



---

**EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CAUSALIDAD EN EL ÁMBITO  
DE INFLUENCIA DE OWENS ILLINOIS PERÚ S.A., DISTRITO  
DE BELLAVISTA, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL  
CALLAO, EN EL 2023**

---

**SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2023**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica  
Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

Firmas de los profesionales que aportaron a este documento:



## ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	ANTECEDENTES .....	1
2.1.	Actividades productivas identificadas en el área de estudio .....	1
2.1.1.	Instrumentos de gestión ambiental .....	3
2.1.2.	Estudios realizados por otras entidades .....	4
2.2.	Denuncias ambientales.....	4
3.	OBJETIVOS .....	6
3.1.	Objetivo general .....	6
3.2.	Objetivo específico.....	6
4.	ÁREA DE ESTUDIO .....	6
4.1.	Meteorología .....	7
5.	METODOLOGÍA.....	8
5.1.	Objetivo específico 1: Evaluar los niveles de presión sonora generados por Owens Illinois Perú S.A. - Planta Callao sobre los niveles de presión sonora (sonido específico y residual) percibidos en las áreas urbanas de su entorno. ....	8
5.1.1.	Guías utilizadas para la evaluación.....	9
5.1.2.	Ubicación de puntos de monitoreo.....	10
5.1.3.	Parámetros y métodos de análisis .....	16
5.1.4.	Equipamiento utilizado .....	16
5.1.5.	Aseguramiento de la calidad .....	17
5.1.6.	Procesamiento de datos.....	17
5.1.7.	Criterios de evaluación .....	18
5.2.	Objetivo específico 2: Estimar los niveles de presión sonora en un mapa de ruido mediante modelamiento, como resultado de las actividades operación de Owens Illinois Perú S.A Planta Callao mediante el modelamiento de propagación de ruido.....	22
5.2.1.	Fundamentos Teóricos.....	22
5.2.2.	Determinación del área de modelamiento de presión sonora .....	23
5.2.3.	Receptores .....	24
5.2.4.	Niveles de presión sonora monitoreados.....	26
5.2.5.	Escenarios de modelamiento de presión sonora.....	26
5.2.6.	Emisiones de Ruido.....	26
5.2.7.	Fuentes de ruido.....	28
5.2.8.	Criterios de evaluación .....	30
6.	RESULTADOS .....	30



6.1. Resultados de los niveles de presión sonora generados por Owens Illinois Perú S.A. - Planta Callao sobre los niveles de presión sonora (sonido específico y residual) percibidos en las áreas urbanas de su entorno ..... 30

6.1.1. Resultados de los niveles de presión sonora en la primera ejecución (marzo y abril de 2023). ..... 30

6.1.2. Resultados de los niveles de presión sonora en la segunda ejecución (mayo 2023). 51

6.2. Resultados de los niveles de presión sonora en un mapa de ruido mediante modelamiento, como resultado de las actividades operación de Owens Illinois Perú S.A Planta Callao mediante el modelamiento de propagación de ruido ..... 60

7. DISCUSIÓN ..... 64

8. CONCLUSIONES..... 70

9. RECOMENDACIÓN ..... 71

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 71

### ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 2.1.** Consumo promedio de materia prima por tonelada de vidrio ..... 2

**Tabla 2.2.** Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados de Owens Illinois Perú S.A. .... 3

**Tabla 2.3.** Denuncias ambientales registradas en el Sinada ..... 4

**Tabla 5.1.** Protocolo de monitoreo utilizado para la evaluación de ruido ..... 9

**Tabla 5.2.** Ubicación de los puntos de monitoreo de niveles de presión sonora de la primera (marzo-abril) y segunda ejecución (mayo) dentro de las instalaciones del administrado... 10

**Tabla 5.3.** Ubicación de los puntos de monitoreo de niveles de presión sonora de la primera (marzo-abril) y segunda ejecución (mayo) al exterior de las instalaciones del administrado. .... 12

**Tabla 5.4.** Ubicación de los puntos de monitoreo de niveles de presión sonora de la primera ejecución (marzo-abril) en departamentos del condominio Nueva Vista. .... 15

**Tabla 5.5.** Distribución de puntos de monitoreo de acuerdo a zonificación..... 18

**Tabla 5.6.** Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido ..... 21

Para efectos de la predicción de los niveles de presión sonora debido a las actividades de operación de la Planta Callao de Owens Illinois, se ha considerado que los puntos de monitoreo sean representativos para la evaluación tomando en consideración la cercanía a las fuentes de emisión. Los receptores se presentan en la Tabla 5.7. .... 26

**Tabla 5.8.** Resumen de entradas y salidas en el proceso de cálculo del modelo SoundPLAN ..... 27

**Tabla 6.1.** Caracterización de los niveles de presión sonora dentro de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A. .... 31

**Tabla 6.2.** Resultados de los niveles de presión sonora (mediciones continuas) dentro de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A ..... 33

**Tabla 6.3.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-10 ..... 34

**Tabla 6.4.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-11 ..... 34



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

<b>Tabla 6.5.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-13	35
<b>Tabla 6.6.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-14	35
<b>Tabla 6.7.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-17	36
<b>Tabla 6.8.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-18	36
<b>Tabla 6.9.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-19	37
<b>Tabla 6.10.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-20	37
<b>Tabla 6.11.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-26	38
<b>Tabla 6.12.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-27	38
<b>Tabla 6.13.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-02	39
<b>Tabla 6.14.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-28	39
<b>Tabla 6.15.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-29	40
<b>Tabla 6.16.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-30	40
<b>Tabla 6.17.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-31	40
<b>Tabla 6.18.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-21	41
<b>Tabla 6.19.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-22	42
<b>Tabla 6.20.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-23	42
<b>Tabla 6.21.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-32	43
<b>Tabla 6.22.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-33	43
<b>Tabla 6.23.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-34	44
<b>Tabla 6.24.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-03	44
<b>Tabla 6.25.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-04	45
<b>Tabla 6.26.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-05	46
<b>Tabla 6.27.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-06	46
<b>Tabla 6.28.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-07	47



<b>Tabla 6.29.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-08	48
<b>Tabla 6.30.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-09	48
<b>Tabla 6.31.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-24	49
<b>Tabla 6.32.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-25	50
<b>Tabla 6.33.</b> Niveles de presión sonora $L_{AeqT}$ de los puntos de monitoreo ubicados en los balcones de los departamentos frente a Owens Illinois Perú S.A.	50
<b>Tabla 6.34.</b> Resultados de los niveles de presión sonora dentro de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A (mediciones continuas)	51
<b>Tabla 6.35.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-10	52
<b>Tabla 6.36.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-11	53
<b>Tabla 6.37.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-21	53
<b>Tabla 6.38.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-22	54
<b>Tabla 6.39.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-23	54
<b>Tabla 6.40.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-03	55
<b>Tabla 6.41.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-04	56
<b>Tabla 6.42.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de monitoreo RU-OI-05	57
<b>Tabla 6.43.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-06	57
<b>Tabla 6.44.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-07	58
<b>Tabla 6.45.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-08	59
<b>Tabla 6.46.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-24	59
<b>Tabla 6.47.</b> Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-27	60
<b>Tabla 6.48.</b> Niveles de ruido estimados - Escenario de Operación	61
<b>Tabla 7.1.</b> Coeficientes de correlación lineal de Pearson	68

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 2.1.</b> Diagrama de flujos de proceso de elaboración de vidrio.....	3
<b>Figura 4.1.</b> Esquema de ubicación del área de estudio en el distrito de Bellavista, provincia constitucional del Callao.....	7
<b>Figura 4.2.</b> Rosa de vientos.....	8
<b>Figura 5.1.</b> Mapa de ubicación de los puntos ubicados dentro de Owens Illinois Perú S.A. ....	11
<b>Figura 5.2.</b> Ubicación de los puntos de monitoreo al exterior de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A. ....	14
<b>Figura 5.3.</b> Mapa de ubicación de las torres 2, 3 y 7 del condominio Nueva Vista.....	16
<b>Figura 5.4.</b> Mapa de distribución de los puntos de monitoreo en zona residencial, de protección especial, comercial y de reglamentación especial de acuerdo con el mapa de zonificación de los distritos de Bellavista y San Miguel.....	20
<b>Figura 5.5.</b> Ubicación de Receptores discretos .....	25
<b>Figura 5.6.</b> Curvas de ponderación A, B y C.....	28
<b>Figura 5.7.</b> Ubicación de las fuentes de emisión de ruido vinculados a las actividades de la planta de Owens Illinois S.A.....	29
<b>Figura 6.1.</b> Fotografía del punto OI-1 (Sala de compresores A) y el punto OI-2 (Sala de compresores B) .....	31
<b>Figura 6.2.</b> Fotografías del punto OI-3 (Línea de formación de vidrio) y OI-6 (exterior de línea de formación de vidrio).....	31
<b>Figura 6.3.</b> Fotografía de la zona exterior de zona de ventiladores del horno .....	32
<b>Figura 6.4.</b> Fotografías del punto OI-5 (exterior de sala de ventiladores COIN con influencia del tránsito de montacarga.....	32
<b>Figura 6.5.</b> Mapa del ruido modelado para las fuentes de emisión vinculadas a las actividades de la planta de Owens Illinois S.A. ....	63
<b>Figura 7.1.</b> Promedios de sonido específico en los receptores discretos .....	65
<b>Figura 7.2.</b> Comparación del ruido modelado con los ECA-Ruido del horario diurno de acuerdo a la zonificación del ambiente de influencia de Owens Illinois Perú S.A. ....	66
<b>Figura 7.3.</b> Comparación del ruido modelado con los ECA-Ruido del horario nocturno de acuerdo a la zonificación del ambiente de influencia de Owens Illinois Perú S.A. ....	67
<b>Figura 7.4.</b> Fotografía de a) puerta de la Línea de formación de vidrio, b) ubicación del punto RU-OI-6, y c) ubicación del punto RU-OI-5.....	69
<b>Figura 7.5.</b> Ubicación del punto RU-OI-4 .....	70

**LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS****Siglas**

OEFA: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DSAP: Dirección de Supervisión ambiental en Actividades Productivas

ANA: Autoridad Nacional del Agua

ECA: Estándar de Calidad Ambiental

**Acrónimos**

Inacal: Instituto Nacional de Calidad



## 1. INTRODUCCIÓN

Owens Illinois Perú S.A. es una empresa dedicada a la producción de envases de vidrio la cual realiza operaciones las 24 horas, de lunes a domingo. Se ubicada en la Av. Venezuela N.º 2695 en el distrito de Bellavista, provincia constitucional del Callao, colindando por el oeste con el condominio Nueva Vista, por el este con el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara y por el norte con la estación de bomberos N° 60 y por el sur con la Av. Venezuela.

Mediante Memorando N.º 2248-2022-OEFA/DSAP y Memorando N.º 00176-2023-OEFA/DSAP, la Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas (DSAP) solicitó a la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) desarrollar la evaluación ambiental de causalidad (EAC) en el ámbito de influencia de Owens Illinois Perú S.A. - planta Callao, cuyas matrices consideradas fueron aire y ruido debido a las denuncias registradas en el Servicio Nacional de Denuncias Ambientales (Sinada) y acciones de supervisión de la DSAP de 2020 y 2023.

En ese sentido y en el marco del Reglamento de Evaluación aprobado mediante Resolución del Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, la DEAM llevó a cabo la Evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de influencia de Owens Illinois Perú S.A. - planta Callao, con el objetivo de contribuir con las acciones de supervisión y fiscalización ambiental a través de la generación de información técnica que permita esclarecer la causalidad de los potenciales impactos negativos de ruido ocasionado por la actividad industrial del administrado en mención.

Para ello se realizaron 2 ejecuciones (trabajo de campo). La primera se realizó entre el 27 de marzo y el 14 de abril de 2023, en horarios diurnos y nocturnos, considerando una red de puntos en el entorno del administrado; mientras que la segunda ejecución se llevó a cabo entre el 08 de mayo y el 04 de julio de 2023 en horario nocturno. De ambas ejecuciones se registró información de los niveles de presión sonora generados por Owens Illinois Perú S.A. planta Callao, así como para la estimación de los niveles de presión sonora en los receptores de interés como resultado de las actividades del administrado.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Actividades productivas identificadas en el área de estudio

En el área de estudio se desarrollan actividades económicas comerciales como bodegas, mercados, lavanderías, boticas, restaurantes, ópticas, entre otros; resaltando el centro comercial Bellavista, el hipermercado Metro, y la tienda Promart. Asimismo, se encuentran instituciones educativas nacionales y privadas (colegios y universidades).

La zona industrial más cercana al área de estudio, se encuentra aproximadamente a 1,2 km al norte de Owens Illinois Perú S.A. planta Callao, en la Av. Argentina (zona en la cual se encuentran las empresas industriales Alicorp y Paraíso, entre otras), por lo cual Owens Illinois Perú S.A., es la única empresa industrial del área de estudio.

Owens Illinois Perú S.A. planta Callao colinda por el este con el centro médico naval «Cirujano Mayor Santiago Távara» (en adelante, Hospital Naval), por el norte con la compañía de bomberos «Antonio Alarco Espinosa N.º 60», por el sur con la Av. Venezuela,



y por el oeste con el condominio Nueva Vista, del cual se pudo apreciar durante las acciones de monitoreo, que aún se encuentra en fase de construcción de una torre.

Owens Illinois Perú S.A., es una empresa industrial dedicada a la producción de envases de vidrio para alimentos, cuya producción implica actividades de almacenamiento y mezcla de materias primas, fundición del vidrio, formación de envases, control de calidad y empaque (página 19 de la actualización del PAMA aprobado mediante R.D. N.º 0341-2019-PRODUCE/DGAAMI). Su planta en el Callao, cuenta con un terreno de 21799,77 m<sup>2</sup>, en los cuales se realiza el proceso productivo anteriormente descrito y en donde también se encuentran sus oficinas administrativas<sup>1</sup>.

Según la actualización del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (En adelante, PAMA) de la planta de Owens-Illinois Perú S.A. en el 2018, para la producción de vidrio se demanda 1000 kg en promedio de materia prima para la producción de 850 kg de vidrio. La principal materia primera es la sílice debido a que comprende el 70 % de la materia prima, mientras que la soda y el feldespato comprenden entre el 13 y 16 %, y el resto son agregados (p.19-20), según la actualización de su PAMA *«La soda y pequeñas cantidades de óxido de potasio se agregan como fuentes. Oxido de calcio (cal) y cantidades pequeñas de aluminio y óxidos de magnesio se aumentan para mejorar la durabilidad química. El fierro y otros materiales se pueden agregar como agentes colorantes»*.

El proceso de producción de vidrio en Owens Illinois Perú S.A., inicia en el área de *batch house* donde las materias primas son mezcladas, para que posteriormente sean fundidas en un horno a 1480 °C. Posteriormente, conducen el vidrio a las máquinas de formación, lugar donde producen los envases; luego son recocidos y enfriados para luego pasar a ser inspeccionados en la zona fría, para su posterior empaque (p.20 de la actualización del PAMA).

En la Tabla 2.1 se presenta el resumen promedio de consumo de materia prima por tonelada de vidrio.

**Tabla 2.1.** Consumo promedio de materia prima por tonelada de vidrio

Materia prima	Consumo promedio por Ton/vidrio (kg.)
Vidrio reciclado	340
Sílice	255
Caliza	85
Soda	102
Feldespato	43
Otros	26

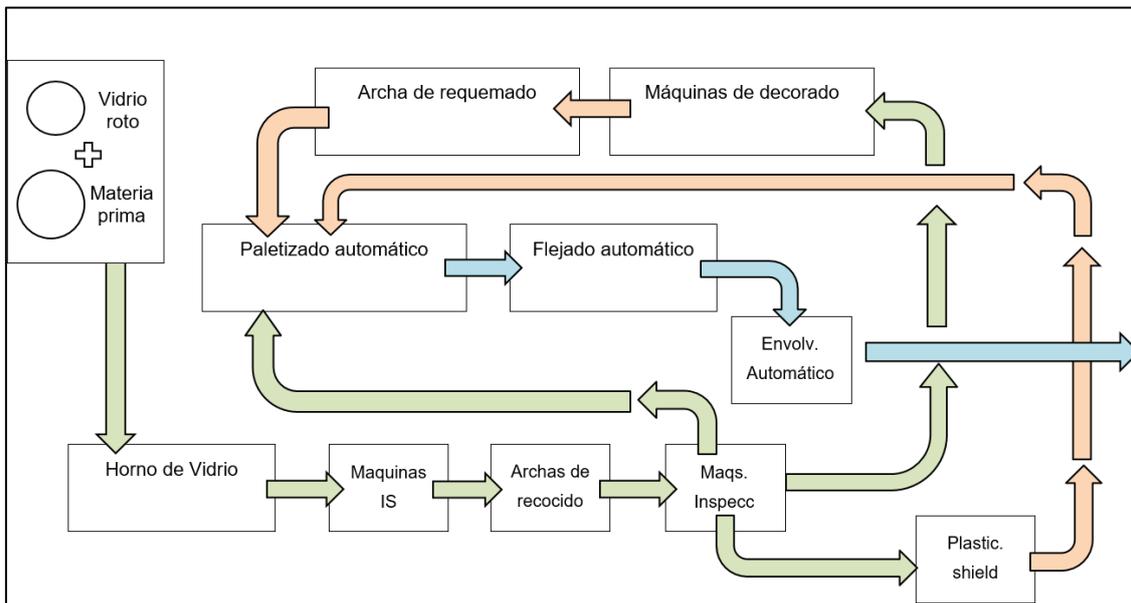
Fuente: Actualización del PAMA de Owens Illinois Perú S.A.

En la Figura 2.1 se presenta el diagrama de flujo del proceso de fabricación de envases de vidrios de la planta de OWENS-ILLINOIS PERU S.A.

<sup>1</sup> Página 19 de la actualización del PAMA aprobado mediante Resolución Directoral N.º 0341-2019-PRODUCE/DGAAMI).



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»



**Figura 2.1.** Diagrama de flujos de proceso de elaboración de vidrio  
Fuente: Actualización del PAMA de Owens Illinois Perú S.A.

El suministro de agua es proveniente de un pozo propio. Respecto a las fuentes de combustible para sus actividades, el administrado señaló en su último instrumento de gestión ambiental presentado, el uso de gas natural con un consumo promedio de 32000 m<sup>3</sup>/día, y que a la vez cuenta con respaldo de GLP y DIESEL y/o combustible residual (p. 21 de la actualización del PAMA).

El proceso productivo de Owens Illinois incluye actividades en las cuales hay generación de emisiones atmosféricas. Según su la actualización del PAMA (p. 28)., tienen emisiones fugitivas provenientes de la manipulación de material crudo y su almacenamiento que ocurren durante la recepción en la planta o cuando se mueven de la zona de almacenamiento al proceso

Por otra parte, en la actualización del PAMA señala que durante la operación de fundición de vidrio las emisiones se generan de la combustión y vaporización de los materiales crudos (p. 32).

### 2.1.1. Instrumentos de gestión ambiental

En la Tabla 2.2 se presenta la relación de los IGA de Owens Illinois Perú S.A., aprobados por el Ministerio de la Producción y el ex Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales (MITINCI).

**Tabla 2.2.** Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados de Owens Illinois Perú S.A.

N.º	Administrado	Título del IGA	Número de resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
1	Owens-Illinois Perú S.A.	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de la planta industrial de la empresa Owens – Illinois Perú S.A. ubicada en la Av. Venezuela N.º2695	Oficio N.º 830-2000.MITINCI.VMI.DNI.DAAM	19 de de setiembre de 2000	MITINCI



N.º	Administrado	Título del IGA	Número de resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
2		Informe Técnico Sustentatorio (ITS) del proyecto "Planta de Osmosis Inversa"	Resolución Directoral N.º 113-2017-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI	10 de abril de 2017	Ministerio de la Producción
3		Actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de la planta industrial de fabricación de envases de vidrio, ubicada en la Av. Venezuela N.º 2695	Resolución Directoral N.º 0341-2019-PRODUCE/DGAAMI	23 de abril de 2019	Ministerio de la Producción

### 2.1.2. Estudios realizados por otras entidades

La Dirección Regional de Salud del Callao en el año 2021, realizó un monitoreo de los niveles de ruido en el condominio Nueva Vista (Bellavista, Callao) como respuesta a la solicitud realizada por los vecinos de las torres 2 y 3 de dicho condominio. Las mediciones que realizaron fueron en horario diurno en 8 puntos durante 15 minutos. Los resultados fueron comparados con los ECA para ruido en zona residencial e industrial, obteniendo que los niveles de ruido en los 8 puntos superaron los ECA solo para zona residencial<sup>2</sup>.

### 2.2. Denuncias ambientales

El Servicio de Información Nacional y Denuncias Ambientales (Sinada) registró entre el 2019 y 2023 un total de 12 denuncias por las actividades industriales realizadas por Owens Illinois Perú S.A., por presunta contaminación ambiental por ruido, las cuales son detalladas en la Tabla 2.3.

