

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL
GENERADOS POR LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA PESQUERA
HAYDUK S.A. – PLANTA VEGUETA - 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

GINO JAVIER TOLEDO SUAREZ

ASESOR: Mg. JHON HERBERT OBISPO GAVINO

HUACHO – PERÚ

2022

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL GENERADOS POR LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA PESQUERA HAYDUK S.A. – PLANTA VÉGUETA - 2018

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	2%
3	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.lamolina.edu.pe	

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL
GENERADOS POR LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA PESQUERA
HAYDUK S.A. – PLANTA VEGUETA - 2018**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador



MARIA DEL ROSARIO UTIA PINEDO

Presidente



TEODOSIO CELSO QUISPE OJEDA

Secretario



CAYO EDUARDO GUERRA LAZO

Vocal



JHON HERBERT OBISPO GAVINO

Asesor

HUACHO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Esta dedicación va de manera especial a mis padres que siempre están en mi día a día transmitiéndome muchas sabidurías, enseñanzas ya que ellos son mi principal motor para seguir encaminándome en mi vida profesional, me inculcaron las bases fundamentales hacer responsable en cada acto, a no abandonar mis deseos de superación, en ellos reflejan sus virtudes inalcanzables su inmenso corazón, sentirme orgullo de ellos y ellos de mí.

Gino Javier Toledo Suarez

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradecer a Dios por brindarme fortaleza, fuerzas, salud para culminar uno de mis sueños, por regalarme una hermosa familia, que siempre estuvo brindándome su apoyo incondicional en mis decisiones en mis proyectos a seguir, sobre todo el desarrollo y la transparencia que se ejecutó mi plan de estudios.

Agradezco a la vez a la escuela profesional de ingeniería ambiental, a sus maestros que fueron parte de mi formación académica.

Por su parte también a la empresa Pesquera Hayduk S.A.A que me abrió las puertas de poder laborar y posterior a ello en realizar mi investigación ya con ello sumo experiencias para hacer realidad esta meta..

Gino Javier Toledo Suarez

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPITULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación de la investigación	4
1.5 Delimitaciones del estudio	5
1.6 Viabilidad del estudio	6
CAPITULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes de la investigación	7
2.1.1 Investigaciones internacionales	7
2.1.2 Investigaciones nacionales	9
2.2 Bases teóricas	11
2.2.1 Ruido ambiental	11
2.2.1.1 Ruido	11
2.2.1.2 Fuentes de ruido	11

2.2.1.3	Tipos de ruido	11
2.2.1.4	Monitoreo	12
2.2.1.5	Ubicación del monitoreo	13
2.2.1.6	Parámetros de medición de presión sonora	14
2.2.1.7	Evaluación del ruido	15
2.2.2	Estudio de línea base	16
2.2.2.1	Mapa base	16
2.2.2.2	Componente físico: calidad del aire	16
2.2.3	Normativa	17
2.3	Bases filosóficas	18
2.4	Definición de términos básicos	18
2.5	Hipótesis de investigación	19
2.5.1	Hipótesis general	19
2.5.2	Hipótesis específicas	19
2.6	Operacionalización de las variables	20
CAPITULO III		22
METODOLOGÍA		22
3.1	Diseño metodológico	22
3.1.1	Tipo de investigación	22
3.1.2	Nivel de investigación	22
3.1.3	Diseño de investigación	23
3.1.4	Enfoque de investigación	23
3.2	Población y muestra	23
3.2.1	Población	23
3.2.2	Muestra	23
3.3	Técnicas de recolección de datos	24
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información	25
CAPITULO IV		26
RESULTADOS		26
4.1	Análisis de resultados	26
4.1.1	Estaciones de monitoreo para ruido ambiental	26
4.1.2	Nivel de ruido ambiental diurno	28
4.1.3	Nivel de ruido ambiental nocturno	32
4.1.4	Comparación del ruido ambiental diurno y nocturno	36

4.1.5	Ruido ambiental diurno y nocturno por zonas de la Planta	37
4.2	Contrastación de hipótesis	38
4.2.1	Contraste de ruido ambiental en el periodo diurno	38
4.2.2	Contraste de ruido ambiental en el periodo nocturno	40
4.2.3	Contraste de comparación de ruido ambiental diurno y nocturno	41
4.2.4	Contraste de comparación de niveles de ruido ambiental por punto cardinal	42
CAPITULO V		45
DISCUSIÓN		45
5.1	Discusión de resultados	45
CAPITULO VI		48
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		48
6.1	Conclusiones	48
6.2	Recomendaciones	48
CAPITULO VII		50
REFERENCIAS		50
7.1	Fuentes documentales	50
7.2	Fuentes bibliográficas	52
7.3	Fuentes hemerográficas	53
7.4	Fuentes electrónicas	53
ANEXOS		54

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 <i>ECA nacional para Ruido</i>	18
Tabla 2 <i>Operacionalización de variables</i>	21
Tabla 3 <i>Puntos de monitoreo de ruido ambiental alrededores de la Planta</i>	24
Tabla 4 <i>Estaciones de monitoreo en la empresa</i>	26
Tabla 5 <i>Lectura ruido ambiental diurno en la empresa</i>	28
Tabla 6 <i>Estadística descriptiva del monitoreo ruido ambiental diurno</i>	30
Tabla 7 <i>Lectura ruido ambiental nocturno en la empresa</i>	32
Tabla 8 <i>Estadística descriptiva del monitoreo ruido ambiental nocturno</i>	34
Tabla 9 <i>Cambios de NPS diurno y nocturno por estaciones de monitoreo</i>	36
Tabla 10 <i>Ruido ambiental según zona de la Planta</i>	37
Tabla 11 <i>Prueba de normalidad de LAeqT diurno</i>	39
Tabla 12 <i>Resumen prueba de contraste para LAeqT diurno</i>	39
Tabla 13 <i>Prueba de normalidad de LAeqT nocturno</i>	40
Tabla 14 <i>Resumen prueba de contraste para LAeqT nocturno</i>	41
Tabla 15 <i>Resumen prueba de contraste de comparación para LAeqT diurno y nocturno</i> ..	42
Tabla 16 <i>Prueba de normalidad Shapiro-Wilk de valores de LAeqT por punto cardinal</i> ..	43
Tabla 17 <i>Resumen prueba de contraste de comparación para LAeqT por punto cardinal</i>	43

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Localización de la Empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta	5
<i>Figura 2.</i> Ponderación para ruido “A”, “B” y “C”	12
<i>Figura 3.</i> Punto de monitoreo fuente fija hacia el exterior	13
<i>Figura 4.</i> Punto de monitoreo para fuentes vehiculares	14
<i>Figura 5.</i> Punto de monitoreo con agente directamente afectado	14
<i>Figura 6.</i> Área de influencia del ruido ambiental pesquera Hayduk – Végueta.	27
<i>Figura 7.</i> Mapa de ruido ambiental diurno pesquera HAYDUK – Végueta.....	29
<i>Figura 8.</i> Distribución de ruido ambiental diurno con diagrama de caja y bigotes.	30
<i>Figura 9.</i> Variaciones del NPS diurno en las estaciones de monitoreo	31
<i>Figura 10.</i> Mapa de ruido ambiental nocturno pesquera HAYDUK – Végueta.....	33
<i>Figura 11.</i> Distribución de ruido ambiental nocturno con diagrama de caja y bigotes.	34
<i>Figura 12.</i> Variaciones del NPS nocturno en las estaciones de monitoreo.....	35
<i>Figura 13.</i> NPS diurno y nocturno por estaciones de monitoreo	36
<i>Figura 14.</i> Ruido ambiental según punto cardinal alrededores de la Planta.	38
<i>Figura 15.</i> Diagrama de caja y bigotes del LAeqT por punto cardinal de la Planta.	44
<i>Figura 16.</i> Caja de Humo y TH distribuidor a sala de ensaque	78
<i>Figura 17.</i> Secador de aire caliente	78
<i>Figura 18.</i> Rotatubos 1 y 2.....	79
<i>Figura 19.</i> Parte externa de la PAC	79
<i>Figura 20.</i> Parte externa de planta de aceite	80
<i>Figura 21.</i> Planta agua de cola	80
<i>Figura 22.</i> Colectores de MP y distribuidor de sanguaza	81
<i>Figura 23.</i> Tanques de sola diluida	81
<i>Figura 24.</i> Secadores ADD´S 1, 2, 3, 4.....	82
<i>Figura 25.</i> Th colectores a molinos.....	82
<i>Figura 26.</i> Calderos térmicos 1, 2, 3, 4 y 5	83
<i>Figura 27.</i> Pre- Strainer N° 2	83
<i>Figura 28.</i> Tanques de aceite de pescado CH - NCH	84
<i>Figura 29.</i> Decantadores de almacenamiento de aceite de pescado.....	84
<i>Figura 30.</i> Poza de almacenamiento de materia prima (anchoveta)	85

<i>Figura 31.</i> Pozas de almacenamiento de Materia Prima	85
<i>Figura 32.</i> Rastras de alimentación al tolvin de cocina	86
<i>Figura 33.</i> Tromells Secundarios (Separación de escamas).....	86
<i>Figura 34.</i> Celda Física (Goalco)	87
<i>Figura 35.</i> Separadora PTARI.....	87
<i>Figura 36.</i> Celda Química (Deltafloat)	88
<i>Figura 37.</i> Celda Krofta – recuperación de grasa.	88

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	55
Anexo 2. Macrolocalización de la empresa pesquera HAYDUK S.A. – planta Végueta... 56	56
Anexo 3. Mapa de peligros y riesgos de la empresa	57
Anexo 4. Mapa de procesos de la empresa.....	58
Anexo 5. Matriz IPERC – Recuperación de sólidos	59
Anexo 6. Matriz IPERC – Recuperación de grasas.....	60
Anexo 7. Matriz IPERC – Celda Química	61
Anexo 8. Matriz IPERC – Separadora ambiental.....	61
Anexo 9. Matriz IPERC – PTARI.....	62
Anexo 10. Matriz IPERC – Alimentador a Tolvín de Cocina.....	64
Anexo 11. Matriz IPERC – Tolva de almacenamiento 2	65
Anexo 12. Matriz IPERC – Pozas de almacenamiento de materia prima	66
Anexo 13. Matriz IPERC – Alimentador a Tolvin de Cocina.....	67
Anexo 14. Matriz IPERC – Cocinas y prensas.....	68
Anexo 15. Matriz IPERC – Calderas.....	69
Anexo 16. Matriz IPERC – Secado a vapor (rotatubos).....	70
Anexo 17. Matriz IPERC – Secador a aire caliente	71
Anexo 18. Matriz IPERC – Ensaque	72
Anexo 19. Matriz IPERC – Gestión limpieza y apoyo.....	73
Anexo 20. Matriz IPERC – Gestión de harina y aceite	74
Anexo 21. Matriz IPERC – Gestión productividad.....	75
Anexo 22. Certificado de calibración equipo de monitoreo.....	76
Anexo 23. Fotos de exteriores de la Planta	78

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL GENERADOS POR LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA PESQUERA HAYDUK S.A. – PLANTA VÉGUETA - 2018

Gino Javier Toledo Suarez¹

RESUMEN

Objetivo: Realizar la evaluación de los niveles de ruido ambiental generados por la actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta en el año 2018. **Métodos:** Estudio descriptivo de diseño No experimental descriptivo transversal. Para la evaluación se identificaron 10 puntos de monitoreo tomados de acuerdo al informe de monitoreo oficial contratada por la empresa. La evaluación de cumplimiento se realizó respecto al ECA del D.S. N° 085-2003-PCM con la prueba t de Student muestra única. Adicionalmente se evaluaron las diferencias del nivel de ruido entre el periodo diurno y nocturno con la prueba t de Student para muestras relacionadas y además se compararon los niveles de ruido ambiental por puntos cardinales alrededores de la Planta con el ANOVA de un factor. **Resultados:** Los niveles de Ruido ambiental LAeqT diurno promedian 60,90 dBA que varían desde de 58,3 a 65,1 dBA y LAeqT nocturno promedian 58,17 dBA que van desde 55,0 a 61,0 dBA. En ocho de las diez estaciones de monitoreo, el nivel de ruido ambiental diurno es superior al nocturno. En los alrededores de la planta se tiene en el periodo diurno (Norte 61,7 dBA, Este 61,58 dBA, Sur 60,85 dBA y Oeste 58,80 dBA) y periodo nocturno (Norte 59,05 dBA, Oeste 58,75 dBA, Este 58,08 dBA y Sur 56,90 dBA). **Conclusiones:** A un nivel de confianza del 95 %, el nivel de ruido LAeqT en los alrededores de la empresa cumplen con los ECA en el periodo diurno y nocturno, presentándose mayor nivel de ruido ambiental en el periodo diurno que el nocturno y estadísticamente no hay diferencias del nivel de ruido ambiental entre los lado Norte, Este, Sur y Oeste de los alrededores de la empresa Hayduk en 2018.

Palabras clave: Nivel de ruido, ruido ambiental, contaminación sonora.

¹ Facultad de Ingeniería Agraria Industrias Alimentarias y Ambiental, email: GinoToledo24@gmail.com

**EVALUATION OF THE LEVELS OF ENVIRONMENTAL NOISE GENERATED
BY THE ACTIVITY OF EMPRESA PESQUERA HAYDUK S.A. - VEGUETA
PLANT - 2018**

Gino Javier Toledo Suarez¹

ABSTRACT

Objective: To carry out the evaluation of the environmental noise levels generated by the activity of the company Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta in 2018. **Methods:** Descriptive study of non-experimental descriptive cross-sectional design. For the evaluation, 10 monitoring points were identified, taken according to the official monitoring report hired by the company. The compliance assessment was carried out with respect to the RCT of the D.S. N ° 085-2003-PCM with the Student's t-test single sample. Additionally, the differences in the noise level between the day and night periods were evaluated with the Student's t test for related samples and the environmental noise levels by cardinal points around the Plant were also compared with the one-factor ANOVA. **Results:** Daytime LAeqT ambient noise levels averaged 60.90 dBA ranging from 58.3 to 65.1 dBA and night LAeqT averaged 58.17 dBA ranging from 55.0 to 61.0 dBA. In eight of the ten monitoring stations, the daytime ambient noise level is higher than that at night. In the surroundings of the plant there is a daytime period (North 61.7 dBA, East 61.58 dBA, South 60.85 dBA and West 58.80 dBA) and a night period (North 59.05 dBA, West 58, 75 dBA, East 58.08 dBA and South 56.90 dBA). **Conclusions:** At a confidence level of 95%, the noise level LAeqT in the surroundings of the company complies with the ECA in the daytime and nighttime periods, presenting a higher level of environmental noise in the daytime period than at night and statistically there are no differences in the ambient noise level between the North, East, South and West sides of the surroundings of the Hayduk company in 2018.

Keywords: Noise level, ambient noise, noise pollution.

¹ Facultad de Ingeniería Agraria Industrias Alimentarias y Ambiental, email: Ginotoledo24@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La evaluación de niveles de ruido ambiental generados por la actividad de la Empresa Pesquera Hayduk S.A. se realizó en los alrededores de la Planta en Végueta, provincia de Huaura del departamento de Lima. Resultado de la experiencia de trabajo del investigador en las instalaciones de la empresa, donde inicialmente el estudio describe el monitoreo de ruido ambiental en la empresa Hayduk Végueta cuya actividad principal es la producción de harina y aceite de pescado de consumo humano indirecto

Considerando, que la contaminación sonora nos afecta diariamente y deben ser evitadas, si alguna actividad supera el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) estipulado para ruido produciendo contaminación sonora, sus titulares deben ejecutar acciones que pueden mitigar sus efectos de exposición al ruido, como es la instalación de barreras acústicas u otros que estimen necesarios para reducir sus impactos en el medio circundante (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2016). En ese sentido, al ruido ambiental, se considera a los sonidos que pueden ocasionar incomodidades que se emiten fuera de una propiedad del origen del emisor de ruido (Ministerio del Ambiente, 2013).

Investigaciones sobre ruido, evidencian según Sánchez (2017) de qué niveles altos de ruido pueden a la larga causar daños auditivos en el personal, además Velásquez (2018) considera que el ruido afecta el estado anímico y nivel de estrés de los trabajadores, Otárola, Otárola, & Finkelstein (2006) consideran importante las medidas de protección auditiva en los trabajadores para prevenir la capacidad de pérdida auditiva. Por otro lado Ardiles (2017) muestra resultados de reducción del nivel ruido con la instalación de planchas de tecnopor en la reducción de sus impactos.

Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (2021a) expresa la necesidad de acciones preventivas con protección adecuada y tratamiento continuo ante su detección ante el riesgo de pérdida de audición. Además, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021) evidencia que no solo los ruidos repentinos y altos ocasionan pérdida auditiva, sino también la exposición gradual a tiempos prolongados.

El Ministerio del Ambiente (2019) genera procedimientos de vigilancia y monitoreo ambiental y el Ministerio de la Producción (2008) indica que en las actividades pesqueras

recae la responsabilidad en los titulares de controlar los ruidos que se produzcan en sus instalaciones.

Bajo el contexto precedente, los resultados del monitoreo fueron evaluados respecto al ECA para ruido indicado en el D.S. 085-2003-PCM, y con ello considerar su potencial impacto a los ecosistemas circundantes. En ese sentido, en base en los informes de monitoreo oficial, se realizó la evaluación de ruido ambiental que se generaron en la actividad de la empresa Hayduk en el año 2018.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Se considera ruido ambiental a aquellos sonidos que se emiten fuera de una propiedad que contiene la fuente generadora, la que pueden ocasionar molestias. (Ministerio del Ambiente, 2013). Asimismo, el ruido es determinante para una buena calidad de vida, siendo por ello la calidad acústica prioritaria como contaminante ambiental, y que su diagnóstico es significativo y prioritario para la convivencia en un entorno saludable acústicamente (Orozco & González, 2015).

Sobre ello, la Organización Mundial de la Salud (2021b), muestra cifras preocupantes en el mundo, indicando que aproximadamente 500 millones habitantes padecen en alguna medida pérdida de audición, donde cuatrocientos treinta millones de ellos requieren ser rehabilitados, mil millones de jóvenes adultos pueden padecer pérdida de audición que pudo ser evitado; por otro lado, el 80 % de habitantes de países con bajos y medianos ingresos padecen pérdida de audición incapacitante, incrementándose con la edad, llegando a padecer el 25 % de mayores de 60 años.

Además, la OIT (2021) considera que la exposición a ruidos altos ocasiona daños auditivos, aunque generalmente la pérdida de audición es de manera gradual y muchas veces no se percibe hasta la pérdida con la edad; los daños auditivos en el trabajo pueden ser permanentes o incapacitantes, lo que provoca baja percepción el entorno de trabajo con riesgos en su seguridad, la que puede conllevar a lesiones o hasta la muerte; los ruidos repentinos, altos o graduales por tiempos prolongados no solo ocasionan daños auditivos, sino también pueden contraer tinnitus que perturba el sueño.

En América Latina y el Caribe se estima que cuarenta millones de sus habitantes presentan pérdida auditiva discapacitante en sus trabajos o recreaciones, cuyas causas pudieron ser prevenibles tras estar expuestos a ruidos intensos; También se debe tener presente que la pérdida de audición se puede agudizar con la edad, genética, enfermedades infecciosas, consumo de fármacos y otros (Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 2019).

