



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLAN DE FERTILIZANTES
PUERTO DE BAHÍA BLANCA**

ANEXO 10: ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

Febrero 2026

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA DE FERTILIZANTES FERTIL PAMPA
PUERTO BAHÍA BLANCA

ANEXO 10: ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL IMPACTO ACÚSTICO SOBRE LA POBLACIÓN	3
2.1 NORMA DE REFERENCIA	3
2.2 METODOLOGÍA	5
2.3 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO DE FONDO	7
2.3.1 Nivel de fondo calculado	7
2.3.2 Nivel de fondo medido	8
2.3.3 Niveles de inmisión	9
2.4 IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES MÁS CERCANOS	9
2.5 NIVEL DE RUIDO DE FONDO	10
2.5.1 Nivel de ruido de fondo calculado	10
2.5.2 Nivel de Ruido de Fondo Medido	11
2.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE EMISIÓN Y CÁLCULO DE LOS NIVELES DE INMISIÓN	12
2.6.1 Etapa Constructiva	12
2.6.2 Funcionamiento de los obradores.	13
2.6.3 Operación de la Planta de Fertilizantes	15
2.7 ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA IRAM 4062/21	16
2.7.1 Construcción de la planta	16
2.7.2 Funcionamiento de obradores	18
2.7.3 Operación de Planta de Fertilizantes.	20
2.8 CONCLUSIONES	23
3. AFECTACIONES SOBRE LA FAUNA	24
4. BIBLIOGRAFÍA	26



1. INTRODUCCIÓN

Toda actividad emisora de ruido puede provocar molestias si su nivel excede en un cierto margen al ruido de fondo preexistente en un área, o si alcanza un valor máximo admisible. El objetivo de este estudio es identificar y evaluar las fuentes de emisiones acústicas asociadas a las actividades que se desarrollan en cada etapa del proyecto. El ruido es una fuente de contaminación del aire, pudiéndose diferenciar las “fuentes fijas” de las “fuentes móviles”.

El proyecto de Fertil Pampa SAU comprende una serie de actividades emisoras de ruido susceptibles de generar alguna molestia para la población y la biota. El potencial impacto dependerá de las características del ruido como intensidad, frecuencia y duración. Para la fauna, la magnitud del impacto dependerá de la distancia a la fuente y la capacidad de los organismos de alejarse de la misma.

Para la etapa constructiva, se prevé el movimiento intenso de vehículos y maquinarias y excavaciones; así como la construcción y montaje de estructuras generando ruidos continuos e impulsivos. Para el análisis se considera el impacto acústico del obrador del ISBL y del obrador del OSBL que estarán ubicados dentro del predio donde se instalará la planta industrial. Resumiendo, se tienen dos acciones principales: construcción de la planta y operación del obrador. Se estima un plazo de 3 años para esta etapa constructiva.

En la etapa operativa, el régimen de operación normal será de 24 hs los 365 días del año. Se identifican diversas fuentes de emisiones acústica, siendo equipos como compresores de aire, cintas transportadoras, etc.

En este sentido, la planta estará equipada con sistemas de contención acústicas que garantizarán una emisión de sonido por debajo de 70 dB en los límites del predio. En consecuencia, los valores máximos a registrarse en el límite del predio de la planta cumplirán con niveles definidos por la Norma IRAM 4062:2021, Parte 2 para una Zona Tipo 6 (Predominantemente industrial con pocas viviendas) de 70 dB para el horario nocturno.

2. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL IMPACTO ACÚSTICO SOBRE LA POBLACIÓN

2.1 NORMA DE REFERENCIA

El análisis se basa en la verificación de cumplimiento de la legislación aplicable en materia de emisiones sonoras. En la provincia de Buenos Aires, el Ministerio de Ambiente aprueba el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario fijados por la Norma IRAM 4062/21 para establecimientos industriales. A nivel local, la municipalidad de Bahía Blanca posee la Ordenanza N° 7604/93, Título: Ruidos molestos al vecindario, la cual establece las pautas de medición sonora sobre la base de la Norma IRAM 4062.

Como fuera expuesto la metodología por seguir se encuentra especificada en la Norma IRAM 4062/21. Esta normativa se publicó originalmente en 1984 y desde entonces se ha ido actualizando periódicamente. El siguiente estudio se basa en la última versión lanzada en 2021, la cual se compone por dos partes:

- Parte 1 – Método de medición y calificación en ambientes **interiores y en exteriores no linderos con la vía pública**.
- Parte 2- Método de medición y calificación en la **vía pública y en exteriores linderos con la vía pública**.



La edición anterior, del año 2016, pasó a integrar la primera parte de la versión 2021 (IRAM 4062-1) incorporando algunas modificaciones, y su alcance corresponde a ruidos de inmisión en el interior de una vivienda presuntamente afectada o exteriores no linderos con la vía pública. En la versión 2021 de la norma, se agrega una segunda parte (IRAM 4062-2) que complementa a la primera y es aplicable a la vía pública y exteriores linderos a la vía pública.

A continuación, se detallan los límites definidos por la Norma IRAM 4062:2021, Parte 2.

Tabla 1. Valores límite de nivel sonoro por tipo de zona. Fuente: Norma IRAM 4062:2021, Parte 2

ZONA	Tipo	Niveles en dB PERÍODO		
		Diurno	Descanso	Nocturno
Hospitalaria, rural residencial	1	55	50	45
Suburbana con poco tránsito	2	60	55	50
Residencial urbana	3	65	60	55
Residencial urbana con alguna industria liviana o rutas principales ⁽¹⁾	4	70	65	60
Centro comercial o industrial intermedio entre los tipos 4 y 6	5	75	70	65
Predominantemente industrial con pocas viviendas	6	80	75	70

⁽¹⁾ Una zona residencial urbana con industria liviana que trabaja solamente durante el día es tipo 3.

Por último, el Banco Mundial desarrolló unas Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad en la Industria (2012). Estas guías refieren a la necesidad de implementar en cualquier tipo de industrias medidas de mitigación y prevención del ruido cuando el nivel de ruido supere ciertos valores en la ubicación de receptores. Los umbrales se definen en la siguiente tabla.

Tabla 2. Guías de Nivel de ruido. Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial

Tabla 1.7.1- Guías de nivel de ruido ⁵⁴		
Receptor	Una hora L _{Aeq} (dBA)	
	Por el día 07:00 - 22:00	Por la noche 22:00 - 07:00
Residencial; institucional; educativo ⁵⁵	55	45
Industrial; comercial	70	70

En este caso, la evaluación del impacto acústico se realiza comparando el nivel sonoro provocado por las fuentes de emisión con el nivel de ruido de fondo preexistente. Conforme los niveles de emisión sonora de las fuentes, se calcula la propagación sonora del ruido mediante la aplicación de las fórmulas correspondientes a la propagación del ruido en la atmósfera. De esta manera, se determinan los niveles de inmisión sonora (el nivel sonoro provocado por las fuentes) en donde se ubican los potenciales receptores más cercanos a las fuentes.