**Tabla 2.3.** Denuncias ambientales registradas en el Sinada

N.º	Código Sinada	Fecha de la denuncia	Descripción de hechos
1	SC-1406-2023	28/03/2023	<i>Presunta afectación ambiental que se estaría generando debido a la emisión de ruido producto de las actividades de la empresa Owens Illinois en el distrito de Bellavista, provincia del Callao.</i>
2	SC-0909-2023	17/02/2023	<i>Presunta afectación ambiental que se estaría generando como consecuencia de la emisión de ruido, permanente contaminación con humos, vapores y olores tóxicos, así como los residuos de fibra de vidrio en los balcones de las casas aledañas a la fábrica Owens-Illinois S.A.</i>
3	SC-0120-2023	19/12/2022	<i>Presunta afectación ambiental del aire debido a la emisión de material particulado (polvillo) proveniente del desarrollo de actividades de la empresa "Owens-Illinois Perú S.A.", ubicada en la av. República de Venezuela N.º 2695 del distrito de Bellavista, provincial del Callao, departamento de Lima. Owens vulnera el derecho a la paz, a la tranquilidad y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida señalado en la constitución política, debido al ruido generado por sus actividades, lo cual se sigue escuchando de forma constante al exterior (condominio). Además de ello la emisión de un polvillo. Todo esto no permite abrir las ventanas del departamento el cual me está generando moho.</i>

<sup>2</sup> Informe N.º 036-2021-GRC/DIRESA/DESA/DEPAYSO/EPA con asunto Informes Intervención por afectación a ruidos, polvos y contaminantes generados por la empresa Owen Illinois a vecinos del Condominio Nueva Vista



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

N.º	Código Sinada	Fecha de la denuncia	Descripción de hechos
4	SC-3546-2022	24/11/2022	<i>Presunta afectación ambiental como consecuencia de la persistente emisión de ruido y gases tóxicos producto de las actividades de la fábrica Owens Illinois Perú SA, ubicada al costado del condominio nueva vista en el distrito de bellavista, pese a la colocación de paneles acústicos, el ruido generado persiste y se escucha hacia el exterior, el cual genera afectación como daño a la salud por el olor desagradable gracias al uso de químicos, perjudicando el bienestar de nuestro hogar, se solicita que realicen visitas para un control ambiental adecuado, debido a que la problemática persiste.</i>
5	SC-2655-2022	6/09/2022	<i>Denuncia por contaminación ambiental generada por ruidos, humo, malos olores, polvo, incendio del 5 de agosto de 2021, y exceso de humo contaminante, causada por la empresa Owens Illinois Perú S.A. dedicada a la fabricación de vidrios, ubicada en la avenida Venezuela n° 2695, distrito de Bellavista, provincia constitucional de Callao.</i>
6	SC-2483-2021	27/11/2021	<i>La fábrica viene ocasionando contaminación ambiental por ruido, emisión de gases y material particulado con polvos diminutos proveniente de su proceso de producción. La fábrica opera las 24 horas del día inclusive feriados. hace poco se produjo un incendio dentro de la fábrica lo cual afecto directamente a los condominios donde vivo. asimismo, todos los días se acumula polvo azulino (fibra de vidrio) proveniente de la fábrica esto vive afectando las vías respiratorias de las personas que viven aquí en el condominio.</i>
7	SC-1352-2021	7/07/2021	<i>Presunta afectación ambiental que se estaría generando como consecuencia de la emisión de ruidos y humos tóxicos provenientes de la empresa Owens Illinois Perú S.A. el denunciante manifiesta lo siguiente: "el motivo de mi denuncia es porque la fábrica emite humo y ruidos insoportables las 24 horas del día, es más las lunas de las casas aledañas vibran y emite un olor a quemado, vivo en los condominios que estamos colindantes con la fábrica y la situación es realmente preocupante y sobre todo por los niños que viven aquí. ya hemos realizado denuncias en la municipalidad de bellavista y en otras instituciones, pero al parecer a nadie le interesa la salud de las personas y sobre todo de los niños".</i>
8	SC-0405-2021	11/02/2021	<i>A la fecha, la generación de ruido es demasiado alta, a pesar que indique que sus actividades se realicen en ambientes cerrados, esto ni evita el ruido constante que sucede las 24 horas del día. Es sabido que Bellavista no es más una zona industrial, y que la empresa debe haberse retirado al 2022, pero es necesario que se controle los decibeles del sonido que produce su fábrica lo cual ocasiona estrés a personas de toda edad.</i>
9	SC-1522-2020	13/10/2020	<i>Presunta contaminación ambiental que se estaría generando producto de la emisión de material particulado y ruido, como consecuencia de la actividad realizada por parte de la empresa Owens Illinois Perú S.A.C., en su planta industrial ubicada en el distrito de Bellavista de la provincia constitucional del Callao.</i>
10	SC-0657-2020	18/03/2020	<i>Buenas tardes señor (es) oefa el presente es para denunciar respecto a esta empresa de fábrica de vidrios que está causando un impacto ambiental de daño considerado a todos los ciudadanos según detalle siguiente: - alto ruido sobre lo permitido durante las 24 horas. - emisión de sustancias volátiles químicos que van directo a los hogares del vecindario. - derrame de combustible o aceites en el techo de la fábrica - pozos de líquidos inflamables cerca de un horno y motores.</i>
11	SC-0276-2020	7/02/2020	<i>Presunta infracción ambiental por parte de la empresa Owens Illinois debido a la inexactitud de la información declarada para la obtención de la actualización de su PAMA, toda vez que de acuerdo a mediciones de ruido ambiental realizadas por el denunciante se sobrepasaría el estándar de calidad ambiental para ruido, difiriendo significativamente de lo declarado por la citada empresa denunciada.</i>



N.º	Código Sinada	Fecha de la denuncia	Descripción de hechos
12	SC-0876-2019	1/08/2019	<i>Presunta afectación ambiental producto de la contaminación sonora que se estaría generando como consecuencia de las actividades de fabricación de vidrios por parte de la empresa Owens Illinois Perú en su local ubicado en la av. Venezuela n° 2695 – Bellavista.</i>

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo general

Contribuir con las acciones de supervisión y fiscalización ambiental a través de la generación de información técnica que permita esclarecer la causalidad de los potenciales impactos negativos ocasionados por la generación de ruidos en la actividad industrial de Owens Illinois Perú S.A. - Planta Callao, ubicada en la Av. Venezuela N.º 2695, en el distrito de Bellavista y provincia constitucional del Callao, en el 2023.

#### 3.2. Objetivo específico

- Evaluar los niveles de presión sonora generados por Owens Illinois Perú S.A. - Planta Callao sobre los niveles de presión sonora (sonido específico y residual) percibidos en las áreas urbanas de su entorno.
- Estimar los niveles de presión sonora en un mapa de ruido mediante modelamiento, como resultado de las actividades operación de Owens Illinois Perú S.A Planta Callao mediante el modelamiento de propagación de ruido.

### 4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A. - Planta Callao, ubicado en la Av. Venezuela 2695 y las zonas urbanas ubicadas en su entorno comprendidas por el condominio Nueva Vista, la urbanización Santa Cecilia, el Centro Médico Naval «Cirujano Mayor Santiago Távara» (Hospital Naval), y la urbanización San Joaquín en el distrito de Bellavista; mientras que frente a sus instalaciones se encuentra el condominio Alto San Miguel y Alto Venezuela, pertenecientes al distrito de San Miguel.

El entorno del administrado se encuentra rodeado de una zona residencial de densidad alta (RDA) según el plano de zonificación de la Municipalidad de Bellavista, donde se desarrollan actividades como pequeños negocios: tiendas, restaurantes, el mercado de Bellavista, la Institución Educativa Liceo Naval, el Hipermercado Metro, entre otros; sin embargo, el mapa de zonificación de Bellavista señala que el área de estudio, específicamente el área ocupada por Owens Illinois y el condominio Nueva Vista, se encuentran en una zona de reglamentación especial<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Zona definida como «áreas urbanas y de expansión urbana, con o sin construcción, que poseen características particulares de orden físico, ambiental, social o económico, que serán desarrolladas urbanísticamente mediante planes específicos para mantener o mejorar su proceso de desarrollo urbano-ambiental» (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011).



**Figura 4.1.** Esquema de ubicación del área de estudio en el distrito de Bellavista, provincia constitucional del Callao.

#### 4.1. Meteorología

Owens Illinois Perú S.A. - Planta Callao, se encuentra en la zona de vida Desierto Desecado-Subtropical, la cual se distribuye en la franja latitudinal subtropical del país. Geográficamente está en una planicie de la parte baja del valle del Rímac<sup>4</sup>.

Según los datos de la estación Campo de Marte del Senamhi (2012 a 2016) «las temperaturas mensuales máximas experimentan igualmente una mayor elevación en los meses de verano, alcanzando valores de 26,14 °C, en el mes de marzo y son menores durante el invierno (19,68 °C) en el mes de agosto. Las temperaturas mensuales mínimas alcanzan su mayor valor en el mes de marzo con 21,15 °C, siendo su menor valor en el mes de agosto, con 16,55 °C<sup>5</sup>».

Por otra parte, según los datos registrados en la estación CA-2 (estación ubicada en la compañía de Bomberos N.º 60) durante el periodo (09 de mayo del 2023 al 03 de julio del 2023) la temperatura promedio en el área de estudio fue de 21,3 °C y la humedad promedio de 80,9 %<sup>6</sup>.

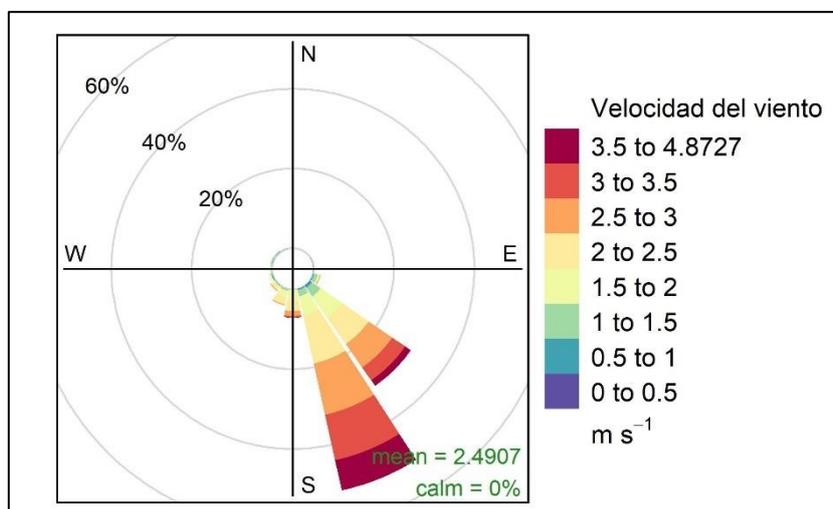
Asimismo, es importante señalar que, del análisis del comportamiento de la dirección y velocidad del viento en la zona de estudio (Figura 4.2), se observa que la dirección del viento

<sup>4</sup> ITS aprobado mediante Resolución Directoral N.º 113-2017-PRODUCE/DVMYPE-IDGAAMI

<sup>5</sup> Informe Técnico Sustentatorio de Owens Illinois aprobado mediante Resolución Directoral N.º N.º 113-2017-PRODUCE/DVMYPE-IDGAAMI

<sup>6</sup> Reporte de resultados N.º. RR-023-2023-STEC

predominante es del sursureste (SSE), además presenta una dirección importante del sureste (S). La velocidad promedio del viento es de 3,4 m/s, presentándose durante el día las velocidades más intensas (3,7 m/s) y durante las noches las menos intensas (3,11 m/s).



**Figura 4.2.** Rosa de vientos

## 5. METODOLOGÍA

En el presente ítem se describe la metodología utilizada para el desarrollo del objetivo establecido para la Evaluación. La metodología aplicada generó información que permitió evaluar los niveles de presión sonora generados por Owens Illinois Perú S.A. en horarios diurnos y nocturnos, los cuales fueron los insumos para validar el modelo de la propagación de los niveles de presión sonora generados por el administrado.

### 5.1. Objetivo específico 1: Evaluar los niveles de presión sonora generados por Owens Illinois Perú S.A. - Planta Callao sobre los niveles de presión sonora (sonido específico y residual) percibidos en las áreas urbanas de su entorno.

A continuación, se detalla la metodología aplicada para evaluar los niveles de presión sonora generados por las actividades industriales de Owens Illinois Perú S.A.- planta Callao, sobre los niveles de presión sonora percibidos en su entorno. Para ello se realizaron monitoreos de ruido en el mes de marzo y abril (primera ejecución) en horarios nocturnos y diurnos; y en el mes de mayo, monitoreos de ruido en horario nocturno (segunda ejecución).

En la primera ejecución se realizaron mediciones de niveles de presión sonora en puntos distribuidos en zonas colindantes al administrado, así como en zonas más distantes, que cubrieron un cuadrante de diámetro de 0,5 km. Asimismo, se realizó una caracterización de presión sonora dentro de las instalaciones de la planta, con la finalidad de identificar las zonas con mayor generación de niveles de presión sonora.

Por otro lado, se realizaron mediciones en los balcones de los departamentos de las Torres 2, 3 y del condominio Nueva Vista, de la zona colindante con el administrado, con la finalidad de tener un insumo para la validación de los resultados del modelo de propagación de los niveles de presión sonora generados por Owens Illinois Perú S.A.



Para la segunda ejecución, se realizaron mediciones de niveles de presión sonora solo en las zonas colindantes con el administrado y en horario nocturno, debido a que fueron las zonas en las que se obtuvieron los mayores valores durante la primera ejecución.

Es importante mencionar que durante la primera y segunda ejecución se realizaron mediciones continuas dentro de las instalaciones del administrado, en las zonas identificadas como las de mayor generación de presión sonora por la caracterización de fuentes de presión sonora. Asimismo, recalcar que se realizaron mediciones en paralelo dentro las instalaciones del administrado y en las zonas colindantes a este.

### 5.1.1. Guías utilizadas para la evaluación

En la Tabla 5.1 se presentan los protocolos de monitoreo utilizados para el cumplimiento de este objetivo.

**Tabla 5.1.** Protocolo de monitoreo utilizado para la evaluación de ruido

Matriz	Protocolo	País	Institución	Dispositivo Legal	Año
Ruido	NTP-ISO 1996-1:2020. Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación.	Perú	Dirección de Normalización Instituto Nacional de Calidad – INACAL	Decreto Supremo N.º 085-2003- PCM	2020
	NTP-ISO 1996-2:2021. Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de presión sonora	Adaptada de Ginebra-Suiza (norma internacional)			2021

Dentro de las instalaciones del administrado se realizó la caracterización de las fuentes de presión sonora, para lo cual se realizaron mediciones de 15 minutos con grabación de audio en el monitoreo de marzo (primera ejecución), lo que permitió identificar las zonas críticas de ruido donde se colocó un sonómetro en días específicos, realizando mediciones continuas. Estas mediciones fueron tomadas en abril y mayo de 2023.

Por otra parte, se realizaron mediciones de los niveles de presión sonora en puntos externos al administrado (Tabla 5.2) con una duración de 15 minutos en cada punto.

Durante el monitoreo se realizó la identificación de todas aquellas fuentes potenciales de niveles de presión sonora provenientes del administrado y otras fuentes potenciales (tales como tránsito vehicular, paso de aviones, entre otros) a través de filmaciones, fotografías y anotaciones de campo.

El sonómetro antes y después de cada medición se realizó la verificación del sistema de mediciones de niveles de presión sonora a una frecuencia de 1000 Hz a 94 dB con un calibrador acústico de Clase 1 de acuerdo con la IEC 60942: *Electroacoustics – Sound calibrators*. Las mediciones se realizaron empleando la ponderación en frecuencia A y ponderación en el tiempo F (fast-rápido).

Para la ubicación del sonómetro se tomó en consideración lo siguiente:

- ✓ El micrófono se situó en posiciones específicas de acuerdo con los receptores más cercanos a Owens Illinois Perú S.A. (viviendas aledañas), considerando, además, los siguientes criterios:
  - A más de 2 m de cualquier superficie vertical reflectante.



- Entre 0,5 m y 3 m delante de la superficie vertical reflectante. Se realizó un ajuste de 3 dB a las mediciones del nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{Aq\text{eT}}$ ).

- ✓ Respecto a la posición vertical del sonómetro, se ubicó a  $1,5 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$  sobre el nivel del suelo.
- ✓ El micrófono fue direccionado hacia la fuente, en este caso hacia las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A.
- ✓ Durante la medición se mantuvo una distancia mínima entre el evaluador y el sonómetro de 0,5 m para evitar interferencias, además de no interponerse entre la fuente y el micrófono.
- ✓ Las mediciones se desarrollaron en exteriores y en coordinación con los vecinos del lugar se realizaron mediciones en interiores (balcones dentro de departamentos).

### 5.1.2. Ubicación de puntos de monitoreo

En la Tabla 5.2 se presenta la ubicación de los puntos de caracterización de los niveles de presión sonora dentro de las instalaciones del administrado (OI-1, OI-2, OI-3, OI-4 y OI-5) y de los puntos considerados para las mediciones continuas en la primera y segunda ejecución (OI-5, OI-6 y OI-7). Por otro lado, en la Figura 5.1 se presenta la ubicación de los puntos antes mencionados.

**Tabla 5.2.** Ubicación de los puntos de monitoreo de niveles de presión sonora de la primera (marzo-abril) y segunda ejecución (mayo) dentro de las instalaciones del administrado

N.º	Código de punto de muestreo	Coordenadas WGS 84 - Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción	Temporada de ejecución	
		Norte (m)	Este (m)			Primera	Segunda
1	OI-1	272131	8665773	119	Dentro de sala de compresores (A) de Owens Illinois	x	
2	OI-2	272130	8665789	119	Dentro de sala de compresores (B) de Owens Illinois	x	
3	OI-3	272166	8665822	119	Dentro del área de línea de formación de vidrio – Línea 1 de Owens Illinois	x	
4	OI-4	272177	8665845	116	Exterior de zona de ventiladores del horno	x	
5	OI-5	272218	8665819	92	Puerta exterior de la sala de Ventilador COIN con influencia de tránsito de montacarga	x	x
6	OI-6	272114	8665847	101	Exterior de área de línea de formado de vidrio	x	x
7	OI-7	272120	8665770	95	Owens Illinois Perú S.A. Exterior de sala de compresores		x

Nota: Las coordenadas son referenciales debido a que la medición se realizó bajo techo. Cabe indicar que la coordenada del punto OI-1 y OI-2 se actualizó con la ayuda del programa Google Earth debido al existir un amplio margen de diferencia entre ubicación en el mapa y la coordenada medida dentro de la sala de compresores (zona acústicamente cerrada).



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

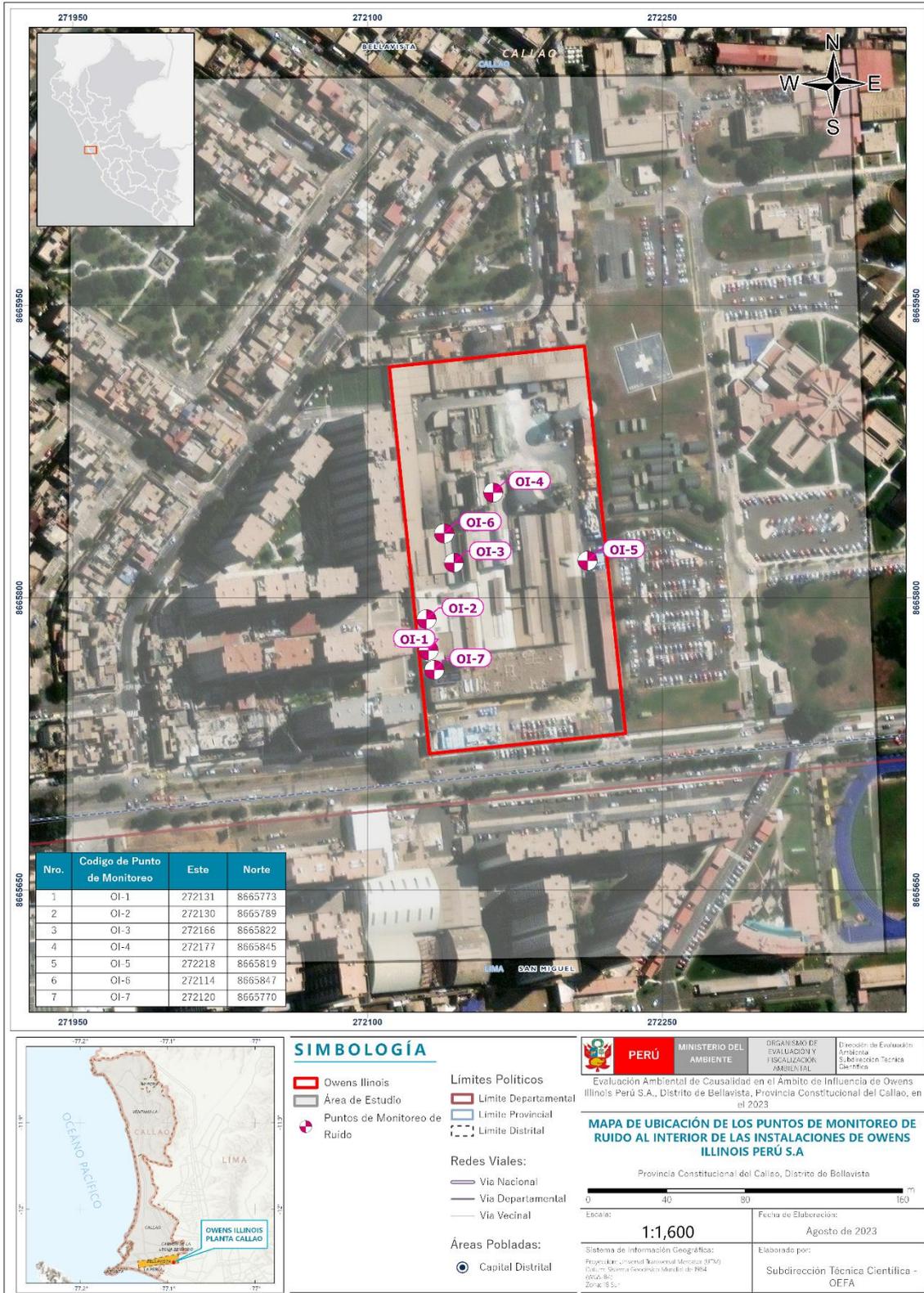


Figura 5.1. Mapa de ubicación de los puntos ubicados dentro de Owens Illinois Perú S.A.