Amable et al. (2017), consideran que el ruido indeseado, como contaminación sonora en un problema ambiental para la sociedad y al hombre por sus afecciones a su salud: por tanto, se considera a este un problema de salud ambiental de peligrosidad inmediata o gradual tras su exposición, pudiendo ser súbita, no controlada o controlado como acontece en los puestos de trabajo.

En este contexto, los titulares de las actividades pesqueras entre otras tienen la responsabilidad de los ruidos que se produzcan por sus labores, incluyendo los daños que podrían afectar la salud y seguridad del personal; en esta situación los consultores y auditores tienen la responsabilidad de presentar informaciones veraces e idóneas que se suscriba en sus documentos que emitan (Ministerio de la Producción, 2008).

En el Perú, una de las principales actividades generadora de divisas es el sector pesquero, donde el ruido ambiental en las diferentes empresas varía principalmente por su capacidad de planta, por sus procesos productivos, la antigüedad de los equipos mecánicos instalados, el área de la planta, y su entorno colindante. En consecuencia, las empresas pesqueras poseen diferentes números de personal, para quienes se hace necesario evaluar las condiciones de seguridad en sus áreas de trabajo, en cumplimiento de la normativa vigente aplicada al sector pesquero.

Las industrias utilizan equipos y maquinarias en sus procesos productivos, en muchos casos éstas ocasionan niveles de ruido intolerables para el trabajo seguro y eficiente del operario. La existencia de tecnología para reducir la propagación del ruido en el ambiente y la exigencia de Equipos de Protección Personal (EPP) en los trabajadores, asegura el cuidado de su salud. Por el contrario, en lugares externos a la empresa, estas técnicas y métodos no son aplicables para el control del ruido, siendo por tanto necesario su evaluación para evidenciar que no afecten la salud de los individuos que circulan por los alrededores.

Se evidencia en la empresa en gran parte del día un nivel de ruido importante por lo que es necesario su evaluación, lo que motivó realizar una evaluación de los niveles de ruido ambiental que se generan por actividad de la empresa pesquera Hayduk S.A. Planta Végueta.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

- ¿En qué medida los niveles de ruido ambiental cumplen con los ECA por la actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta año 2018?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿En qué medida los niveles de ruido ambiental cumplen con el ECA en el periodo diurno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta?
- ¿Cómo se encuentran los niveles de ruido ambiental respecto al ECA en el periodo nocturno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta?
- ¿Qué diferencias existen entre el nivel de ruido ambiental del periodo diurno con el nocturno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta?
- ¿Qué diferencias existen entre el nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

- Realizar la evaluación de los niveles de ruido ambiental generados por la actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta en el año 2018.

1.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar los niveles de ruido ambiental en el periodo diurno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.
- Evaluar los niveles de ruido ambiental en el periodo nocturno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.
- Comparar el nivel de ruido ambiental entre el periodo diurno y nocturno generado en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

- Comparar el nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

1.4 Justificación de la investigación

Importancia y relevancia

Un exceso de ruido, ocasiona daños permanentes o temporales, dependiendo principalmente por el nivel y tiempo expuesto al ruido. En ese sentido, fue necesario evaluar el ruido ambiental que presenta la empresa a efectos de compararlos con los ECA del D.S. N° 085-2003-PCM, y de esta manera evidenciar su cumplimiento, a efectos de prevenir daños que pudieran ocasionar al personal, trabajadores, visitantes o habitantes que estén próximos a la planta. Los resultados facilitarán la toma de decisiones de mejora en las instalaciones.

Pertinencia

Estudio pertinente, alineado de acuerdo a nuestra Constitución Política, el cual indica el derecho de gozar en su desarrollo de vida, de un ambiente adecuado y en equilibrio. Asimismo, el Reglamento General de Pesca considera a los titulares como los responsables en las actividades pesqueras para el control de ruidos que ocasionen y que los consultores suscriban veraz e idóneamente sus reportes. Por otro lado, también se tiene el protocolo nacional para el monitoreo de ruido ambiental que da los lineamientos para la medición y evaluación de estos contaminantes.

Impacto

El impacto del estudio es a nivel de toda la empresa, la investigación permite identificar los niveles de ruido ambiental generado, una problemática que prevalece en la empresa por los aparatos y/o equipos que utilizan en sus procesos, que podría afectar a sus trabajadores. En sentido, los resultados permitieron, en primer lugar que los directivos establezcan mejoras y/o controles en sus procesos para reducir el impacto del ruido en sus trabajadores, en segundo lugar para que el personal operativo y administrativo de la Planta afiancen su conocimiento de las zonas de mayor incidencia del ruido hacia su audición.

1.5 Delimitaciones del estudio

a) Delimitación espacial

Lugar : Panamericana Norte Km. 163.4
Distrito : Végueta.
Provincia : Huaura.
Departamento : Lima.
Región : Lima Provincias.

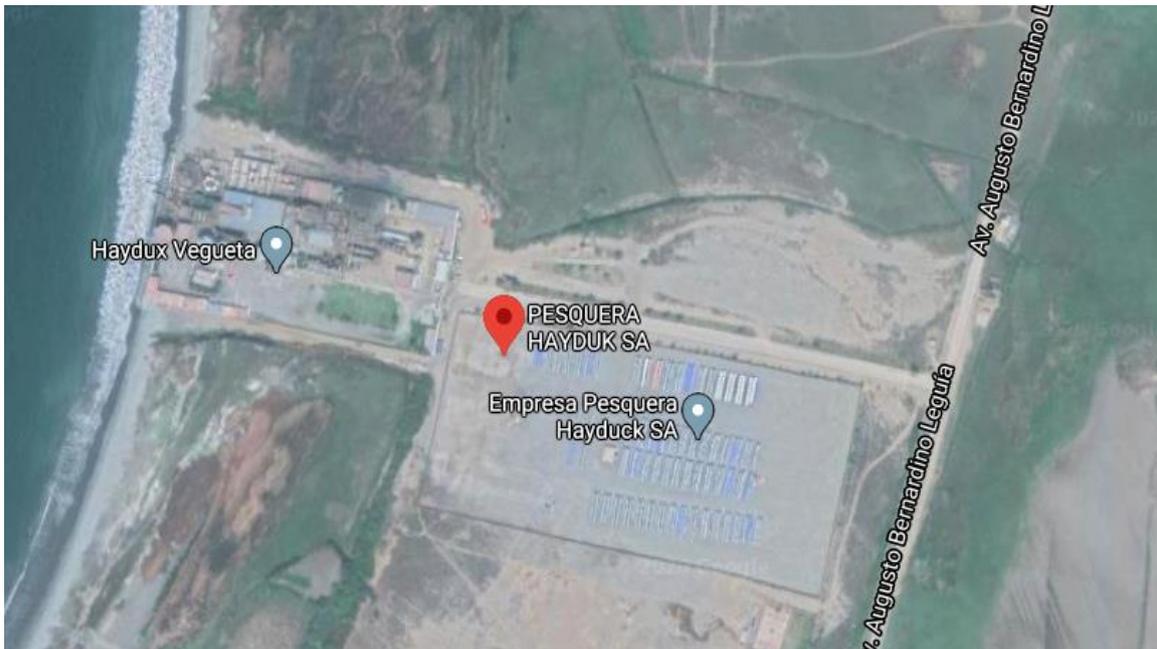


Figura 1. Localización de la Empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta.

Nota. (Google Maps, 2020).

b) Delimitación temporal

Mes : Evaluado en el mes de diciembre.
Año : 2018.

c) Delimitación teórica

El tema de la variable de estudio, se delimitó a lo que indica el protocolo nacional para el monitoreo de ruido ambiental, dado con R.M. N° 227-2013-MINAM, el ECA dada por el D.S. N° 085-2003-PCM y por el Reglamento de la Ley General de Pesca del D.S. N° 012-2001-PE, de acuerdo a la naturaleza que corresponde la empresa del sector pesquero.

1.6 Viabilidad del estudio

Se tuvo acceso a los datos relacionados al estudio, por haber laborado en la empresa y que a la fecha se cuenta con las especializaciones requeridas sobre el tema de investigación. Por otro lado, es importante precisar que la medición de los niveles de ruidos ambientales en la empresa pesquera Hayduk S.A., no ocasiona impactos ambientales negativos, por el contrario los resultados de la evaluación permitirá la tomas de acciones preventivas, información relevante para un mejor control. Además, los costos de evaluación fueron cubiertos íntegramente por el investigador, contándose para ello el personal calificado que incluye al investigador quien labora en la empresa; Asimismo, se consideró viable por el uso de procedimientos no invasivos que afecten al personal y también a la zona de influencia del estudio.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Aleaga (2017), Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, realizó un estudio en una empresa productora de plásticos, planteó entre sus objetivos la evaluación en los puestos de trabajo los niveles de ruido. Para ello, reporta valores de cuatro monitoreos de LAeq 86,87; 87,99; 88,02 y 104,71 dBA. Concluye en general que los 98,94 dB en 8 horas de presión sonora, supera los 85 dB por su norma Decreto Ejecutivo 2393. Concluye que el LAeq 86,87 dBA por 2 horas de exposición es mayor al permisible, el LAeq 87,99 dBA es mayor y el LAeq 88,02 dBA tienen mayor incidencia en trastornos auditivos, el LAeq 104,71 dBA es un valor que afecta y ocasiona trastornos auditivos en los operarios.

Mamani (2017), Universidad Politécnica de Madrid, España, en su estudio en una planta de harina de pescado, diseñó el control para ruido, entre lo que se propuso la identificación de fuentes de ruido, evaluó el nivel percibido por los trabajadores y la realización de diseños para la disminución de ruido. Realizó la identificación de la fuente de ruido mediante la observación in situ y con sonometría puntual. Reporta mediciones de valores puntuales apreciables en nueve fuentes de ruido Lp.Aeq 94,4 a 98,3 dBA; 107,1 a 110,7 dBA; 86,8 a 98,0 dBA; 83,2 a 89,4 dBA; 87,8 a 91,8 dBA; 87,5 a 95,3 dBA; 86,4 a 88,8 dBA; 86,7 a 95,3 dBA y 88,6 a 90,3 dBA. Concluye que el nivel de ruido encontrando presenta valores superiores a 85 dBA el cual confirma el peligro potencial por ruido en la empresa, por tanto los niveles de ruido superan lo recomendado por la norma.

Sánchez (2017), Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, realizó una investigación en una empresa de producción de botas, planteándose entre sus objetivos la evaluación de niveles de ruido industrial, logró identificar tres puestos de trabajo a la exposición de ruido en los trabajadores, informando mediciones de (81,49; 84,13 y 84,08 dB), (76,53; 78,01 y 77,76 dB) y (93,70; 90,50 y 90,56, 91,33; 89,68 y 90,35 dB), obteniendo un LpAeqT 83,40; 77,38 y 90,51 dBA respectivamente, el cual representa un nivel promedio de 84,63 dBA de exposición. Concluye que la exposición al ruido industrial del personal de producción bordean los 85 dBA de acuerdo a su normativa, la que a la larga podría causar daños auditivos en el personal.

Soto (2017), en la Universidad de Concepción, Chile, tuvo como objetivo la medición de niveles de ruido en las instalaciones de la empresa de laminado de madera, medición realizada con sonómetro para ruido ambiental. Realiza ocho mediciones de ruido en L_{min} (77,9; 84,9; 93,1; 91,1; 87,7; 86,7; 83,6 y 79,1 dBA); $L_{máx}$ (99,8; 99,5; 95,0; 92,5; 92,1; 91,1; 94,9 y 91,2 dBA) y L_{eq} (97,0; 95,9; 94,1; 91,9; 89,6; 88,1; 90,9 y 85,3 dBA). Concluye que en todas las áreas laborales los niveles de ruido sobrepasan los 82 dBA de su norma ocupacional y 85 dBA legal de su normativa.

Aguirre (2016), Universidad de Guayaquil, Ecuador, en su estudio en una fábrica de hielo, cuantificó niveles de ruido laboral y ambiental tanto interna y exteriormente a la planta. Estudio realizado en nueve estaciones para monitoreo de ruido laboral en los interiores de fábrica y cuatro para ruido ambiental en el exterior de la fábrica. De acuerdo a sus resultados diagnóstico los niveles sonoros en las diferentes áreas en el interior de la fábrica horario diurno (95; 99; 104; 88; 78,13; 77,73; 79,96; 86; 90 dB) y horario nocturno (81,6; 83,6; 76,2; 71,3; 73,20; 81,2 y 81,1 dB); para el exterior de la fábrica horario diurno (64,2; 65,00; 62,37 y 64,43 dB) y horario nocturno (60,2; 61,3; 60,4 y 63,9 dB). Concluye que los niveles diurnos y nocturno interno a la fábrica superan al límite máximo de 85 dB de exposición según su normativa. Asimismo, en lo exteriores de fábrica concluye que se cumplen con los niveles para ruido ambiental periodo diurno de 70 dB y nocturno de 65 dB de acuerdo a su norma. Recomienda la toma de medidas correctivas para disminuir el ruido de exposición de propietarios y trabajadores.

Quintero (2016), Universidad Internacional SEK, Ecuador, realizó un estudio en una empresa de taladros para el reacondicionamiento de pozos petroleros, planteando entre lo que se propusieron la evaluación del ruido producido en un equipo de reacondicionamiento. Reporta en resumen mediciones de sonometría el 2014 LA_{ed} 84,0; 100,9; 78,9; 63,8; 91,2 y 91,0 dBA y el 2015 LA_{ed} 75,4; 85; 94,4; 93,8; 80,5 y 59 dBA. Concluyendo al respecto que el ruido que están expuestos los trabajadores, sobrepasan los niveles de 85 dBA de la normativa ecuatoriana

2.1.2 Investigaciones nacionales

Ancalla y Palomino (2020), en la Universidad César Vallejo, desarrollaron un estudio en una empresa metalmeccánica, se propusieron entre sus objetivos determinar el ruido en la empresa y comparación con los LMP para ruido. Estudio realizado en tres días para nueve puntos de monitoreo. Reportan variaciones de monitoreo ambiental LAeq para ruido variaciones desde 73 a 92 dBA, distribuidos para los nueve puntos de ruido en el día 1 (77 a 91 dBA) día 2 (74 a 92 dBA) y día 3 (73 a 88 dBA); de ellos ocho, siete y tres de los nueve puntos de monitoreo en los tres días de análisis respectivamente superan el ECA de 80 dBA señalado en el D.S. N° 085-2003-PCM para zona industrial.

Nestares (2018), Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, realizó un estudio en una Planta de concreto, que tuvo entre sus objetivos la identificación, determinación del comportamiento y evaluación del monitoreo del ruido ambiental en la Planta, identificando los riesgos del ruido ambiental en sus trabajadores, Estudio realizado que formó parte de su Programa de Monitoreo Ambiental en su DAP, el cual fue aprobado con Resolución Directoral del PRODUCE. Para ello, realizó la medición en cuatro estaciones de monitoreo obteniendo para LAmin diurno (45,3; 47,8; 69,2; 39,6 dBA). LAmin nocturno (35,3; 54,5; 28,3; 28,6 dBA), LAmax diurno (81,8; 80,0; 80,0; 71,6 dBA), LAmax nocturno (73,3; 71,6; 54,5; 74,8 dBA), LAeq diurno (76,2; 74,4; 76,2; 67,5 dBA) y LAeq nocturno (67,7; 66,0; 48,9; 69,2 dBA). Reporta también sobre los riesgos de contaminación por ruido, donde la mayoría de trabajadores perciben que los ruidos le son incómodos, distractivos, ocasionando estrés, cansancio, dolor de cabeza, mal humor, zumbido del oído en zonas de alta intensidad y otros problemas; considerándolo como un factor de riesgo para el deterioro de su salud y sus labores. Concluye que en el horario diurno el ruido en las cuatro estaciones de monitoreo no sobrepasan los ECA para ruido de LAeq 80 dB para zona industrial y para el horario nocturno también en las cuatro estaciones no se sobrepasa los ECA para ruido de LAeq 70 dB estipulado en el D.S. N° 085.2003-PCM.

Velásquez (2018), Universidad Nacional Del Santa, realizo una investigación en una fábrica de conservas, donde se propuso medir los niveles de ruido producido en las áreas que está organizada la empresa y su comparación con el ECA nacional y la percepción de estrés de sus trabajadores. Para ello identifico cinco puntos de monitoreo, donde obtuvo durante dia mediciones para LAmin diurno (85,8 a 90,8 dBA), LAmax diurno (92,0 a 99,4 dBA) y LAeq diurno (87,6 a 93,1 dBA). Concluye que todos las mediciones del nivel ruido

superan los LAeq de 80 dBA para zona industrial de acuerdo al D.S. N° 085-2003-PCM para 8 horas de exposición, evidenciando diferencias de nivel de presión sonora (NPS) entre dos áreas de la empresa y a la vez que los trabajadores se ven afectados por el ruido en su estado anímico y que perciben un nivel estrés medio.

Vela (2017), Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, desarrollo una investigación en una empresa de ladrillo de arcilla en Moyobamba, de sus objetivos se propuso evaluar el ruido generado en la producción de ladrillo, identificando y evaluando las fuentes de generación con el monitoreo el ruido ambiental en comparación con el LMP. Identificó ocho estaciones de monitoreo en la empresa para ruido, considerando la clasificación de riesgos reporta para las estaciones de monitoreo, las mediciones diurna de las variaciones promediadas en la empresa sin actividad (LAeq de 60,4 a 73,1 dBA con promedio 63,0 dBA) y con actividad (de 61,1 a 78,3 dBA con promedio 69,0 dBA). Concluye que el ruido generado en la actividad diurna no sobrepasan los LAeq de 80 dBA para zona industrial de acuerdo al D.S. N° 085-2003-PCM.

Ardiles (2017), en la Universidad Nacional de San Agustín, desarrolló una investigación en una empresa de reencauche y vulcanizado de neumáticos, entre sus actividades midió el ruido en la empresa, llevando a cabo nueve monitoreos del nivel de ruido, reportando variaciones que van desde 80 hasta 117,7 dBA, con valores en las nueve estaciones de monitoreo (87; 111,7; 84,2; 82; 89; 81; 82,5; 80 y 81 dBA). Concluye que logró identificar las áreas de reencauche y vulcanizado como las más críticas en la empresa; donde el mayor 117,7 dBA corresponde al área de reencauche y el menor al área de vulcanizado con 80 dBA. Logro también reducir de 117,7 dBA a 95,8 dBA el nivel ruido con la instalación de planchas de tecnopor.

Benites (2015), Universidad Nacional de Piura, en su estudio realizado en una Planta, dentro de sus objetivo se propuso la realización del monitoreo de ruido ambiental a barlovento y sotavento y la comparación con los LMP y ECA para periodo diurno y nocturno de acuerdo a D.S. N° 085-2003-PCM. Reporta mediciones para el periodo diurno Lmin (49,7 y 55,1 dBA), Lmax (65,5 y 63,7 dBA) y LAeq (57,1 y 62,3 dBA); para el periodo nocturno Lmin (54,0 y 60,2 dBA), Lmax (63,4 y 84,8 dBA) y LAeq (62,1 y 52,5 dBA). Concluye para el periodo diurno que el NPS es menor a 80 dBA y para el periodo nocturno también es inferior a 70 dBA del D.S. N° 085-2003-PCM.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Ruido ambiental

2.2.1.1 Ruido

Para entender que es ruido, se precisa conocer antes que es el sonido. El sonido se considera la energía que se transmite por ondas de presión en el aire o en otros medios y por otro lado, se considera al ruido como el sonido indeseable, molesto, que afecta o perjudica la salud de los individuos (Presidencia del Consejo de Ministros, 2003). Asimismo, los ruidos comprende aquellos sonidos que ocasionalmente provocan molestias en los alrededores del recinto donde se ubica la fuente emisora (Ministerio del Ambiente, 2013).