2.2 METODOLOGÍA

Según la Norma IRAM 4062-1, un ruido puede provocar molestias si su nivel sonoro excede en cierto margen el ruido de fondo preexistente o supera el valor máximo admisible. En la evaluación de impacto acústico, la emisión sonora generada por una fuente se compara con el ruido de fondo que define la línea de base.

Para el análisis de ruido ambiental, resulta de interés conocer el nivel de presión sonora originado por una o más fuentes en la posición de un receptor expuesto a la emisión. Dentro del área de influencia del proyecto, se define el nivel de ruido de fondo y luego se calculan los niveles de inmisión sonora que llegarán a una zona determinada producto de la fuente de ruido que se está evaluando. Si la diferencia entre el nivel de inmisión sonora y el nivel de ruido de fondo supera los 8 dB (A), el ruido se caracteriza como Molesto. Si se encuentra por debajo de ese valor, el ruido es "No molesto". Además, se debe tener en cuenta los niveles máximos admitidos para cada tipo de zona según lo dispuesto en la normativa local.

La base de evaluación es el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NSCE) o Nivel Equivalente L_{eq} ponderado A en frecuencia y evaluado en un intervalo de tiempo T.

Como el nivel sonoro va variando en el tiempo, se utiliza el L_{eq} que es un nivel de presión sonora constante que tiene la misma cantidad de energía (promedio energético) que ese ruido real variable en un periodo de tiempo determinado, es decir, es un nivel continuo que contiene la misma energía que el ruido real. El tiempo sobre el cual hay que hacer la integración para determinar ese nivel constante de energía es mínimo de 15 minutos, ya que se ha estudiado que en ese tiempo se alcanza la estabilización del ruido.

Por otra parte, el oído humano no capta los sonidos de igual forma que un micrófono, por ejemplo. El oído se comporta de forma distinta en relación con las distintas frecuencias e intensidades. El umbral de audición es el nivel sonoro mínimo por debajo del cual el oído de una persona no detecta ningún sonido. Este umbral depende de la intensidad y frecuencia del sonido que se percibe y se describe a partir de una curva que relaciona la intensidad requerida de sonido para ser escuchado con su frecuencia. Las curvas isofónicas unen puntos con igual sonoridad.

Para bajas frecuencias (20 –30 Hz) el sonido tiene que ser muy intenso (60-70 dB) para poder ser escuchado. De esta forma, el oído humano filtra las bajas frecuencias. En cambio, entre 3000 y 5000 Hz se requiere mucha menor intensidad.

Hasta el momento no existe un instrumento capaz de medir la sonoridad. Por ende, para reproducir el comportamiento del oído se aplica un filtro que compense la respuesta humana.

Se destacan 3 curvas de sonoridad: 40, 70 y 100 fonos, de sonoridad baja, media y alta respectivamente.



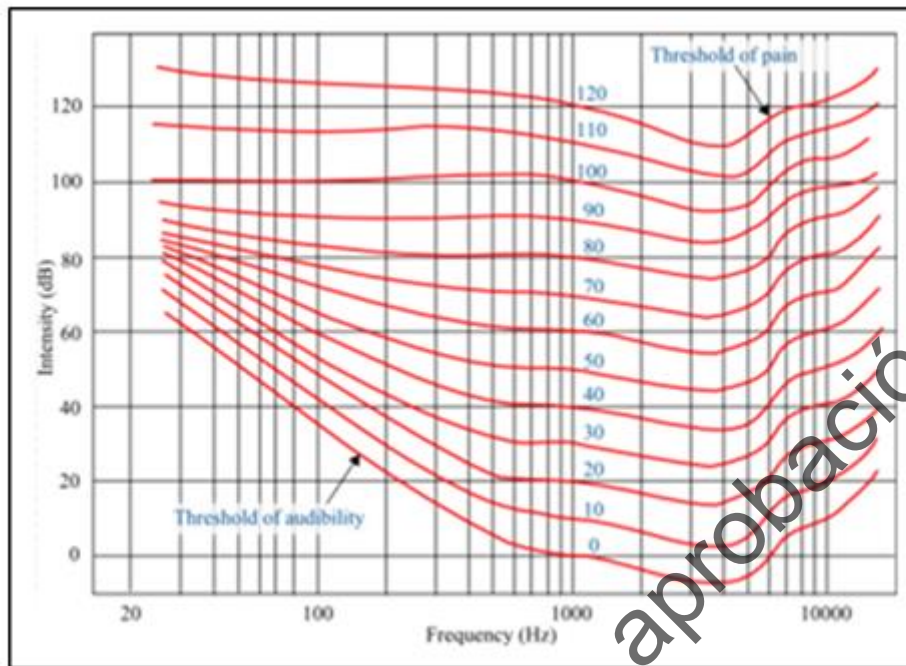


Figura 1. Curvas isofónicas de Fletcher & Munson. Fuente: dBplus consultores acústicos. Recuperado de: <https://www.dbplusacoustics.com/las-red-de-ponderacion-a-percepcion-vs-normativa/>

Con la curva de 40 fonos se aproxima la curva de ponderación frecuencial A, que atenúa las bajas frecuencias y amplifica el intervalo de 1000 y 5000 Hz. Por otra parte, de la curva de 100 fonos deriva la curva C y se emplea para comparar los niveles de presión sonora dB (A) y dB (C) de una señal y así evaluar la presencia de bajas frecuencias. Es importante que los sonómetros tengan incorporados filtros de ponderación frecuencial en A y en C.

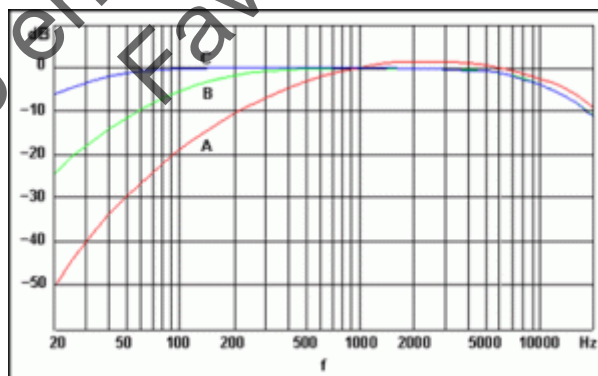


Figura 2. Curvas de ponderación. Fuente: dBplus consultores acústicos. Recuperado de: <https://www.dbplusacoustics.com/las-red-de-ponderacion-a-percepcion-vs-normativa/>

Respecto al grado de molestia que puede ocasionar un ruido, dependerá de su intensidad, distribución espectral y la evolución en el tiempo. De este modo se corrige o penaliza la presencia de tonos, componentes impulsivos y bajas frecuencias.