En la Tabla 5.3 y Figura 5.2 se detallan los puntos de monitoreo de presión sonora considerados en la primera (entre el 27 marzo y 14 de abril de 2023) y segunda ejecución (entre el 16 y 21 de mayo de 2023). Es importante mencionar que en la primera ejecución se realizaron mediciones en horarios diurnos<sup>7</sup> y nocturnos<sup>8</sup>, y en la segunda ejecución solo se realizó en horario nocturno debido a que el sonido residual fue menor, lo cual es favorable para el procesamiento de la data, en el entorno de Owens Illinois.

**Tabla 5.3.** Ubicación de los puntos de monitoreo de niveles de presión sonora de la primera (marzo-abril) y segunda ejecución (mayo) al exterior de las instalaciones del administrado.

N.º	Código de punto de muestreo	Coordenadas WGS 84 - Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción	Temporada de ejecución	
		Norte (m)	Este (m)			Primera	Segunda
Zona residencial							
1	RU-OI-10	272162	8665945	85	Parque 5 de diciembre en jr. Los Cóndores.	x	x
2	RU-OI-11	272180	8665987	86	Parque 5 de diciembre en jr. Los Cóndores	x	x
3	RU-OI-13	272007	8665926	77	Parque Santa Cecilia	x	
4	RU-OI-14	272092	8666010	77	Esquina de Calle Los Mirlos cuadra 1	x	
5	RU-OI-17	272059	8665977	79	Cruce de los jirones Zorzales y Reyzeuelos en el Parque Santa Cecilia	x	
6	RU-OI-18	271984	8666029	77	Jr. Reyzeuelos en el parque Santa Cecilia	x	
7	RU-OI-19	272109	8666051	83	Cruce de jr. Avestruces y jr. Zorzales	x	
8	RU-OI-20	272189	8666062	92	En Jr. Los Cóndores	x	
9	RU-OI-26	271982	8665807	72	Jr. Las Águilas a 1 cuadra y media de la Av. Venezuela	x	
10	RU-OI-27	272104	8665950	85	Cruce de jr. Las Águilas con jr. Los Cóndores	x	x
Zona comercial							
11	RU-OI-2	272134	8665695	70	Av. Venezuela 5255 frente a ingreso a almacén de Perú Farma	x	
12	RU-OI-28	271975	8665679	72	Fachada de condominio Alto Venezuela frente a jr. Las Águilas	x	
13	RU-OI-29	272207	8665711	70	Frente a la Puerta de ingreso Planta de Owens Illinois Perú	x	
14	RU-OI-30	272233	8665713	70	Frente al límite Hospital Naval Planta de Owens Illinois Perú	x	

<sup>7</sup> Horario diurno: periodo comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

<sup>8</sup> Horario nocturno: periodo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

N.º	Código de punto de muestreo	Coordenadas WGS 84 - Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción	Temporada de ejecución	
		Norte (m)	Este (m)			Primera	Segunda
15	RU-OI-31	272212	8665645	96	Patio central del condominio Alto San Miguel	x	
Zona de protección especial							
16	RU-OI-21	272217	8665930	68	Altura del helipuerto del hospital Naval, colindante con estación de los bomberos	x	x
17	RU-OI-22	272224	8665834	70	Estacionamiento del hospital Naval colindante con Owens Illinois, a la altura de la sala de ventiladores COIN	x	x
18	RU-OI-23	272243	8665775	70	Hospital Naval colindante con Owens Illinois (zona de productos terminados) y a 40 m de la Av. Venezuela	x	x
19	RU-OI-32	272346	8665791	78	Dentro del jardín del Hospital Naval	x	
20	RU-OI-33	272343	8665842	78	Dentro del jardín del Hospital Naval	x	
21	RU-OI-34	272337	8666025	71	Dentro del jardín del Hospital Naval	x	
Zona de reglamentación especial							
22	RU-OI-3	272110	8665774	80	Condominio Nueva Vista, estacionamiento B39 frente a administrado	x	x
23	RU-OI-4	272105	8665810	79	Condominio Nueva Vista Torre 3 frente a administrado	x	x
24	RU-OI-5	272102	8665839	78	Condominio Nueva Vista Torre 2 frente a administrado	x	x
25	RU-OI-6	272100	8665858	78	Condominio Nueva Vista Torre 2 frente a administrado	x	x
26	RU-OI-7	272093	8665886	78	Condominio Nueva Vista Torre 2 frente a administrado	x	x
27	RU-OI-8	272097	8665908	78	Condominio Nueva Vista - cancha deportiva	x	x
28	RU-OI-9	272061	8665836	85	Condominio Nueva Vista - Patio de juegos	x	
29	RU-OI-24	272126	8665738	76	Condominio Nueva Vista altura de la puerta de ingreso de la Av. Venezuela	x	
30	RU-OI-25	271993	8665712	72	Cruce del jr. La Águilas con Av. Venezuela	x	



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

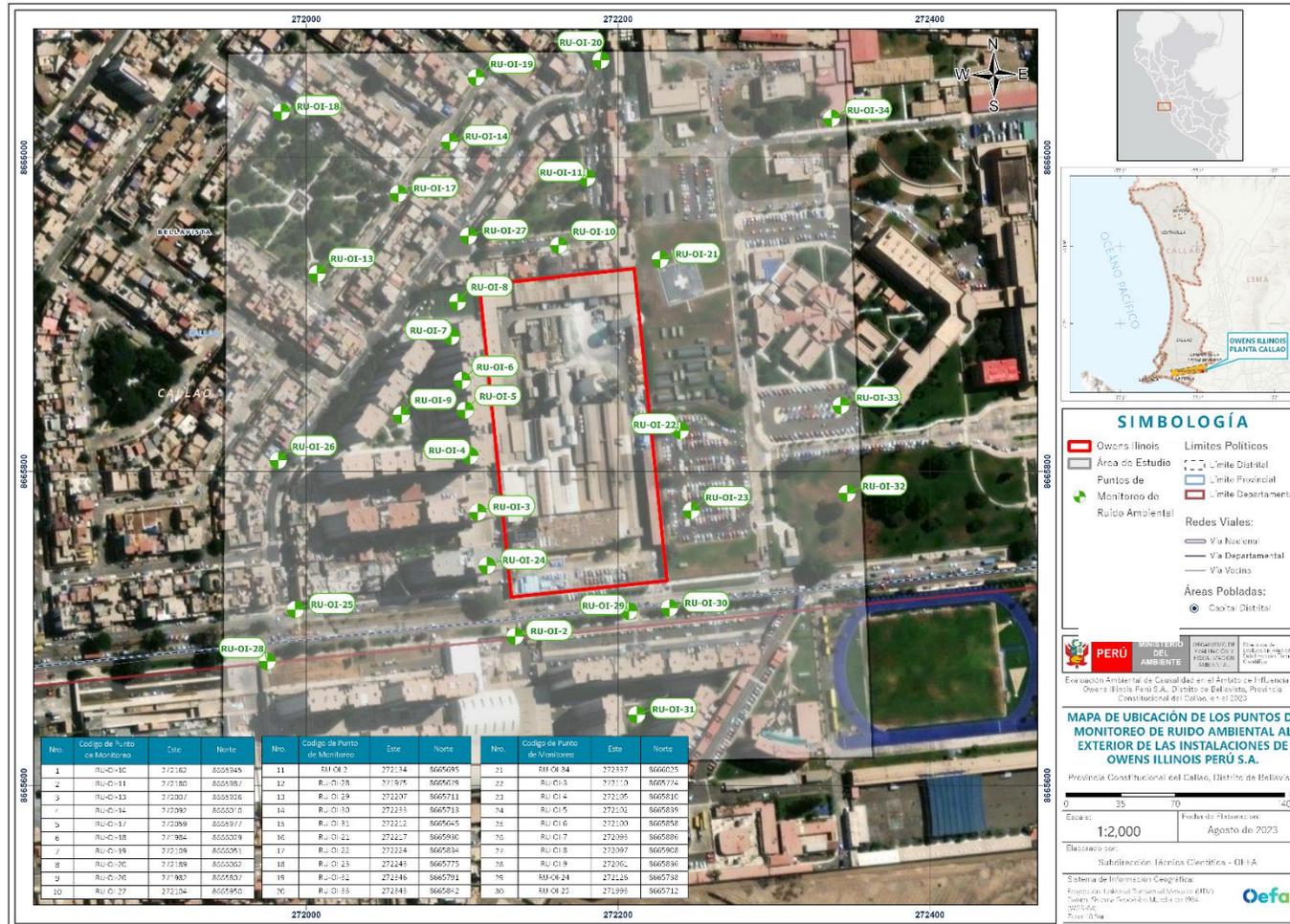


Figura 5.2. Ubicación de los puntos de monitoreo al exterior de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A.



En la Tabla 5.4 se detallan los puntos de monitoreo de presión sonora medidos en los balcones de los departamentos de las torres 2, 3 y 7 ubicados frente a Owens Illinois en el condominio Nueva Vista, y en la Figura 5.3 se muestra la ubicación de las torres 2, 3 y 7 donde se encuentran los departamentos que fueron considerados para las mediciones. Es importante mencionar que dichas torres (edificios multifamiliares) se ubican en zona de reglamentación especial. Para efectos del presente informe se realizará la comparación referencial con los ECA para ruido de zona residencial e industrial.

**Tabla 5.4.** Ubicación de los puntos de monitoreo de niveles de presión sonora de la primera ejecución (marzo-abril) en departamentos del condominio Nueva Vista.

N.º	Código de punto de muestreo	Coordenadas WGS 84 - Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción	Temporada de ejecución	
		Norte (m)	Este (m)			Primera	Segunda
Zona de reglamentación especial							
1	T2-704	272152	8665901	99	Departamento 704 de la torre 2 del condominio Nueva Vista	x	
2	T3-406	272155	8665813	90	Departamento 406 de la torre 3 del condominio Nueva Vista	x	
3	T2-1104	272126	8665887	122	Departamento 1104 de la torre 2 del condominio Nueva Vista	x	
4	T2-1606	272171	8665858	161	Departamento 1606 de la torre 2 del condominio Nueva Vista	x	
5	T3-506	272143	8665809	86	Departamento 506 de la torre 3 del condominio Nueva Vista	x	
6	T7-1507	272098	8665774	105	Departamento 1507 de la torre 7 del condominio Nueva Vista	x	
7	T3-904	272155	8665813	110	Departamento 904 de la torre 3 del condominio Nueva Vista	x	



**Figura 5.3.** Mapa de ubicación de las torres 2, 3 y 7 del condominio Nueva Vista

### 5.1.3. Parámetros y métodos de análisis

El parámetro considerado en la evaluación es el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ), cuyas mediciones fueron realizadas por el personal del OEFA. A continuación, se detallan las características del nivel de presión sonora:

- Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ )
- Nivel de presión sonora máximo con ponderación A y ponderación temporal F ( $L_{A_{fmax}}$ )
- Nivel de presión sonora residual con ponderación A ( $L_{residual}$ )
- Nivel de presión sonora específico con ponderación A ( $L_{AeqT}$  específico)

Para el análisis se consideró, además el nivel de presión sonora en bandas de tercios de octava desde 6,3 Hz a 20000 Hz.

#### Sistema de información geográfica

Se realizó el levantamiento fotogramétrico con sistema de aeronave piloteada a distancia – RPAS, con la información obtenida se elaboró un modelo de elevación de superficie y un modelo de elevación de terreno el cual se utilizó como insumo para la elaboración del modelo de propagación de ruido.

### 5.1.4. Equipamiento utilizado

Se utilizaron sonómetros Clase 1 de la marca Cirrus Research, modelo CR-171B para las mediciones puntuales y para las mediciones continuas se utilizó el kit del sonómetro Cirrus;



asimismo, se trabajaron con trípodes para cada sonómetro utilizado. Para mayores detalles ver Anexos 3: Reporte de campo N° RC-022-2023-STEC y Anexo 5: RC-036-2023-STEC.

Para las mediciones dentro de la planta de Owens Illinois, adicionalmente se utilizó un kit de medición continua con bancos de baterías, la data obtenida fue descargada con el software NoiseTools de Cirrus, con el cual se realizó la identificación del sonido residual y específico.

#### 5.1.5. Aseguramiento de la calidad

Para el aseguramiento de la calidad de los datos se realizó la calibración de cada sonómetro antes y después de cada medición, cuyos datos de calibración son detallados en los reportes de campo de la primera y segunda ejecución (Anexo 3: RC-022-2023-STEC y Anexo 5: RC-036-2023-STEC, respectivamente).

#### 5.1.6. Procesamiento de datos

Se realizaron repeticiones de las mediciones de ruido en los puntos dentro del condominio Nueva Vista colindantes con el administrado, tanto en la primera y segunda ejecución. Del mismo modo, también se hicieron repeticiones de las mediciones en los puntos ubicados dentro del Centro Médico Naval Mayor Santiago Távara (Hospital Naval) que colindan con el terreno del administrado.

Los datos de las mediciones fueron procesados con el programa libre NoiseTools de Cirrus, haciendo uso de herramientas como audio, gráficas y reportes del programa. Asimismo, para el análisis de datos y elaboración de gráficas también se hizo uso del programa Microsoft Excel.

Como procesamiento previo al análisis de los niveles de presión sonora generados por el administrado (sonido específico<sup>9</sup>), se eliminaron los sonidos no deseados (sonido residual<sup>10</sup>) o espurios de fuentes ajenas a las actividades del administrado (tráfico vehicular, sonidos de personas, sonido de animales domésticos, entre otros), para el análisis de datos en cada medición siguiendo los lineamientos del Anexo E de la ISO 1996-2:2021–Part 2. Para ello, se excluyeron los intervalos de tiempo de la medición en los que existía interferencia de sonidos no deseados o espurios haciendo uso de los audios de las grabaciones y el análisis de frecuencias, lo que incluso ocasionó que se descartaran algunas mediciones, principalmente las de horario diurno debido a la presencia constante de sonido residual. En consecuencia, para la evaluación de los niveles de presión sonora generado por el administrado, se seleccionaron las mediciones que presentaron intervalos de tiempo en los que se identificó al administrado como fuente principal de ruido<sup>11</sup> haciendo uso de las herramientas del programa NoiseTools.

Posteriormente se analizó el espectro de frecuencias en bandas de tercios de octava de los niveles de presión sonora de los intervalos de tiempo en los que se identificó a Owens Illinois Perú S.A. como fuente de ruido con la finalidad de compararlo con el espectro de bandas de frecuencia de la medición realizada en el interior de sus instalaciones. Los niveles de presión

<sup>9</sup> De acuerdo con la ISO 1996-1:2016, el sonido específico es el componente del sonido total que puede ser identificado y asociado con la fuente sometida a investigación. En este informe el sonido específico corresponde a las operaciones realizadas por la empresa Owens Illinois.

<sup>10</sup> De acuerdo con la ISO 1996-1:2016, el sonido residual es el sonido total que permanece en una posición y situación dada, cuando los sonidos específicos, bajo consideración, son suprimidos. En este estudio, el sonido residual corresponde al sonido generado por todas las fuentes ajenas a las provenientes de Owens Illinois.

<sup>11</sup> Definido como "Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas" según el Decreto Supremo N.° 085-2003-PCM.



sonora continuo equivalente de las bandas de tercios de octava de estos intervalos de tiempo se obtuvieron y se graficaron mediante los programas NoiseTools y Excel. El análisis de frecuencias permitió la evaluación de la presencia de patrones similares entre las bandas de tercios de octavas de frecuencias obtenidas en los puntos de muestreo ubicados al exterior del administrado (receptores) y dentro de sus instalaciones (emisor).

### 5.1.7. Criterios de evaluación

Los resultados del sonido específico obtenidos con el programa NoiseTools fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido (en adelante, ECA para ruido) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM, tomando en cuenta los mapas de zonificación vigentes del distrito de Bellavista<sup>12</sup> y del distrito de San Miguel<sup>13</sup>.

Según la zonificación de ambos distritos, los puntos de monitoreo se ubican en zona residencial, de protección especial, comercial y en zona de reglamentación especial. Esta última zona definida como «áreas urbanas y de expansión urbana, con o sin construcción, que poseen características particulares de orden físico, ambiental, social o económico, que serán desarrolladas urbanísticamente mediante planes específicos para mantener o mejorar su proceso de desarrollo urbano-ambiental. Las áreas de protección se incluyen en esta zonificación» (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011).

Por lo anterior descrito, los registros de presión sonora de los sonidos específicos obtenidos del monitoreo realizado en la primera y segunda ejecución, fueron comparados con los ECA según el tipo de zona donde se encuentren. Es necesario resaltar que los puntos ubicados en zona de reglamentación especial, al no encontrarse directamente en las zonas mencionadas en los ECA para ruido, serán comparados de manera referencial con los ECA para zona residencial e industrial.

En la Tabla 5.5 se presenta la distribución de los puntos de monitoreo según la categoría de comparación, así como el número de mediciones realizadas por cada punto (repeticiones), mientras que en la Figura 5.4 se presenta el mapa de distribución de los puntos de monitoreo según la zonificación.

**Tabla 5.5.** Distribución de puntos de monitoreo de acuerdo a zonificación

N.º	Código de punto de muestreo	Número de repeticiones en horario nocturno - Primera ejecución	Número de repeticiones en horario nocturno - Segunda ejecución	Observación
Zona Residencial				
1	RU-OI-10	3	1	---
2	RU-OI-11	3	1	---
3	RU-OI-13	2	-	---
4	RU-OI-14	2	-	---
5	RU-OI-17	2	-	---
6	RU-OI-18	2	-	---

<sup>12</sup> Mapa de zonificación de Bellavista aprobado mediante Ordenanza Municipal N° 000068. Recuperado de: [https://www.munibellavista.gob.pe/wp-content/uploads/2019/09/Plano-de-Bellavista\\_zonificacion-2018.pdf](https://www.munibellavista.gob.pe/wp-content/uploads/2019/09/Plano-de-Bellavista_zonificacion-2018.pdf)

<sup>13</sup> Mapa de zonificación del distrito de San Miguel aprobado mediante ORDENANZA N° 1098 - MML



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

N.º	Código de punto de muestreo	Número de repeticiones en horario nocturno - Primera ejecución	Número de repeticiones en horario nocturno - Segunda ejecución	Observación
7	RU-OI-19	3	-	---
8	RU-OI-20	2	-	---
9	RU-OI-26	1	-	---
10	RU-OI-27	4	1	---
Zona comercial				
11	RU-OI-2	1	-	---
12	RU-OI-29	1	-	---
13	RU-OI-30	1	-	---
14	RU-OI-28	1	-	---
15	RU-OI-31	1	-	---
Zona de Protección Especial				
16	RU-OI-21	3	4	Colindante con administrado
17	RU-OI-22	3	4	Colindante con administrado
18	RU-OI-23	3	4	Colindante con administrado
19	RU-OI-32	2	-	---
20	RU-OI-33	2	-	---
21	RU-OI-34	2	-	---
Zona de reglamentación especial*				
22	RU-OI-3	5	6	Colindante con administrado
23	RU-OI-4	5	6	Colindante con administrado
24	RU-OI-5	5	6	Colindante con administrado
25	RU-OI-6	6	5	Colindante con administrado
26	RU-OI-7	5	5	Colindante con administrado
27	RU-OI-8	5	5	Colindante con administrado
28	RU-OI-9	4	-	---
29	RU-OI-24	5	6	Colindante con administrado
30	RU-OI-25	1	-	---

\*En zona de reglamentación especial se realizará la comparación con los ECA para ruido de zona residencial e industrial de manera referencial.

