, de características del trabajo, de salud auditiva: enfermedades ocupacionales; 2) *ser*, incentivar

valores de identificar lugares con ruidos; examinar y usar equipos de protección; involucrarse hacia la prevención; 3) *hacer*, reconocer tipos y factores de riesgo de ruidos; habilidad de identificar riesgos de máquinas industrial con ruido; selección, manejo y mantenimiento; ejecutar fundamentos de seguridad y fomentar ambientes seguros; operatividad de técnicas de protección; promover la mejora de las condiciones de trabajo.

Discusión

La tabla 4 de resultado de los ensayos de mediciones realizadas en diferentes años dentro de la empresa, da respuesta conocer donde se genere una alta exposición al ruido ocupacional y comparar los resultados de las mediciones de los años anteriores de acuerdo con los límites máximos permisibles, dando respuesta a este tema. Los resultados acompañados de datos recolectados del estudio comprueban que la exposición al ruido es un factor que indudablemente afecta al trabajador, y no solamente causa la pérdida auditiva, sino también otras afecciones provocadas a raíz del ruido por el funcionamiento de las máquinas son la hipoacusia, hipertensión arterial, el estrés, la irritabilidad. Basados en las mediciones obtenidas podemos concluir que:

- El 35% de las mediciones de ruido realizadas si están dentro de los niveles ocupacionales máximos permitidos en la normativa, sin embargo, el 65% no cumplen con los niveles máximos permitidos en la regulación nacional.
- El ruido es producto del funcionamiento de las máquinas de producción para producir los productos lácteos; desde el diseño del fabricante, es innato de su operación, es una contaminación auditiva en el ambiente de laboral.
- El estudio hace medición del nivel de ruido según la frecuencia Según la frecuencia reflejando datos de frecuencia predominantes medias, mostrando mezcla de tonos graves, agudos.

La encuesta muestra datos a resaltar el 51% de trabajadores ocasionalmente no utilizaba equipos de protección auditiva, EPP acompañado del 17% usualmente no lo utilizan, siendo un llamado a atender este 68% de trabajadores ya que tendrán afectaciones a su salud auditiva. (Figura 4, 5). La formación en el tema de daños ocasionados por ruido a la salud auditiva invita a ser reforzados para empoderar ese 53% y 15% que señalaron que no conocer daños por exposición al ruido (Figura 6-10). El tema de salud auditiva, audiometrías, escuchar claramente a distancia el 50+1% manifiesta baja escuchan y poco seguimiento a exámenes ocupaciones para prevenir enfermedades auditivas y profesionales; suma al 33%

que está perdiendo la audición tema a valorar con siguiente de medicina ocupacional (Figura 11- 12).

La empresa deberá definir la estrategia para la selección del equipo protección auditivo para el personal y apuntar en toma de acciones preventivas disminuir la exposición al ruido en el área de exposición, se atiende en la Tabla N°3, del marco legal del ruido.

Es necesario reportar que el tiempo fue corto para el estudio, no puede usarse para demostrar cambios de reducción del ruido, o cambio de comportamiento de uso de equipo de protección auditiva constante.

Los resultados de la investigación permiten arribar la posibilidad de replicar las capacitaciones trimestrales en los trabajadores de la empresa, acompañadas de visitas de vigilancia del médico ocupacional, para vigilancia y prevención de enfermedades ocupacionales. Aportar al cumplimiento de normativas nacional, la internacional y el cumplimiento de ODS a los que está adscrita el país.

Referencias Bibliográficas

- Aurioles-Tapia, I., Torres-López, T. (2014). **La teoría del consenso cultural y el construccionismo social: ¿Factibles para conocer concepciones culturales en seguridad y salud ocupacional?** Researchgate, 12-16.
- Bonilla, S. (2020). **Exposición del ruido asociado a las enfermedades profesionales en los trabajadores de Confecciones Topy, S.A.** [Tesis de Licenciatura, Universidad Especializada de las Américas]. Repositorio Institucional de UDELAS (RIUDELAS) <http://repositorio2.udelas.ac.pa/handle/123456789/336>. CSS. (2011).
- Busch, C. (2019). **Heinrich's Local Rationality: Shouldn't 'New View' Thinkers**. Suecia: Lunds universtitet.
- Caja del Seguro Social. (2011). **Gaceta Oficial Digital Res.No.45,588-2011**. Panamá: Gaceta Oficial Digital, 21. Feb. 2011.
- Contreras, C. (2013). **Actitudes Acerca de la Protección Auditiva y Pérdida de la Audición en Trabajadores de una Planta Compresora de Gas Costa-Afuera**. Ciencia trabajo, 15(46), 35-39. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492013000100008>
- (2015, 16 junio). **Control del Ruido**. SatirNet Safety. <https://www.satirnet.com/satirnet/2015/06/16/control-del-ruido/>
- Henao, F. (2014). **Riesgos físicos I: ruido, vibraciones y presiones anormales** (2a. ed.). Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/udelas/114361?page=19>.