2.2.1.2 Fuentes de ruido

El Ministerio del Ambiente (MINAM, 2013) considera las siguientes fuentes ruido:

- a) **Fuentes fijas puntuales:** Consideradas aquellas donde la fuente sonora se concentra la potencia en un punto.
- b) **Fuentes fijas zonales:** Se considera a las fuentes que al estar próximas pueden agruparse y catalogarse como una sola fuente
- c) **Fuentes móviles detenidas:** Aquellas fuentes móviles como vehículos detenidos de cualquier tipo terrestre, marítimo o aéreo; donde el motor, claxon, alarmas, aditamentos y otros continúan emitiendo ruidos al ambiente.
- d) **Fuentes móviles lineales:** Referido a una vía donde transitan vehículos como autopista, avenida, calles, ruta aérea y otros; propagándose en ondas de forma cilíndricas, habiendo variaciones de energía diferentes en relación a la distancia.

2.2.1.3 Tipos de ruido

Asimismo, el MINAM (2013), considera dos criterios para tipificar al ruido, la primera es por la actividad realizada y la segunda en relación al tiempo de generación. Para el caso en estudio, se detalla los tipos de ruido para este último:

- a) **Ruido estable:** A lo generado por cualquier tipo de fuente que en un minuto no presenten variaciones considerables de más de 5 dB.
- b) **Ruido fluctuante:** A lo emitido por cualquier tipo de fuente que en un minuto presenten variaciones considerables de más de 5 dB.

- c) **Ruido intermitente:** Aquel que se presenta ocasionalmente por periodos de tiempo, con ocurrencias de más de 5 segundos.
- d) **Ruido impulsivo:** Representado por presentar pulsos individuales de presión sonora de duración corta, mayormente menores a 1 segundo.

2.2.1.4 Monitoreo

Habitualmente, se mide el ruido como la presión de la onda acústica. Utilizándose el decibelio para medir la presión sonora de ruido (dB) (Otárola, Otárola, & Finkelstein, 2006).

Asimismo, el MINAM (2013) precisa que con el monitoreo de ruido, se mide el NPS por diferentes fuentes emisoras (puntuales, zonales, detenidas y lineales) hacia el exterior y de diferentes tipos (estable, fluctuante, intermitente e impulsivo). Se considera tres ponderaciones: para sonidos bajos de nivel próximos a 40 dBA o dB(A) para la ponderación “A”, para sonidos medios de nivel próximos a 70 dB la ponderación “B” y para sonidos elevados de nivel próximos a 100 dB la ponderación “C”. En la Figura 2 se muestra para una mejor comprensión.

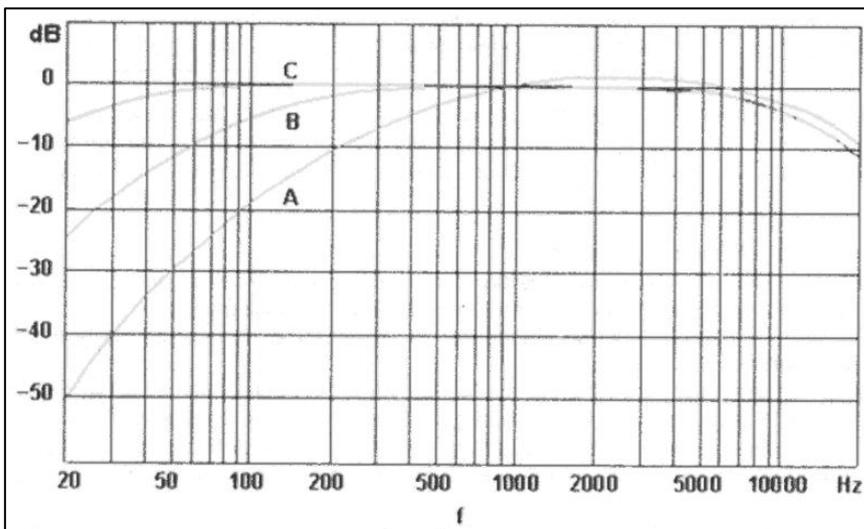


Figura 2. Ponderación para ruido “A”, “B” y “C”

Nota. (Ministerio del Ambiente, 2013, p. 7).

Con objeto de recabar la información de ruido ambiental de manera adecuada y verdadera, se debe ejecutar acciones previamente diseñadas en un plan de monitoreo, que contemple al menos el propósito del monitoreo, definiendo su objetivo para identificar las actividades o procesos de mayor intensidad de ruido, sus fuentes, las actividades a

monitorear y sus características en relación a ello. El periodo de monitoreo debe ser representativo y debe coincidir con su periodo de generación. Para ello debe utilizarse sonómetros con características dadas en las NTPs y calibradas por certificadoras acreditadas por INDECOPI (Ministerio del Ambiente, 2013).

2.2.1.5 Ubicación del monitoreo

Para los puntos de monitoreo de ruido ambiental, según el MINAM (2013) se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Ubicar la zona donde se realizará el monitoreo
- Tomar en cuenta la dirección del viento.
- Elegir el punto representativo del monitoreo por fuente generadora y su efecto al exterior.
- Precisar las coordenadas geográficas del punto de monitoreo.
- Describir el área detalladamente, como clima y si cuentan con superficies reflectantes

Además, el MINAM (2013), indica que una vez identificada la fuente generadora, se localizan las áreas de afectación, ubicando los puntos de monitoreo en posiciones de mayor incidencia al ambiente exterior, considerando los criterios siguientes:

- Si la fuente generadora impacta hacia el exterior, se ubicará el punto de monitoreo a un mínimo de tres metros del lindero en ausencia de superficies reflectantes.

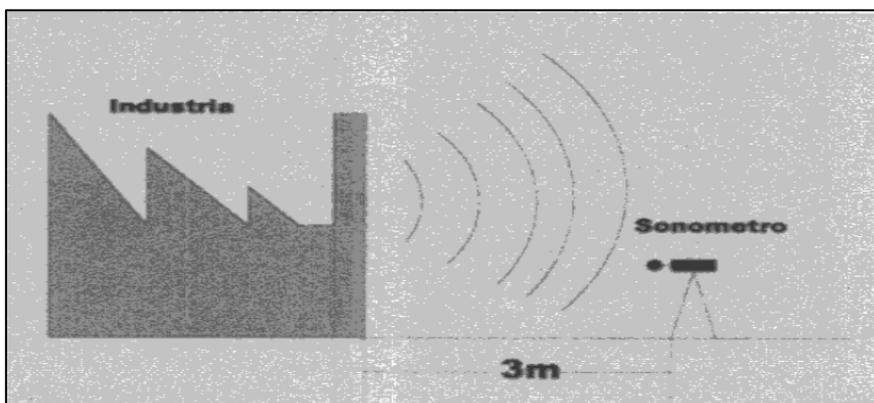


Figura 3. Punto de monitoreo fuente fija hacia el exterior

Nota. (Ministerio del Ambiente, 2013, p. 13).

- Para fuentes de ruido vehiculares, el punto de monitoreo deberá ubicarse en el límite de la calzada.

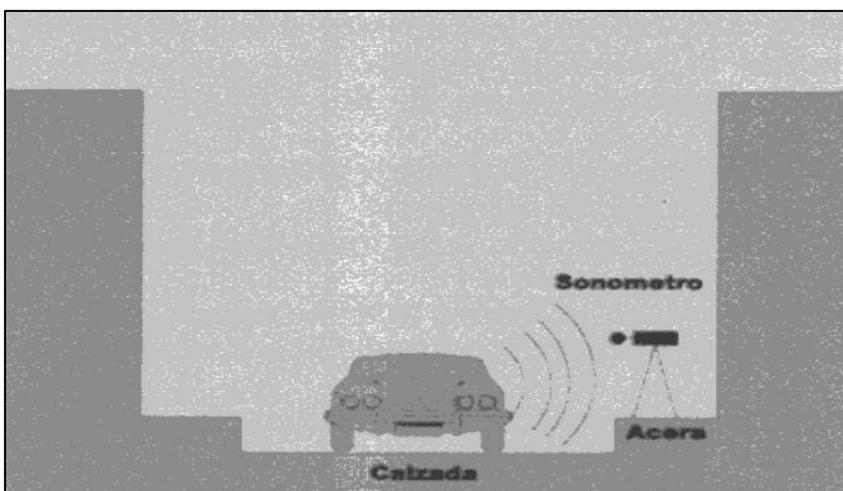


Figura 4. Punto de monitoreo para fuentes vehiculares

Nota. (Ministerio del Ambiente, 2013, p. 13).

- Al afectarse de manera directa a un agente, se debe ubicar el punto a monitorear a un máximo de tres metros del lindero del receptor afectado.

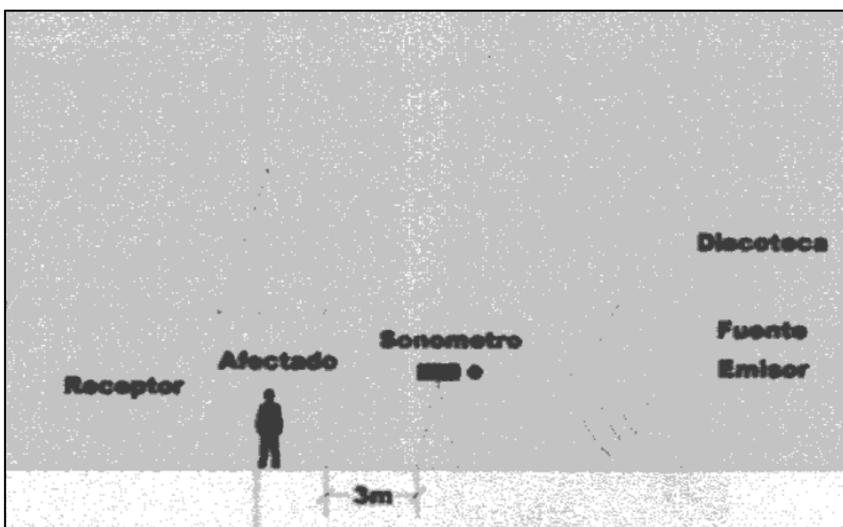


Figura 5. Punto de monitoreo con agente directamente afectado

Nota. (Ministerio del Ambiente, 2013, p. 13).

2.2.1.6 Parámetros de medición de presión sonora

En MINAM (2013), indica los conceptos y nomenclatura utilizada para la medición del ruido:

a) NPS continuo equivalente (Leq)

Se considera al continuo nivel de ruido que equivale en energía que al ruido medido y en consecuencia tiene semejante capacidad de causar daño auditivo. Para ello, el LAeq es el utilizado como parámetro de comparación con el ECA de ruido, se estima tras la medición de varias muestras aleatorias en intervalos de tiempo T. El LAeqT puede determinarse directamente mediante la utilización de sonómetros de tipo integrador clase 1 o 2, para otras clases se calculará en base a la siguiente ecuación:

$$L_{AeqT} = 10 \text{ Log} \left[\frac{1}{n} \sum_{i:1}^n 10^{0,1 L_i} \right]$$

Donde L_i : NPS “A” en tiempo T en i medición.

n: Cantidad de medidas de ruido.

b) NPS máxima (Lmáx)

Es el NPS máximo que se registra durante un periodo de tiempo específico.

c) NPS mínima (Lmín)

Es el NPS mínimo que se registra durante un periodo de tiempo específico.

2.2.1.7 Evaluación del ruido

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2001) indica que el empleador a efectos de cuidar a sus trabajadores, deben identificar las fuentes y actividades de ruido nocivos, buscar asesoramiento en materias de salud y seguridad e informarse de los proveedores los niveles de emisiones esperadas por los equipos que abastece o de ser necesario el asesoramiento especializado con objeto de cumplir las normas internacionales y nacionales, eliminar al mínimo el peligro o riesgo de ruido a través de programas o medios adecuados.

La OIT (2001), indica que no deben excederse los límites que establezcan las autoridades de su competencia, en lo que respecta al nivel y duración del nivel de ruido,

considerándose en su evaluación: la pérdida de audición, sus interferencias en la comunicación oral, fatiga nerviosa por la carga física y mental en el trabajo.

También, La OIT (2001), sostiene que se miden los ruidos para conocer los orígenes del ruido, el nivel y tiempo a que están expuestos los colaboradores y contrastarlo con lo que establecen las autoridades o las que indican las normas internacionales, identificar las zonas de alto riesgo por intermedio de un plano de ruido, evaluación de medidas de control y prevención de ruido.

2.2.2 Estudio de línea base

Consiste en la caracterización de los componentes ambientales a que está afecto el proyecto en su zona de influencia, como el ruido que por la actividad pueden ser afectados; estudio de caracterización en el cual deben utilizarse mapas y gráficos, así como tablas y cuadros para la presentación precisa de la información, con las especificaciones de las actividades desarrolladas en el área afecto del proyecto (Ministerio de la Producción, 2008).

2.2.2.1 Mapa base

Se sustenta la línea base con mapas temáticos, donde se plasmen los componentes culturales, biológicos, físicos y socioeconómicos; asimismo, de ubicarse el proyecto debe considerarse su delimitación y extensión de su influencia, con los componentes ambientales entre ellos el físico deben consignarse en el mapa base (Ministerio de la Producción, 2008).

2.2.2.2 Componente físico: calidad del aire

Se precisa conocer la calidad del aire para el impacto sobre éste, identificando entre otros las fuentes de generación de ruido; de encontrarse población aledaña al proyecto las mediciones necesarias de la calidad de aire debe realizarse en el área del proyecto y la zona sensible como población, agrícola y otros; de acuerdo a los ECA para ruido (Ministerio de la Producción, 2008).

Los impactos deben describirse con un enfoque integrado, deben evaluarse las actividades del proyecto que puedan ocasionar alteraciones en la atmósfera, en proyectos que se encuentran operando los ruidos son uno de los mayores impactos en la calidad del

aire, que debe tener en cuenta el régimen de los vientos y también las condiciones de la línea base (Ministerio de la Producción, 2008).

La prevención para potenciales impactos negativos que ocasiona el ruido y las vibraciones puede realizarse mediante el aislamiento de equipos y máquinas que generen ruidos; por otro lado, la mitigación puede lograrse mediante la utilización de superficies anti vibrantes y uso de materiales que silencien a los equipos ruidosos (Ministerio de la Producción, 2008).

2.2.3 Normativa

D.S. N° 012-2001-PE

En el Art 78 del Reglamento de la Ley General de Pesca, indica que en las actividades pesqueras, los titulares son responsables de lo que generen, entre ellos al ruido que originen en sus procesos que pudieran ocasionar daños a la salud, seguridad ecosistemas e impactos producto de sus actividades; donde las consultorías, inspectores y auditores son los responsables del reporte veras de sus informes sin perjuicio respecto a la responsabilidad d de su cumplimiento que posee el titular de la empresa (Ministerio de la Producción, 2008).

Ley N° 28611

En la Ley General del Ambiente, en su Art. 140, establece las responsabilidades por una mala elaboración e inadecuado uso de los instrumentos para la gestión ambiental, responsabilidad solidaria entre los titulares que ocasionen la infracción y los responsables o profesionales participantes (Ministerio de la Producción, 2008).

D.S. N° 085-2003-PCM

El Reglamento de Estándares Nacional de Calidad Ambiental para Ruidos, establece los máximos niveles de ruido ambiental que no deben ser excedidos para el cuidado de la salud humana, consideran al NPS Continuo Equivalente con ponderación A, representado como L_{AeqT} como parámetro por zona y horario como se aprecia en la Tabla 1 (Presidencia del Consejo de Ministros, 2003).

Tabla 1

ECA nacional para Ruido

Zona	Ruido (L_{AeqT} en dB)	
	Diurno	Nocturno
a). Industrial	80	70
b) Comercial	70	60
c) Residencial	60	50
d) Protección especial	50	40

Nota. (Presidencia del Consejo de Ministros, 2003).

2.3 Bases filosóficas

El hombre con la naturaleza es continua e interactúa con el desarrollo filosófico de transformación y evoluciona desde la espontaneidad hasta los planes y programas complejos, siendo el hombre dominante del destino de la naturaleza, hecho que la filosofía considera en el contexto histórico y social (Ortiz, 2014). En estas circunstancias, se hace imprescindible que el hombre considere su autocuidado en su desarrollo, el cual depende de factores como su cultura y conocimientos que posee, lo que permite mantener su bienestar y salud, con conciencia de autocuidado para la mejora de su enfermedad o mantener su salud (Naranjo, Concepción, & Rodríguez, 2017).

2.4 Definición de términos básicos

Fuente emisora de ruido

MINAM (2013) “Es cualquier elemento, asociado a una actividad determinada, que es capaz de generar ruido hacia el exterior de los límites de un predio” (p. 5).

Horario diurno

“Periodo comprendido desde las 07:01 hasta las 22:00 horas” (Presidencia del Consejo de Ministros, 2003).

Horario nocturno

“Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente” (Presidencia del Consejo de Ministros, 2003).

Monitoreo

MINAM (2013) “Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno” (p. 5).

Nivel de presión sonora (NPS)

MINAM (2013) “Es el valor calculado como veinte veces el logaritmo del cociente entre la presión sonora y una presión de referencia de 20 micropascales” (p. 5).

Ruido

MINAM (2013) “Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas” (p. 6).

Ruido ambiental

MINAM (2013) “Todos aquellos sonidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora” (p. 6).

2.5 Hipótesis de investigación

2.5.1 Hipótesis general

- Se cumplen con los ECA para ruido en la actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta en el año 2018.

2.5.2 Hipótesis específicas

- No se exceden los ECA para ruido en el periodo diurno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.
- No se exceden los ECA para ruido en el periodo nocturno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

- Existen diferencias del nivel de ruido ambiental entre el periodo diurno y nocturno en el entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.
- Existen diferencias del nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

2.6 Operacionalización de las variables

Vara (2015) considera que se requiere indicadores para definir operacionalmente una variable. En la Tabla 2 se operacionaliza las variables de acuerdo al nivel descriptivo.