(-): No considerado



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»



Figura 5.4. Mapa de distribución de los puntos de monitoreo en zona residencial, de protección especial, comercial y de reglamentación especial de acuerdo con el mapa de zonificación de los distritos de Bellavista y San Miguel



Por otra parte, en la Tabla 5.6 se indican los valores de comparación de los niveles de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ) en dBA, establecidos en los ECA para ruido aprobado mediante Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM.

Para la aplicación de los ECA para ruido se consideraron 2 horarios (diurno y nocturno), así como 4 zonas (comercial, industrial, protección especial y residencial). A continuación, se detallan la definición tanto del horario como de las zonas.

- Horario diurno: periodo comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.
- Horario nocturno: periodo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.
- Zona comercial: área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios.
- Zona industrial: área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades industriales.
- Zonas de protección especial: es aquella de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección especial contra el ruido donde se ubican establecimientos de salud, educativos, asilos y orfanatos.
- Zona residencial: áreas autorizadas por el gobierno local correspondiente para el uso identificado con viviendas o residencias, que permite la presencia de altas, medias y bajas concentraciones poblacionales.

**Tabla 5.6.** Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido

Zonas de Aplicación	ECA-Ruido	
	Horario Diurno $L_{AeqT}$	Horario Nocturno $L_{AeqT}$
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido – D.S. N.º 085-2003-PCM

Asimismo, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson a fin de determinar si existe una relación lineal entre los espectros de frecuencia obtenidos en los puntos del condominio Nueva Vista y el Hospital Naval durante la primera y segunda ejecución con las fuentes generadores de sonido al interior de Owens Illinois.

Para ello, se ajustaron los datos de frecuencia a un modelo de regresión lineal múltiple considerando solo los puntos que superaron los ECA para ruido en horario nocturno en ambas ejecuciones (RU-OI-3, RU-OI-4, RU-OI-5, RU-OI-6, RU-OI-7, RU-OI-8, RU-OI-24, RU-OI-21, RU-OI-22 y RU-OI-23) obteniéndose la estimación del modelo como nueva variable y esta se relaciona con los espectros de frecuencia de los puntos medidos dentro de Owens Illinois (fuente emisora).



## 5.2. Objetivo específico 2: Estimar los niveles de presión sonora en un mapa de ruido mediante modelamiento, como resultado de las actividades operación de Owens Illinois Perú S.A Planta Callao mediante el modelamiento de propagación de ruido.

### 5.2.1. Fundamentos Teóricos

Para el desarrollo de este objetivo se requiere tener en cuenta los siguientes fundamentos teóricos:

- **Ruido**

Los valores acústicos pueden ser descritos en términos de ruido o sonido. Sin embargo, el ruido es generalmente descrito como un sonido no deseado, de esta manera los términos ruido y sonido son términos que se usan indistintamente. Los niveles de ruido se utilizan para describir los niveles ambientales percibidos por los receptores fuera del sitio que los emite, mientras que las emisiones de ruido describen la energía acústica emitida por actividades y equipos asociados con la operación del proyecto.

El nivel acústico ( $L_p$ ) se expresa en una escala logarítmica en unidades de decibeles (dB). Como la escala es logarítmica, la suma de dos niveles iguales será 3 dB superior que sus predecesores. En la ecuación 1 del nivel de presión sonora (ISO 1996-1:1982) que se expresa a continuación, se observa que, si se aumenta la presión al doble, se observa un incremento de 6 dB.

$$L_p = 10 \cdot \log \frac{p^2}{p_{ref}^2} \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

P: Presión efectiva medida de la onda de sonido en micropascales ( $\mu\text{Pa}$ ).

$P_{ref}$ : Presión efectiva de referencia de 20  $\mu\text{Pa}$ .

Así, un cambio de 3 dB es generalmente apenas perceptible por los seres humanos, mientras que un incremento de 10 dB se percibe como una duplicación del nivel de presión sonora.

Los niveles de potencia de ruido ( $L_w$ ), caracterizan la potencia acústica (o energía) de salida de una fuente de ruido, y también se expresa en dB. Los niveles de un equipo o maquinaria se expresan a menudo en términos de su nivel de potencia acústica. Si una potencia acústica es irradiada desde una fuente de ruido, el ambiente circundante, incluyendo la atmósfera, las condiciones del suelo y los edificios cercanos, deben ser considerados para determinar el nivel de ruido resultante a una distancia determinada de la fuente. Los datos y análisis de ruido se dan principalmente en términos de distribución de frecuencias. Los niveles de ruido se agrupan en bandas de octava y las frecuencias centrales para cada banda de octava son 31.5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz y 8000 Hz.

Para justificar el efecto de cómo el oído humano percibe la presión del sonido, el nivel de presión sonora se ajusta por la frecuencia. Esto se denomina ponderación A (dBA), que ajustan las mediciones de la respuesta aproximada del oído humano a los niveles de presión sonora (NPS) de baja frecuencia (es decir, niveles por debajo de 1000 Hz) y NPS de alta frecuencia (es decir, niveles por encima de 1000 Hz).



- **Suma de Niveles de sonido**

Debido a que los niveles de sonido son medidos en escala logarítmica, el efecto de la combinación de múltiples fuentes sobre un área es calculada también de manera logarítmica según la siguiente fórmula (ISO 1996-1:1982):

$$dBA = 10 \times \log \left[ 10^{\frac{dB A_1}{10}} + 10^{\frac{dB A_2}{10}} + 10^{\frac{dB A_3}{10}} + \dots + 10^{\frac{dB A_n}{10}} \right] \quad \text{Ecuación 2}$$

Si en un área determinada se tiene un equipo cuyo funcionamiento genera un nivel de ruido de 50 dBA sobre el ambiente, y a esto se adiciona un segundo equipo con las mismas características (50 dBA), la emisión resultante a partir de estas dos fuentes sobre el medio ambiente será de 53 dBA; es decir, un incremento de 3 dBA respecto de la primera fuente. Si en el área se adiciona una tercera fuente de 50 dBA, el ruido se incrementa hasta 54.5 dBA.

- **Atenuación del sonido**

La atenuación de sonido se debe a varios factores inherentes al sitio; ya que si bien, el sonido se propaga a través de un medio físico hacia un receptor, existen factores que condicionan su dispersión y a la vez los niveles de ruido que podrían recibir. A continuación, se describen los factores más relevantes en atenuación de sonido (ISO 1996-1:1982):

- La atenuación por distancia entre la fuente y el receptor del sonido: Cuanto mayor es la distancia, menor es el sonido que llega al receptor.
- La atenuación del sonido en la atmósfera: El sonido se absorberá en la atmósfera, pero este efecto es menor en comparación con el efecto del aumento de la distancia.
- La atenuación de las ondas sonoras por efecto del suelo: El sonido se disipa y atenúa cuando las ondas sonoras se desplazan por un suelo absorbente (blando) como campos, praderas y bosques. Asimismo, las ondas sonoras se desplazan por superficies reflectoras (duras) como agua o pavimento no se disipan o atenúan en lo absoluto. Aparte de las características de la cobertura del suelo, se ve afectada por la altura de la fuente de ruido y la altura del receptor.
- La dirección del viento: El sonido se propaga mucho mejor en dirección del viento que contra de este. En distancias grandes (alrededor de 1 km), estar contra el viento o en dirección del mismo de una fuente puede significar una gran diferencia. En general, una condición leve en dirección del viento se considera favorable para la propagación del sonido.
- Tipo de sonido: Las ondas sonoras de baja frecuencia son menos atenuadas por el medio ambiente que las ondas sonoras de alta frecuencia.

### 5.2.2. Determinación del área de modelamiento de presión sonora

Para la determinación del área de modelamiento se consideró la ubicación de los componentes de las actividades de operación de la Planta Callao de la empresa Owens Illinois Perú S.A., así como la ubicación de los receptores y áreas geográficas de interés.

Considerando lo anterior, el área de modelamiento se encuentra ubicado en la coordenada central 272249 m E y 8665820 m S (coordenadas UTM - Datum WGS 84 Zona 18S). Esta área de modelamiento abarca aproximadamente 0,9 km<sup>2</sup> (300m X 300m), tal como se presenta en el Mapa Base del Área de Estudio - R1, presentado en el la Figura 4.1.



### 5.2.3. Receptores

Los cambios en los niveles de presión sonora generados por las actividades de operación de la Planta Callao, a los que estarán expuestos los potenciales receptores fueron evaluados en función a los valores estimados por el modelo de ruido. Los receptores considerados en este modelamiento de presión sonora son aquellos que corresponden a los puntos de monitoreo de ruido que se establecieron en el área de estudio y zonas de interés potencial (condominio Nueva Vista y Hospital Naval), a estos receptores los llamamos receptores discretos<sup>14</sup>, tal como se muestra en la Figura 5.5.

---

<sup>14</sup> Con fines de representar los resultados del modelamiento numérico ambiental existen dos tipos de receptores: los grillados y los discretos. Los grillados se definen como la cuadrícula de muestreo en la que las ubicaciones de los receptores están definidas por las dimensiones y extensiones de la cuadrícula y los discretos que son aquellos que el usuario define en base a coordenadas individuales y en función a sus objetivos e intereses. <https://www.weblakes.com/2021/11/24/modeling-tip-nov-2021>



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

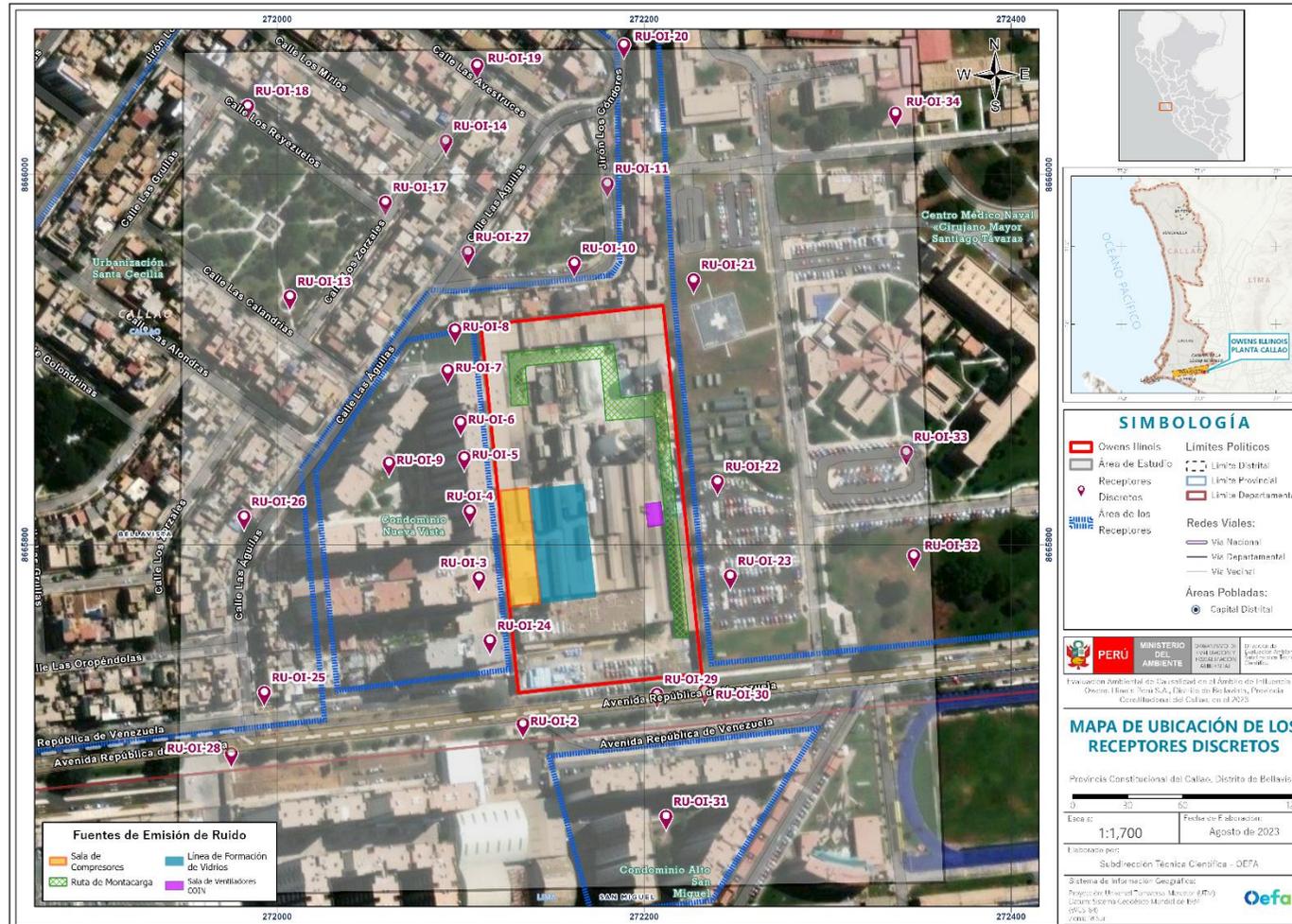


Figura 5.5. Ubicación de Receptores discretos



Para efectos de la predicción de los niveles de presión sonora debido a las actividades de operación de la Planta Callao de Owens Illinois, se ha considerado que los puntos de monitoreo sean representativos para la evaluación tomando en consideración la cercanía a las fuentes de emisión. Los receptores se presentan en la Tabla 5.7.

#### **5.2.4. Niveles de presión sonora monitoreados**

Los monitoreos de niveles de presión sonora son necesarios para determinar el impacto total del ruido en los receptores de interés.

Asimismo, con fines de evaluar los resultados obtenidos del monitoreo para los horarios diurno y nocturno respectivamente, se ha considerado la media logarítmica de los valores obtenidos en cada estación de monitoreo de ruido para el horario diurno y nocturno.

#### **5.2.5. Escenarios de modelamiento de presión sonora**

El escenario de modelamiento evaluado comprende las actividades de operación de la Planta Callao de la empresa Owens Illinois. Asimismo, estos contemplan el aporte exclusivo generado por las fuentes relacionadas a estas actividades.

#### **5.2.6. Emisiones de Ruido**

En la presente sección se presenta el detalle de los niveles de potencia acústica  $L_w$  ingresados al modelo para cada fuente del escenario de operación del modelamiento.

La metodología de modelación de ruido generado por maquinaria e instalaciones se basa en la normativa ISO 9613-2, la que utiliza los principios de atenuación divergente, junto a atenuación extra introducida por obstáculos y atenuación por aire.

El software de simulación computacional utilizado fue SoundPLAN, el cual incorpora variables físicas del entorno y características acústicas de las fuentes sonoras. Los métodos de cálculo empleados por el software fueron en base al estándar ISO 9613-2 (métodos de cálculo de la atenuación del sonido durante la propagación). Estos cálculos evalúan la propagación, absorción del aire, barreras, efecto del suelo y la reflexión del sonido (SoundPLAN, 2005).

SoundPLAN está conformado por varios módulos. Uno de los más importantes es el módulo de bases de datos (Geo-Database), donde se ingresan los datos de entrada requeridos para los cálculos realizados por el modelo de ruido, incluyendo características geométricas (distribución, forma y alturas de las edificaciones) de todos los objetos relevantes (fuentes de ruido o barreras de propagación del ruido) para el estudio. Todos los datos ingresados al módulo pueden editarse añadiendo atributos, tales como coordenadas x,y,z, niveles de potencia acústica de las fuentes, propiedades de absorción y reflectivas del ruido. En este módulo también se define el área de cálculo del modelo (SoundPLAN, 2023).

El módulo de propagación industrial del ruido permite crear e ingresar los datos de emisión de ruido por fuentes industriales. Las fuentes de ruido pueden ser de cuatro tipos: fuentes puntuales, fuentes lineales, fuentes de área y edificaciones industriales. Las dos últimas (fuentes lineales y puntuales) pueden definirse por su potencia acústica total o por la densidad de potencia acústica de la fuente (potencia acústica/m<sup>2</sup>). Cada fuente es descrita en términos de su nivel de potencia acústica, por lo que estos datos deben ser ingresados al módulo. La biblioteca tiene funciones para convertir las mediciones de presión sonora en el nivel de



presión sonora equivalente. Los resultados pueden ser procesados posteriormente en los módulos de documentación, hoja de cálculo y gráficos (SoundPLAN, 2023).

El módulo de cálculo genera una grilla de receptores sobre el área de cálculo definida en el módulo de base de datos. El módulo de cálculo principal proporciona los datos necesarios para estimar o interpolar el nivel de presión sonora en el centro de cada celda de la grilla a partir de los receptores que lo rodean. El espaciado de las cuadrículas se elige para adaptarse a los requisitos de resolución del modelo (SoundPLAN, 2023).

Las correcciones adicionales, tales como los coeficientes de reflexión y absorción del material de las paredes y el suelo, pueden realizarse. Se pueden definir fuentes de impulsos y tonales; y las fuentes pueden asociarse con un patrón de radiación. El módulo de biblioteca del programa es usado para proporcionar el ruido estándar industrial de cada fuente en ausencia de datos. La biblioteca define cada fuente de ruido en términos de frecuencia central o en términos del espectro de frecuencia. Si los datos espectrales son desconocidos y el proyecto tiene una naturaleza industrial, la presión del ruido en cada celda puede calcularse usando la frecuencia central por defecto de 500 Hz (estándar industrial típico) o un valor diferente (SoundPLAN, 2023).

Finalmente, las salidas generadas por el modelo son estimaciones de los niveles de presión sonora en una grilla de puntos dentro un dominio de modelamiento.

Se modeló el aporte exclusivo generado por las fuentes de las actividades en la planta Callao de la empresa Owens Illinois durante su operación.

La Tabla 5.7. presenta el resumen de los inputs (entradas) y outputs (salidas) del modelo de ruido

**Tabla 5.8.** Resumen de entradas y salidas en el proceso de cálculo del modelo SoundPLAN

	Ítem	Descripción
Entradas (Input)	Topografía	Cotas de terreno
	Ubicación de fuentes de ruido	Puntos de emisión
	Ubicación de receptores	Puntos de inmisión
	Algoritmo de cálculo	ISO 9613: Parte 1 y 2
Salidas (Output)	Niveles de Presión Sonora modelados	Mapas de ruido
		Niveles de Presión Sonora en puntos de inmisión (receptores)

Elaboración propia.

La distribución espacial de los componentes del proyecto fue ingresada en SoundPlan, el cual se ubica sobre un entorno escalado y georreferenciado, de manera que permite exactitud en lo que respecta a distancia y orientación entre las fuentes de ruido y los receptores en estudio.

La transformación de los niveles de presión sonora a niveles de potencia acústica se realiza utilizando la Ecuación 3 (Attenborough & Postema, 2008), que considera un espacio semi-esférico para una fuente puntual ubicada sobre un plano reflectante, donde el área superficial es de  $2\pi r^2$ .

$$L_w = NPS_{medido} + 20 \cdot \log_{10} r + 8 \quad \text{Ecuación 3}$$

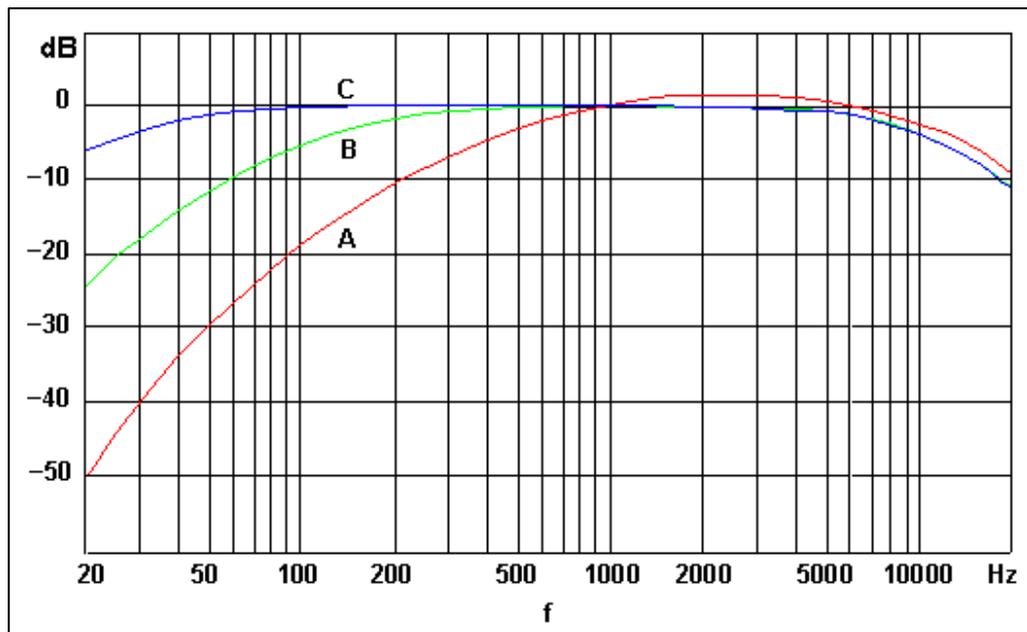
Lw : Nivel de potencia acústica (Lw o NWS).