2.3 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO DE FONDO

Para determinar el nivel de ruido de fondo se pueden realizar mediciones in situ (L_F) para el lugar y horario a evaluar, o calcularlo teniendo en cuenta aspectos del medio (L_C). En el proceso de calificación se debe utilizar el menor de ellos, siempre y cuando la elección sea característica y representativa del entorno.

Si la diferencia entre el nivel de inmisión sonora y el nivel de ruido de fondo preexistente supera los 8 dBA, el ruido se califica como molesto.

$$L_E - L_F / L_C > 8 \text{ (ruido molesto)}$$

$$L_E - L_F / L_C < 8 \text{ (ruido no molesto)}$$

En resumen, la evaluación del potencial impacto acústico se lleva a cabo siguiendo los siguientes pasos:

1. Determinación del ruido de fondo en los receptores más cercanos.
2. Cálculo de los niveles de inmisión en los receptores más cercanos en función de los niveles de emisión de ruido asociados a las nuevas fuentes a evaluar.
3. Calificación del ruido a partir de la comparación entre los valores de fondo y de inmisión.

2.3.1 Nivel de fondo calculado

El nivel residual calculado L_C se obtiene sumando a un nivel básico L_b de 40 dB una serie de términos de corrección por zona (K_z), ubicación en la finca (K_u) y horario (K_h).

$$L_C = L_b + K_z + K_u + K_h$$

El término de corrección por zona ajusta en función de los usos de suelo, tomando como referencia la clasificación de usos y ocupaciones definidos por la Norma IRAM. También se debe considerar lo reglamentado en materia de zonificación y ordenamiento territorial por la legislación local.

Tabla 3. Valores del término de corrección K_z según la norma IRAM 4062 – 1 :2021

Zona	Tipo	K_z (dB)
Hospitalaria, rural residencial.	1	-5
Suburbana con poco tránsito.	2	0
Urbana residencial.	3	5
Residencial urbana con alguna industria liviana o rutas principales.	4	10
Centro comercial o industrial intermedio entre los tipos 4 y 6.	5	15
Predominantemente industrial, con pocas viviendas.	6	20

El término de corrección por ubicación en la finca K_u discrimina en función de la posición de los receptores dentro de la finca:

Tabla 4. Valores del término de corrección K_u según la norma IRAM 4062 – 1 :2021

Ubicación en la finca	K_u (dB)
Interiores: locales linderos con la vía pública.	0
Locales no linderos con la vía pública.	-5
Exteriores: áreas descubiertas no linderas con la vía pública (jardines, terrazas, patios, etc).	5

Por último, el término de corrección por horario K_h ajusta en función del periodo en que se generará el ruido a evaluar: diurno, de descanso y nocturno.

Tabla 5. Valores del término de corrección K_h según la norma IRAM 4062 – 1 :2021

Periodo	K_h (dB)
Días hábiles: de 8 h a 20 h. Sábados: de 8 h a 14 h.	5
Días hábiles: de 6 h a 8 h y de 20 h a 22 h. Sábados: de 6 h a 8 h y de 14 h a 22 h. Domingos y días feriados: de 6 h a 22 h.	0
Noche: de 22 h a 6 h.	-5

La Autoridad de Aplicación puede modificar el comienzo y terminar los horarios de referencia según la normativa local. Si la emisión sonora ocurre durante más de un período especificado, la evaluación se hace de forma separada para cada rango horario. De forma análoga, si se identifican más de un tipo de zona dentro del área de influencia del proyecto, el impacto acústico se evalúa separadamente.

2.3.2 Nivel de fondo medido

Para obtener información más precisa, el nivel de ruido de fondo puede medirse en áreas sensibles, por ejemplo, donde se observen asentamientos poblacionales. El ruido emitido por una fuente se mide en niveles de potencia sonora y donde se recibe el sonido se miden en presión sonora. A medida que se aleja de la fuente del sonido, el nivel de presión sonora se reduce.

Se mide durante un tiempo determinado el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A en frecuencia (L_{Aeq})

Como se mencionó anteriormente, los seres humanos somos más sensible a los tonos altos y en cierto rango de frecuencias (500Hz – 6000 Hz), por lo que se aplican filtros de ponderación para simular como el oído humano percibe el ruido. La curva de ponderación de frecuencia A cubre el rango completo entre 20 Hz y 20000 Hz, cubriendo el rango audible. Las mediciones hechas con ponderación A se indican como dB (A), L_{Aeq} , etc.

La ecuación que describe el fenómeno es:

$$L_{Aeq, T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{P_A^2(t)}{P_0^2} \right) dt \right]$$

Siendo $P_A(t)$ es la presión sonora instantánea ponderada A en frecuencia (en Pascal), T es el intervalo de integración (en segundos) y P_0 es la presión sonora de referencia (20 μ Pa).



2.3.3 Niveles de inmisión

Los niveles de inmisión se obtienen a partir de los datos de las emisiones acústicas generadas por las nuevas fuentes introducidas que se desean evaluar. Hay que tener en cuenta la propagación sonora desde la fuente hasta los receptores más cercanos.

A partir de la fórmula de propagación de ruido por divergencia geométrica para una fuente puntual que emite en forma radial, se calcula los niveles de inmisión a distancias de la fuente.

$$(ec. 1) L_P = L_W - 20 \log_{10} r - 11 - C$$

Donde L_P es el nivel de presión sonora en el punto receptor luego de producida la propagación por divergencia geométrica, L_W es el nivel de potencia sonora generada por la fuente puntual, r es la distancia desde la fuente puntual en metros y C es un término de corrección que depende de la temperatura y la presión atmosférica característicos del lugar en que se produce la propagación.

En conclusión, para determinar si las actividades del proyecto producirán ruidos molestos sobre los receptores dentro del área de influencia, se realiza la comparación entre los niveles de inmisión calculados y de ruido de fondo, ya sean medido o calculado.

2.4 IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES MÁS CERCANOS

Para la evaluación del impacto acústico, es necesario identificar los potenciales receptores de la contaminación acústica producida por las fuentes de emisión que se introducirán en marco del proyecto y que podrían afectar negativamente al entorno.

En este sentido, resulta relevante conocer los usos de suelo y la zonificación en el área de influencia del proyecto ya que definen los umbrales de ruido de referencia para cada tipo de zona.

Con el objetivo de caracterizar el ruido ambiente de los alrededores del área del proyecto y los receptores más próximos, se identificaron los siguientes usos de suelo:

- Uso Industrial
- Uso Residencial
- Uso Turístico Recreativo

Los receptores más cercanos al predio son las viviendas del barrio cruzando la Av. Amancio Alcorta. Es un sitio caracterizado por viviendas, por lo que el uso de suelo resulta ser de tipo residencial. Particularmente, los vecinos más próximos se encuentran a una distancia de aproximadamente 580 metros medidos desde el margen este de la Planta de Fertilizantes y el frente de los hogares.