- Hernández Sampieri, R., Mendoza Torres, C. P. (2018). **Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta**. México: McGraw Hill.
- Ministerio de Comercio e Industrias. (1999). **Reglamento Técnico DGN-TI COPANIT 44-2000 Res.506** Dirección G. Normas y Tecnología Industrial. Panamá: MICI.
- Ministerio de Comercio e Industrias, G. (2001). **Reglamento Técnico dgnti copanit 43-2001 higiene y seguridad industrial**. Panamá: Gaceta Oficial, Rep. Panamá.
- Organización Internacional. (2014). **Seguridad y Salud en el Trabajo SST, Aportes para una cultura de la prevención**. Argentina: OIT
- Organización Mundial de la Salud. (2019). **Informe mundial sobre la audición**. <https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-hearing>.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). **Salud de los trabajadores: plan de acción mundial 2007-2017**. Ginebra: OMS WHA60.26.
- Organización de las Naciones Unidas. (2014). **Organización de las Naciones Unidas, Objetivos de Desarrollo Sostenible 2014-2030**. Nueva York: ONU.
- Organización Internacional del Trabajo. (s.f.). **Ruido**. <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/noise/lang--es/index.htm>.
- Organización Internacional de Normalización. (2009). **Acústica - Determinación de la exposición al ruido en el trabajo – Método de ingeniería (ISO 9612)**. <http://ppm-co.ir/wp-content/uploads/2019/08/ISO-9612-2009.pdf>.
- Organización Internacional del Trabajo. (s.f.). **Ruido**. <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/noise/lang--es/index.htm>
- Pacheco, A. (2017). **"Evaluación del Ruido y su Relación con la Hipoacusia Laboral en el Área de Producción de la Empresa Parmalat del Ecuador S.A de la Provincia de Cotopaxi. Diseño de un Sistema de Intervención"**. [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Cotopaxi <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6389>
- Real Academia Española. (12 de agosto de 2014). **Diccionario de la lengua española**. Obtenido de <https://dle.rae.es/ruido>
- Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-45-2000**. (2000). En Gaceta Oficial N° 24163. Asamblea Legislativa de Panamá.
- Romney, K., Weller, S., Batchelder, W. (1986). **Culture as consensus: A theory of Culture and Informant Accuracy**. California, EU: American Anthropologist.
- Salvador, P. (2015). **Higiene ocupacional ambiental evaluación de ruido** [Diapositiva de PowerPoint]. Slideplayer. <https://slideplayer.es/slide/1652847/>
- 3M. (1 de febrero de 2023). **3M Ciencia aplicada a la vida**. Obtenido de https://www.3m.com.mx/3M/es_MX/epp-la/soluciones-de-seguridad/centro-proteccion-auditiva-3M/programa-de-proteccion-auditiva/
- Vargas C., R. (2022). **Análisis de ruido en industria plástica y afectaciones a la salud auditiva de los trabajadores**. San Jose: Ulacit.

Sobre las autoras



Belka Bonnett. Doctora en Ciencias de la Salud y del Comportamiento Humano, obtenido en la UDELAS, posee un Máster en Seguridad y Salud Ocupacional, Maestría en Ingeniería Económica, del INCAE un MBA, es Ingeniera Industrial, y posee Docencia Superior de la UDELAS. Se ha desempeñado como especialista en la Autoridad del Canal de Panamá sector Atlántico, en el MIDA como Directora y jefa de Planificación; en el Ministerio de Economía y Finanzas-MEF Coordinadora de programas de desarrollo sostenible. Actualmente es profesora tiempo completo en la Facultad de Biociencias y Salud Pública.



Alessa Ovalle A. Licenciatura de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad Especializada de las Américas. Actualmente trabaja en la empresa alemana BAUER Fundaciones Panamá.



Blanca B. Bonnett-Bogallo. Licenciada en Tecnología Médica de la Universidad de Panamá, con Maestrías en Gerencia y Administración Integral de Servicios del Laboratorio Clínico de la Universidad de Panamá y en Maestría de Educación con énfasis en Investigación. Se ha desempeñado como Tecnóloga Médica y jefe de laboratorio en el Hospital San Miguel Arcángel, y en la Caja de Seguro Social. Actualmente, coordinadora de la carrera Técnico Asistente de Laboratorio Clínico Sanitario, y de la Licenciatura en Tecnología Médica, además es profesora en la Facultad de Ciencias Médicas y Clínicas de la Universidad Especializada de las Américas (UDELAS).