$NPS_{medido}$ : Nivel de presión sonora (NPS) medido en [dB] (10 [m] según BS 5228-1:2009).

r : Distancia en [m] a la cual se registró el NPS.

Asimismo, antes de aplicar la Ecuación 3, los niveles de presión sonora (NPS) medidos en dB son corregidos a través de la curva de ponderación A (curva de color rojo de la Figura 5.6) para obtener el nivel de presión sonora ponderado A para cada frecuencia 63 [Hz] y 8 [kHz], ya que las mediciones de la normativa internacional BS 5228-1:2009 representan un tono puro (dB).



**Figura 5.6.** Curvas de ponderación A, B y C  
Fuente: Attenborough & Postema (2008)

A continuación, se entrega el detalle de las fuentes modeladas, referido principalmente a la operación de equipos en la planta de beneficio de la empresa Owens Illinois.

### 5.2.7. Fuentes de ruido

Se ingresaron las fuentes de presión sonora provenientes del proceso productivo de Owens Illinois Perú S.A. planta Callao: sala de compresores, línea de formación de vidrio, sala de ventiladores COIN, patio de maniobra de montacarga (Figura 5.7).

Los valores de niveles de potencia acústica  $L_w$  (dbA) por frecuencia de bandas de octava corresponde a los valores referenciales de la General Noise Prediction Guideline, published by the Austrian Noise Control Association (1987).



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»



Figura 5.7. Ubicación de las fuentes de emisión de ruido vinculados a las actividades de la planta de Owens Illinois S.A.



### 5.2.8. Criterios de evaluación

Para la evaluación de ruido ambiental modelado, se aplicaron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA-Ruido) vigentes en el Perú, los que son descritos en el ítem 5.1.7.

## 6. RESULTADOS

La presente evaluación consideró realizar 2 etapas de ejecución. La primera llevada a cabo en marzo y abril de 2023, y la segunda en mayo de 2023. En este ítem se presentan los resultados del sonido total, sonido residual y sonido específico generados en los puntos de monitoreo en las 2 ejecuciones. El sonido específico fue determinado utilizando el programa Noise Tools de Cirrus en conjunto con las grabaciones de los audios durante las mediciones y en las fichas de campo; en el Anexo 9 se adjuntan los informes de medición de historial del Cirrus Research plc del Noise Tools de la primera y segunda ejecución, en los cuales se detalla la determinación del sonido específico.

Asimismo, los valores de sonido específico asociado a las actividades de Owens Illinois Perú S.A. planta Callao fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido de acuerdo con las zonas donde se ubicaron cada uno de los puntos. Cabe indicar que para efectos de la determinación del sonido específico solo se consideraron las mediciones de ruido en horario nocturno, debido que es en el horario diurno se presentan mayores fuentes de sonido residual constante (tránsito vehicular de la Av. Venezuela y calles aledañas, paso vehicular dentro del condominio Nueva Vista, personas conversando, animales domésticos, aviones, entre otros). Para mayores detalles en los Anexos 4 y 7 se presentan los reportes de resultados RR-005-2023-STEC y RR-023-2023-STEC de la primera y segunda ejecución, respectivamente.

### 6.1. Resultados de los niveles de presión sonora generados por Owens Illinois Perú S.A. - Planta Callao sobre los niveles de presión sonora (sonido específico y residual) percibidos en las áreas urbanas de su entorno

#### 6.1.1. Resultados de los niveles de presión sonora en la primera ejecución (marzo y abril de 2023).

##### 6.1.1.1. Niveles de presión sonora dentro de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A. planta Callao

En las Tablas 6.1 se presentan los resultados de la caracterización de niveles de presión sonora dentro de las instalaciones del administrado, realizados con la finalidad de identificar las zonas críticas de generación de los mayores niveles de presión sonora. Por otra parte, en las Figuras 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 se presentan las fotografías de los puntos considerados en la caracterización.

**Tabla 6.1.** Caracterización de los niveles de presión sonora dentro de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A.

Código del punto de monitoreo	Descripción	Fecha y hora inicial	Duración (min)	$L_{AeqT}$	$L_{min}$	$L_{máx}$
OI-1	Dentro de sala de compresores (A) de Owens Illinois	31/03/2023 14:01	15:00	94,4	92,6	96,7
OI-2	Dentro de sala de compresores (B) de Owens Illinois	31/03/2023 14:22	15:00	88,6	87,1	96,8
OI-3	Dentro del área de línea de formación de vidrio – Línea 1 de Owens Illinois	31/03/2023 14:47	15:00	109,6	107,7	111,1
OI-4	Exterior de zona de ventiladores del horno	31/03/2023 15:12	15:00	81,9	78,2	89
OI-5	Puerta exterior de la sala de Ventilador COIN con influencia de tránsito de montacarga	31/03/2023 15:40	15:00	79,3	75	98,8

Fuente: Reporte de resultados RR-005-2023-STEC

**Figura 6.1.** Fotografía del punto OI-1 (Sala de compresores A) y el punto OI-2 (Sala de compresores B)**Figura 6.2.** Fotografías del punto OI-3 (Línea de formación de vidrio) y OI-6 (exterior de línea de formación de vidrio)

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»



**Figura 6.3.** Fotografía de la zona exterior de zona de ventiladores del horno



**Figura 6.4.** Fotografías del punto OI-5 (exterior de sala de ventiladores COIN con influencia del tránsito de montacarga)

De acuerdo a los resultados, se aprecia que la fuente que genera los mayores niveles de presión sonora dentro de las instalaciones del administrado es la Línea de formación de vidrio, en cuyo exterior (OI-6) se realizó una medición continua de los niveles de presión sonora debido a que en su interior se trabaja con elevadas temperaturas que podrían ocasionar daños en los equipos (Tabla 6.2). Durante la etapa de campo se pudo observar que esta es una zona acústicamente cerrada; sin embargo, cuenta con una puerta automática que continuamente se apertura debido al pase del personal, haciendo que los niveles de presión sonora escapen del aislamiento acústico.

De la Tabla 6.2 también se puede observar que la segunda zona donde se generan los mayores niveles fue la sala de compresores A (OI-1), zona que a la vez colinda con el condominio Nueva Vista, encontrándose frente a la torre 7 de dicho condominio. En dicho punto se realizó la medición continua en la sala de compresores (OI-1) cuyo resultado se presenta en la Tabla 6.2.

**Tabla 6.2.** Resultados de los niveles de presión sonora (mediciones continuas) dentro de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A

Código del punto de monitoreo	Descripción	Fecha y hora inicial	Duración	$L_{AeqT}$	$L_{min}$	$L_{máx}$
OI-1	Dentro de sala de compresores (A) de Owens Illinois	2/04/2023 00:11	12 h 5 min 58 segundos	94,6	92,5	97,3
OI-6	Exterior de área de línea de formación de vidrio	31/03/2023 16:37	30 h 59 min 53 segundos	79,8	96,2	55,2

Fuente: Reporte de resultados RR-005-2023-STEC

### 6.1.1.2. Niveles de presión sonora en puntos de monitoreo en los exteriores de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A. planta Callao – primera ejecución

A continuación, se presentan los resultados de los niveles de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ) y el nivel de presión sonora máxima ( $L_{AFmax}$ ) de los puntos de monitoreo; además se presenta, el sonido  $L_{residual}$  y el sonido específico asociado a las operaciones realizadas dentro Owens Illinois Perú S.A. planta Callao ( $L_{AeqT}$  específico). Asimismo, los resultados del sonido específico son comparados con los ECA correspondientes a la zona de ubicación de los puntos de monitoreo según los Mapas de zonificación del distrito de Bellavista y de San Miguel (Tabla 5.5).

Es importante mencionar que en los puntos de monitoreo colindantes a Owens Illinois Perú S.A. planta Callao, se realizaron entre 5 y 6 mediciones en la primera y segunda ejecución en diferentes días, con la finalidad de identificar la existencia de variación del sonido específico generado por las actividades del administrados o identificar que el sonido es constante, lo cual será analizado en el ítem de Discusiones. Asimismo, en el segundo monitoreo solo se consideraron los puntos en los cuales se pudo determinar valores de sonido específico asociado a las actividades el administrado que superaron los ECA para ruido residencial, siendo principalmente aquellos que colindan con su planta industrial.

Cabe mencionar que el procesamiento para la determinación de sonido específico solo se realizó con los datos recolectados en horario nocturno por ser el horario en el cual se presentan menores fuentes de sonido residual.

#### 6.1.1.2.1. Zona residencial

A continuación, se presentan los resultados de los puntos ubicados en zona residencial de acuerdo al Mapa de zonificación del distrito de Bellavista, los cuales son comparados con los ECA para ruido de zona residencial en horario nocturno.

#### **Punto RU-OI-10**

El punto RU-OI-10 se ubica en el parque 5 de diciembre ubicado al norte del administrado, no colindando con sus instalaciones. En la Tabla 6.3 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-10 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-10 no superaron los ECA para zona residencial en horario nocturno durante 3 días de medición



realizada. Asimismo, se observa que predominó el sonido residual, por lo cual no se pudo calcular el sonido específico el día 03 de abril de 2023.

**Tabla 6.3.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-10

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
1	RU-OI-10	29/03/2023 1:09	59,4	79,6	60,8	46,8	50	Punto ubicado en el Parque 5 de diciembre en jr. Los Cóndores
2	RU-OI-10	01/04/2023 2:02	48,8	60,3	49,8	48,2	50	
3	RU-OI-10	03/04/2023 1:47	52,1	70,6	-	-	50	

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-11**

El punto RU-OI-11 se ubica en el parque 5 de diciembre ubicado al norte del administrado, no colindando con sus instalaciones. En la Tabla 6.4 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-11 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-11 no superaron los ECA para zona residencial en horario nocturno durante 3 días de medición realizada. Cabe indicar que el día 03 de abril de 2023 no se logró calcular el sonido específico debido al predominio del sonido residual.

**Tabla 6.4.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-11

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
1	RU-OI-11	29/03/2023 00:55	61,8	83,3	65,4	48,1	50	Parque 5 de diciembre en jr. Los Cóndores
2	RU-OI-11	01/04/2023 1:57	56,1	77,3	61,1	49,1	50	
3	RU-OI-11	03/04/2023 1:47	52,7	68,4	-	-	50	

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-13**

El punto RU-OI-13 se ubica en el parque Santa Cecilia, no colindando con las instalaciones de Owens Illinois. En la Tabla 6.5 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-13 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.



Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-13 no pudo ser calculado debido a la predominancia del sonido residual (sonido de grillos), por lo que no se realizó la comparación del sonido específico con los ECA para zona residencial en horario nocturno.

**Tabla 6.5.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-13

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-13	28/03/2023 23:31:00	52,5	70,4	-	-	50	Punto ubicado en el Parque Santa Cecilia
2	RU-OI-13	04/04/2023 1:44	50	69,2	-	-	50	

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-14**

El punto RU-OI-14 se ubica en la esquina de Calle Los Mirlos cuadra 1, no colindando con las instalaciones del administrado. En la Tabla 6.6 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-14 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-14 no pudo ser calculado debido a la predominancia del sonido residual (sonido de grillos), por lo que no se realizó la comparación del sonido específico con el ECA para zona residencial en horario nocturno.

**Tabla 6.6.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-14

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-14	29/03/2023 00:07	60,5	80,4	-	-	50	Ubicado en la esquina de Calle Los Mirlos cuadra 1
2	RU-OI-14	04/04/2023 2:07	41,9	53,7	-	-	50	

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-17**

El punto RU-OI-17 se ubica en el cruce de los jirones Zorzales y Reyezuelos en el Parque Santa Cecilia, no colindando con las instalaciones del administrado. En la Tabla 6.7 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-17 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-17 no pudo ser calculado debido a la predominancia del sonido residual (sonido de grillos), por lo que no se realizó la comparación del sonido específico con el ECA para zona residencial en horario nocturno.

**Tabla 6.7.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-17

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-17	28/03/2023 23:47	55	77,1	-	-	50	Ubicado en el Cruce de los jirones Zorzales y Reyzeuelos en el Parque Santa Cecilia
2	RU-OI-17	04/04/2023 1:46	49,7	69,6	-	-	50	

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-18**

El punto RU-OI-18 se ubica en Jr. Reyzeuelos en el parque Santa Cecilia, no colindando con las instalaciones del administrado. En la Tabla 6.8 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-18 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-18 no pudo ser calculado debido a la predominancia del sonido residual (sonido de grillos), por lo que no se realizó la comparación del sonido específico con los ECA para zona residencial en horario nocturno.

**Tabla 6.8.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-18

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-18	28/03/2023 23:35	50,5	71,4	-	-	50	Punto ubicado en el Jr. Reyzeuelos en el parque Santa Cecilia
2	RU-OI-18	04/04/2023 2:04	43,3	59,2	-	-	50	

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-19**

El punto RU-OI-19 se ubica en el cruce de jr. Avestruces y jr. Zorzales, no colindando con las instalaciones del administrado. En la Tabla 6.9 se presenta los valores obtenidos en el punto de RU-OI-19 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-19 no pudo ser calculado debido a la predominancia del sonido residual (sonido de grillos) durante los 3 días de medición, por lo que no se realizó la comparación del sonido específico con los ECA para zona residencial en horario nocturno.

**Tabla 6.9.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-19

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-19	28/03/2023 0:11	57,4	79,3	-	-	50	Punto ubicado en el Cruce de jr. Avestruces y jr. Zorzales
2	RU-OI-19	29/03/2023 0:12	57,4	79,3	-	-	50	
3	RU-OI-19	04/04/2023 2:26	52,4	72,8	-	-	50	

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-20**

El punto RU-OI-20 se ubica en el cruce en Jr. Los Cóndores, no colindando con las instalaciones del administrado. En la Tabla 6.10 se presenta los valores obtenidos en el punto de muestreo RU-OI-20 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

En la Tabla 6.10 se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-20 no superó el ECA para ruido de zona residencial. Asimismo, se observa que no se logró determinar el sonido específico el día 29 de marzo de 2023 por predominio del sonido residual (sonido de grillos).

**Tabla 6.10.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-20

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-20	29/03/2023 00:43	53,3	70,9	-	-	50	Punto ubicado en el Jr. Los Cóndores
2	RU-OI-20	04/04/2023 2:46	57,8	87,4	60,1	42,3	50	

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-26**

El punto RU-OI-26 se ubica en el jr. La Águilas a una cuadra y media de la av. Venezuela. En la Tabla 6.11 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-26 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos, observándose que no se logró determinar el sonido específico, por lo cual no se realizó la comparación con los ECA para ruido residencial en horario nocturno.

**Tabla 6.11.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-26

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-26	29/03/2023 1:37	49,3	68	-	-	50	Punto ubicado en el jr. Las Águilas a 1 cuadra y media de la Av. Venezuela.

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-27**

El punto RU-OI-27 se ubica en el cruce de jr. Las Águilas con jr. Los Cóndores, no colindando con las instalaciones de Owens Illinois. En la Tabla 6.12 se presenta los valores obtenidos en este punto de monitoreo correspondiente a las mediciones realizadas en horario nocturno con un periodo de 15 minutos en cada una.

En este punto se realizaron 4 días de medición nocturna y como se observa en la Tabla 6.12, el sonido residual (sonido de grillo y tránsito vehicular) predominó durante los 3 primeros días imposibilitando la determinación del sonido específico, con excepción del cuarto día, en el cual se observa que el sonido específico superó los ECA para ruido de zona residencial en horario nocturno.

**Tabla 6.12.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-27

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-27	29/03/2023 01:11	63,2	83,5	-	-	50	Ubicado en el cruce de jr. Las Águilas con jr. Los Cóndores
2	RU-OI-27	30/03/2023 0:40	62,7	83,2	-	-	50	
3	RU-OI-27	01/04/2023 1:36	60	78,8	-	-	50	
4	RU-OI-27	03/04/2023 2:05	51,5	68,7	54,9	50,3	50	

     Supera el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

#### **6.1.1.2.2. Zona comercial**

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones en horario nocturno de los niveles de presión sonora de los puntos ubicados en zona comercial según el mapa de zonificación de la municipalidad de San Miguel, cuyos resultados de sonido específico fueron comparados con los ECA para ruido de zona comercial en horario nocturno.

**Punto RU-OI-2**

En la Tabla 6.13 se presenta los valores obtenidos en el punto de muestreo RU-OI-2 correspondientes a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-2 no superó los ECA para zona comercial en horario nocturno. El sonido residual en este punto corresponde a sonido generado por el paso de vehículos.

**Tabla 6.13.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-02

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA zona comercial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-2	29/03/2023 02:08	59,4	78,7	60,7	49	60	El punto se ubica en la Av. Venezuela 5255 frente a ingreso a almacén de Perú Farma, en el distrito de San Miguel

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

**Punto RU-OI-28**

El punto RU-OI-28 se ubica en la Av. Venezuela exactamente en la fachada del condominio Alto Venezuela frente a Jr. Las Águilas, perteneciendo al distrito de San Miguel, por lo que, según el mapa de zonificación de dicho distrito, se encuentra en zona comercial. Sin embargo, no se logró determinar el sonido específico debido al paso vehicular constante (Tabla 6.14).

**Tabla 6.14.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-28

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA zona comercial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-28	29/03/2023 02:02	57,4	78,1	-	-	50	Punto ubicado en la fachada de condominio Alto Venezuela frente a jr. Las Águilas

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

**Punto RU-OI-29**

El punto RU-OI-29 se ubica en la Av. Venezuela frente a la Puerta de ingreso de Owens Illinois, perteneciendo al distrito de San Miguel, por lo que, según el mapa de zonificación de dicho distrito, se encuentra en zona comercial. Sin embargo, no se logró determinar el sonido específico debido al paso vehicular constante y el sonido de grillos (Tabla 6.15).

**Tabla 6.15.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-29

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA zona comercial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-29	29/03/2023 2:09	59,2	79,9	-	-	50	Punto ubicado frente a la Puerta de ingreso Planta Owens Illinois Perú

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

**Punto RU-OI-30**

El punto RU-OI-30 se ubica en la Av. Venezuela frente al límite del terreno del Hospital Naval y el terreno de Owens Illinois, perteneciendo al distrito de San Miguel, por lo que, según el mapa de zonificación de dicho distrito, se encuentra en zona comercial. Sin embargo, no se logró determinar el sonido específico debido al paso vehicular constante (Tabla 6.16).

**Tabla 6.16.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-30

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA zona comercial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-30	29/03/2023 02:31	60,5	78,9	-	-	60	Ubicado frente al límite Hospital Naval Planta de Owens Illinois Perú

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

**Punto RU-OI-31**

El punto RU-OI-31 se ubica en patio central del condominio Alto San Miguel, el cual se ubica en la Av. Venezuela frente a Owens Illinois y el Hospital Naval, perteneciendo al distrito de San Miguel, por lo que, según el mapa de zonificación de dicho distrito, se encuentra en zona comercial. Sin embargo, no se logró determinar el sonido específico debido a la predominancia del sonido residual generado por el tránsito vehicular (Tabla 6.17).

**Tabla 6.17.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-31

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA zona comercial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-31	31/03/2023 0:24	59,3	77,3	-	-	60	Patio central del condominio Alto San Miguel

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio



### 6.1.1.2.3. Zona de protección especial

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones en horario nocturno de los niveles de presión sonora de los puntos ubicados dentro del Hospital Naval que según el mapa de zonificación de la municipalidad de Bellavista se encuentran en zona de protección especial. Los resultados del sonido específico asociados a las actividades de Owens Illinois fueron comparados con los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno.

#### Punto RU-OI-21

El punto RU-OI-21 se ubica en la zona del helipuerto del hospital Naval, colindando con estación de los bomberos N° 60 y con parte de las instalaciones de Owens Illinois. En la Tabla 6.18 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-21 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-21 superó los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno durante los 3 días de monitoreo, teniendo un valor mínimo de sonido específico de 47,8 dB y máximo de 49,3 dB.

**Tabla 6.18.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-21

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Zona de protección especial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-21	30/03/2023 1:22	47,8	63,3	48,1	47,8	40	Punto ubicado a la altura del helipuerto del hospital Naval, colindante con estación de los bomberos
2	RU-OI-21	02/04/2023 2:29	49,6	71,2	50,6	49,2	40	
3	RU-OI-21	03/04/2023 0:07	67	89,3	71,3	49,3	40	

Supera el ECA de ruido para zona de protección especial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

#### Punto RU-OI-22

El punto RU-OI-22 se ubica en el estacionamiento del hospital Naval, colindando con Owens Illinois y ubicándose frente a la zona de almacenamiento de productos terminados y la sala de ventiladores COIN.

En la Tabla 6.19 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-22 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-22 superó los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno en los 3 días de monitoreo de ruido, donde el mínimo valor de sonido específico fue de 55 dB y el máximo de 56,3 dB.