También el área se caracteriza por usos de suelo Turístico Recreativo en los alrededores, donde el receptor más cercano corresponde al llamado "barranco" ubicado sobre el margen este del canal de mareas del Arroyo Napostá, a una distancia de 750 metros del punto más próximo al predio.

El uso de suelo donde se desarrollará la actividad es principalmente industrial, donde se identifica a la Central Piedra Buena (perteneciente al Grupo Pampa) y otras industrias.



A los efectos de la presente evaluación de impacto acústico, se considerarán a las viviendas residenciales más cercanas al predio de Fertil Pampa y al área del “barranco” como potenciales receptores más sensibles a ser afectados por el proyecto. Si bien en el barranco no se aprecian habitantes o receptores frecuentes, de manera conservativa se considerará para la evaluación del presente estudio acústico.



Figura 3. Usos de suelo en el área de influencia directa del medio social (tomado de Cap. 3 Caracterización del Ambiente del presente EIA)

2.5 NIVEL DE RUIDO DE FONDO

2.5.1 Nivel de ruido de fondo calculado

Para determinar el Ruido de Fondo Calculado se identifican los tipos de zonas según lo establecido por la IRAM 4062/2021. En el área de influencia se define una Zona Tipo 2 (suburbana con poco tránsito), Tipo 5 (Centro comercial o industrial) y Tipo 6 (Predominantemente industrial con pocas viviendas). Además, se define una potencial ubicación del posible receptor en el Exterior (Áreas descubiertas no linderas con la vía pública (jardines, terrazas, patios, etc.)), en función de las características del área.

En cuanto al momento del día, se determina el ruido de fondo para los tres horarios establecidos considerando que la Planta de Fertilizantes estará en funcionamiento con un régimen 24/7.

A continuación, en la Tabla 6 se detallan las determinaciones de ruido de fondo calculado para las zonas donde se identifican los receptores más cercanos, es decir en las viviendas del barrio (zona Tipo 2) y en el área del “barranco” (zona Tipo 5).

Tabla 6. Ruido de fondo calculado en el área de influencia de la planta.

Zona K _z	Ubicación K _u	Período K _h	Ruido de Fondo Calculado	Lc
Tipo 2	Exteriores	Horario diurno	40 + 0 + 5 + 5	50
		Horario de descanso	40 + 0 + 5 + 0	45
		Horario nocturno	40 + 0 + 5 + (-5)	40
Tipo 5	Exteriores	Horario diurno	40 + 0 + 15 + 5	60
		Horario de descanso	40 + 0 + 15 + 0	55
		Horario nocturno	40 + 0 + 15 + (-5)	50

2.5.2 Nivel de Ruido de Fondo Medido

En marco de la Línea de Base Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta de Fertilizantes, se realizó una campaña para la determinación del ruido ambiente (ruido de fondo) en el área de influencia del proyecto conforme los lineamientos de la Norma IRAM 4062-2021 para los tres períodos horarios considerados en la norma. Estas mediciones se realizaron durante en el mes de abril de 2025, durante 3 momentos del día: Diurno (de 8 a 20 hs), Descanso (de 20 a 22 hs) y Nocturno (de 22 a 6 hs). El registro de las mediciones de ruido fue realizado por el Laboratorio de análisis ambientales LABAC, los días 21/04/2025, 22/04/2025 y 23/04/2025.

En aquella instancia se establecieron 3 puntos de muestreo indicados en la Figura 3 para conocer los niveles de ruido de fondo previo al desarrollo del proyecto. Las condiciones de viento y datos climáticos fueron detalladas en el Apartado 2.9 del Capítulo 3 Línea de Base Ambiental.

Tabla 7. Resultados de las mediciones de ruido ambiente en los sitios R1, R2 y R3, medidas entre el 21/04/2025 y el 23/04/2025. Se muestran los valores medidos (LAeq) de ruido ambiente. Horario diurno (8 a 20 hs), Horario de descanso (20 a 22 hs), Horario Nocturno (22 a 6 hs). Fuente: LABAC, 2025.

Punto	Horario		
	Diurno	Descanso	Nocturno
R1	52,4	54,7	52
R2	48,5	53,4	48,8
R3	54,8	53	61,3

De acuerdo a los reportes de Programación Diaria extraída del sitio web de CAMMESA, la Central Térmica Ingeniero White (CTIW) no operó durante los días en que se realizaron las mediciones. Por su parte, la Central Térmica Piedra Buena (CTPB) el 21 de abril no operó en todo el día. El día 22 de abril, la Unidad 29 de CTPB comenzó su operación a las 14 hs y se extendió hasta el 23 de abril donde operó durante toda la jornada.

Tal como se aprecia en la Figura 3, el Punto R1 se encuentra en una zona tipificada como "Uso Industrial", por lo que las mediciones registradas se consideran representativos para la toda la superficie señalada.



El Punto R2 se ubicó sobre el margen oeste del predio en las cercanías del canal de mareas del Arroyo Napostá, en un área de cuyo uso de suelo corresponde a "Uso Industrial". Sin perjuicio de ello, las mediciones de ruido ambiente tomadas en R2 pueden emplearse para caracterizar los uso turístico – recreativo de la zona, dado que en la actualidad no se desarrolla ninguna actividad industrial en esta área y se encuentra lo suficientemente alejado de las industrias más cercanas.

Finalmente, el Punto R3 localizado en el Club Huracán de Ing. White, se encuentra en una zona definida como "Uso Residencial" y puede considerarse representativo para toda la superficie señalada en la Figura 3.

De este modo, empleará el Punto R2 para caracterizar y establecer el ruido de fondo medido en la zona Tipo 5 y el Punto R3 para la zona Tipo 2.

2.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE EMISIÓN Y CÁLCULO DE LOS NIVELES DE INMISIÓN

2.6.1 Etapa Constructiva

Durante la etapa constructiva se identifican las siguientes actividades principales que pueden generar un mayor impacto acústico:

- Movimiento de tierra
- Compactación de terreno
- Construcción de fundaciones
- Montaje de instalaciones

A continuación, se presentan las principales maquinarias y equipos que se prevé que serán utilizados en cada una de las actividades mencionadas:

- Retroexcavadoras hidráulicas: 110 dB
- Motoniveladoras: 108 dB
- Grúas: 108,5 dB
- Compactador de suelo: 108,0 dB
- Camiones: 110,3 dB

Estos niveles de potencia sonora están expresados en decibelios (dB), que es una escala logarítmica, no lineal. Por lo tanto, no se pueden sumar los valores dB directamente para determinar la potencia sonora total conjunta de las fuentes mencionadas previamente. Para poder hacer una evaluación y obtener el valor combinado de varias fuentes sonoras. El procedimiento correcto es:

1. Convertir cada nivel de potencia sonora de dB a una escala lineal.
2. Sumar todas esas potencias lineales
3. Volver a convertir el resultado a dB.