Tabla 2

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Valor final	Escala
1. Ruido ambiental	MINAM (2013) considera al ruido ambiental a todo sonido que ocasionalmente provocan molestias al exterior del recinto donde está la fuente de ruido emisora.	Se identifica las estaciones para el monitoreo de acuerdo al protocolo, tomadas del informe oficial de monitoreo de ruido ambiental realizado por la consultoría contratada por la empresa.	• Estaciones de monitoreo	• Coordenadas UTM	• UTM	• Nominal
			• Nivel de ruido ambiental diurno y nocturno	• NPS mínima, LAmin	• dBA	• Razón
				• NPS máxima, LAmax	• dBA	• Razón
				• NPS equivalente, LAeqT	• dBA	• Razón
2. Evaluación de los niveles de ruido ambiental	MINAM (2013), considera como evaluación, al proceso de comparar los niveles de ruido respecto a los ECA en vigencia, para verificar su cumplimiento.	Se evaluó el nivel de ruido ambiental del periodo diurno y nocturno respecto al ECA del D.S. N° 085-2003-PCM. También se evalúa el nivel de ruido entre periodos diurno-nocturnos y por puntos cardinales.	• Periodo diurno	• Comparación con el ECA para ruido	• Cumple/incumple	• Nominal
			• Periodo nocturno	• Comparación con el ECA para ruido	• Cumple/incumple	• Nominal
			• Periodo diurno y nocturno	• Comparacion del nivel de ruido ambiental entre periodos	• Iguales/diferentes	• Nominal
			• Punto cardinal	• Comparacion del nivel de ruido ambiental por punto cardinal	• Iguales/diferentes	• Nominal

Nota. Elaboración propia.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

Por el número de variables, estudio descriptivo dado que es un estudio univariado, de evaluación para ruido ambiental que se generaron en los alrededores de la Planta en la actividad productiva de la empresa.

Por el número de mediciones, estudio transversal al tenerse la información de los análisis de valores ruido ambiental en un único momento para el estudio de evaluación para ruido ambiental que se generaron en los alrededores de la Planta.

Por el tiempo en toma de datos, estudio retrospectivo, dado que las mediciones sujetas a evaluación deben provenir de fuentes oficiales, en este caso de consultoras contratadas por la empresa, informes de monitoreo que cumple con todos los protocolos y normativas de acuerdo a Ley.

Por el manejo de las variables, se tiene un estudio observacional en el sentido que se tomaran datos de la variable a estudiar ya evidenciados en el informe de monitoreo y que fueron medidos tal como se estaba presentando en los alrededores de la empresa.

Por la generación de conocimiento, estudio de naturaleza aplicada, en el sentido que permitió valorar los niveles que se presentaron de ruido ambiental respecto a los ECA de la norma nacional para ruido, permitiendo a la empresa acciones de control y mejora tras los análisis de evaluación realizada.

3.1.2 Nivel de investigación

Estudio de nivel descriptivo, tomando en consideración a lo indicado por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) que indica que los estudios descriptivos especifican propiedades, características y perfiles de fenómenos que están sometidas análisis. Como es el caso del ruido ambiental evaluado que se generan en los alrededores de la empresa.

3.1.3 Diseño de investigación

Estudio de diseño no experimental transversal descriptivo, en base a lo expresado para este diseño por Carrasco (2017), quien indica su utilización en estudios de investigación en un momento determinado. Donde no se manipulan la variable de estudio y de naturaleza univariada.

3.1.4 Enfoque de investigación

Estudio con enfoque cuantitativo, en consideración a lo expresado por Córdova (2017) quien indica que con uso de instrumentos válidos y confiables se busca medir las variables determinando su comportamiento. En ese sentido, se tiene de acuerdo a la naturaleza de los valores finales de la variable, valores numéricos en Coordenadas UTM del punto de monitoreo, nivel de NPS (LAmin), máxima (LAmáx), equivalente (LAeqT).

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Considerando lo afirmado por Pino (2018), que la población es el conjunto que está constituido por la totalidad de los elementos sujetos a estudio. Asimismo, en consideración al concepto de ruido ambiental y teniendo como objeto de investigación la evaluación de ruido ambiental, se tiene como población: Límites de la Planta para monitoreo de ruido ambiental de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta, en el año 2018.

3.2.2 Muestra

Asimismo Pino (2018) indica que la muestra es parte de una población que se considera representativa de la misma. En base a ello y considerando el informe de monitoreo se considera como muestra: 10 puntos de monitoreo para ruido ambiental en los límites de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta, en el año 2018. En la Tabla 3 se detalla los puntos sujetos a evaluación en el exterior de la planta.

Tabla 3

Puntos de monitoreo de ruido ambiental alrededores de la Planta

Zona	Código	Detalle del lugar
Oeste	EM - 01	Zona de playa
	EM -02	Zona de Equipos PAMA 1 y 2
Sur	EM - 03	Zona de pantanos Zona pac.
	EM - 04	Zona de pantanos sur.
Este	EM - 05	Zona de ingreso a la Planta
	EM - 06	Zona de ingreso a la Planta Motobomba
	EM - 07	Zona de PTAR
	EM - 08	Zona de pantanos norte
Norte	EM - 09	Zona de pozas
	EM - 10	Zona de Pantanos, zona pozas

Nota. (Inspectorate Services Perú S.A.C., 2018).

3.3 Técnicas de recolección de datos

Técnica de observación

Utilizada por la consultora en las mediciones del NPS (dB) en las estaciones de monitoreo previamente identificadas.

Técnicas documentales

Para el acopio de la información del informe de monitoreo ambiental contratada por la empresa y de la normativa sobre el nivel de ruido ambiental en periodo diurno y nocturno indicado en el ECA para ruido del D.S. N° 085-2003-PCM.

Metodología de mediciones

Realizado de acuerdo a la primera disposición transitoria del D.S. N° 085-2003-PCM, que establece que mientras el Ministerio de Salud no emita alguna disposición para la medición y los equipos que se utilizaran en los monitoreos, estos se realizan de acuerdo a la norma ISO 1996.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Inicialmente se utilizó la estadística descriptiva para caracterizar a los niveles de ruido en el periodo diurno y nocturno. Para el contraste de hipótesis se utilizó software estadístico de acceso libre. Para el contraste de hipótesis se realizó al 95 % de nivel de confianza, utilizándose la prueba t de Student para única muestra en la evaluación del cumplimiento de los niveles de ruido ambiental en el periodo diurno y nocturno de acuerdo al ECA indicado en el D.S. N° 085-2003-PCM. Asimismo, para comparar los niveles de ruido ambiental entre los periodos diurno y nocturno se utilizó el estadístico t de Student de muestras relacionadas. Y para el caso de comparar los niveles de ruido ambiental por punto cardinal, se utilizó el ANOVA de un factor, por presentar los grupos normalidad. En todos los casos, se utilizaron tablas y figuras representativas realizadas mediante software de hoja de cálculo.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

4.1.1 Estaciones de monitoreo para ruido ambiental

El detalle de las estaciones de monitoreo se indican en la Tabla 4, donde considero las fuentes emisoras de ruido provenientes de la empresa, estas 10 estaciones de monitoreo se representan en la Figura 6 en alrededores de la empresa.

Tabla 4

Estaciones de monitoreo en la empresa

N°	Codificación	Detalle del lugar	Ubicación	
			UTM WGS 84 - Zona; 18 L	
			Norte (m)	Este (m)
01	EM-01	Zona de playa	8 782 739	210 619
02	EM-02	Zona de Equipos PAMA 1 y 2	8 782 734	210 627
03	EM-03	Zona de pantanos Zona pac.	8 782 637	210 727
04	EM-04	Zona de pantanos sur.	8 782 604	210 707
05	EM-05	Zona de ingreso a la Planta	8 782 701	210 896
06	EM-06	Zona de ingreso a la Planta Motobomba	8 782 715	210 952
07	EM-07	Zona de PTAR	8 782 739	210 868
08	EM-08	Zona de pantanos norte	8 782 743	210 890
09	EM-09	Zona de pozas	8 782 779	210 680
10	EM-10	Zona de Pantanos, zona pozas	8 782 800	210 700

Nota. (Inspectorate Services Perú S.A.C., 2018).



Figura 6. Área de influencia del ruido ambiental pesquera Hayduk – Végueta.

Nota. Elaboración propia.

4.1.2 Nivel de ruido ambiental diurno

En la Tabla 5 y 6 se indican las mediciones LAeqT y su estadística descriptiva para las 10 estaciones de monitoreo en el periodo diurno. De ellas, se puede evidenciar fluctuaciones del ruido ambiental que van desde 58,3 a 65,1 dBA con media de 60,90 dBA. Asimismo, se tiene un Intervalo de Confianza (IC) al 95 % de [59,131 a 62,669] dBA.

Tabla 5

Lectura ruido ambiental diurno en la empresa

N°	Código	NPS dB(A)		
		LAmin	LAmáx	LAeqT
1	EM-01	50,2	69,1	59,3
2	EM-02	49,6	65,7	58,3
3	EM-03	56,7	69,1	62,4
4	EM-04	59,9	68,8	59,3
5	EM-05	56,9	72,3	65,1
6	EM-06	55,9	70,1	63,7
7	EM-07	57,5	61,0	59,2
8	EM-08	56,5	61,8	58,3
9	EM-09	59,5	61,6	60,2
10	EM-10	61,5	65,4	63,2

Nota. (Inspectorate Services Perú S.A.C., 2018).

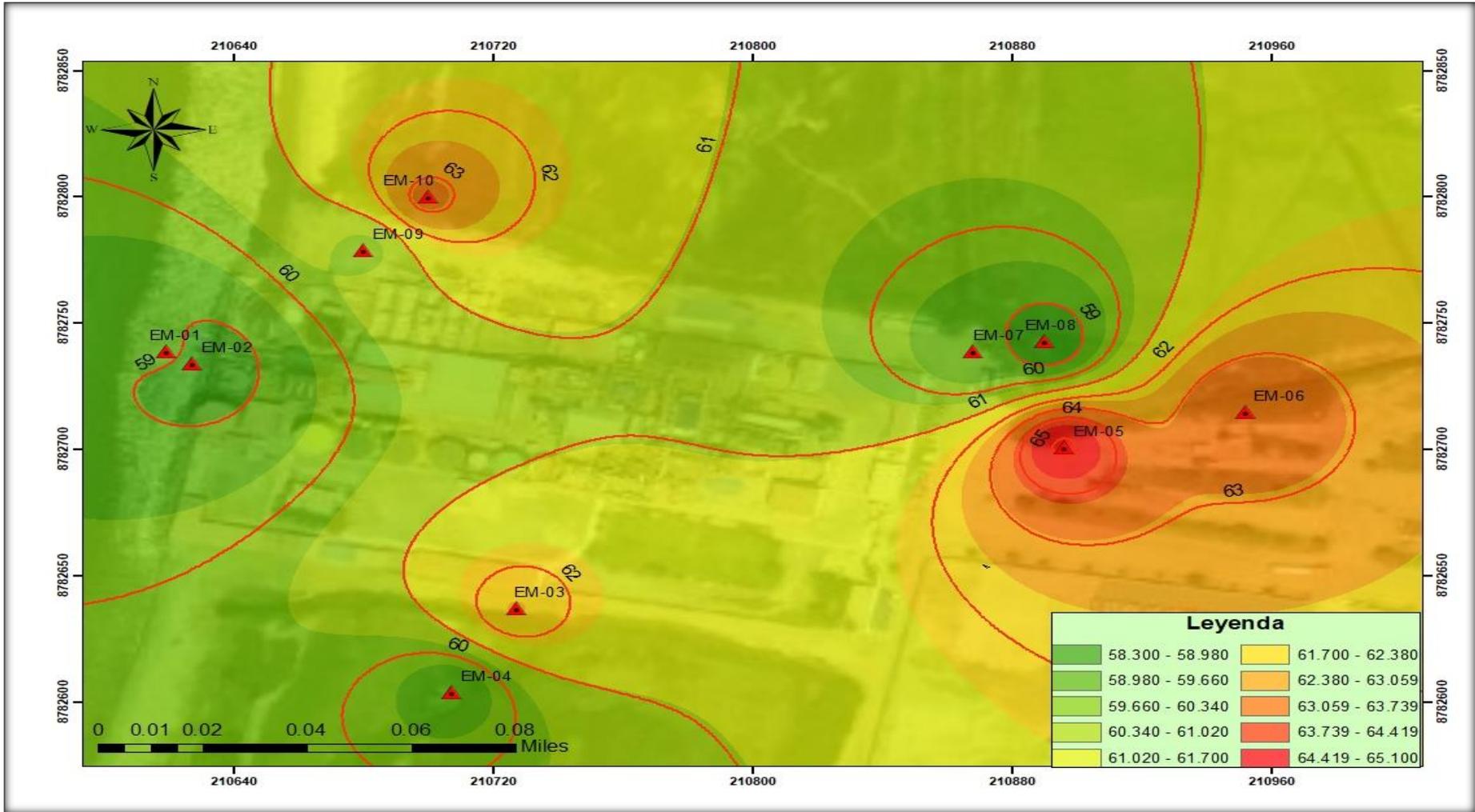


Figura 7. Mapa de ruido ambiental diurno pesquera HAYDUK – Végueta.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 6

Estadística descriptiva del monitoreo ruido ambiental diurno

Descriptivo	Valor
Mediana	59,750
Media	60,900
Mínimo	58,3
Máximo	65,1
Límite inferior IC al 95 %	59,131
Límite superior IC al 95 %	62,669

Nota. Elaboración propia.

Asimismo, el diagrama de cajas y bigotes de las mediciones LAeqT para las 10 estaciones de monitoreo en el periodo diurno, se indican en la Figura 8, donde se aprecia que la mayor proporción de valores de ruido ambiental diurno esta sesgado a valores inferiores.

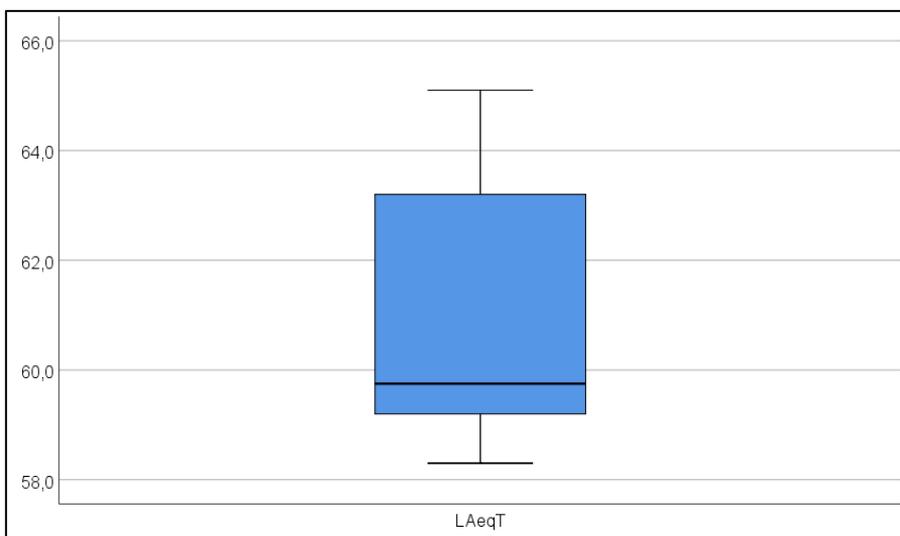


Figura 8. Distribución de ruido ambiental diurno con diagrama de caja y bigotes.

Nota. Elaboración propia.

Por otro lado, si representamos en la Figura 9 las mediciones de LAeqT diurno de las 10 estaciones de monitoreo, se puede apreciar diferencias de ruido ambiental diurno entre las estaciones de monitoreo y que estas no superan el ECA para ruido de 80 dBA máximo.

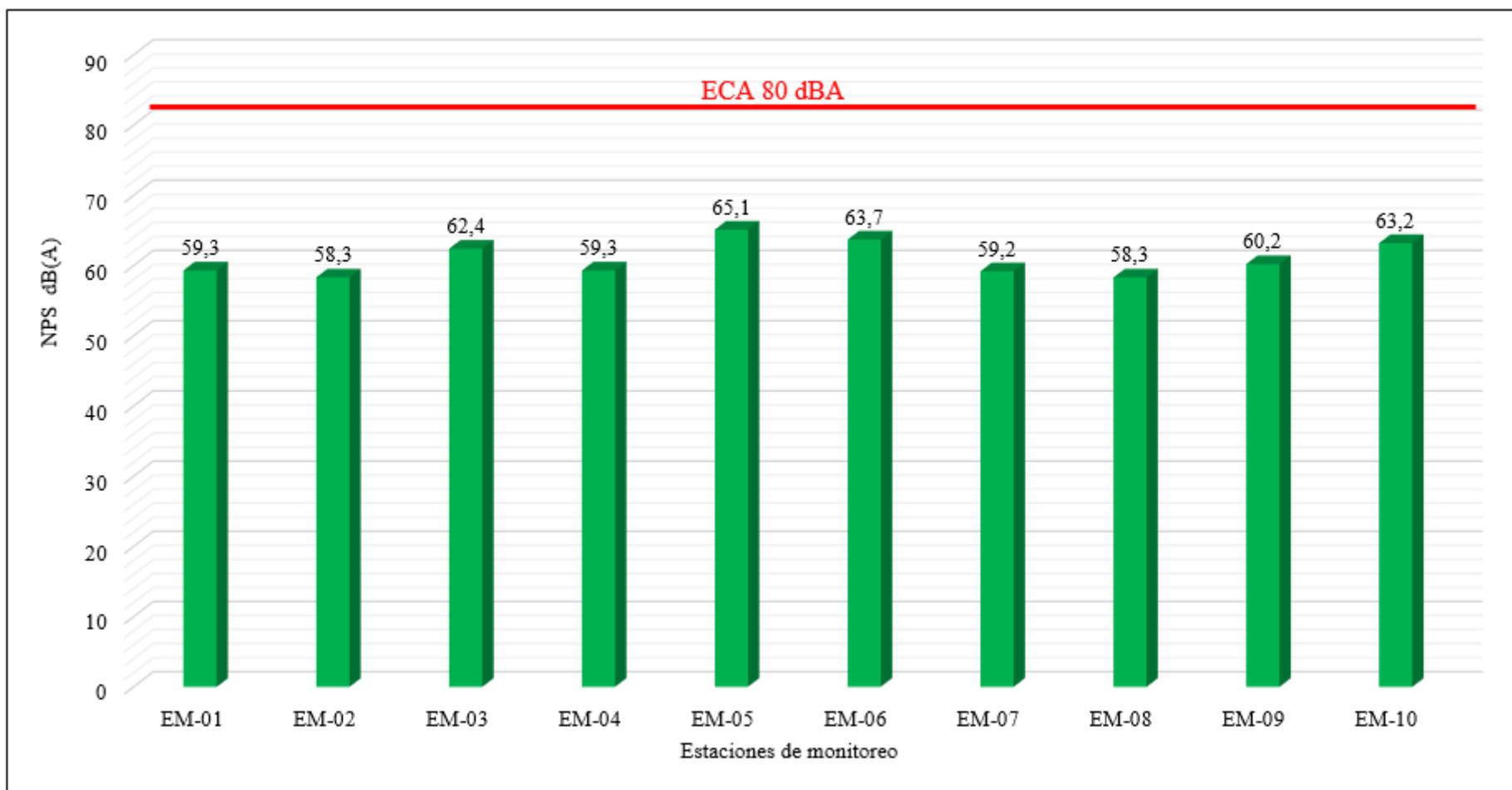


Figura 9. Variaciones del NPS diurno en las estaciones de monitoreo

Nota. Elaboración propia.

4.1.3 Nivel de ruido ambiental nocturno

En la Tabla 7 y 8 se presentan las mediciones LAeqT y su estadística descriptiva para las 10 estaciones de monitoreo en el periodo nocturno. De ellas, se puede evidenciar fluctuaciones del ruido ambiental que van desde 55,0 a 61,0 dBA con media de 58,17 dBA. Asimismo, se tiene un Intervalo de Confianza (IC) al 95 % de [56,917 a 59,423] dBA.