**Tabla 6.19.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-22

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Zona de Protección especial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-22	30/03/2023 1:22	56,4	62,7	58,8	56,3	40	Estacionamiento del hospital Naval colindante con Owens Illinois a la altura de la sala de ventiladores COIN
2	RU-OI-22	02/04/2023 2:25	56,2	62,5	56,4	56,2	40	
3	RU-OI-22	03/04/2023 0:05	63,2	85	68	55	40	

Supera el ECA de ruido para zona de protección especial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-23**

El punto RU-OI-23 se ubica en el estacionamiento del hospital Naval, colindando con Owens Illinois y ubicándose frente a la zona de almacenamiento de productos terminados. En la Tabla 6.20 se presenta los valores obtenidos en el punto de muestreo RU-OI-23 correspondientes a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa en la Tabla 6.20 que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-23 superó los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno en 1 día de monitoreo de ruido; cabe indicar que no se pudo realizar la identificación del sonido específico los días 2 y 3 de abril debido al predominio del sonido residual conformado por el paso vehicular y de personas.

**Tabla 6.20.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-23

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Zona de Protección especial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-23	30/04/2023 1:24	53,7	87,5	56,3	51	40	Punto ubicado en el Hospital Naval colindante con Owens Illinois (zona de productos terminados) y a 40 m de la Av. Venezuela
2	RU-OI-23	02/04/2023 2:43	53,1	62,1	-	-	40	
3	RU-OI-23	03/04/2023 0:23	61,1	78,8	-	-	40	

Supera el ECA de ruido para zona de protección especial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### **Punto RU-OI-32**

El punto RU-OI-32 se ubica dentro del Hospital Naval, aproximadamente 100 m de Owens Illinois, perteneciendo a la zona de protección especial. En la Tabla 6.21 se puede observar que en el sonido específico de la medición realizada el 30 de marzo de 2023 en horario nocturno superó los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno. Por



otra parte, el día 03 de abril de 2023 no se logró determinar el sonido específico debido al tránsito vehicular constante (sonido residual).

**Tabla 6.21.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-32

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Zona de Protección especial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-32	30/03/2023 1:44	50,8	61	51,3	49,5	40	Dentro del jardín del Hospital Naval
2	RU-OI-32	03/04/2023 0:45	57,5	73,5	-	-	40	

Supera el ECA de ruido para zona de protección especial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### Punto RU-OI-33

El punto RU-OI-33 se ubica dentro del Hospital Naval, aproximadamente 120 m de Owens Illinois, perteneciendo a la zona de protección especial. En la Tabla 6.22 se puede observar que en el sonido específico de la medición realizada el 30 de marzo de 2023 en horario nocturno superó los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno. Por otra parte, el día 03 de abril de 2023 no se logró determinar el sonido específico debido al constante tránsito vehicular en la av. Venezuela (sonido residual).

**Tabla 6.22.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-33

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Zona de Protección especial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-33	30/03/2023 01:49	50,8	59,1	51,1	50,6	40	Ubicado dentro del jardín del Hospital Naval
2	RU-OI-33	03/04/2023 1:04	50,8	65,4	-	-	40	

Supera el ECA de ruido para zona de protección especial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

### Punto RU-OI-34

El punto RU-OI-34 se ubica dentro del Hospital Naval, perteneciendo a la zona de protección especial. En la Tabla 6.23 se puede observar que en el sonido específico de la medición realizada el 30 de marzo y 03 de abril de 2023 en horario nocturno superaron los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno.

**Tabla 6.23.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-34

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Zona de Protección especial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-34	30/03/2023 2:27	51,3	68,6	51,9	49,9	40	Dentro del jardín del Hospital Naval
2	RU-OI-34	03/04/2023 0:54	52,2	70,7	54,3	50,1	40	

Supera el ECA de ruido para zona de protección especial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

#### 6.1.1.2.4. Zona de reglamentación especial

A continuación, se presentan los resultados de los puntos ubicados en zona de reglamentación especial (RU-OI-3, RU-OI-4, RU-OI-5, RU-OI-6, RU-OI-7, RU-OI-8, RU-OI-9, RU-OI-24 y RU-OI-25), cuyos valores de las mediciones se compararon de manera referencial con los ECA para ruido de zona residencial y zona industrial.

Es importante mencionar que, con la finalidad de establecer una relación entre los niveles de presión sonora generados en las instalaciones de Owens Illinois, se realizaron mediciones continuas en los puntos OI-6<sup>15</sup> y OI-1<sup>16</sup>, la misma que es presentada en el ítem de discusiones.

#### Punto RU-OI-3

Este punto se encuentra aproximadamente frente a la sala de compresores de Owens Illinois, en la Tabla 6.24 se presenta los valores obtenidos en el punto de muestreo RU-OI-3 correspondientes a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Este punto se encuentra ubicado dentro del condominio Nueva Vista, encontrándose en zona de reglamentación especial por lo cual la comparación con los ECA para Ruido de zona residencial e industrial se realiza de manera referencial.

Como se observa en la Tabla 6.24, el mínimo valor de sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-3 fue de 57,6 dB y el máximo de 58,5 dB, superando los ECA para zona residencial en horario nocturno durante los 5 días de medición realizada. Asimismo, se observa que no superó en ECA para zona industrial.

**Tabla 6.24.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-03

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
			dBA				Residencial	Industrial	
1	RU-OI-3	29/03/2023 3 23:46	60,6	79,8	68,9	58,5	50	70	Punto ubicado en el Condominio Nueva Vista, estacionamiento
2	RU-OI-3	31/03/2023 3 1:00	59,1	80,3	66	57,6	50	70	

<sup>15</sup> Medición de 30 horas realizada desde el 31 de marzo a las 16:37 hasta el 02 de abril de 2023

<sup>16</sup> Medición de 12 horas desde el 02 de abril a las 00:11 horas hasta el 02 de abril a las 12:17 horas.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
3	RU-OI-3	01/04/2023 3 1:37	58,8	68,8	59,5	58,5	50	70	B39 frente a administrado.
4	RU-OI-3	02/04/2023 3 1:25	60,2	75,7	63,4	58,3	50	70	
5	RU-OI-3	04/04/2023 3 0:55	58,2	72,5	61,7	57,7	50	70	

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### Punto RU-OI-4

El punto RU-OI-4 se ubica aproximadamente frente a la zona de formación de vidrio de Owens Illinois, en la Tabla 6.25 se presenta los valores obtenidos en este punto de monitoreo correspondientes a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Este punto se encuentra ubicado dentro del condominio Nueva Vista, encontrándose en zona de reglamentación especial por lo cual la comparación con los ECA para Ruido para zona residencial e industrial se realiza de manera referencial.

El mínimo valor de sonido específico en el punto RU-OI-4 fue de 61,2 dB y el máximo de 63,3 dB. Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-4 superó el ECA para zona residencial en horario nocturno durante los 5 días de medición realizada. Por otro lado, se observa que no supero el ECA para ruido en zona industrial.

**Tabla 6.25.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-04

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-4	29/03/2023 23:41	62	69,2	62,9	61,9	50	70	Punto ubicado en el condominio Nueva Vista Torre 3 frente a administrado El sonido residual estuvo comprendido por el paso de aviones
2	RU-OI-4	31/03/2023 0:39	63,4	69,6	65,7	63,3	50	70	
3	RU-OI-4	01/04/2023 1:18	62,7	76,4	65,1	61,2	50	70	
4	RU-OI-4	02/04/2023 1:07	62,4	75,6	63,2	61,9	50	70	
5	RU-OI-4	04/04/2023 0:53	62,5	69,2	63,3	62,5	50	70	

Supera el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### Punto RU-OI-5

El punto RU-OI-5 se encuentra ubicado dentro del condominio Nueva Vista, frente a la zona de formación de vidrio – línea 1 de Owens Illinois. En la Tabla 6.26 se presenta los valores



obtenidos en el punto RU-OI-5 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Este punto se encuentra en zona de reglamentación especial por lo cual la comparación con los ECA para Ruido de zona residencial e industrial se realiza de manera referencial.

De acuerdo a los resultados el valor mínimo de sonido específico fue de 65 dB y el máximo de 66,5 dB. Asimismo, se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-5 superó los ECA para zona residencial en horario nocturno durante los 5 días de medición realizada (comparado de manera referencial). Por otra parte, se observa que no superó el ECA para ruido de zona industrial.

**Tabla 6.26.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-05

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-5	29/03/2023 23:43	65	68,4	65,4	65	50	70	Condominio Nueva Vista Torre 2 frente a administrado
2	RU-OI-5	30/03/2023 23:26	66,6	96,1	67,8	66,5	50	70	
3	RU-OI-5	01/04/2023 0:38	65,3	68,6	66,4	65,2	50	70	
4	RU-OI-5	02/04/2023 0:27	66,9	87	68,7	65,8	50	70	
5	RU-OI-5	04/04/2023 0:34	65,6	68,2	65,9	65,5	50	70	

Supera el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El L<sub>AeqT</sub> específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### **Punto RU-OI-6**

El punto RU-OI-6 se encuentra ubicado dentro del condominio Nueva Vista se ubica aproximadamente entre la zona de talleres y la zona de formación de vidrio – Línea 1 de Owens Illinois. En la Tabla 6.27 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-6 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Este punto se encuentra en zona de reglamentación especial por lo cual la comparación con los ECA para Ruido de zona residencial e industrial se realiza de manera referencial.

De acuerdo a los resultados el valor mínimo de sonido específico fue de 64 dB y el máximo de 65 dB, superando los ECA para zona residencial en horario nocturno durante los 6 días de medición realizada (comparado de manera referencial). No obstante, no superó el ECA para ruido de zona industrial.

**Tabla 6.27.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-06

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-6	29/03/2023 23:19	64,9	83,7	67	64,8	50	70	Condominio Nueva Vista



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							dBA		
2	RU-OI-6	31/03/2023 0:39	64,1	70	65	64	50	70	Torre 2 frente a administrado
3	RU-OI-6	01/04/2023 0:58	64,8	69,3	65,5	64,8	50	70	
4	RU-OI-6	02/04/2023 0:47	65,4	75,6	66,7	65	50	70	
5	RU-OI-6	04/04/2023 0:34	64,5	69,2	64,9	64,3	50	70	
6	RU-OI-6	11/04/2023 11:32	65,5	78,5	67,6	64,7	50	70	

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### Punto RU-OI-7

El punto RU-OI-7 se encuentra ubicado dentro del condominio Nueva Vista, aproximadamente frente a la zona de almacenamiento de combustibles de Owens Illinois. En la Tabla 6.28 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-7 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Este punto se encuentra en zona de reglamentación especial por lo cual la comparación con los ECA para Ruido de zona residencial e industrial se realiza de manera referencial.

En sonido específico tuvo un valor mínimo de 62,6 dB y máximo de 63,7 dB. Asimismo, se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-7 superó los ECA para zona residencial en horario nocturno durante 5 días de medición realizada. Sin embargo, no superó el ECA para ruido de zona industrial.

**Tabla 6.28.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-07

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							dBA		
1	RU-OI-7	29/03/2023 23:16	64	73,9	64,9	63,2	50	70	Condominio Nueva Vista Torre 2 frente a administrado
2	RU-OI-7	30/03/2023 23:35	64,6	82,7	67,8	63,7	50	70	
3	RU-OI-7	01/04/2023 0:40	64,4	78,7	67,4	62,9	50	70	
4	RU-OI-7	02/04/2023 0:30	63,5	76,7	64,9	63,1	50	70	
5	RU-OI-7	04/04/2023 0:15	65,4	83,9	69,6	62,6	50	70	

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

**Punto RU-OI-8**

El punto RU-OI-8 se ubica en la cancha deportiva del condominio Nueva Vista. En la Tabla 6.29 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-8 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Este punto se encuentra en zona de reglamentación especial por lo cual la comparación con los ECA para Ruido de zona residencial e industrial se realiza de manera referencial.

Como se aprecia en la Tabla 6.29, el valor mínimo de sonido específico fue de 59,9 dB y el máximo de 61,1 dB. Asimismo, se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-8 superó los ECA para zona residencial en horario nocturno durante 5 días de medición realizada; mientras que el ECA para zona industrial no fue superado.

**Tabla 6.29.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-08

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-8	29/03/2023 23:19	63,6	80,1	70,5	60,6	50	70	Condominio Nueva Vista - cancha deportiva
2	RU-OI-8	30/03/2023 23:05	62,7	80,1	72,5	61	50	70	
3	RU-OI-8	01/04/2023 12:16	69,3	95,5	75,1	61,1	50	70	
4	RU-OI-8	02/04/2023 0:06	62,8	79,5	68,2	60,7	50	70	
5	RU-OI-8	04/04/2023 0:15	64,6	83,7	69,7	59,9	50	70	

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El L<sub>AeqT</sub> específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

**Punto RU-OI-9**

El punto RU-OI-9 se ubica en el patio central del condominio Nueva Vista. En la Tabla 6.30 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-9 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Este punto se encuentra en zona de reglamentación especial por lo cual la comparación con los ECA para Ruido de zona residencial e industrial se realiza de manera referencial.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-9 no superaron los ECA para zona residencial ni industrial en horario nocturno durante 5 días de medición realizada.

**Tabla 6.30.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-09

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-9	30/03/2023 0:12	63	80,7	65,1	47,1	50	70	Ubicado en el condominio



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							dBA		
2	RU-OI-9	31/03/2023 1:01	59,8	79,1	60,3	47,7	50	70	Nueva Vista - Patio de juegos
3	RU-OI-9	02/04/2023 1:19	59	83,5	-	-	50	70	
4	RU-OI-9	04/04/2023 1:13	57,1	76,3	63,2	45,9	50	70	

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

(-): No se logró calcular el sonido específico debido a la predominancia del sonido residual.

### Punto RU-OI-24

El punto RU-OI-24 se ubica en el condominio Nueva Vista a la altura del comedor y estacionamiento del administrado. En la Tabla 6.31 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-24 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Este punto se encuentra en zona de reglamentación especial por lo cual la comparación con los ECA para Ruido se realiza de manera referencial.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-24 superó los ECA para zona residencial en horario nocturno durante 3 de los 5 días de medición realizada. El mínimo valor de sonido específico fue de 57 dB y el máximo de 58,4 dB. Cabe indicar que el 01 y 02 de abril de 2023 no se logró determinar el sonido específico asociado a las actividades del administrado debido al predominio del sonido residual (personas hablando y paso vehicular).

**Tabla 6.31.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-24

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							dBA		
1	RU-OI-24	30/03/2023 00:09	63	78,6	63,8	57,8	50	70	Punto ubicado en el condominio Nueva Vista altura de la puerta de ingreso de la Av. Venezuela
2	RU-OI-24	30/03/2023 23:47	62,8	91,8	63,2	58,4	50	70	
3	RU-OI-24	01/04/2023 1:00	6,8	81,9	-	-	50	70	
4	RU-OI-24	02/04/2023 0:49	64,5	86,4	-	-	50	70	
5	RU-OI-24	04/04/2023 1:14	59,1	80,2	59,3	57	50	70	

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### Punto RU-OI-25

El punto RU-OI-25 se ubica en el cruce del jr. La Águilas con Av. Venezuela, aproximadamente a 130 m de distancia del administrado. En la Tabla 6.32 se presenta los



valores obtenidos en el punto RU-OI-25 correspondientes a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Este punto se encuentra en zona de reglamentación especial por lo cual la comparación con los ECA para Ruido se realiza de manera referencial. No obstante, no se logró determinar el sonido específico asociado a Owens Illinois por el predominio del sonido residual conformado por el paso vehicular de la Av. Venezuela, por ello no se realizó la comparación con los ECA para ruido.

**Tabla 6.32.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-25

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							dBA		
1	RU-OI-25	29/03/2023 01:40	56,2	76,1	-	-	50	70	Punto ubicado en el cruce del jr. La Águilas con Av. Venezuela

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### 6.1.1.3. Niveles de presión sonora en puntos ubicados en los departamentos del condominio Nueva Vista frente a Owens Illinois Perú S.A. planta Callao– primera ejecución

En la Tabla 6.33 presenta los niveles de presión sonora medidos en los balcones de 5 departamentos ubicados frente a Owens Illinois. Los resultados del sonido específico fueron comparados referencialmente con los ECA para ruido de zona residencial e industrial debido a que por sus ubicaciones no corresponde aplicar dicho estándar.

Como se observa, el mínimo valor registrado fue de 61,9 dBA en el departamento 406 de la Torre 3, y el máximo de 70,9 dBA en el departamento 1606 de la Torre 2 del condominio. Todas las mediciones superaron referencialmente los ECA para ruido de zona residencial, mientras que, para zona industrial y residencial a la vez, fue superado en el punto T2-1606 el día 03 de abril de 2023.

**Tabla 6.33.** Niveles de presión sonora L<sub>AeqT</sub> de los puntos de monitoreo ubicados en los balcones de los departamentos frente a Owens Illinois Perú S.A.

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							dBA		
1	T2-1104	31/03/2023 00:17	65	89,1	74,2	64,7	50	70	Departamento 1104 de la torre 2 del condominio Nueva Vista
2	T2-1606	01/04/2023 0:19	68,8	74,1	69,9	68,7	50	70	Departamento 1606 de la torre 2 del condominio Nueva Vista
3		03/04/2023 23:19	69,2	78,7	69	70,9	50	70	
4	T2-704	30/03/2023 23:10	68,3	75,3	69,9	68,3	50	70	Departamento 704 de la torre 2 del



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
									condominio Nueva Vista
5	T3-406	30/03/2023 23:46	62	67,6	63,8	61,9	50	70	Departamento 406 de la torre 3 del condominio Nueva Vista
6	T3-506	3/04/2023 23:45	65,5	81,8	68,7	65,2	50	70	Departamento 506 de la torre 3 del condominio Nueva Vista

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona industrial y residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio (\*\*) Se realizó la comparación con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

## 6.1.2. Resultados de los niveles de presión sonora en la segunda ejecución (mayo 2023).

### 6.1.2.1. Niveles de presión sonora dentro de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A. planta Callao

En la Tabla 6.34 se presentan los resultados de las mediciones de los niveles de presión sonora dentro Owens Illinois en el punto OI-6 ubicado en el exterior del área de línea de formación de vidrio al costado de la puerta automática. También se realizaron mediciones en el punto OI-5 ubicado en el exterior de la sala de ventiladores COIN, y por último en el exterior de la sala de compresores cuyo punto de monitoreo se denominó OI-7 (Tabla 6.34).

**Tabla 6.34.** Resultados de los niveles de presión sonora dentro de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A (mediciones continuas)

Código del punto de monitoreo	Descripción	Fecha y hora inicial	Duración	L <sub>AeqT</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>
OI-5	Puerta exterior de la sala de Ventilador COIN con influencia de tránsito de montacarga	18/05/2023 23:31	1 hora 21 minutos	79	78,1	88,8
OI-6	Exterior de área de línea de formado de vidrio	19/05/2023 23:35	8 horas	80,7	78,8	90,1
OI-7	Exterior de sala de compresores	19/05/2023 1:01	1 hora 7 minuto	72,3	69,5	88,4

Fuente: Reporte de resultados RR-023-2023-STEC

### 6.1.2.2. Niveles de presión sonora en puntos de monitoreo en los exteriores de las instalaciones de Owens Illinois Perú S.A. planta Callao – segunda ejecución

Para efectos del segundo monitoreo solo se consideraron los puntos en los cuales se pudo determinar valores de sonido específico asociado a las actividades el administrado que superaron de manera referencial los ECA para ruido residencial en la primera ejecución,



siendo principalmente aquellos que colindan con Owens Illinois. Al igual que en la primera ejecución, se realizaron entre 5 y 6 mediciones en la primera y segunda ejecución en diferentes días, con la finalidad de identificar la existencia de variación del sonido específico generado por las actividades del administrados, lo cual será analizado en el ítem de Discusiones.

A continuación, se presentan los resultados de los niveles de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ) y el nivel de presión sonora máxima ( $L_{AFmax}$ ) de los puntos de monitoreo; además se presenta, el  $L_{residual}$  y el sonido específico asociado a las operaciones realizadas dentro Owens Illinois Perú S.A. planta Callao ( $L_{AeqT}$  específico). Asimismo, los resultados del sonido específico son comparados con los ECA correspondientes a la zona de ubicación de los puntos de monitoreo según los Mapas de zonificación del distrito de Bellavista.

#### 6.1.2.2.1. Zona residencial

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de los puntos ubicados en zona residencial de la segunda ejecución de acuerdo al Mapa de zonificación del distrito de Bellavista, los cuales son comparados con los ECA para ruido de zona residencial en horario nocturno.

##### **Punto RU-OI-10**

El punto RU-OI-10 se ubica en el parque 5 de diciembre ubicado al norte del administrado, no colindando con sus instalaciones. En la Tabla 6.35 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-10 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-10 no superó los ECA para zona residencial en horario nocturno durante el período de medición realizada.