Una vez hecho este procedimiento, se puede realizar una estimación del nivel de ruido compuesto de las fuentes consideradas, dando como resultado una emisión de aproximadamente **123 dB**.

A partir de la fórmula de propagación de ruido por divergencia geométrica para una fuente puntual que emite en forma radial, se calcula los niveles de inmisión a distancias de la fuente (L_P). Recordando la fórmula referida en párrafos precedentes:

$$L_P = L_W - 20 \log_{10} r - 11 - C$$



Donde:

- L_p es el nivel de presión sonora en el punto receptor luego de producida la propagación por divergencia geométrica,
- L_w es el nivel de potencia sonora generada por la fuente puntual,
- r es la distancia desde la fuente puntual en metros, y
- C es un término de corrección que depende de la temperatura y la presión atmosférica característicos del lugar en que se produce la propagación.

Respecto de los datos atmosféricos para el cálculo de C , término de corrección que depende de la temperatura y la presión atmosférica característicos del lugar en que se produce la propagación. A partir de estos datos surge un factor de atenuación de 0,1 dB(A).

Es importante establecer la localización de la fuente de emisión. Como se consideran todas las tareas asociadas a la construcción de la Planta de Fertilizantes en conjunto, se define como fuente de emisión todo el predio destinado al desarrollo del proyecto.

Tabla 8. Niveles de inmisión generados por las tareas de construcción de la planta de fertilizantes.

Niveles de inmisión L_w : 123 dB (A)	
Distancia a la fuente de emisión (m)	Valores de inmisión - dB(A)
50	77,9
100	71,9
200	65,9
300	62,4
500	57,9
580	56,6
700	55,0
750	54,4
900	52,8

2.6.2 Funcionamiento de los obradores.

Para el desarrollo de la obra, se montará un obrador asociado al sector OSBL y un segundo obrador destinado para el ISBL de la futura Planta de Fertilizantes.

Se estima que el ruido generado por la operación ambos obradores en simultáneo tendrán una potencia sonora de aproximadamente 110 dB(A).





Figura 4. Ubicación de obradores ISBL y OSBL.

El nivel de emisión de ruido en un obrador se estableció según información antecedente del ruido generado por otros obradores en la etapa constructiva en obras similares. El ruido asociado a los obradores está entre 90 y 110 dB (A), pero para el análisis se considera el mayor valor de este rango por la incertidumbre respecto a los niveles sonoros reales que se producirán.

Para la evaluación, se consideró la mínima distancia que existirá entre los obradores y el receptor más cercano a la obra, es decir las viviendas residenciales ubicadas en el barrio frente a la Av. Amancio Alcorta.

La fórmula de la propagación de ruido por divergencia geométrica permite calcular los niveles de inmisión a distintas distancias radiales a partir de la emisión desde obrador principal. De igual forma que el caso anterior, el término de corrección en función de la temperatura y la presión atmosférica característicos del lugar en que se produce la propagación es de 0,1 dB(A).

Tabla 9. Niveles de inmisión generados por la operación del obrador principal

Niveles de inmisión Lw: 110 dB (A)	
Distancia a la fuente de emisión (m)	Valores de inmisión - dB(A)
50	64,9
100	58,9
200	52,9
300	49,4
500	44,9
630	42,9
700	42,0
850	40,3
900	39,8

2.6.3 Operación de la Planta de Fertilizantes

La planta contará con diversos equipos que serán fuentes de emisiones acústica, tales como compresores de aire, cintas transportadoras, reactores, sistemas de equipos rotantes, etc.

En este sentido, la planta estará equipada con sistemas de contención acústicas que garantizarán una emisión de sonido por debajo de 70 dB en los límites del predio. En consecuencia, los valores máximos a registrarse en el límite del predio de la planta cumplirán con niveles definidos por la Norma IRAM 4062:2021, Parte 2 para una Zona Tipo 6 (Predominantemente industrial con pocas viviendas) de 70 dB para el horario nocturno.

De este modo, se empleará Lw = 70 dB como valor máximo de emisión de sonido durante la etapa operativa de la planta.

Tabla 10. Niveles de inmisión generados durante la etapa de operación de la planta de fertilizantes.

Niveles de inmisión para la operación de la maltería. Nivel de emisión: 70 dB (A)	
Distancia a la fuente de emisión (m)	Valores de inmisión - dB(A)
50	24,9
100	18,9
200	12,9
300	9,4
500	4,9
580	3,6
700	2,0
750	1,4
850	0,3



2.7 ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA IRAM 4062/21

Para el análisis del cumplimiento de la Norma se compara el ruido de fondo en los receptores más cercanos y los niveles de inmisión generados por las fuentes en evaluación que podrían afectar a dichos receptores.

2.7.1 Construcción de la planta

El nivel de emisión definido para la construcción de la planta es de 123 dB(A). Se consideró que las tareas de construcción se desarrollarán en un período de trabajo en el horario diurno de 8 a 18 hs.

Tomando como referencia el límite del predio donde se desarrollarán la totalidad de las tareas constructivas, se identifica que los potenciales receptores más cercanos corresponden a las viviendas del barrio ubicado sobre la Av. Amancio Alcorta (zona residencial Tipo 2) y los posibles turistas/pescadores que visiten el área de barranco (zona Tipo 5).

De acuerdo a la clasificación según Norma IRAM 4062/21 – Parte 1, si la diferencia entre el nivel de inmisión sonora y el nivel de ruido de fondo supera los 8 dB(A), entonces el ruido se califica como molesto. En caso de no superar los 8 dB(A), se caracteriza como no molesto.

$$\text{LC} - \text{Lp} > 8 \text{ (ruido molesto)}$$

$$\text{LC} - \text{Lp} < 8 \text{ (ruido no molesto)}$$

Lp es el valor de Nivel de Inmisión determinado en receptores más cercanos, es decir, calculado a una distancia de 580 m (viviendas) y 750 m (en barranco). Lc corresponde nivel de ruido de fondo calculado en el lugar del proyecto, en el horario a evaluar.

A continuación, se presentan los resultados para cada una de las zonas mencionadas en el periodo de horario diurno, comparando los niveles de inmisión asociados a las tareas de construcción de la planta con el ruido de fondo calculado (Tabla 11 y Tabla 12) y el ruido de fondo medido (Tabla 13 y Tabla 14).

Tabla 11. Resumen resultados de análisis del cumplimiento de la norma IRAM 4062:2021 – Parte 1 de Ruidos Molestos

Zona	Periodo	Receptor más cercano	Ruido de Fondo calculado, Lc	Nivel de Inmisión, Lp	Lc - Lp	Calificación
Tipo 2	Horario diurno: días Hábiles: 8 a 20 hs;	Viviendas a 580 m	50 dB(A)	56,6 dB(A)	6,6	No molesto
Tipo 5	Sabados: de 8 h a 14 h.	Barranco a 750 m	60 dB(A)	54,4 dB(A)	< 0	No molesto

Nota: la diferencia Lc - Lp < 0 (signo negativo) indica que el valor de inmisión Lp calculado es menor al ruido de fondo en el sitio.