Tabla 7

Lectura ruido ambiental nocturno en la empresa

N°	Código	NPS dB(A)		
		LAmin	LAmáx	LAeqT
1	EM-01	49,2	65,0	59,7
2	EM-02	48,4	63,6	57,8
3	EM-03	54,8	58,7	56,7
4	EM-04	55,5	58,1	57,1
5	EM-05	57,0	61,3	59,0
6	EM-06	57,5	61,0	59,2
7	EM-07	41,9	64,2	55,0
8	EM-08	54,0	65,7	59,1
9	EM-09	56,4	57,8	57,1
10	EM-10	59,6	62,5	61,0

Nota. (Inspectorate Services Perú S.A.C., 2018).

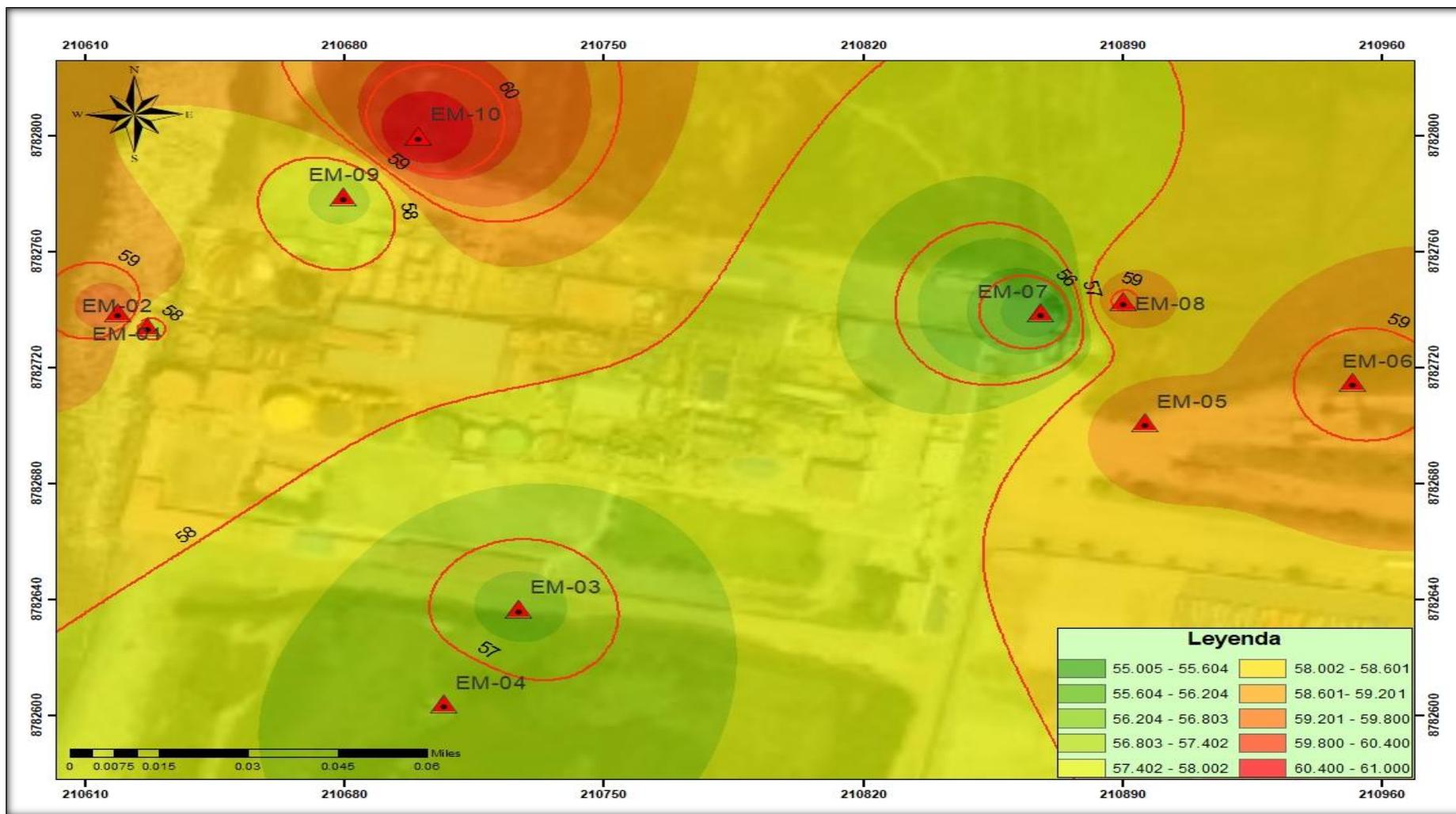


Figura 10. Mapa de ruido ambiental nocturno pesquera HAYDUK – Végueta.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 8

Estadística descriptiva del monitoreo ruido ambiental nocturno

Descriptivo	Valor
Mediana	58,400
Media	58,170
Mínimo	55,0
Máximo	61,0
Límite inferior IC al 95 %	56,917
Límite superior IC al 95 %	59,423

Nota. Elaboración propia.

Asimismo, el diagrama de cajas y bigotes de las mediciones LAeqT para las 10 estaciones de monitoreo en el periodo nocturno, se indica en la Figura 9, donde se evidencia una ligera mayor proporción de valores de ruido ambiental sesgado a valores superiores.

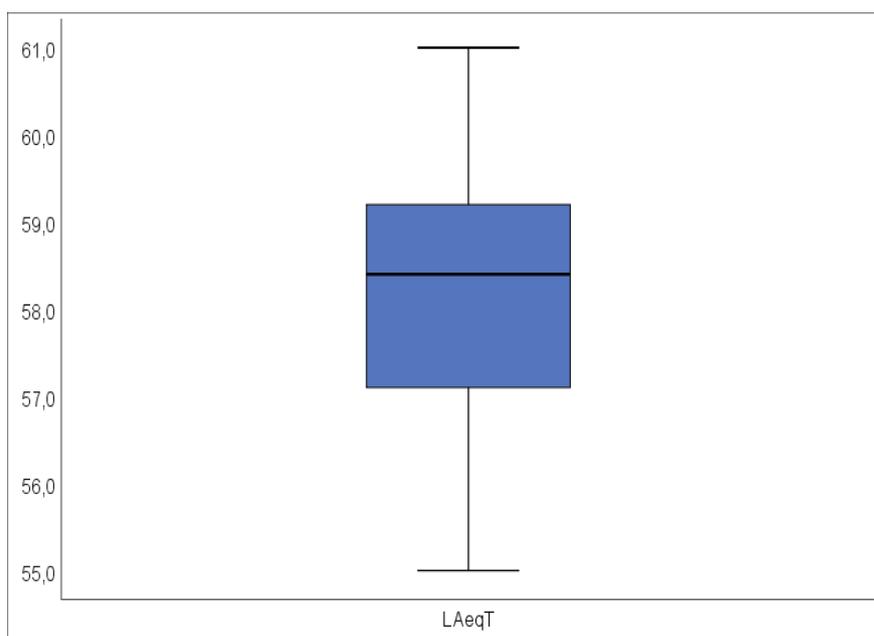


Figura 11. Distribución de ruido ambiental nocturno con diagrama de caja y bigotes.

Nota. Elaboración propia.

De la representación de la Figura 12, las mediciones de LAeqT nocturno de 10 estaciones de monitoreo, se puede evidenciar diferencias de ruido ambiental nocturno entre las estaciones de monitoreo y que estas no superan el ECA para ruido de 70 dBA máximo.

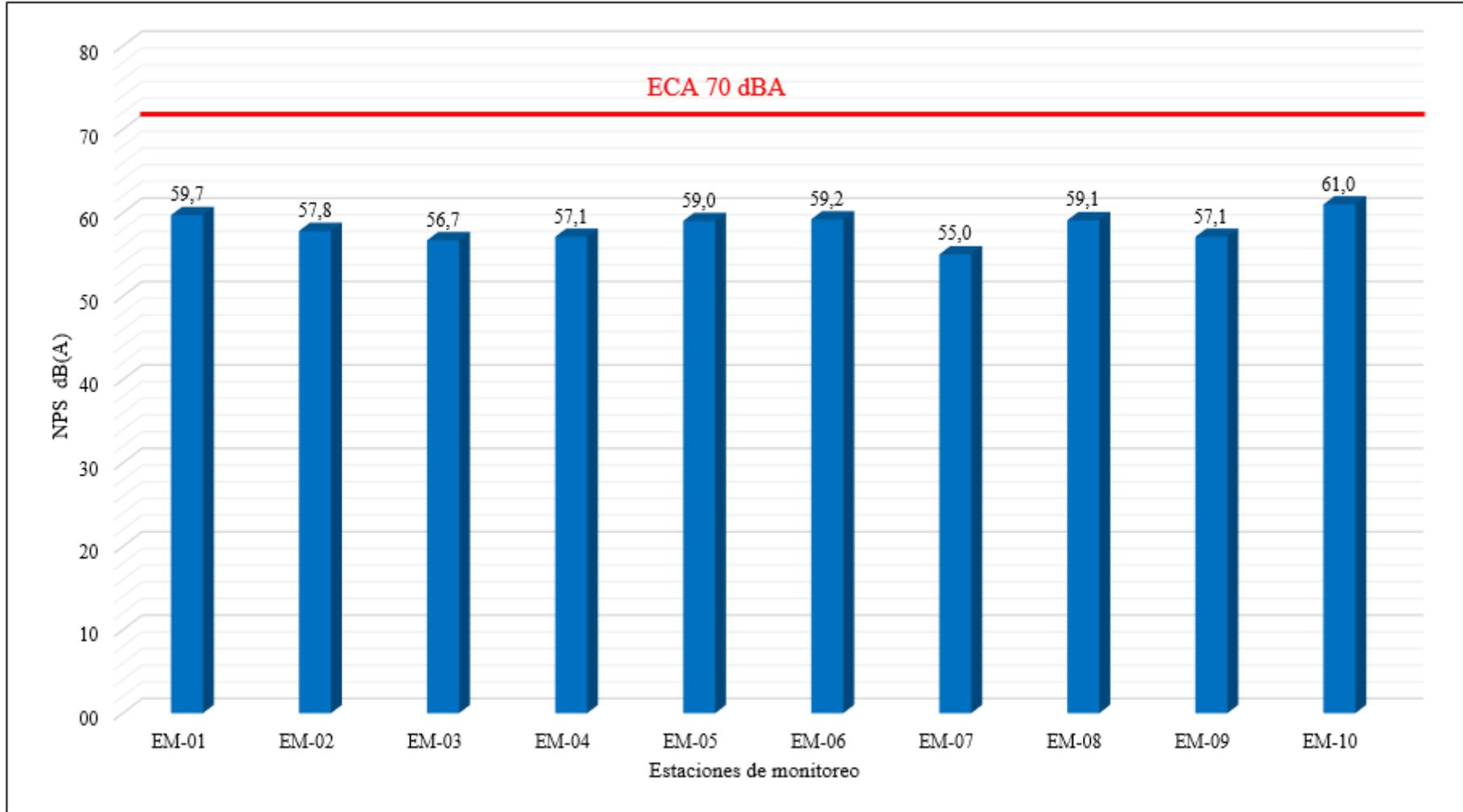


Figura 12. Variaciones del NPS nocturno en las estaciones de monitoreo

Nota. Elaboración propia.

4.1.4 Comparación del ruido ambiental diurno y nocturno

De las mediciones en ambos turnos, se puede apreciar que en la gran mayoría de las estaciones de monitoreo el ruido ambiental diurno es mayor al nocturno a excepción de la estación EM-01 (Zona de playa) y EM-08 (Zona de pantanos norte)

Tabla 9

Cambios de NPS diurno y nocturno por estaciones de monitoreo

Estación de Monitoreo	LAeqT Diurno	LAeqT Nocturno	Cambios respecto al Diurno
EM - 01	59,3	59,7	Se eleva
EM - 02	58,3	57,8	Decae
EM - 03	62,4	56,7	Decae
EM - 04	59,3	57,1	Decae
EM - 05	65,1	59	Decae
EM - 06	63,7	59,2	Decae
EM - 07	59,2	55	Decae
EM - 08	58,3	59,1	Se eleva
EM - 09	60,2	57,1	Decae
EM - 10	63,2	61	Decae

Nota. Elaboración propia.

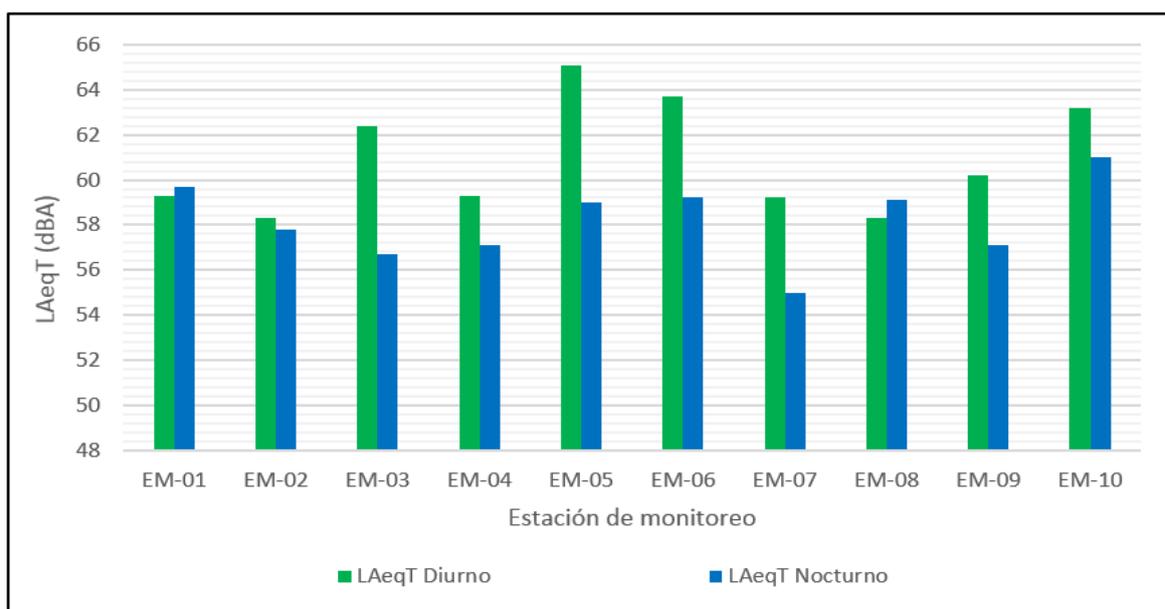


Figura 13. NPS diurno y nocturno por estaciones de monitoreo

Nota. Elaboración propia.

4.1.5 Ruido ambiental diurno y nocturno por zonas de la Planta

En promedio para el periodo diurno el nivel de ruido ambiental LAeqT predomina la zona Norte 61,7 dBA, seguido del Este 61,58 dBA, Sur 60,85 dBA y Oeste 58,80 dBA; para el periodo nocturno predomina el ruido ambiental en la zona Norte 59,05 dBA, seguido de Oeste 58,75 dBA, Este 58,08 dBA y Sur 56,90 dBA. Se indica en la Figura 14.

Tabla 10

Ruido ambiental según zona de la Planta

Zonas	Estaciones de monitoreo	LAeqT (dBA)	
		Diurno	Nocturno
Norte	EM - 09	60,2	57,1
	EM - 10	63,2	61,0
	Promedio	61,7	59,05
Este	EM - 05	65,1	59,0
	EM - 06	63,7	59,2
	EM - 07	59,2	55,0
	EM - 08	58,3	59,1
	Promedio	61,58	58,08
Sur	EM - 03	62,4	56,7
	EM - 04	59,3	57,1
	Promedio	60,85	56,90
Oeste	EM - 01	59,3	59,7
	EM - 02	58,3	57,8
	Promedio	58,80	58,75

Nota. Elaboración propia.

Se puede evidenciar que la principal fuente de ruido identificada en el periodo diurno y nocturno son los que provienen del tránsito esporádico y del ruido de mar.

Además se aprecia una influencia del viento en los niveles de presión sonora que perturba el mapa de ruido en ambos periodos de medición.

Asimismo, se evidenció que la planta no aporta ruido significativo al medio ambiente tanto en el periodo diurno y nocturno.

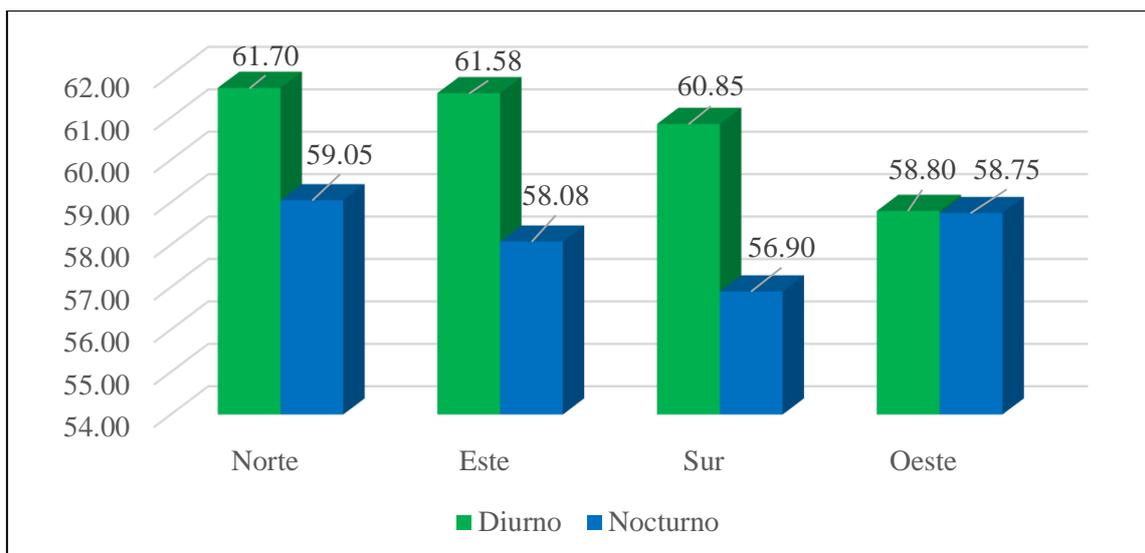


Figura 14. Ruido ambiental según punto cardinal alrededores de la Planta.

Nota. Elaboración propia.

4.2 Contrastación de hipótesis

4.2.1 Contraste de ruido ambiental en el periodo diurno

a) Hipótesis de investigación 1

No se exceden los ECA para ruido en el periodo diurno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

b) Hipótesis estadística 1

H_0 : Los niveles de ruido ambiental en el periodo diurno no son inferiores a 80 LAeqT en las estaciones de monitoreo de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta.

H_1 : Los niveles de ruido ambiental en el periodo diurno son inferiores a 80 LAeqT en las estaciones de monitoreo de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta.

c) Significancia

Se considera 5 % (0,05).

d) Normalidad

Tabla 11

Prueba de normalidad de LAeqT diurno

Prueba	Shapiro-Wilk
Estadístico	0,878
p-valor	0,124

Nota. Elaboración propia.