**Tabla 6.35.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-10

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	$L_{AeqT}$ (sonido total)	$L_{max}$	$L_{AeqT}$ residual	$L_{AeqT}$ específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-10	22/05/2023 0:43	59	78,4	63,8	47,7	50	Punto ubicado en el Parque 5 de diciembre en jr. Los Cóndores

(\*) El  $L_{AeqT}$  específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

##### **Punto RU-OI-11**

El punto RU-OI-11 se ubica en el parque 5 de diciembre ubicado al norte del administrado, no colindando con sus instalaciones. En la Tabla 6.36 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-11 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.



Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-11 no superó los ECA para zona residencial en horario nocturno durante el período de medición realizada.

**Tabla 6.36.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-11

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Residencial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-11	22/05/2023 0:42	60,7	79,2	64,4	48,9	50	Parque 5 de diciembre en jr. Los Cóndores

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

#### 6.1.2.2.2. Zona de protección especial

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones en horario nocturno de los niveles de presión sonora de la segunda ejecución de los puntos ubicados dentro del Hospital Naval que según el mapa de zonificación de la municipalidad de Bellavista se encuentran en zona de protección especial. Los resultados del sonido específico asociados a las actividades de Owens Illinois fueron comparados con los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno.

#### Punto RU-OI-21

El punto RU-OI-21 se ubica en la zona del helipuerto del hospital Naval, colindando con estación de los bomberos N° 60 y con parte de las instalaciones de Owens Illinois. En la Tabla 6.37 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-21 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa que el sonido específico en el punto RU-OI-21 superó los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno en los 4 días de medición, siendo el menor valor de 49,4 dBA y el máximo de 52,1 dBA.

**Tabla 6.37.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-21

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Zona de Protección especial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-21	17/05/2023 1:34	51	70,2	52,7	50,9	40	Punto ubicado a la altura del helipuerto del hospital Naval, colindante con estación de los bomberos
2	RU-OI-21	18/05/2023 1:13	57,4	76,8	63,7	52,1	40	
3	RU-OI-21	19/05/2023 0:19	52,1	70,5	58,3	49,4	40	
4	RU-OI-21	21/05/2023 1:46	49,8	59,9	50,6	48,8	40	

Supera el ECA de ruido para zona de protección especial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

**Punto RU-OI-22**

El punto RU-OI-22 se encuentra influenciado por los sonidos provenientes de la sala de ventiladores COIN y la zona de almacenamiento de productos terminados del administrado, donde el tránsito del montacarga es frecuente. En la Tabla 6.38 se presentan los resultados del sonido específico observándose que en los 4 días de monitoreo superaron los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno, al igual que en la primera ejecución. El mínimo valor de sonido específico fue de 56,5 dBA y el máximo de 57,9 dBA.

**Tabla 6.38.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-22

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Zona de Protección especial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-22	17/05/2023 1:11	61,8	80,1	67,6	57,5	40	Estacionamiento del hospital Naval colindante con Owens Illinois a la altura de la sala de ventiladores COIN
2	RU-OI-22	18/05/2023 0:51	61,1	78,7	66,4	57,9	40	
3	RU-OI-22	18/05/2023 23:54	56,9	69,1	58,6	56,5	40	
4	RU-OI-22	21/05/2023 1:23	56,8	62,4	57,7	56,7	40	

Supera el ECA de ruido para zona de protección especial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación con los ECA para ruido para zona protección especial en horario nocturno

**Punto RU-OI-23**

En la Tabla 6.39 se presentan los resultados del sonido específico del punto RU-OI-23 comparados con los ECA para ruido de zona de protección especial en horario nocturno, observándose que en los 4 días de monitoreo se superó los ECA al igual que en la primera ejecución. El mínimo valor de sonido específico fue de 51 dBA y el máximo de 52,4 dBA.

**Tabla 6.39.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-23

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA Zona de Protección especial (horario nocturno)	Observaciones
			dBA					
1	RU-OI-23	17/05/2023 01:12	61,5	81,6	67,4	52,4	40	Punto ubicado en el Hospital Naval colindante con Owens Illinois (zona de productos terminados) y a 40 m de la Av. Venezuela
2	RU-OI-23	18/05/2023 00:51	59,8	78,1	65,9	52,3	40	
3	RU-OI-23	18/05/2023 23:56	57,6	77,8	59,8	51	40	
4	RU-OI-23	21/05/2023 1:23	51,9	66,1	52	49,9	40	

Supera el ECA de ruido para zona de protección especial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

**6.1.2.2.3. Zona de reglamentación especial**

A continuación, se presentan los resultados de los puntos ubicados en zona de reglamentación especial (RU-OI-3, RU-OI-4, RU-OI-5, RU-OI-6, RU-OI-7, RU-OI-8 y RU-OI-24), cuyos valores de las mediciones se compararon de manera referencial con los ECA para ruido de zona residencial y zona industrial.

Es importante mencionar que, con la finalidad de establecer una relación entre los niveles de presión sonora generados en las instalaciones de Owens Illinois, se realizaron mediciones continuas en los puntos OI-5<sup>17</sup>, OI-6<sup>18</sup>, OI-7<sup>19</sup>, la misma que es presentada en el ítem de discusiones.

**Punto RU-OI-3**

En la Tabla 6.40 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-3, ubicado dentro del condominio Nueva Vista, correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos. Este punto se encuentra en zona de reglamentación especial por lo cual la comparación con los ECA para Ruido de zona residencial e industrial se realiza de manera referencial.

En la segunda ejecución realizada en mayo de 2023, en este punto se realizaron 6 mediciones, observándose que el sonido específico durante el periodo medido superó los ECA para ruido solo de zona residencial en horario nocturno (comparado referencialmente), al igual en la primera ejecución. Cabe señalar que el ECA para zona industrial no fue superado.

**Tabla 6.40.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-03

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
			dBA				Residencial	Industrial	
1	RU-OI-3	17/05/2023 12:15	61,7	78,8	66,8	58,7	50	70	Punto ubicado en el Condominio Nueva Vista, estacionamiento B39 frente a administrado.
2	RU-OI-3	17/05/2023 23:57	6,9	84,3	66,3	59,1	50	70	
3	RU-OI-3	19/05/2023 01:19	59,8	85	60,6	59	50	70	
4	RU-OI-3	20/05/2023 00:35	63,9	84,8	69,7	58,8	50	70	
5	RU-OI-3	21/05/2023 0:29	63,3	79,1	66,1	59,4	50	70	
6	RU-OI-3	21/05/2023 23:39	58,6	68	59,6	58,4	50	70	

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

<sup>17</sup> Medición de 1 hora con 21 minutos iniciada el 18 de mayo a las 23:31 horas.

<sup>18</sup> Medición de 8 horas iniciada el 19 de mayo de 2023 a las 23:35 horas.

<sup>19</sup> Medición de 1 hora con 7 minutos iniciada el 10 de mayo de 2023 a la 01:01 horas.

**Punto RU-OI-4**

El punto RU-OI-4 se encuentra ubicado dentro del condominio Nueva Vista, aproximadamente frente a la línea de formación de vidrio de Owens Illinois. En la Tabla 6.41 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-4 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

En la segunda ejecución realizada en mayo de 2023, en este punto se realizaron 6 mediciones, observándose que el sonido específico durante el periodo medido solo superó los ECA para ruido de zona residencial en horario nocturno (comparado referencialmente), igual que en la primera ejecución, los niveles de presión sonora superaron los 60 decibeles.

**Tabla 6.41.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-04

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-4	17/05/2023 0:15	62,8	76,7	68,3	62	50	70	Punto ubicado en el condominio Nueva Vista Torre 3 frente a administrado  El sonido residual estuvo comprendido por el paso de aviones
2	RU-OI-4	17/05/2023 23:56	63,1	78,7	66,2	62,4	50	70	
3	RU-OI-4	19/05/2023 1:35	61,8	66,7	-	61,8	50	70	
4	RU-OI-4	20/05/2023 0:34	63,7	82	68,5	62,1	50	70	
5	RU-OI-4	21/05/2023 0:30	63,1	80	67,4	60,9	50	70	
6	RU-OI-4	21/05/2023 23:58	62,5	76,8	67,4	61,7	50	70	

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

**Punto RU-OI-5**

El punto RU-OI-5 se encuentra ubicado dentro del condominio Nueva Vista fuera de la Torre 2, aproximadamente frente a la línea de formación de vidrio de Owens Illinois. En la Tabla 6.42 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-5 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

En la segunda ejecución realizada en mayo de 2023, en este punto se realizaron 6 mediciones, observándose que el sonido específico durante el periodo medido superó los ECA para ruido de zona residencial en horario nocturno (comparado referencialmente), encontrándose un valor mínimo de 65,3 dBA y 66 dBA como valor máximo entre los 6 días de monitoreo.

**Tabla 6.42.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de monitoreo RU-OI-05

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-5	16/05/2023 23:56	65,9	68,3	-	65,9	50	70	Predominó el sonido específico asociado al administrado
2	RU-OI-5	17/05/2023 23:37	65,8	69,2	66,2	65,8	50	70	
3	RU-OI-5	19/05/2023 1:17	65,7	67,3	-	65,7	50	70	Predominó el sonido específico asociado al administrado
4	RU-OI-5	20/05/2023 0:15	66,2	75,6	67,7	66	50	70	
5	RU-OI-5	21/05/2023 0:10	65,5	68,5	66,5	65,5	50	70	
6	RU-OI-5	21/05/2023 23:40	65,3	66,7	-	65,3	50	70	Predominó el sonido específico asociado al administrado

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### **Punto RU-OI-6**

El punto RU-OI-6 se encuentra dentro del condominio Nueva Vista, aproximadamente entre la zona de talleres y la línea de formación de vidrio de Owens Illinois. En la Tabla 6.43 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-6 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

En la segunda ejecución realizada en mayo de 2023, en este punto se realizaron 5 mediciones, observándose que el sonido específico durante el periodo medido superó los ECA para ruido de zona residencial en horario nocturno (comparado referencialmente), encontrándose un valor mínimo de 65,2 dBA y 65,6 dBA como valor máximo entre los 5 días de monitoreo. Asimismo, se observa que no superó los ECA para ruido de zona industrial.

**Tabla 6.43.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-06

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-6	16/05/2023 23:55	65,7	68,2	66,3	65,6	50	70	Condominio Nueva Vista Torre 2 frente a administrado
2	RU-OI-6	17/05/2023 23:38	65,8	76,2	68,3	65,5	50	70	



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
3	RU-OI-6	20/05/2023 00:16	65,7	71	66,4	65,6	50	70	
4	RU-OI-6	21/05/2023 0:10	65,8	73	67,2	65,6	50	70	
5	RU-OI-6	21/05/2023 23:20	65,7	74,7	67,1	65,2	50	70	

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### Punto RU-OI-7

El punto RU-OI-7 se encuentra ubicado dentro del condominio Nueva Vista, aproximadamente frente a la zona de almacenamiento de combustibles de Owens Illinois. En la Tabla 6.44 se presenta los valores obtenidos en el punto de RU-OI-7 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

En la segunda ejecución realizada en mayo de 2023, en este punto se realizaron 5 mediciones, observándose que el sonido específico durante el periodo medido superó los ECA para ruido solo de zona residencial en horario nocturno (comparado referencialmente), encontrándose un valor mínimo de 62,8 dBA y máximo de 64,1 dBA en los 5 días de monitoreo.

**Tabla 6.44.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-07

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-7	16/05/2023 23:35:00	63,9	77,6	67	63,2	50	70	
2	RU-OI-7	17/05/2023 23:18	65,3	78,6	68	64,1	50	70	
3	RU-OI-7	19/05/2023 23:56	64,3	79,6	67,9	62,8	50	70	
4	RU-OI-7	20/05/2023 23:51	64,3	81,2	68,4	63,1	50	70	
5	RU-OI-7	21/05/2023 23:20	63,9	78,5	68,6	62,6	50	70	Condominio Nueva Vista Torre 2 frente a administrado

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial del sonido específico con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### Punto RU-OI-8

El punto RU-OI-8 se ubica en la cancha deportiva del condominio Nueva Vista. En la Tabla 6.45 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-8 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.



En la segunda ejecución realizada en mayo de 2023, en este punto se realizaron 5 mediciones, observándose que el sonido específico durante el periodo medido superó los ECA para ruido solo de zona residencial en horario nocturno (comparado referencialmente), encontrándose un valor mínimo de 61,7 dBA y máximo de 66,9 dBA en los 5 días de monitoreo.

**Tabla 6.45.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-08

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-8	16/05/2023 23:36	63	78,5	66	61,7	50	70	Condominio Nueva Vista - cancha deportiva
2	RU-OI-8	17/05/2023 23:18	65,4	80,1	69,3	62,4	50	70	
3	RU-OI-8	19/05/2023 23:57	63,4	78,1	68	61,7	50	70	
4	RU-OI-8	20/05/2023 23:51	64,4	82,8	71,1	61,9	50	70	
5	RU-OI-8	22/05/2023 0:18	63,2	79	61,4	66,9	50	70	

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación del sonido específico referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### **Punto RU-OI-24**

El punto RU-OI-24 se ubica en el condominio Nueva Vista a la altura del comedor y estacionamiento del administrado. En la Tabla 6.46 se presenta los valores obtenidos en el punto RU-OI-24 correspondiente a la medición realizada en horario nocturno durante un periodo de 15 minutos.

Se observa que el sonido específico asociado a Owens Illinois en el punto RU-OI-24 superó los ECA para zona residencial en horario nocturno durante 6 días de medición realizada, presentando un valor mínimo de 57,4dBA y máximo de 58,4 dBA.

**Tabla 6.46.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-24

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							Residencial	Industrial	
1	RU-OI-24	17/05/2023 00:33	58	66,2	58,4	57,4	50	70	Punto ubicado en el condominio Nueva Vista altura de la puerta de ingreso de la Av. Venezuela
2	RU-OI-24	18/05/2023 00:15	59,3	73,7	59,4	58,4	50	70	
3	RU-OI-24	19/05/2023 01:39	58,9	72,8	59,6	57,7	50	70	
4	RU-OI-24	20/05/2023 0:53	60,6	76,2	62,7	58,3	50	70	
5	RU-OI-24	21/05/2023 0:47	60,8	76,7	60	58,2	50	70	



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							dBA		
6	RU-OI-24	21/05/2023 23:57	60,8	77,5	61,8	57,9	50	70	

Supera referencialmente el ECA de ruido para zona residencial

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación referencial con los ECA para ruido para zona residencial e industrial en horario nocturno

### **Punto RU-OI-27**

El punto RU-OI-27 se ubica en el cruce de jr. Las Águilas con jr. Los Cóndores, no colindando con las instalaciones de Owens Illinois. En la Tabla 6.47 se presenta los valores obtenidos correspondiente a las mediciones realizadas en horario nocturno con un periodo de 15 minutos en cada una.

En este punto se realizó la medición solo el 20 de mayo de 2023; sin embargo, no se logró determinar el sonido específico debido a la presencia constante de sonido residual conformado por el paso vehicular y sonido de grillos.

**Tabla 6.47.** Sonido total y específico en horario nocturno en el punto de muestreo RU-OI-27

N.º	Punto de monitoreo	Fecha y Hora	L <sub>AeqT</sub> (sonido total)	L <sub>max</sub>	L <sub>AeqT</sub> residual	L <sub>AeqT</sub> específico (*)	ECA (**)		Observaciones
							dBA		
1	RU-OI-27	20/05/2023 1:17	56,8	71,8	-	-	50		Ubicado en el cruce de jr. Las Águilas con jr. Los Cóndores

(\*) El LAeqT específico se obtuvo mediante la identificación de sonidos puntuales a través de las grabaciones con audio

(\*\*) Se realizó la comparación con los ECA para ruido para zona residencial en horario nocturno

### **6.2. Resultados de los niveles de presión sonora en un mapa de ruido mediante modelamiento, como resultado de las actividades operación de Owens Illinois Perú S.A Planta Callao mediante el modelamiento de propagación de ruido**

Los resultados del modelo de ruido generado a partir de las actividades que realiza la empresa Owens Illinois Perú S.A Planta Callao se muestran a continuación, estos valores indican el aporte de niveles de presión sonora que ejercen estas actividades sobre el entorno.

Los resultados se presentan mediante tablas de valores y mapas de propagación sonora, cuyos valores están referidos a una altura de 1,5 metros del suelo.

Es importante destacar que la evaluación de ruido considera el nivel total que resulta de la contribución exclusiva de las actividades de operación de la empresa Owens Illinois Perú S.A. Planta Callao, tanto en horario diurno como nocturno, según aplique.

En la Tabla 6.48 se presentan los resultados de ruido, asociados a las actividades de operación de Owens Illinois Perú S.A. Planta Callao. Se precisa que las fuentes modeladas en el escenario de operación corresponden a 3 fuentes fijas (línea de formación de vidrio, sala



de compresores y sala de ventiladores COIN) y 1 fuente lineal (ruta de montacargas); asimismo, los resultados de propagación equivalen tanto a horario diurno y nocturno, toda vez que se ha trabajado bajo un criterio conservador, se ha considerado la operación continua durante las 24 horas del día, por lo tanto, los aportes de ruido para la operación en horario diurno y nocturno son equivalentes.

**Tabla 6.48.** Niveles de ruido estimados - Escenario de Operación

N.º	Código de punto de muestreo	Parámetros Obtenidos Modelamiento - Nivel de Presión Sonora Continuo A (LAeqT)	ECA Ruido - Horario Diurno Nivel de Presión Sonora Continuo A (LAeqT)	ECA Ruido - Horario Nocturno Nivel de Presión Sonora Continuo A (LAeqT)
Zona Residencial				
1	RU-OI-10	42,9	60	50
2	RU-OI-11	53,7		
3	RU-OI-13	35,0		
4	RU-OI-14	45,8		
5	RU-OI-17	46,5		
6	RU-OI-18	43,5		
7	RU-OI-19	41,9		
8	RU-OI-20	45,3		
9	RU-OI-26	36,3		
10	RU-OI-27	52,7		
Zona comercial				
11	RU-OI-2	48,5	70	60
12	RU-OI-29	38,0		
13	RU-OI-30	45,8		
14	RU-OI-28	46,3		
15	RU-OI-31	25,9		
Zona de Protección Especial				
16	RU-OI-21	55,4	50	40
17	RU-OI-22	58,8		
18	RU-OI-23	52,1		
19	RU-OI-32	47,1		
20	RU-OI-33	47,1		
21	RU-OI-34	45,0		
Zona de reglamentación especial*				
22	RU-OI-3	60,3	60	50



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

23	RU-OI-4	64,5		
24	RU-OI-5	67,9		
25	RU-OI-6	68,8		
26	RU-OI-7	63,5		
27	RU-OI-8	62,5		
28	RU-OI-9	42,1		
29	RU-OI-24	58,4		
30	RU-OI-25	36,8		

(\*) ECA referencial para esta zona.

Tal como se observa en la Tabla 6.48 y en la Figura 6.5, los niveles de ruido proyectado en algunos de los receptores (estaciones de monitoreo en receptores potenciales) superan los ECA para Ruido para la zonificación aplicable principalmente en el horario nocturno.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

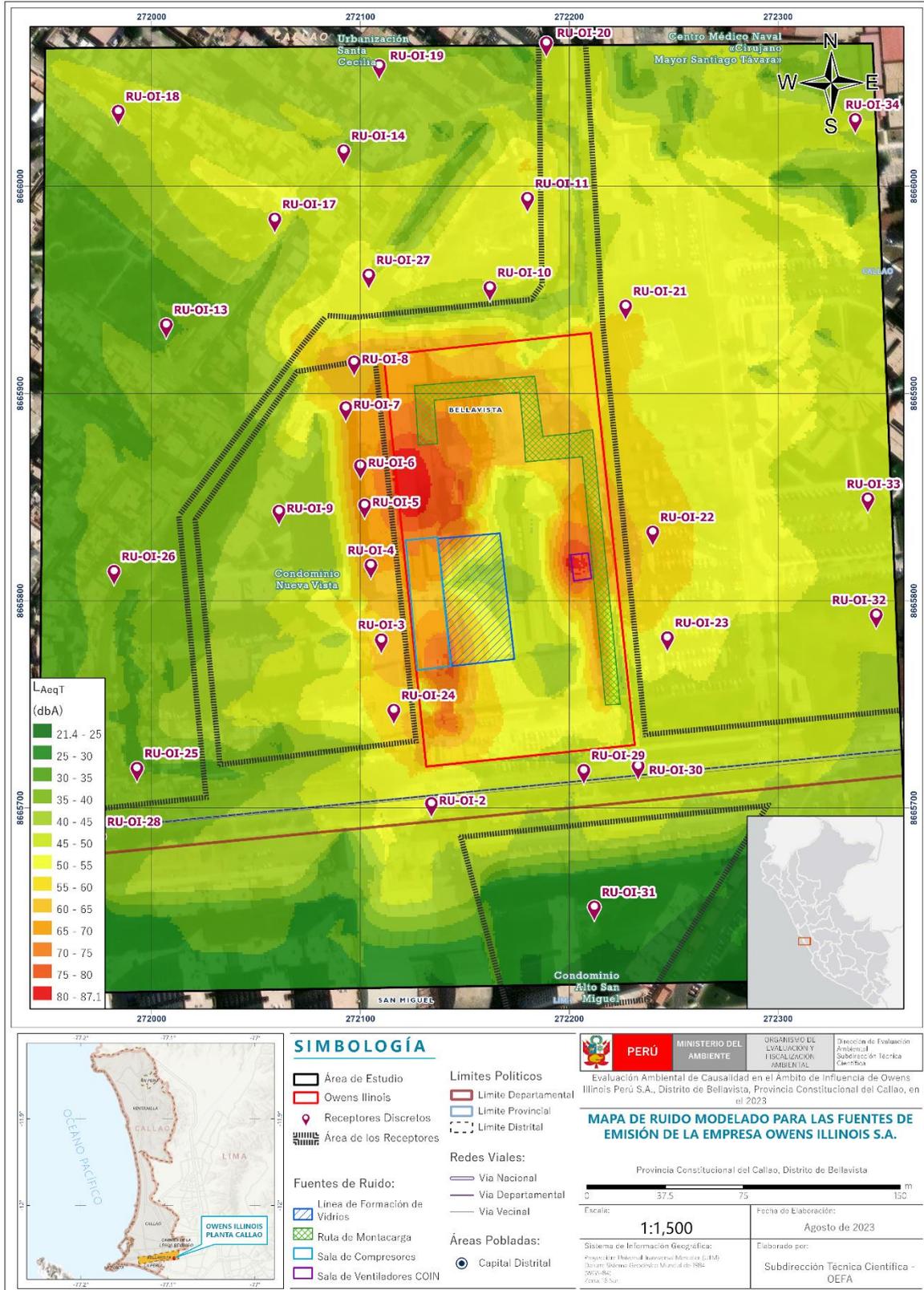


Figura 6.5. Mapa del ruido modelado para las fuentes de emisión vinculadas a las actividades de la planta de Owens Illinois S.A.