Tabla 12. Resumen Distancias de acuerdo a Ruido de Fondo calculado.

Zona	Receptor más cercano	Distancia a la que deja de ser molesto en horario diurno
Tipo 2	Viviendas a 580 m	495 m
Tipo 5	Barranco a 750 m	156,68 m



Tabla 13. Resumen resultados de análisis del cumplimiento de la norma IRAM 4062:2021 – Parte 1 de Ruidos Molestos.

Zona	Periodo	Receptor más cercano	Ruido de Fondo medido in situ, Lc	Nivel de Inmisión, Lp	Lc - Lp	Calificación
Tipo 2	Horario diurno: días Hábiles: 8 a 20 hs; Sábados: de 8 h a 14 h.	Viviendas a 580 m	54,8 dB(A)	56,6 dB(A)	1,8	No molesto
Tipo 5		Barranco a 750 m	48,5 dB(A)	54,4 dB(A)	5,9	No molesto

Tabla 14. Resumen Distancias de acuerdo al Ruido de Fondo medido in situ.

Zona	Receptor más cercano	Distancia a la que deja de ser molesto en horario diurno
Tipo 2	Viviendas a 580 m	285 m
Tipo 5	Barranco a 750 m	588 m

Del análisis de los resultados expuestos en la Tabla 11 a Tabla 14, a partir los valores teóricos de ruido de fondo calculados y ruidos de fondo medidos in situ, el ruido generado durante las tareas de construcción de la Planta de Fertilizantes resulta "No Molesto" en el horario diurno tanto para las viviendas más cercanas al predio como para los turistas/pescadores que visiten el área de barranco (en términos de la metodología desarrollada en la Norma IRAM 4062:2021 – Parte 1).

Comparando los valores de inmisión determinados en las viviendas y en el área recreativa de barranco con los niveles límites establecidos por la Norma IRAM 4062:2021 - Parte 2 (aplicable a la vía pública), se puede concluir que el ruido Lp en el horario diurno no se supera los valores admisibles tanto para zona Tipo 2 (60 dB (A)) y Tipo 5 (75 dB (A))

Por otro lado, también se procede a comparar los resultados obtenidos con las Guías del Banco Mundial sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (2012).

En el caso particular de los receptores ubicados en áreas residenciales (viviendas del barrio), en el horario diurno si bien se supera levemente los valores admisibles según la directriz de 55 dB (A) para el día en un sector residencial, es importante mencionar que el nivel de potencia sonora total conjunta de las fuentes, Lw, resulta ser una estimación muy conservativa donde se sumaron todas las fuentes como si estuvieran concentradas en un mismo punto, por lo cual en una situación más realista resultaría ser una potencia menor al considerar que no todos los equipos estarán operando durante toda la jornada al mismo tiempo. Además, las fuentes estarán distribuidas en la extensa área del predio.

Como ultima observación, el valor de inmisión Lp a partir de distancias mayores a 700 metros (ver Tabla 8) se encontrarían por debajo de los 55 dB (A) establecidos por los niveles guía del Banco Mundial, por lo que probabilidad de superar estos limites será muy baja, teniendo en consideración que el mayor porcentaje del predio se encuentra a una distancia mayor.

En el caso de los receptores ubicados en el barranco, el valor de inmisión se encuentra por debajo de los niveles guía establecidos por el Banco Mundial sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (2012).

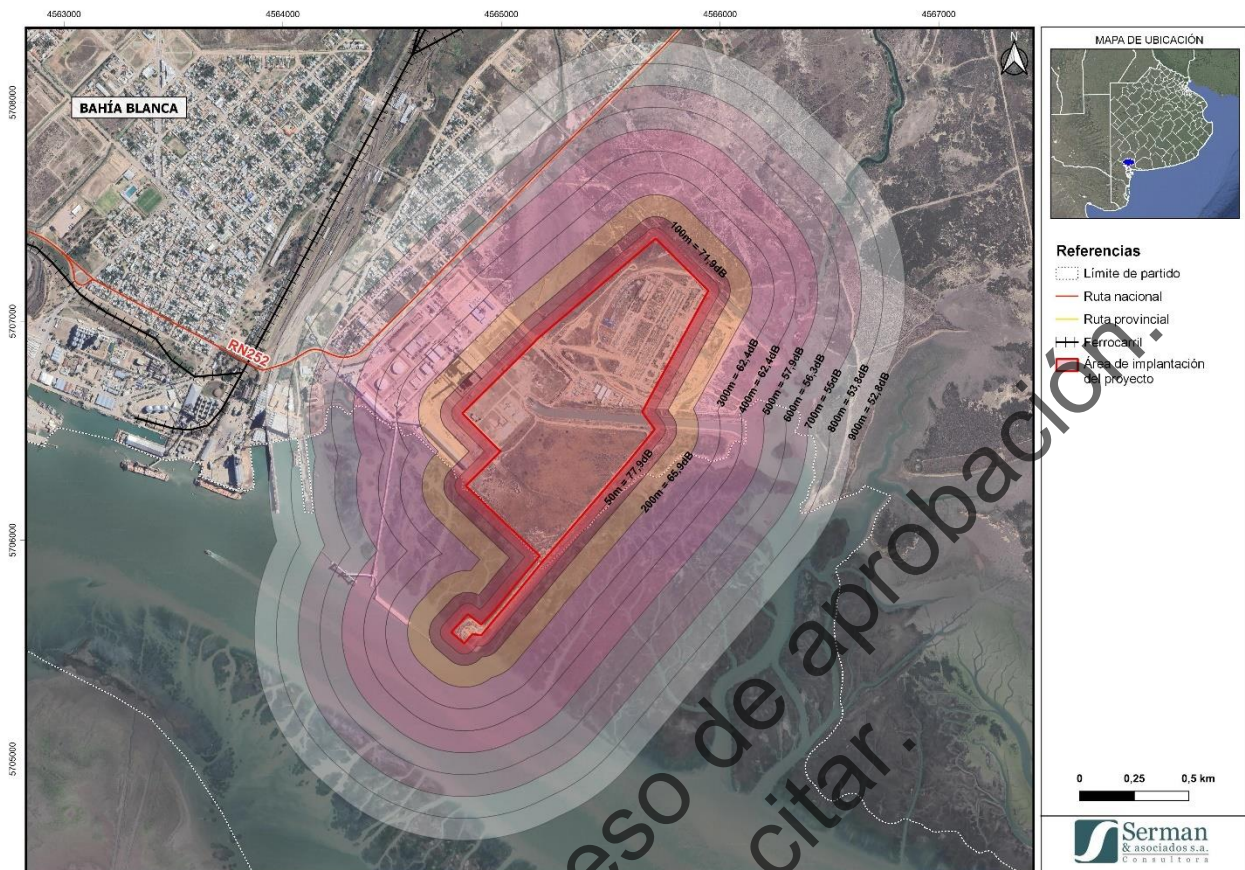


Figura 5. Niveles de inmisión generados por la construcción de la planta.