Al procesar los datos LAeqT se obtuvo un p-valor de 0,124, el cual es mayor a 0,05 de significancia. Por tanto, bajo los criterios expuestos se considera que los valores de LAeqT diurno presentan distribución normal.

e) Prueba estadística

Tabla 12

Resumen prueba de contraste para LAeqT diurno

Prueba	t de Student para muestra única
Valor de prueba	80 dBA
Valor t	-24,424
p-valor	0,000
IC inferior al 95 %	59,1309
IC superior al 95 %	62,6691

Nota. Elaboración propia.

f) Conclusión

De la Tabla 12 se evidencia un p-valor de 0,000, inferior a 0,05 descartándose la hipótesis nula y aceptándose la hipótesis de investigación H_1 , concluyéndose que a un nivel de confianza al 95 % los niveles de ruido ambiental en el periodo diurno son inferiores a 80 LAeqT en las estaciones de monitoreo de la empresa, Planta Végueta. La que es evidenciada también con el intervalo de confianza al 95 % (59,131 a 62,667) LAeqT inferior a 80 dBA.

4.2.2 Contraste de ruido ambiental en el periodo nocturno

a) Hipótesis de investigación 2

No se exceden los ECA para ruido en el periodo nocturno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

b) Hipótesis estadística 2

H_0 : Los niveles de ruido ambiental en el periodo diurno no son inferiores a 70 LAeqT en las estaciones de monitoreo de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta.

H_2 : Los niveles de ruido ambiental en el periodo nocturno son inferiores a 70 LAeqT en las estaciones de monitoreo de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta.

c) Significancia

Se considera 5 % (0,05).

d) Normalidad

Tabla 13

Prueba de normalidad de LAeqT nocturno

Prueba	Shapiro-Wilk
Estadístico	0,970
p-valor	0,886

Nota. Elaboración propia.

Al procesar los datos LAeqT se obtuvo un p-valor de 0,886, el cual es mayor a 0,05 de significancia. Por tanto, bajo los criterios expuestos se considera que los valores de LAeqT nocturno presentan distribución normal.

e) Prueba estadística

Tabla 14

Resumen prueba de contraste para LAeqT nocturno

Prueba	t de Student para muestra única
Valor de prueba	70 dBA
Valor t	-21,362
p-valor	0,000
IC inferior al 95 %	56,9173
IC superior al 95 %	59,4227

Nota. Elaboración propia.

f) Conclusión

De la Tabla 14 se evidencia un p-valor de 0,000, inferior a 0,05 por lo que se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación H₂, concluyéndose que a un nivel de confianza al 95 % los niveles de ruido ambiental en el periodo nocturno son inferiores a 70 LAeqT en las estaciones de monitoreo de la empresa, Planta Végueta. La que es evidenciada también con el intervalo de confianza al 95 % (56,9173 a 59,4227) LAeqT inferior a 70 dBA.

4.2.3 Contraste de comparación de ruido ambiental diurno y nocturno

a) Hipótesis de investigación 3

Existen diferencias del nivel de ruido ambiental entre el periodo diurno y nocturno en el entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

b) Hipótesis estadística 3

H₀: No Existen diferencias del nivel de ruido ambiental entre el periodo diurno y nocturno en el entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

H₃: Existen diferencias del nivel de ruido ambiental entre el periodo diurno y nocturno en el entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

c) Significancia

Se considera 5 % (0,05).

d) Normalidad

De las Tablas 11 y 13, los LAeqT diurno y nocturno presentan distribución normal.

e) Prueba estadística

Tabla 15

Resumen prueba de contraste de comparación para LAeqT diurno y nocturno

Prueba	t de Student <i>para muestra relacionadas</i>
Valor t	3,544
p-valor	0,006

Nota. Elaboración propia.

f) Conclusión

De la Tabla 15 se evidencia un p-valor de 0,006, inferior a 0,05 por lo que la hipótesis nula es rechazada y aceptándose la hipótesis de investigación H₃, concluyéndose que a un nivel de confianza al 95 % existen diferencias del nivel de ruido ambiental entre el periodo diurno y nocturno en el entorno de la Planta de la empresa, Végueta. Adicionalmente, se concluye que el LAeqT diurno es mayor que el nocturno.

4.2.4 Contraste de comparación de niveles de ruido ambiental por punto cardinal

a) Hipótesis de investigación 4

Existen diferencias del nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

b) Hipótesis estadística 4

H₀: No existen diferencias del nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

H₄: Existen diferencias del nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta.

c) Significancia

Se considera 5 % (0,05).

d) Normalidad

Tabla 16

Prueba de normalidad Shapiro-Wilk de valores de LAeqT por punto cardinal

Punto Cardinal	Estadístico	p-valor
Norte	0,978	0,891
Sur	0,877	0,177
Este	0,896	0,409
Oeste	0,939	0,649

Nota. Elaboración propia.

Al procesar los datos LAeqT por punto cardinal en los alrededores de la Planta, se obtuvo para todos, valores por encima de 0,05 de significancia. Por tanto, bajo los criterios expuestos se considera que los valores de LAeqT para el norte, sur, este y oeste presentan distribución normal.

e) Prueba estadística

Tabla 17

Resumen prueba de contraste de comparación para LAeqT por punto cardinal

Prueba	<i>ANOVA de un factor</i>
Valor F	3,58
p-valor	0,784

Nota. Elaboración propia.

f) Conclusión

De la Tabla 17 se evidencia un p-valor de 0,784 superior a 0,05 aceptándose la hipótesis nula H₀, concluyéndose que a un nivel de confianza al 95 % que no existen

diferencias del nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa, Végueta.

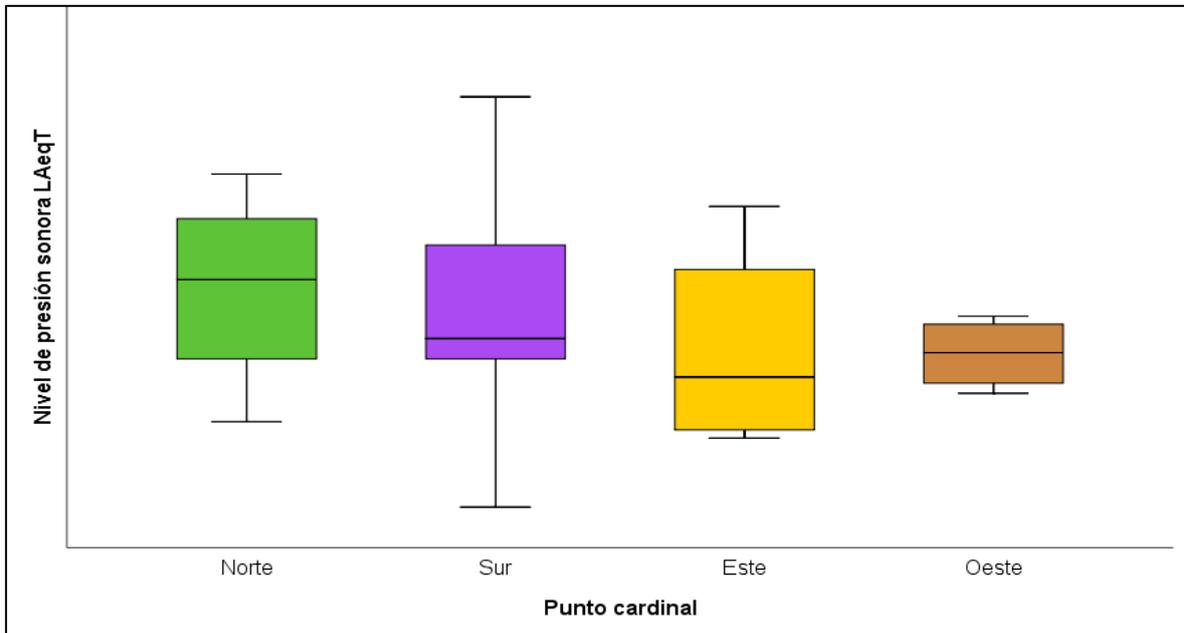


Figura 15. Diagrama de caja y bigotes del LAeqT por punto cardinal de la Planta.

Nota. Elaboración propia.

El diagrama de la Figura 15 indica una alta variabilidad en las mediciones de LAeqT en el lado Sur de la Planta. Por el contrario el lado Oeste es el más estable en el nivel de ruido durante el periodo diurno y nocturno.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1 Discusión de resultados

Al evaluarse el ruido ambiental que se genera en la actividad de la empresa Hayduk, Planta Végueta, se encontró que estos niveles LAeqT diurno fluctúa desde 58,3 a 65,1 dBA y nocturno desde 55,0 a 61,0 dBA, concluyéndose a 5 % de significancia que el nivel de Ruido ambiental LAeqT para el periodo diurno y nocturno cumple con el ECA del D.S. N° 085-2003-PCM para ruido de 80 y 70 dBA respectivamente. Semejantes a lo reportado en nuestro país por Nestares (2018) de que los niveles de ruido ambiental cumplen con el ECA y contrarios a lo que llegaron investigaciones internacionales como Aleaga (2017), Mamani (2017), Sánchez (2017), Soto (2017) y Sánchez (2017) quienes reportan que sobrepasan los 85 dB de su estándar recomendado por su norma. Evidenciándose, que cada empresa tiene sus particularidades y que los niveles de ruido se diferencian unas de otra y si bien es cierto, el nivel de ruido ambiental en la empresa no supera los ECA, es recomendable que se asegure en el cuidado de su personal y visitantes, facilitándole los EPP e inducciones en la prevención de enfermedades causadas por ruido ocupacional.

Al evaluarse los niveles de ruido ambiental en el periodo diurno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Hayduk en Végueta, se encontró que el nivel de Ruido ambiental LAeqT diurno promedió 60,90 dBA con un IC al 95 % de [59,131 a 62,669] dBA. A 5 % de significancia se concluye con un p-valor 0,000 que los niveles de ruido ambiental en el periodo diurno son inferiores a 80 LAeqT en las estaciones de monitoreo, cumpliéndose con el ECA para ruido de 80 dBA como máximo. Semejantes a lo reportado en nuestro país por Nestares (2018), Vela (2017), Benites (2015) que los niveles de ruido diurno cumplen con el ECA de 80 dBA y a nivel internacional de Aguirre (2016) que en lo exteriores de la Planta se cumplen para ruido ambiental periodo diurno de 70 dB de acuerdo a su norma; contrarios a lo que llegaron en nuestro país Velásquez (2018), Ancalla y Palomino (2020) quien reporta que el nivel ruido superan ECA de 80 dBA y Quintero (2016) en Ecuador que los niveles de ruido encontrados sobrepasan los niveles de 85 dBA de su normativa. Variaciones en su cumplimiento y considerando que en el turno día suelen presentarse visitas a los interiores de la Planta, y que en muchos casos no cuentan con las capacitaciones, inducciones o conocimientos sobre el cuidado de su audición y

peligros del ruido hacia su salud; en ese sentido, se debe complementar la investigación con el análisis de ruidos ocupacionales en las diferentes áreas de la empresa.

Al evaluarse los niveles de ruido ambiental en el periodo nocturno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Hayduk en Végueta, se encontró que el nivel LAeqT nocturno promedio de 58,17 dBA y con un IC al 95 % de [56,917 a 59,423] dBA. A 5 % de significancia se concluye con un p-valor 0,000 que los niveles de ruido ambiental en el periodo nocturno son inferiores a 70 dBA LAeqT en las estaciones de monitoreo, cumpliéndose con el ECA para ruido de 70 dBA como máximo. Semejantes a lo reportado en nuestro país por Nestares (2018), Benites (2015) que los niveles de ruido nocturno cumplen con el ECA de 70 dBA y a nivel internacional con Aguirre (2016) que en lo exteriores de Planta se cumplen para ruido ambiental nocturno de 65 dB de acuerdo a su norma. Al considerarse al ruido como un contaminante ambiental, es importante que la empresa considere en su prevención el reemplazo de equipos ruidosos, instalación de paneles acústicos que permitan reducir significativamente los niveles de ruido ambiental.

Al compararse el nivel de ruido ambiental entre el periodo diurno y nocturno generado en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Hayduk en Végueta., se encontró que en la gran mayoría de las estaciones de monitoreo el ruido ambiental diurno es mayor al nocturno a excepción de la estación EM-01 (Oeste: Zona de playa) y EM-08 (Este: Zona de pantanos norte). Además, a 5 % de significancia se concluye con un p-valor 0,006 que existen diferencias del nivel de ruido ambiental entre el periodo diurno y nocturno en el entorno de la Planta, siendo el LAeqT diurno mayor que el nocturno. Resultados similares obtuvieron Nestares (2018), Benites (2015) y Aguirre (2016) donde el LAeqT diurno es superior al nocturno. La comparación de ruido en las estaciones, permite evidenciar diferencias entre el nivel de ruido en periodo diurno y nocturno; por lo que se hace necesario complementar la investigación identificando los puntos dentro de la Planta que hacen que el LAeqT del periodo diurno sea mayor que el periodo nocturno; con ello se lograría uniformizar y disminuir los niveles de ruido en beneficio de los trabajadores y visitantes.

Al compararse el nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa Hayduk en Végueta. se encontró que los valores de ruido ambiental LAeqT para el periodo diurno predomina la zona Norte 61,7 dBA, seguido del Este 61,58 dBA, Sur 60,85 dBA y Oeste 58,80 dBA; para el periodo nocturno predomina el ruido ambiental en la zona Norte 59,05 dBA, seguido de Oeste 58,75 dBA, Este 58,08 dBA y Sur 56,90 dBA.

Aunque estadísticamente a 5 % de significancia con la prueba ANOVA de un factor, se tiene un p-valor 0,784 concluyéndose que no existen diferencias del nivel de ruido ambiental LAeqT por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa, Végueta. Aunque investigaciones como la de Ardiles (2017) y Velásquez (2018) quienes evidenciaron variaciones de NPS entre áreas dentro de la empresa, criterio de debe considerarse, si se aprecia los valores de ruido ambiental por punto cardinal en la empresa, se hace necesario complementar la investigación teniendo en cuenta el efecto de la dirección y fuerza del viento, ya que en horas de la tarde se hace más pronunciada, el cual puede incidir en las mediciones.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Los niveles de ruido ambiental LAeqT generados por la actividad de la empresa Hayduk, Planta Végueta, cumplen con los ECA para ruido en 2018.
- Los niveles de ruido ambiental diurno LAeqT generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Hayduk en Végueta, cumplen con el ECA para ruido de 80 dBA en 2018.
- Los niveles de ruido ambiental nocturno LAeqT generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Hayduk en Végueta, cumplen con el ECA para ruido de 70 dBA en 2018.
- El nivel de ruido ambiental LAeqT en el período diurno se diferencian con el del periodo nocturno en el entorno de la planta de la empresa Hayduk en Végueta, siendo el LAeqT diurno mayor que el nocturno en 2018.
- No existen diferencias del nivel de ruido ambiental LAeqT por punto cardinal (Norte, Este, Sur y Oeste) en el entorno de la Planta de la empresa Hayduk en Végueta en 2018.

6.2 Recomendaciones

- La empresa como responsable de las enfermedades ocupacionales, debe implementar mecanismos para que se asegure que aparte que el personal cuente con los EPP necesarios, éstos estén siendo utilizadas correctamente. Asimismo, los visitantes a la Planta debe tener las mismas consideraciones que se da al personal interno que salvaguarde su integridad y salud.
- Se sugiere realizar estudios y análisis de audiometría enfocadas al personal con objeto de detectar a tiempo el personal que está siendo afectada por el ruido ocupacional, estudios que pueden relacionarse al nivel de ruido en su área de trabajo, por los años que vienen laborando en la empresa y por el uso que dan a los EPP, para la prevención de trabajadores de la hipoacusia.
- Siendo el ruido un contaminante ambiental, que muchas veces no está siendo valorado hasta cuando empiezan a sentirse los signos de pérdidas en la audición, la cual es irreversible, por lo que la empresa debe realizar periódicamente

acciones de mejora en sus instalaciones, desde la sustitución de equipos ruidosos por nuevos, aislarlos adecuadamente y en su defecto instalar paneles acústicos que evite la propagación del ruido hacia zonas donde los trabajadores efectúan sus actividades.

- Siendo el nivel de ruido LAeqT del periodo diurno mayor al nocturno, se sugiere realizar un estudio que permita detectar cuales son las fuentes generadoras que ocasionan que en el día se tenga mayores niveles que en la noche; con ello se lograría reducir los niveles de ruido ambiental de la empresa, cuidando la audición de visitantes y trabajadores.
- Realizar estudios complementarios de generación de ruido ambiental en los puntos cardinales, con objeto de identificar las causas de diferencias de ruido ambiental, entre ellas tomando en consideración el efecto de la dirección y fuerza del viento, ya que en horas de la tarde se hace más pronunciada.

CAPITULO VII

REFERENCIAS

7.1 Fuentes documentales

- Aguirre, M. D. R. (2016). *Evaluación de la afectación auditiva producida por niveles de ruido en una fábrica de hielo*. (Tesis de Maestría), Universidad de Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/15899>
- Aleaga, J. C. (2017). *El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de los operadores del área de producción de productos plásticos de la empresa Holviplas S.A.* (Tesis de Maestría), Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/25953>
- Amable, I., Méndez, J., Delgado, L., Acebo, F., De Armas, J., & Rivero, M. L. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 640-649. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1684-18242017000300024
- Ancalla, E., & Palomino, R. M. (2020). *Evaluación acústica y su consecuencia en la salud de los trabajadores de J&F Metalmecánica E.I.R.L.* (Tesis de pregrado), Universidad César Vallejo. Lima. Perú. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57962>
- Ardiles, C. C. (2017). *Gestión de riesgos para la prevención de la enfermedad ocupacional hipoacusia o sordera provocada por ruido en el proceso de reencauche y vulcanizado de neumáticos caso RECAMIC*. (Tesis de maestría), Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa. Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6627>
- Benites, O. R. (2015). *Informe descriptivo de monitoreo de calidad de aire, ruido ambiental y calidad de suelo de la planta Mik Carpe S.A.C.* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional de Piura. Piura. Perú. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/996/PES-BEN-PER-15.pdf?sequence=1>
- Mamani, B. (2017). *Control de ruido en una planta de harina de pescado en Perú*. (Tesis de Maestría), Universidad Politécnica de Madrid. España. Obtenido de <https://oa.upm.es/51197/>

- Naranjo, Y., Concepción, J. A., & Rodríguez, M. (2017). La teoría Déficit de autocuidado: Dorothea Elizabeth Orem. *Gaceta Médica Espirituana*, 19(3).
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=77397>
- Nestares, B. N. (2018). *Evaluación del monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental de Mixercon S.A. en su planta de concreto pre mezclado Villa el Salvador II, para identificar los riesgos a la salud de los trabajadores y población de la zona - 2016*. (Tesis de grado), Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Pasco. Perú.
 Obtenido de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/793>
- Orozco, M. G., & González, A. E. (2015). La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades. *Ingeniería*, 19(2), 129-136.
<https://www.redalyc.org/pdf/467/46750925006.pdf>
- Ortiz, A. M. (2014). La relación hombre-naturaleza. Tendencias de su filosofar en Cuba. *Revista de Ciencias Sociales* (32), 63-76.
<https://www.redalyc.org/pdf/708/70831715004.pdf>
- Otárola, F., Otárola, F., & Finkelstein, A. (2006). Ruido Laboral y su Impacto en Salud. *Ciencia & Trabajo*, 8(20), 47-51.
<http://biblioteca.cehum.org:8080/bitstream/123456789/912/1/Ram%C3%ADrez%20C%20Carrasco%20Mariani%20Palacios.%20La%20Desaparici%C3%B3n%20del%20Luchecillo%20Egeria%20densa%29%20del%20Santuario%20de%20R%3ADo%20Cruces%20Valdivia%20Chile%29%20Una%20Hip%C3%B3tesis%20Plausible.pdf#page=33>
- Quintero, S. J. (2016). *Evaluación y propuesta de control del ruido y su relación con la disminución de la capacidad auditiva en los trabajadores de una compañía de taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros*. (Tesis de pregrado), Universidad Internacional SEK. Quito. Ecuador. Obtenido de
<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2064>
- Sánchez, V. H. (2017). *Ruido Industrial y su repercusión en las otopatías ocupacionales del personal del Área de Producción, en Empresas Productoras de Botas de PVC de la Ciudad de Ambato*. (Tesis de maestría), Universidad Técnica de Ambato. Ambato. Ecuador. Obtenido de
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24460>
- Soto, N. E. (2017). *Exposición a ruido laboral y su efecto en la audición y calidad de sueño en trabajadores de una laminadora de madera*. (Tesis de pregrado),

Universidad de Concepción. Los Ángeles. Chile. Obtenido de
<http://repositorio.udec.cl/handle/11594/2330>

Vela, E. S. (2017). *Evaluación ambiental de los índices de ruido que genera la producción de ladrillo de arcilla en la empresa ladrillera Pérez S.A.C Distrito de Moyobamba*. (Tesis de pregrado), Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba. Perú. Obtenido de <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2739>

Velásquez, O. (2018). *Influencia del ruido sobre el estrés, en los trabajadores de la fábrica de conserva inversiones Quiza SAC, Chimbote, Perú, en el año 2016*. (Tesis de maestría), Universidad Nacional Del Santa. Chimbote. Perú. Obtenido de <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3294>

7.2 Fuentes bibliográficas

Carrasco, S. (2017). *Metodología de la Investigación Científica: pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación* (2ª ed., 13ª reimpr.). Lima, Perú: San Marcos E.I.R.L.