## 7. DISCUSIÓN

Los puntos ubicados en el condominio Nueva Vista RU-OI-5 y RU-OI-6 presentaron los mayores valores de sonido específico según los resultados obtenidos en los monitoreos realizados en la primera y segunda ejecución y en el modelamiento. Asimismo, el punto de monitoreo RU-OI-22 ubicado en el Hospital Naval presentó el mayor valor en la zona de protección especial.

En la Figura 7.1 se observa además que los valores promedios (logarítmicos) registrados en los puntos de monitoreo RU-OI-3, RU-OI-4, RU-OI-5, RU-OI-6, RU-OI-7, RU-OI-8 y RU-OI-24 durante la primera y segunda ejecución, superaron los ECA para ruido de zona residencial específicamente durante el horario nocturno (comparación referencial). Del mismo modo, los puntos de monitoreo RU-OI-21, RU-OI-22 y RU-OI-23 superaron los ECA para ruido de zona de protección especial, específicamente en el horario nocturno.

Por otra parte, con los resultados del modelamiento se han delimitado las zonas donde se esperaba una superación de los ECA para ruido, según la zonificación correspondiente, tanto para el horario diurno como para el horario nocturno, los que se presentan en la Figura 7.2 y 7.3. De las figuras se observa que estas zonas de superación de los ECA son consistentes a lo registrado en los monitoreos.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»



Figura 7.1. Promedios de sonido específico en los receptores discretos



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

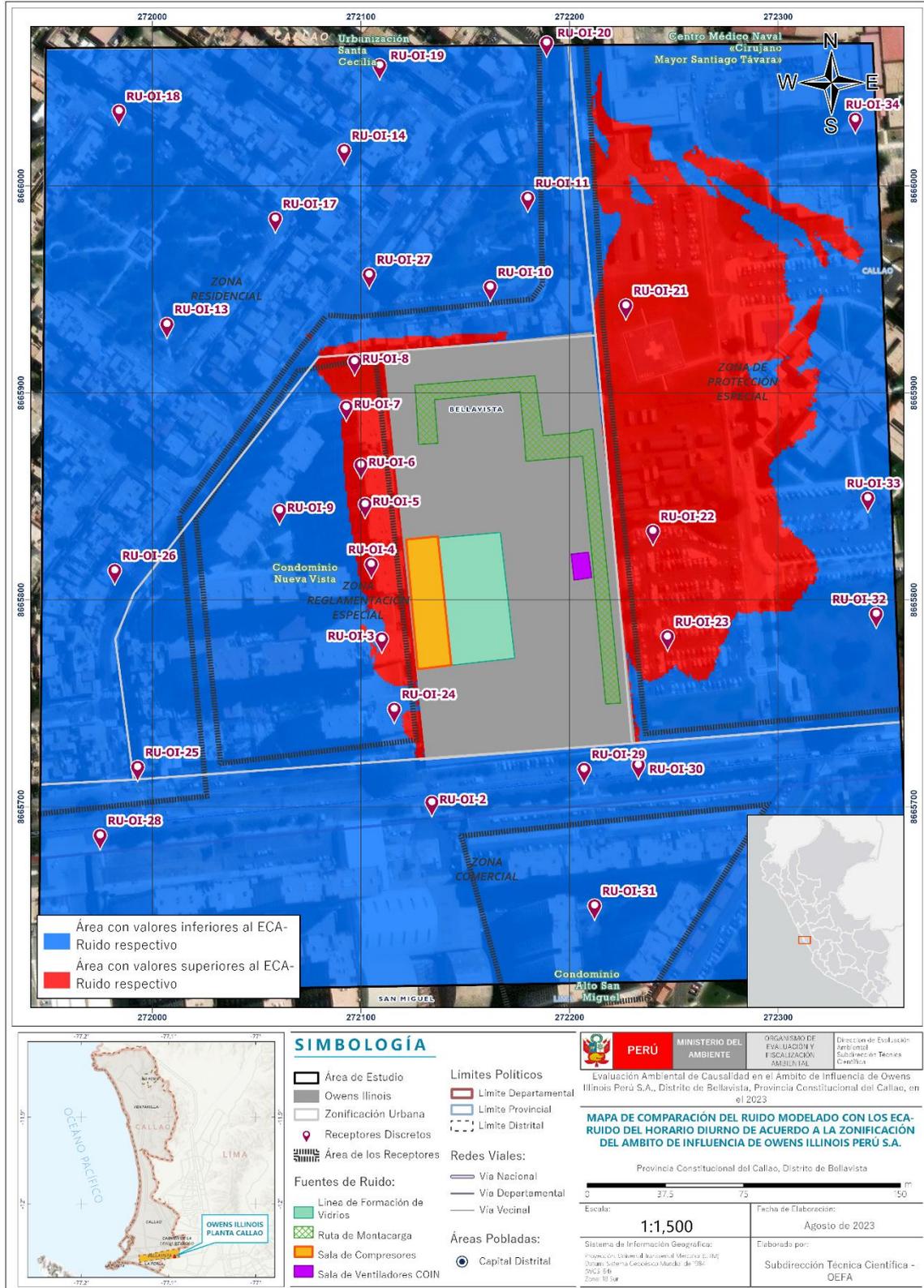


Figura 7.2. Comparación del ruido modelado con los ECA-Ruido del horario diurno de acuerdo a la zonificación del ambiente de influencia de Owens Illinois Perú S.A.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la unidad, la paz y el desarrollo»

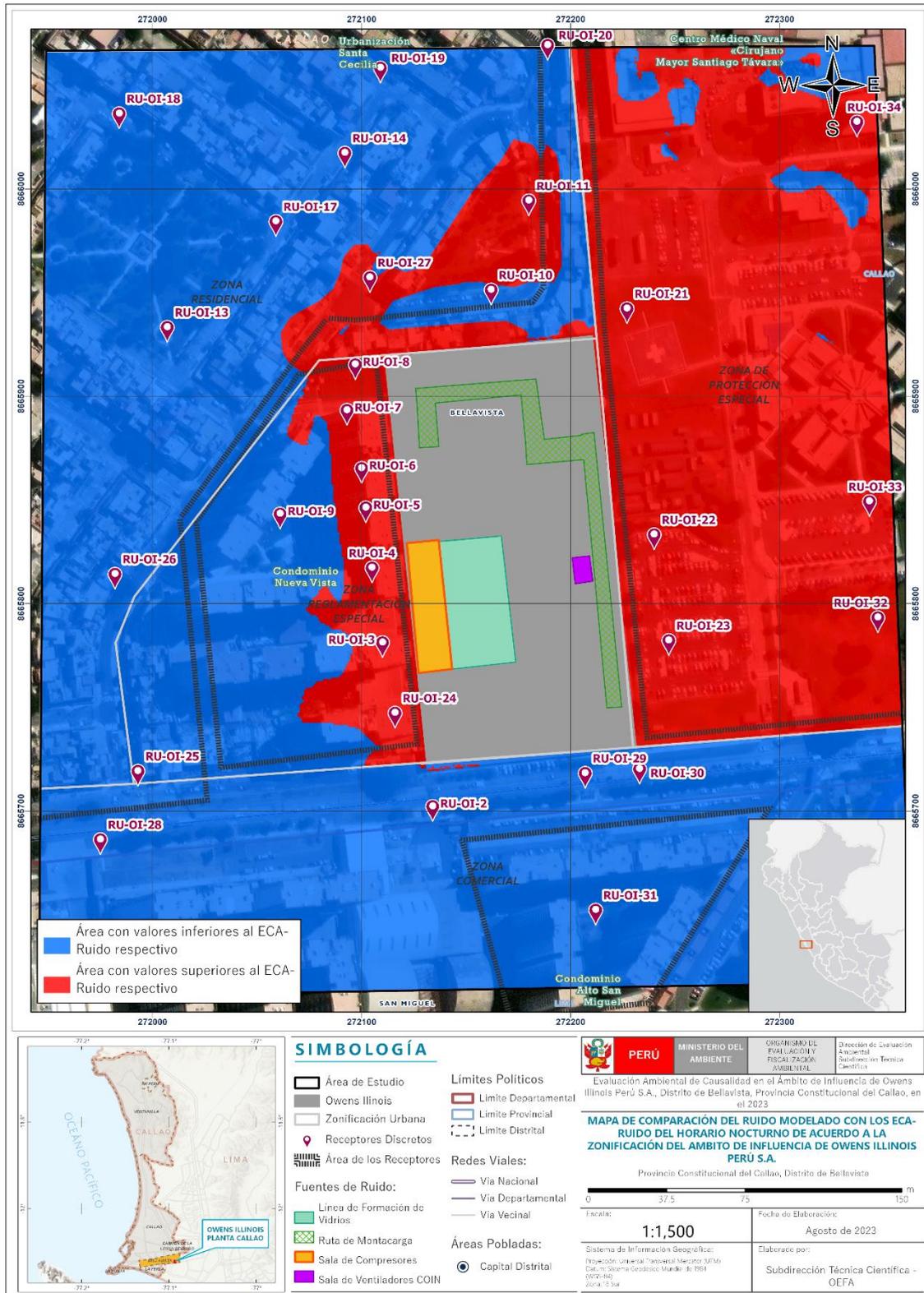


Figura 7.3. Comparación del ruido modelado con los ECA-Ruido del horario nocturno de acuerdo a la zonificación del ambiente de influencia de Owens Illinois Perú S.A.



En la Tabla 7.1 se presenta el resultado de la correlación de Pearson realizada con los espectros de frecuencias de los puntos ubicados dentro del condominio Nueva Vista y Hospital Naval, con los espectros de frecuencia de los puntos ubicados dentro del administrado (OI-6: Línea de formación de vidrio, OI-1 y OI-7: sala de compresores [primera y segunda ejecución, respectivamente], OI-5: sala de ventiladores COIN), con la finalidad de determinar la relación entre la fuente y los receptores. Según la Tabla 7.1 existe una fuerte correlación lineal y positiva entre el espectro de frecuencia del sonido generado en la línea de formación de vidrio (OI-6) con los puntos de monitoreo RU-OI-3, RU-OI-4, RU-OI-5, RU-OI-6, RU-OI-7 y RU-OI-8.

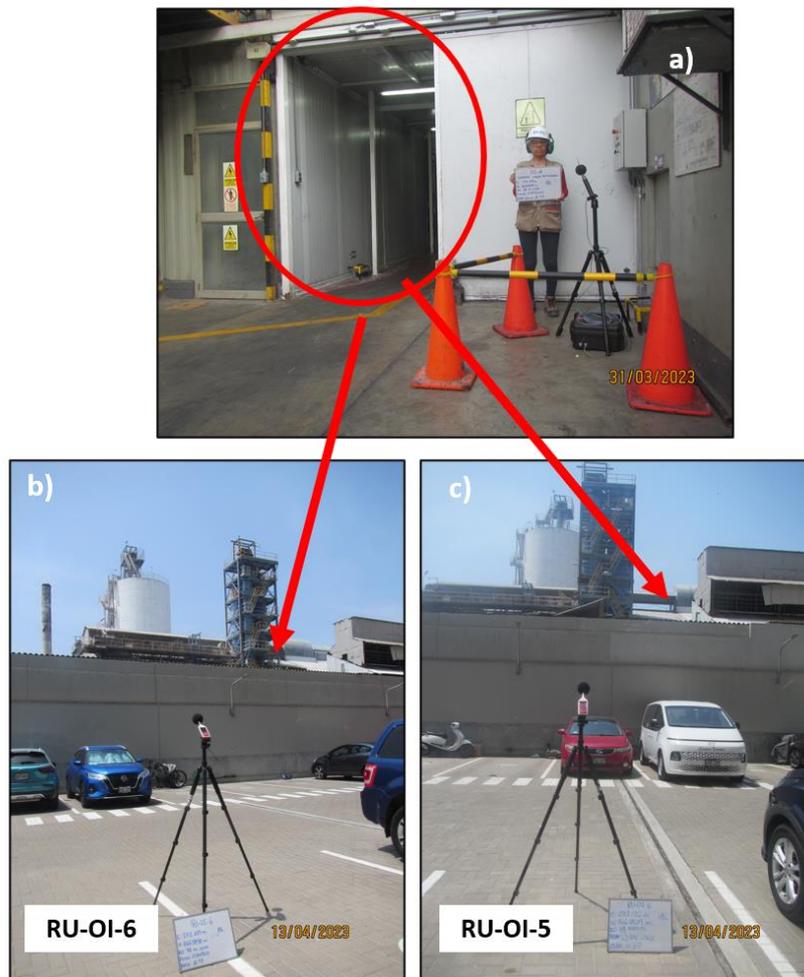
Del mismo modo, existe una fuerte correlación lineal y positiva entre el espectro de frecuencia del sonido generado en la sala de ventiladores COIN (OI-5) con los puntos de monitoreo RU-OI-21, RU-OI-22 y RU-OI-23.

**Tabla 7.1.** Coeficientes de correlación lineal de Pearson

Puntos de monitoreo	Primera ejecución			Segunda ejecución		
	OI-6	OI-1	OI-5	OI-7	OI-6	OI-5
RU-OI-3	0,87	0,46	-	0,76	0,93	-
RU-OI-4	0,91	0,43	-	0,69	0,94	-
RU-OI-5	0,87	0,25	-	0,64	0,98	-
RU-OI-6	0,94	0,46	-	0,74	0,96	-
RU-OI-7	0,91	0,77	-	0,66	0,94	-
RU-OI-8	0,93	0,22	-	0,64	0,92	-
RU-OI-24	0,73	0,64	-	0,78	0,73	-
RU-OI-21	-	-	0,90	-	-	0,89
RU-OI-22	-	-	0,91	-	-	0,94
RU-OI-23	-	-	0,86	-	-	0,87

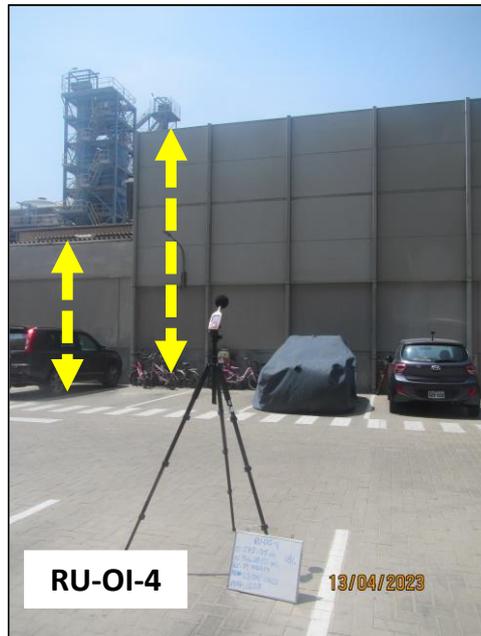
 Correlación lineal positiva (>0,7)

De acuerdo a la Figura 7.1 los valores del sonido específico, principalmente en los puntos RU-OI-5 y RU-OI-6, se deberían a su ubicación cercana a la línea de formación de vidrio (Figura 7.4). Asimismo, se percibió durante los trabajos de campo que la puerta de acceso automático de la línea de formación de vidrio (ubicado frente a los puntos RU-OI-5 y RU-OI-6) es una fuente de salida de sonido de esta zona por lo cual los niveles de presión sonora en los puntos RU-OI-5 y RU-OI-6 serían mayores respecto a los otros puntos ubicados dentro del condominio Nueva Vista (Figura 7.4).



**Figura 7.4.** Fotografía de a) puerta de la Línea de formación de vidrio, b) ubicación del punto RU-OI-6, y c) ubicación del punto RU-OI-5

No obstante, se observa que los niveles de presión sonora fueron menores en el punto RU-OI-4, lo que se debería a la difracción del sonido, definida por Harris (1995) como el cambio en la dirección de la propagación de las ondas sonoras cuando chocan con un obstáculo que, donde el obstáculo o barrera está conformado por las paredes elevadas que se ubican en el lindero del administrado frente al punto RU-OI-4, lo cual contribuye con la disminución del sonido percibido en el condominio Nueva Vista (Figura 7.5).



**Figura 7.5.** Ubicación del punto RU-OI-4

Por otro lado, el punto RU-OI-3 pese a ubicarse frente a la sala de compresores, el sonido específico determinado fue menor respecto a los puntos ubicados frente a la línea de formación de vidrio debido a que la sala de compresores cuenta con aislamiento acústico. No obstante, en todos los puntos ubicados considerados dentro del condominio Nueva Vista y ubicados frente al administrado superaron los ECA para ruido de zona Residencial (norma referencial).

## 8. CONCLUSIONES

A través de la determinación del sonido específico y el modelo de propagación de ruido, se determinaron sectores donde los niveles de presión sonora, producto de la influencia de las actividades industriales de Owens Illinois Perú S.A. planta Callao, superaron los ECA para ruido de zona residencial (comparación referencial) y zona de protección especial.

Mediante el análisis estadístico de los espectros de frecuencia entre los receptores y la fuente, se determinó que las actividades industriales realizadas en Owens Illinois Perú S.A. planta Callao son las principales fuentes del ruido percibido en el condominio Nueva Vista y el Hospital Naval.

Según el modelamiento de propagación de ruido se estimó un área de 0,057 km<sup>2</sup> (horario diurno) y un área de 0,026 km<sup>2</sup> (horario nocturno) donde se superarían los ECA para ruido según la zonificación aplicable para cada zona. Estas áreas comprenden principalmente la zona del condominio Nueva Vista (ubicado al oeste de Owens Illinois Perú S.A.) y al Hospital Naval (ubicado al este). Asimismo, las zonas ubicadas al norte de Owens Illinois Perú S.A. conformadas por las viviendas colindantes al administrado y el parque 5 de diciembre estarían superando los ECA para ruido.



La línea de formación de vidrio influye en los niveles de presión sonora de los puntos RU-OI-3, RU-OI-4, RU-OI-5, RU-OI-6, RU-OI-7, RU-OI-8 y RU-OI-24 ubicados dentro del condominio Nueva Vista y en zona de reglamentación especial, donde se obtuvieron los mayores valores de sonido específico. Por otro lado, la sala de ventiladores COIN constituye la fuente principal del ruido percibido en los puntos RU-OI-21, RU-OI-22 y RU-OI-23 ubicado en el Centro Médico Naval Mayor Santiago Távara (Hospital Naval), el cual se encuentra en zona de protección especial.

Es importante mencionar que la sala de compresores también constituye una fuente de ruido para los puntos ubicados en el condominio Nueva Vista; sin embargo, su impacto es menor comparado con la línea de formación de vidrio.

## 9. RECOMENDACIÓN

Se recomienda a la autoridad supervisora correspondiente evaluar medidas de control de propagación de ruido.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cyril M. Harris (1995). Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido – Introducción. Tercera., vol. 1, 2 vols., Ed. McGraw-Hill.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 2011. Decreto Supremo N.º 004-2011-VIVIENDA. *Aprueban el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano*.
- Municipalidad Provincial del Callao. (2008). *Ordenanza Municipal 0014-2008*. Obtenido de <https://www.munibellavista.gob.pe/wp-content/uploads/2016/12/Normas-Legales-III-Reglamento-de-Actividades-Urbanas.pdf>
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2003). *Reglamento Nacional de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>