2.7.2 Funcionamiento de obradores

El nivel de emisión determinado para la operación de los obradores es de 100 dB (A). Se consideró que las tareas de construcción se desarrollarán en un período de trabajo en el horario diurno de 8 a 18 hs.

Nuevamente, los potenciales receptores identificados más cercanos al predio se encuentran en las viviendas del barrio (zona residencial Tipo 2). En este caso, la distancia que separa a los obradores de las residencias es de aproximadamente de 630 metros. También, se identificaron las posibles personas que visiten el área de barranco (zona Tipo 5) localizada a una distancia de 850 metros de los obradores.

Continuando con la lógica del método, a continuación se presentan los resultados para cada una de las zonas mencionadas en el periodo de horario diurno, comparando los niveles de inmisión asociados a las tareas de operación de los obradores con el ruido de fondo calculado (Tabla 15 y Tabla 16) y el ruido de fondo medido in situ (Tabla 17 y Tabla 18).

[Firma manuscrita]

Tabla 15. Resumen resultados de análisis del cumplimiento de la norma IRAM 4062:2021 – Parte 1 de Ruidos Molestos

Zona	Periodo	Receptor más cercano	Ruido de Fondo calculado, Lc	Nivel de Inmisión, Lp	Lc - Lp	Calificación
Tipo 2	Horario diurno: días Hábiles: 8 a 20 hs; Sábados: de 8 h a 14 h.	Viviendas a 630 m	50 dB(A)	42,9 dB(A)	< 0	No molesto
Tipo 5		Barranco a 850 m	60 dB(A)	40,3 dB(A)	< 0	No molesto

Nota: la diferencia Lc - Lp < 0 (signo negativo) indica que el valor de inmisión Lp calculado es menor al ruido de fondo en el sitio.

Tabla 16. Resumen Distancias de acuerdo a Ruido de Fondo calculado.

Zona	Receptor más cercano	Distancia a la que deja de ser molesto en horario diurno
Tipo 2	Viviendas a 630 m	111 m
Tipo 5	Barranco a 850 m	35 m

Tabla 17. Resumen resultados de análisis del cumplimiento de la norma IRAM 4062:2021 – Parte 1 de Ruidos Molestos

Zona	Periodo	Receptor más cercano	Ruido de Fondo medido in situ, Lc	Nivel de Inmisión, Lp	Lc - Lp	Calificación
Tipo 2	Horario diurno: días Hábiles: 8 a 20 hs; Sábados: de 8 h a 14 h.	Viviendas a 630 m	54,8 dB(A)	42,9 dB(A)	< 0	No molesto
Tipo 5		Barranco a 850 m	48,5 dB(A)	40,3 dB(A)	< 0	No molesto

Nota: la diferencia Lc - Lp < 0 (signo negativo) indica que el valor de inmisión Lp calculado es menor al ruido de fondo en el sitio.

Tabla 18. Resumen Distancias de acuerdo al Ruido de Fondo medido in situ.

Zona	Receptor más cercano	Distancia a la que deja de ser molesto en horario diurno
Tipo 2	Viviendas a 630 m	64 m
Tipo 5	Barranco a 850 m	132 m

Del análisis de los resultados, a partir los valores teóricos de ruido de fondo calculados y ruidos de fondo medidos in situ, el ruido generado por la operación de los obradores durante las tareas de construcción de la planta resulta "No Molesto" en el horario diurno tanto para las viviendas más cercanas al predio como para los turistas/pescadores que visiten el área de barranco (en términos de la metodología desarrollada en la Norma IRAM 4062:2021 – Parte 1).

Comparando los valores de inmisión determinados en las viviendas y en el área recreativa de barranco con los niveles límites establecidos por la Norma IRAM 4062:2021 - Parte 2 (aplicable a la vía pública), se puede concluir que el ruido Lp en el horario diurno no se supera los valores admisibles tanto para zona Tipo 2 (60 dB (A)) y Tipo 5 (75 dB (A)). Además, los resultados obtenidos en ambas locaciones cumplen con los estándares de los niveles de las Guías del Banco Mundial sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (2012) en el horario diurno.