Córdova, I. (2017). *El proyecto de investigación cuantitativa* (1ª ed. 4ª reimpr.). Lima, Perú: San Marcos E.I.R.L.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México. México: Mc Graw Hill Education.

Inspectorate Services Perú S.A.C. (2018). *Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental*. Lima. Perú.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2016). *La contaminación sonora en Lima y Callao* (1ª ed.). Lima, Perú.

Organización Internacional del Trabajo. (2001). *Factores ambientales en el lugar de trabajo* (1ª ed.). Ginebra, Suiza.

Pino, R. (2018). *Metodología de la investigación: Elaboración de diseños para contrastar hipótesis* (2ª ed.). Lima, Perú: San Marcos E.I.R.L.

Vara, A. A. (2015). *7 pasos para elaborar una tesis* (1ª ed.). Lima, Perú: MACRO.

7.3 Fuentes hemerográficas

Ministerio del Ambiente. (2013). *Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM por la cual se aprueban protocolo Nacional de monitoreo de ruido ambiental*. Lima: Ministerio del Ambiente de Perú.

Ministerio del Ambiente. (2019). *Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM por la cual se aprueba el protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire*. Lima: Ministerio del Ambiente de Perú.

Presidencia del Consejo de Ministros. (2003). *Decreto Supremo N° 085-2003-PCM por la cual se aprueba el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido*. Lima: Presidencia del Consejo de Ministros de Perú.

7.4 Fuentes electrónicas

Google Maps. (2020). *Mapa de ubicación de la Empresa Pesquera Hayduk*. Recuperado el 15 de marzo de 2020, de <https://www.google.com/maps/@-11.000527,-77.6431837,1171m/data=!3m1!1e3>

Ministerio de la Producción. (2008). *Guía: elaboración de estudios de impacto ambiental para la actividad de consumo humano indirecto harina y aceite de pescado*. Lima: Ministerio de la Producción de Perú. Obtenido de <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/-1/Gu%EF%BF%BDa%20EIASd%20Harina%20y%20Aceite%20de%20Pescado.pdf>

Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Ruido*. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/noise/lang--es/index.htm>

Organización Mundial de la Salud. (2021a). *Día Mundial de la Audición 2021*. Obtenido de <https://www.who.int/es/campaigns/world-hearing-day/2021>

Organización Mundial de la Salud. (2021b). *Sordera y pérdida de la audición*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. (2019). *Es posible prevenir la pérdida de la audición*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/noticias/6-3-2019-es-posible-prevenir-perdida-audicion>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Evaluación de los niveles de ruido ambiental generados por la actividad de la Empresa Pesquera Hayduk S.A. – Planta Végueta – 2018

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensión	Indicador	Escala	Metodología
<p>Problema General</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué medida los niveles de ruido ambiental cumplen con los ECA por la actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta año 2018? 	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la evaluación de los niveles de ruido ambiental generados por la actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta en el año 2018. 	<p>Hipótesis General</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se cumplen con los ECA para ruido en la actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Planta Végueta en el año 2018. 	<p><u>Variable de caracterización</u></p> <p>1. Ruido ambiental</p>	<p>• Estaciones de monitoreo</p>	<p>• Coordenadas UTM</p> <p>• NPS mínima, LAmin</p>	<p>• Nominal</p> <p>• Razón</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Descriptivo Transversal Retrospectivo Observacional Aplicada</p> <p>Diseño</p> <p>No experimental descriptivo transversal</p> <p>Población y muestra</p> <p>. Población</p> <p>Límites de la Planta para monitoreo de ruido ambiental de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta, en el año 2018.</p> <p>. Muestra.</p> <p>10 puntos de monitoreo para ruido ambiental en los límites de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta, en el año 2018.</p> <p>Técnicas e instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documental – Normativa legal, Informe de monitoreo • Observación – GPS, Sonómetro
<p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué medida los niveles de ruido ambiental cumple con el ECA en el periodo diurno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta? • ¿Cómo se encuentran los niveles de ruido ambiental respecto al ECA en el periodo nocturno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta? • ¿Qué diferencias existen entre el nivel de ruido ambiental del periodo diurno con el nocturno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta? • ¿Qué diferencias existen entre el nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta? 	<p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los niveles de ruido ambiental en el periodo diurno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta. • Evaluar los niveles de ruido ambiental en el periodo nocturno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta. • Comparar el nivel de ruido ambiental entre el periodo diurno y nocturno generado en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta. • Comparar el nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta. 	<p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se exceden los ECA para ruido en el periodo diurno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta. • No se exceden los ECA para ruido en el periodo nocturno generados en el entorno de la Planta por actividad de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta. • Existen diferencias del nivel de ruido ambiental entre el periodo diurno y nocturno en el entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta. • Existen diferencias del nivel de ruido ambiental por punto cardinal del entorno de la Planta de la empresa Pesquera Hayduk S.A., Végueta. 	<p><u>Variable de estudio</u></p> <p>2. Evaluación de los niveles de ruido ambiental</p>	<p>• Nivel de ruido ambiental diurno y nocturno</p> <p>• Periodo diurno</p> <p>• Periodo nocturno</p> <p>• Periodo diurno y nocturno</p> <p>• Punto cardinal</p>	<p>• NPS máxima, LAmax</p> <p>• NPS equivalente, LAeqT</p> <p>• Comparación con el ECA para ruido</p> <p>• Comparación con el ECA para ruido</p> <p>• Comparación del nivel de ruido ambiental entre periodos</p> <p>• Comparación del nivel de ruido ambiental por punto cardinal</p>	<p>• Razón</p> <p>• Razón</p> <p>• Nominal</p> <p>• Nominal</p> <p>• Nominal</p> <p>• Nominal</p>	

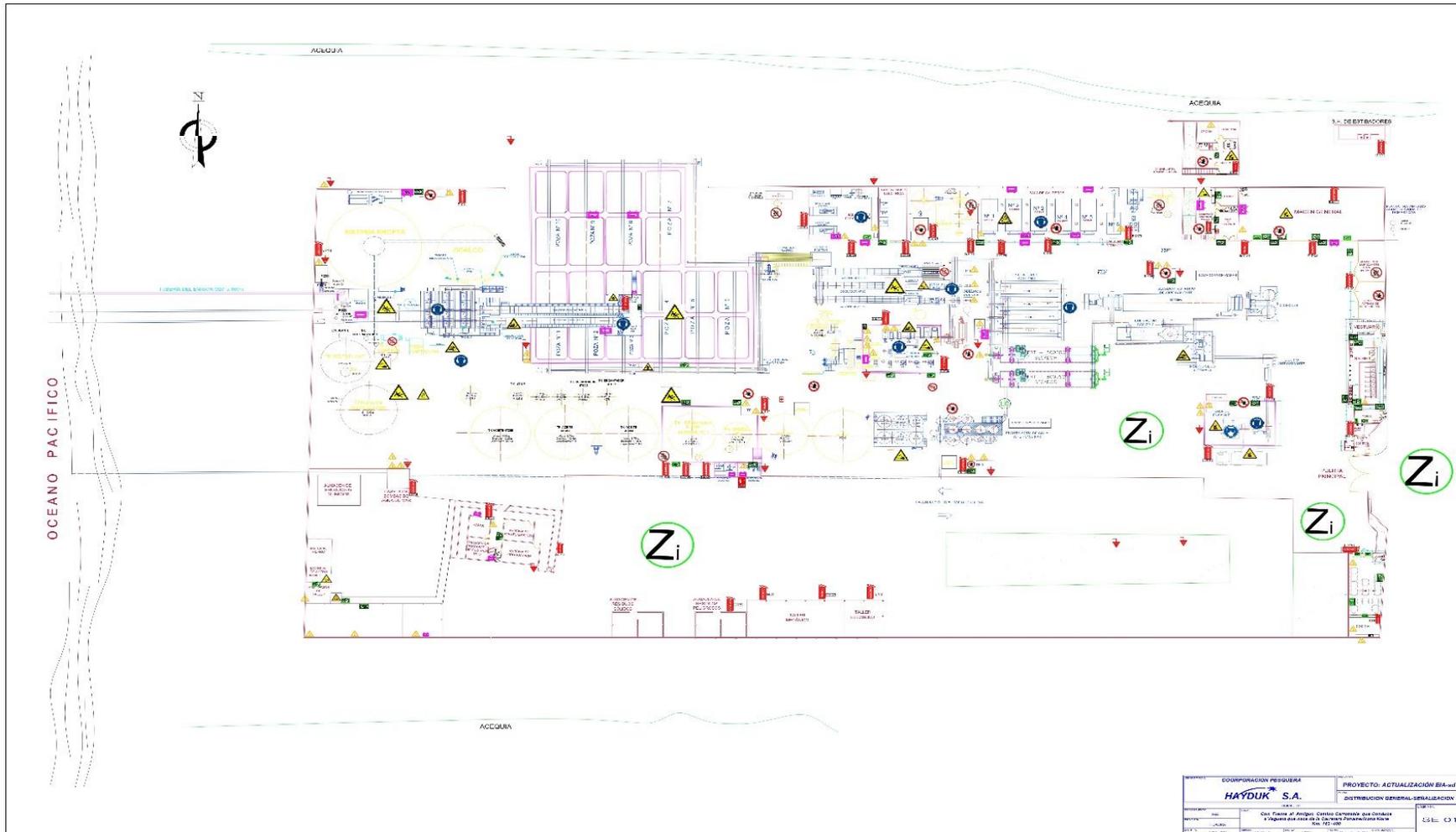
Nota. Elaboración propia.

Anexo 2. Macrolocalización de la empresa pesquera HAYDUK S.A. – planta Végüeta



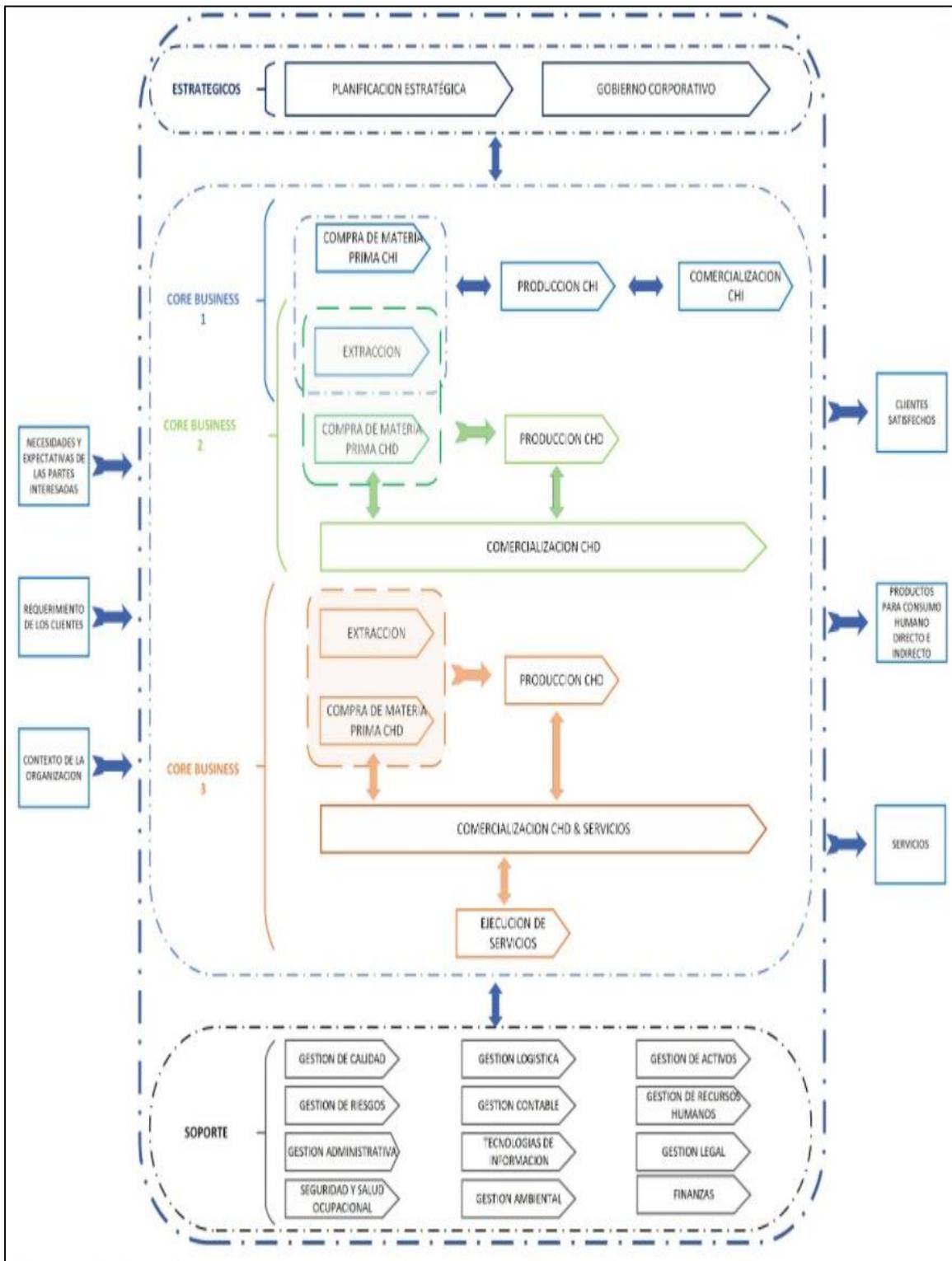
Nota. Adaptado de (Google Maps, 2020).

Anexo 3. Mapa de peligros y riesgos de la empresa



Nota. Recopilado de la empresa.

Anexo 4. Mapa de procesos de la empresa



Nota. Recopilado de la empresa.

Anexo 5. Matriz IPERC – Recuperación de sólidos

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO								VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE								
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVO
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD				
RECUPERACIÓN DE SÓLIDOS	OPERADOR DE RECUPERACIÓN DE SÓLIDOS	Operación de equipos	RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S
			RUTINARIO	Estrés laboral	Psicosocial	Sobrecarga laboral	Agresión Física	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS
		Limpieza de equipos Tromel	RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S
			RUTINARIO	Uso de sustancias químicas.	Químico	Contacto con sustancias químicas.	Quemaduras	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S
		Limpieza de Tromel de Limpieza.	RUTINARIO	Movimientos repetitivos.	Ergonómico	Sobre esfuerzo muscular	Dolor muscular	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS
			RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S
		Uso de equipos con disco de corte	NO RUTINARIO	Equipos eléctricos en mal estado	Eléctrico	Contacto con energía	Quemaduras	1	1	1	2	5	3	15	MODERADO	NS
				Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S
				Equipos a utilizar sin guarda.	Físico	Contacto con partes filosas	Cortes, amputaciones	1	1	1	2	5	3	15	MODERADO	NS
		Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
	AYUDANTE DE RECUPERACIÓN DE SÓLIDOS	Limpieza de equipos Tromel	RUTINARIO	Movimientos repetitivos.	Ergonómico	Sobre esfuerzo muscular	Dolor muscular	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS
			RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S
			RUTINARIO	Retirar tapa de equipos.	Ergonómico	Sobre esfuerzo muscular	Dolor muscular	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS
		Limpieza de Tromel de Limpieza.	RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S
			RUTINARIO	Retirar tapa de equipos.	Ergonómico	Sobre esfuerzo muscular	Dolor muscular	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS
			RUTINARIO		Físico	Caída al mismo nivel	Golpes, fracturas	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS

Anexo 6. Matriz IPERC – Recuperación de grasas

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO								VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE								
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD				ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVO	
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo					Índice de PROBABILIDAD
RECUPERACIÓN DE GRASA	OPERADOR DE RECUPERACIÓN DE GRASA D.A.F.	Operación de equipos	RUTINARIO	Encendido de equipos.	Eléctrico	Contacto con energía	Quemaduras	1	1	1	3	6	1	6	TOLERABLE	NS
			RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S
		Uso de equipos con disco de corte	NO RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S
			NO RUTINARIO	Equipos a utilizar sin guarda.	Físico	Contacto con partes filosas	Cortes, amputaciones	1	1	1	2	5	3	15	MODERADO	NS
		Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS

Anexo 7. Matriz IPERC – Celda Química

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO													VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE				
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD (CALIFICACIÓN DEL RIESGO)	TOTAL GRADO (NIVEL DE RIESGO)	RIESGO SIGNIFICATIVO	
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD					
CELDA QUÍMICA	OPERADOR DE CELDA QUÍMICA	Operación de equipos	RUTINARIO	Proyección de partículas líquidas	Físico	Contacto con gotas de sanguaza	Irritación a la vista	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS	
			RUTINARIO	Humedad por trabajos nocturnos	Físico	Contacto con moléculas de agua	Problemas respiratorios.	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS	
			RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
		Limpieza de Celda Química	RUTINARIO	Movimientos repetitivos.	Ergonómico	Sobre esfuerzo muscular	Dolor muscular	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS	
			RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
		Uso de equipos con disco de corte	NO RUTINARIO	Equipos eléctricos en mal estado	Eléctrico	Contacto con energía	Quemaduras	1	1	1	2	5	3	15	MODERADO	NS	
	Ruido generado por los equipos.			Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S		
	AYUDANTE DE CELDA QUÍMICA	Limpieza de Celda Química	RUTINARIO	Uso de sustancias químicas.	Químico	Contacto con sustancias químicas.	Quemaduras	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
			RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
		Limpieza de tanque Ecuallizador.	RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
RUTINARIO			Retirar tapa de equipos.	Físico	Caída al mismo nivel	Golpes, fracturas	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS		

Anexo 8. Matriz IPERC – Separadora ambiental

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO														VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE			
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD						ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVO
								Índice de personas expuestas	Índice de movimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD				
SEPARADORA AMBIENTAL	OPERADOR DE SEPARADORA AMBIENTAL	Operación de equipos	RUTINARIO	Verificación de funcionamiento de equipos	Mecánico	Contacto con equipos en movimiento	Heridas, amputaciones.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
			RUTINARIO	Subir y bajar escaleras	Locativo	Caída a diferente nivel	Golpes, fracturas	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
			RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
		Limpieza de T.H.	RUTINARIO	Equipos en movimiento	Mecánico	Atrapamiento	Heridas, amputaciones.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
			RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
			RUTINARIO	Uso de sustancias químicas.	Químico	Contacto con sustancias químicas.	Quemaduras	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
		Limpieza de Separadora Ambiental.	RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
			RUTINARIO	Equipos en movimiento	Mecánico	Atrapamiento	Heridas, amputaciones.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
		Uso de equipos con disco de corte	NO RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
		Limpieza de T.H.	RUTINARIO	Equipos en movimiento	Mecánico	Atrapamiento	Heridas, amputaciones.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	
	RUTINARIO		Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S		
	RUTINARIO		Uso de sustancias químicas.	Químico	Contacto con sustancias químicas.	Quemaduras	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S		
	Limpieza de Separadora Ambiental.		RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S	

Anexo 9. Matriz IPERC – PTARI

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO								VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE								
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVO
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD				
PTARI	OPERADOR DE PTARI	Operación de equipos	RUTINARIO	Encendido de equipos.	Eléctrico	Contacto con energía	Quemaduras	1	1	1	3	6	1	6	TOLERABLE	NS
			RUTINARIO	Ruido generado por los equipos.	Físico	Sobre exposición al ruido	Hipoacusia.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	S
			RUTINARIO	Estrés laboral	Psicosocial	Sobrecarga laboral	Agresión Física	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS
		Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Proyección de partículas sólidas durante la preparación de superficies	Locativo	Incrustación de partículas sólidas en la vista	Irritación sistema ocular	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
			No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS

Anexo 10. Matriz IPERC – Alimentador a Tolvín de Cocina

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO								VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE								
								PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVO
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO /NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD				
Alimentador a Tolvín de Cocina	OPERADOR DE POZAS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	Operación de Equipos.	Rutinario	Ruido elevado	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS
			Rutinario	Presencia de gases tóxicos por pesca descompuesta.	Químico	Inhalación de Gases tóxicos	Desmayo, golpes, contusiones, fracturas.	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
		No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS	
	AYUDANTE DE OPERADOR DE POZAS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	Tránsito peatonal	Rutinario	Tránsito por Escaleras húmedas y grasosas	FÍSICO	Caída a mismo y/o distinto nivel.	Golpes, contusiones, fracturas, lesiones físicas.	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO	NS
		Operación de Equipos.	Rutinario		Químico	Contacto con vista.	Irritación de vista	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO	NS
			Rutinario	Ruido elevado	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS

Anexo 11. Matriz IPERC – Tolva de almacenamiento 2

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO								VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE								
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVO
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD				
Tolvas de Almacenamiento de Materia Prima #02	Operador de Tolva de Pesaje	Operación de Equipos	Rutinario	Ruido continuo en operación de equipos (85 Db)	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia inducida por ruido. Daños auditivos	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS
			Rutinario	Presencia de patógenos por pesca descompuesta	Biológico	Contacto con M.P descompuesta.	Dermatitis, irritación de piel	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
		Desmontaje de Mallas	No rutinario	Uso de herramientas manuales	Físico	Golpeado por herramientas	Golpes, contusiones, cortes.	1	1	1	2	5	1	5	TOLERABLE	NS
			No rutinario	Uso de amoladoras	Físico	Exposición al ruido	Daños auditivos,	1	1	1	2	5	2	10	MODERADO	NS
		Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Proyección de partículas sólidas durante la preparación de superficies	Locativo	Incrustación de partículas sólidas en la vista	Irritación sistema ocular	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
			No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
	OPERADOR DE EQUIPOS	Operación de Equipos	Rutinario	Ruido continuo en operación de equipos (85 Db)	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia inducida por ruido. Daños auditivos	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS

Anexo 12. Matriz IPERC – Pozas de almacenamiento de materia prima

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO								VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE								
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	TOTAL GRADO (NIVEL DE RIESGO)	RIESGO SIGNIFICATIVO
								Índice de personas	Índice de	Capacitación	Exposición al	Índice de				
POZAS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	OPERADOR DE POZAS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	Operación de Equipos.	Rutinario	Ruido elevado	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS
			Rutinario	Presencia de gases tóxicos por pesca descompuesta.	Químico	Inhalación de Gases tóxicos	Desmayo, golpes, contusiones, fracturas.	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
		Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Proyección de partículas sólidas durante la preparación de superficies	Locativo	Incrustación de partículas sólidas en la vista	Irritación sistema ocular	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
			No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
	AYUDANTE DE OPERADOR DE POZAS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	Operación de Equipos.	Rutinario	Presencia de Humedad	Físico	Caída a mismo y/o distinto nivel.	Golpes, contusiones, fracturas, lesiones físicas.	1	1	2	3	7	1	7	TOLERABLE	NS
			Rutinario	Ruido elevado	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS

Anexo 13. Matriz IPERC – Alimentador a Tolvin de Cocina

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO								VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE								
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVO
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD				
Alimentador a Tolvin de Cocina	OPERADOR DE POZAS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	Operación de Equipos.	Rutinario	Presencia de Hollín	Químico	Inhalación de partículas de hollín.	Problemas respiratorios.	1	2	1	3	7	1	7	TOLERABLE	NS
			Rutinario	Ruido elevado	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS
		Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Proyección de partículas sólidas durante la preparación de superficies	Locativo	Incrustación de partículas sólidas en la vista	Irritación sistema ocular	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
			No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
	AYUDANTE DE OPERADOR DE POZAS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	Operación de Equipos.	Rutinario	Presencia de Humedad	Físico	Caída a mismo y/o distinto nivel.	Golpes, contusiones, fracturas, lesiones físicas.	1	1	2	3	7	1	7	TOLERABLE	NS
			Rutinario	Ruido elevado	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS

Anexo 14. Matriz IPERC – Cocinas y prensas

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO								VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE								
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVA
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD				
COCINAS Y PRENSAS	OPERADOR DE COCINAS STRAINER Y PRENSAS	Operación de cocinadores (Apertura y cierre de válvula de vapor)	Rutinario	Ruido elevado	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS
			Rutinario	Temperatura elevada	Físico	Estrés térmico	Cansancio , fatiga deshidratación	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS
		Limpieza de cocinadores (rotor)	Rutinario	Equipos en movimiento	Mecánico	Atrapamiento	Cortes, mutilación	1	2	2	3	8	3	24	IMPORTANTE	S
		Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Proyección de partículas sólidas durante la preparación de superficies	Locativo	Incrustación de partículas sólidas en la vista	Irritación sistema ocular	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
			No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS
	AYUDANTE DE OPERADOR DE COCINAS PRE ESTAINER Y PRENSAS	Operación de cocinadores (Apertura y cierre de válvula de vapor)	Rutinario	Resbalamiento en limpieza	Físico	Falta de orden y limpieza	Golpes	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO	NS
			Rutinario	Ruido elevado	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO	NS
		Rutinario	Temperatura elevada	Físico	Estrés térmico	Cansancio , fatiga deshidratación	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO	NS	
		Muestreo de keke de prensa	Rutinario	Temperatura elevada	Físico	Contacto con Superficies calientes y vapor caliente	Quemaduras	1	2	2	3	8	3	24	IMPORTANTE	S

Anexo 15. Matriz IPERC – Calderas

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO													VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE			
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD	PROBABILIDAD		TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVO
													ÍNDICE DE	PROBABILIDAD		
CALDERAS	OPERADOR DE CALDERAS	OPERACIÓN DE CALDERAS	Rutinario	Derrame y/o evaporación del químico	Químico	Intoxicación por gases, irritación de la piel	Intoxicación y quemaduras	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS
			Rutinario	Ruido elevado	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS
			Rutinario	Explosión	Físico	Onda expansiva	quemaduras, mutilación, muerte	1	2	2	3	8	3	24	IMPORTANTE	S
		No rutinario	Proyección de partículas sólidas durante la preparación de superficies	Locativo	Incrustación de partículas sólidas en la vista	Irritación sistema ocular	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS	
	No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS		
	AYUDANTE DE RECUPERACIÓN DE SÓLIDOS	OPERACIÓN DE CALDERAS	Rutinario	Derrame y/o evaporación del químico	Químico	Intoxicación por gases, irritación de la piel	Intoxicación y quemaduras	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO	NS
			Rutinario	Ruido elevado	Físico	Exposición al ruido	Hipoacusia	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO	NS

Anexo 16. Matriz IPERC – Secado a vapor (rotatubos)

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO										VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE							
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD (CALIFICACIÓN DEL RIESGO)	TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVO	
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación I=Per	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD (Sumatoria)					
SECADO A VAPOR (ROTATUBOS)	OPERADOR DE SECADOR A VAPOR (ROTATUBOS)	Operación del equipo	Rutinario	Ruido durante operación de equipos mayor a 85 dB	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS	
		Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Proyección de partículas sólidas durante la preparación de superficies	Locativo	Incrustación de partículas sólidas en la vista	Irritación sistema ocular	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS	
			No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS	
	AYUDANTE DE OPERADOR DE SECADOR A VAPOR (ROTATUBOS)	Apoyo en operación del equipo	Rutinario	Ruido durante operación de equipos mayor a 85 dB	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS	
				Baja iluminación en zona de trabajo	Físico	Sobresfuerzo visual	Agudeza visual	1	2	1	3	7	1	7	TOLERABLE	NS	
		Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Manipulación inadecuada de discos de amoladora.	Locativo	Rotura de discos	Cortes, amputaciones	1	2	1	2	6	3	18	IMPORTANTE	S	
			No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS	

Anexo 17. Matriz IPERC – Secador a aire caliente

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO													VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE				
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD (CALIFICACIÓN DEL)	TOTAL GRADO	RIESGO SIGNIFICATIVO	
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD (Sumatoria)					
SECADOR A AIRE CALIENTE	OPERADOR DE AIRE CALIENTE	Operación de equipo	Rutinario	Presencia de superficie caliente	Locativo	Contacto con piel	Quemaduras	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS	
				Proyección de partículas sólidas por limpieza de equipo	Locativo	Incrustación de partículas sólidas en la vista	Irritación sistema ocular	1	2	1	3	7	1	7	TOLERABLE	NS	
				Ruido durante operación de equipos mayor a 85 dB	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS	
		Operación del sistema HLT	Rutinario	Ruido durante operación de equipos mayor a 85 dB	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO	NS	
				Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Disconfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	2	6	2	12	MODERADO

Anexo 18. Matriz IPERC – Ensaque

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO													VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE				
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO / EMERGENCIA	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD (CALIFICACIÓN DEL RIESGO)	TOTAL GRADO (NIVEL DE RIESGO)	RIESGO SIGNIFICATIVO	
ENSAQUE	OPERADOR DE ENSAQUE	Operación de equipos en sala de ensaque	Rutinario	Presencia de superficies calientes	Locativo	Contacto con piel	Quemaduras	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS	
				Ruido durante operación de equipos mayor a 85 dB	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS	
		Operación de Molino seco	Rutinario	Sobrecarga laboral	Psicosocial	Efectos Psicológicos negativos	Estrés laboral	1	2	1	3	7	1	7	TOLERABLE	NS	
				Ruido durante operación de equipos mayor a 85 dB	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS	
		Operación de sistema de antioxidante	Rutinario	Ruido durante operación de equipos mayor a 85 dB	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO	NS	
				Preparación de Superficie en veda	No rutinario	Ruido durante operación de equipos	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	1	2	1	3	7	2	14	MODERADO
	AYUDANTE DE ENSAQUE	Llenado y cocido de sacos	Rutinario	Ruido durante operación de equipos mayor a 85 dB	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	2	2	1	3	8	2	16	MODERADO	NS	
			Rutinario	Ruido durante operación de equipos mayor a 85 dB	Físico	Discomfort auditivo	Hipoacusia inducida por ruido	2	2	1	3	8	2	16	MODERADO	NS	

Anexo 19. Matriz IPERC – Gestión limpieza y apoyo

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO							VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE									
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO / EMERGENCIA	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD (CALIFICACIÓN DEL RIESGO)	TOTAL GRADO (NIVEL DE RIESGO)	RIESGO SIGNIFICATIVO
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD (Simultaneos)				
GESTIÓN LIMPIEZA Y APOYO	Ayudante de limpieza	Limpieza	Rutinario	Presencia de humedad durante el manguereo	Locativo	Caída al mismo nivel	Golpes y contusiones	1	1	1	2	5	3	15	MODERADO	NS
			Rutinario	Ruido de máquinas o equipos que superan permitidos	Físico	Exposición que superan el limite Permitido	Hipoacusia	1	1	1	2	5	3	15	MODERADO	NS
		Reproceso	Rutinario	Traslado manual de carga	Ergonómico	Malas posturas	Lesiones musculo esqueléticas	1	1	1	2	5	3	15	MODERADO	NS
			Rutinario	Ruido de máquinas o equipos que superan permitidos	Físico	Exposición que superan el limite Permitido	Hipoacusia	1	1	1	2	5	3	15	MODERADO	NS

Anexo 20. Matriz IPERC – Gestión de harina y aceite

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO								VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE								
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO / EMERGENCIA	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD (CALIFICACIÓN DEL RIESGO)	TOTAL GRADO (NIVEL DE RIESGO)	RIESGO SIGNIFICATIVO
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD				
GESTIÓN DE HARINA Y ACEITE	Gestor de HARINA Y ACEITE	Supervisión de trabajos y coordinaciones en producción	Rutinario	Superficie a nivel, resbaladiza	Locativo	Caída al mismo nivel	Golpes y contusiones	1	1	1	3	6	1	6	TOLERABLE	NS
		Supervisión de trabajos y coordinaciones en veda	Rutinario	Ruido de máquinas o equipos que superan permitidos	Físico	Exposición que superan el limite Permitido	Hipoacusia	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS
		Supervisión de trabajos y coordinaciones en veda	Rutinario	Ruido de máquinas o equipos que superan permitidos	Físico	Exposición que superan el limite Permitido	Hipoacusia	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS

Anexo 21. Matriz IPERC – Gestión productividad

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO								VALORIZACIÓN DEL RIESGO BASE								
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	RUTINARIO / NO RUTINARIO / EMERGENCIA	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	CATEGORÍA DE PELIGRO	RIESGO	DAÑO O CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD (CALIFICACIÓN DEL RIESGO)	TOTAL GRADO (NIVEL DE RIESGO)	RIESGO SIGNIFICATIVO
								Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de PROBABILIDAD (Sumatoria)				
GESTIÓN PRODUCTIVIDAD	Jefe de productividad	Supervisión de trabajos y coordinaciones en producción	Rutinario	Superficie a nivel, resbaladiza	Locativo	Caída al mismo nivel	Golpes y contusiones	1	1	1	3	6	1	6	TOLERABLE	NS
			Rutinario	Ruido de máquinas o equipos que superan permitidos	Físico	Exposición que superan el limite Permitido	Hipoacusia	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS
		Rutinario	Ruido de máquinas o equipos que superan permitidos	Físico	Exposición que superan el limite Permitido	Hipoacusia	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NS	

Anexo 22. Certificado de calibración equipo de monitoreo

Calibration Certificate

Certificate Number 2018008343

Customer:
Keltia Ventures
132 Rand Park Drive
Garner, NC 27529, United States

Model Number	LxT1	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	0005706	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	4 Sep 2018
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	SoundTrack LxT Class 1 Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 2.302	Temperature	26.54 °C ± 0.25 °C
		Humidity	48.7 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	96.29 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method **Tested with:** Data reported in dB re 20 µPa.

Larson Davis PRMLxT1, S/N 056855
PCB 377B02, S/N 308255
Larson Davis CAL200, S/N 9079
Larson Davis CAL291, S/N 0108

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60551:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2006) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis LxT Manual for SoundTrack LxT & SoundExpert LxT, I770.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.301, 2016-04-30

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



2018-9-4T15:41:49

Page 1 of 3

D0001.8408 Rev.B

Nota. (Inspectorate Services Perú S.A.C., 2018).

Certificate Number 2018008843

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrator and the Larson Davis ADPC43 1/4" to 1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3.

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2007-10-09 reference number PTB-1.72-4034218.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2017-09-19	2018-09-19	001250
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2018-06-21	2019-06-21	006511
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	2018-02-02	2019-02-02	006767
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2018-07-24	2019-07-24	007027
Larson Davis Model 831	2018-02-28	2019-02-28	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2018-03-07	2019-03-07	007135

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.3; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.24	-0.20	-1.20	0.60	0.23	Pass
1000	0.21	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.38	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results --

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted	41.18

-- End of measurement results --

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



2018-9-4715:41:46

Page 2 of 3

D00018405 Rev B

Anexo 23. Fotos de exteriores de la Planta



Figura 16. Caja de Humo y TH distribuidor a sala de ensaque

Nota. Elaboración propia.



Figura 17. Secador de aire caliente

Nota. Elaboración propia.



Figura 18. Rotatubos 1 y 2

Nota. Elaboración propia.



Figura 19. Parte externa de la PAC

Nota. Elaboración propia.



Figura 20. Parte externa de planta de aceite

Nota. Elaboración propia.



Figura 21. Planta agua de cola

Nota. Elaboración propia.



Figura 22. Colectores de MP y distribuidor de sanguaza

Nota. Elaboración propia.



Figura 23. Tanques de sola diluida

Nota. Elaboración propia.



Figura 24. Secadores ADD'S 1, 2, 3, 4

Nota. Elaboración propia.



Figura 25. Th colectores a molinos

Nota. Elaboración propia.



Figura 26. Calderos térmicos 1, 2, 3, 4 y 5

Nota. Elaboración propia.



Figura 27. Pre- Strainer N° 2

Nota. Elaboración propia.



Figura 28. Tanques de aceite de pescado CH - NCH

Nota. Elaboración propia.



Figura 29. Decantadores de almacenamiento de aceite de pescado

Nota. Elaboración propia.



Figura 30. Poza de almacenamiento de materia prima (anchoveta)

Nota. Elaboración propia.



Figura 31. Pozas de almacenamiento de Materia Prima

Nota. Elaboración propia.



Figura 32. Rastras de alimentación al tolvin de cocina

Nota. Elaboración propia.



Figura 33. Tromells Secundarios (Separación de escamas)

Nota. Elaboración propia.



Figura 34. Celda Física (Goalco)

Nota. Elaboración propia.



Figura 35. Separadora PTARI

Nota. Elaboración propia.



Figura 36. Celda Química (Deltafloat)

Nota. Elaboración propia.



Figura 37. Celda Krofta – recuperación de grasa.

Nota. Elaboración propia.