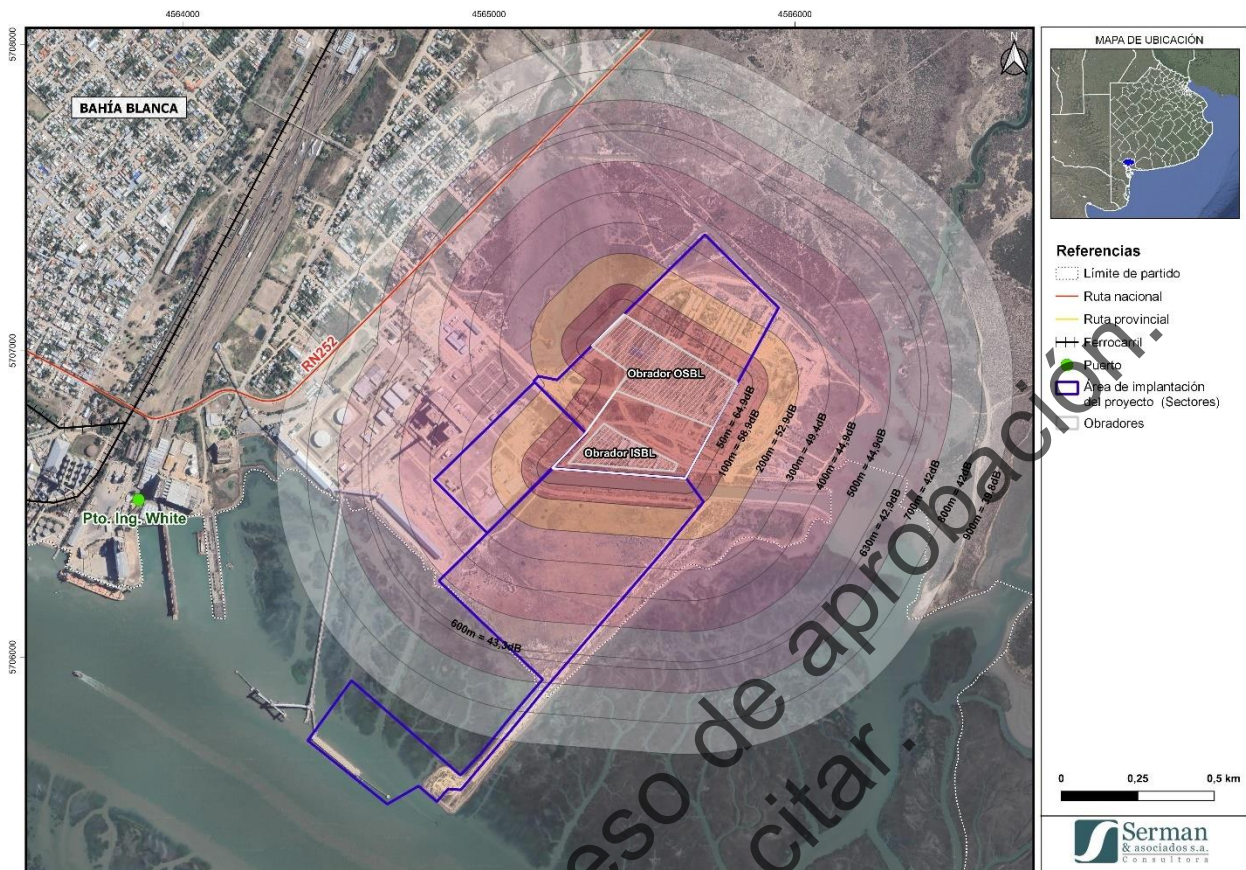


Figura 6. Niveles de inmisión generados por los obradores durante la construcción de la planta.

2.7.3 Operación de Planta de Fertilizantes.

El nivel de emisión definido para la operación de la planta será como máximo 70 dB en los límites del predio, de acuerdo a lo indicado en Apartado 2.6.3.

Se considera que la planta operará de forma ininterrumpida por lo que se consideran los tres periodos horarios.

Nuevamente, los potenciales receptores identificados más cercanos al predio se encuentran en las viviendas del barrio ubicado frente a la Av. Amancio Alcorta (zona residencial Tipo 2), donde las más próximas se encuentran a una distancia de 580 metros de la Planta de Fertilizantes. También, se identificaron las posibles personas que visiten el área de barranco (zona Tipo 5) localizada a una distancia de 750 metros.

A continuación, se presentan los resultados para cada una de las zonas mencionadas en el periodo de horario diurno, descanso y nocturno comparando los niveles de inmisión asociados a las tareas de operación de la planta con el ruido de fondo calculado (Tabla 19 y Tabla 20) y el ruido de fondo medido in situ (Tabla 21 y Tabla 22).

Tabla 19. Resumen resultados de análisis del cumplimiento de la norma IRAM 4062:2021 – Parte 1 de Ruidos Molestos

Zona	Periodo	Receptor más cercano	Ruido de Fondo calculado, Lc	Nivel de Inmisión, Lp	Lc - Lp	Calificación
Tipo 2	Horario diurno: días Hábiles: 8 a 20 hs	Viviendas a 580 m	50 dB(A)	3,6 dB(A)	< 0	No molesto
	Horario de descanso: Días Hábiles: 6 a 8 hs y 20 a 22 hs		45 dB(A)	3,6 dB(A)	< 0	No molesto
	Horario nocturno: 22 hs a 6 hs		40 dB(A)	3,6 dB(A)	< 0	No molesto
Tipo 5	Horario diurno: días Hábiles: 8 a 20 hs	Barranco a 750 m	60 dB(A)	1,4 dB(A)	< 0	No molesto
	Horario de descanso: Días Hábiles: 6 a 8 hs y 20 a 22 hs		55 dB(A)	1,4 dB(A)	< 0	No molesto
	Horario nocturno: 22 hs a 6 hs		50 dB(A)	1,4 dB(A)	< 0	No molesto

Nota: la diferencia Lc - Lp < 0 (signo negativo) indica que el valor de inmisión Lp calculado es menor al ruido de fondo en el sitio.

Tabla 20. Resumen Distancias de acuerdo a Ruido de Fondo calculado.

Zona	Receptores cercanos	Distancia a la que deja de ser molesto		
		Horario diurno	Horario descanso	Horario nocturno
Tipo 2	Viviendas a 580 m	1,11 m	2 m	3,5
Tipo 5	Barranco a 750 m	0,35 m	0,62 m	1,11 m



Tabla 21. Resumen resultados de análisis del cumplimiento de la norma IRAM 4062:2021 – Parte 1 de Ruidos Molestos.

Zona	Periodo	Receptor más cercano	Ruido de Fondo medido in situ, Lc	Nivel de Inmisión, Lp	Lc - Lp	Calificación
Tipo 2	Horario diurno: días Hábiles: 8 a 20 hs	Viviendas a 580 m	54,8 dB(A)	3,6 dB(A)	< 0	No molesto
	Horario de descanso: Días Hábiles: 6 a 8 hs y 20 a 22 hs		53,0 dB(A)	3,6 dB(A)	< 0	No molesto
	Horario nocturno: 22 hs a 6 hs		61,3 dB(A)	3,6 dB(A)	< 0	No molesto
Tipo 5	Horario diurno: días Hábiles: 8 a 20 hs	Barranco a 750 m	48,5 dB(A)	1,4 dB(A)	< 0	No molesto
	Horario de descanso: Días Hábiles: 6 a 8 hs y 20 a 22 hs		53,4 dB(A)	1,4 dB(A)	< 0	No molesto
	Horario nocturno: 22 hs a 6 hs		48,8 dB(A)	1,4 dB(A)	< 0	No molesto

Nota: la diferencia Lc - Lp < 0 (signo negativo) indica que el valor de inmisión Lp calculado es menor al ruido de fondo en el sitio.

Tabla 22. Resumen Distancias de acuerdo al Ruido de Fondo medido in situ.

Zona	Receptores cercanos	Distancia a la que deja de ser molesto		
		Horario diurno	Horario descanso	Horario nocturno
Tipo 2	Viviendas a 580 m	0,64 m	0,8 m	0,3
Tipo 5	Barranco a 750 m	1,32 m	0,75 m	1,27 m

Del análisis de los resultados, a partir los valores teóricos de ruido de fondo calculados y ruidos de fondo medidos in situ, el ruido generado durante la operación de la Planta de Fertilizantes resulta "No Molesto" en el horario diurno, descanso y nocturno tanto en las viviendas más cercanas al predio como para los turistas/pescadores que se encuentre en el área de barranco (en términos de la metodología desarrollada en la Norma IRAM 4062:2021 – Parte 1).

Comparando los valores de inmisión determinados en las viviendas y en el área recreativa de barranco con los niveles límites establecidos por la Norma IRAM 4062:2021 - Parte 2 (aplicable a la vía pública), se puede concluir que el ruido Lp en los horarios diurno, descanso y nocturno no se superan los valores admisibles tanto para zona Tipo 2 y Tipo 5. Además, los resultados obtenidos en ambas locaciones cumplen con los estándares de los niveles de las Guías del Banco Mundial sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (2012) en el horario diurno y nocturno.

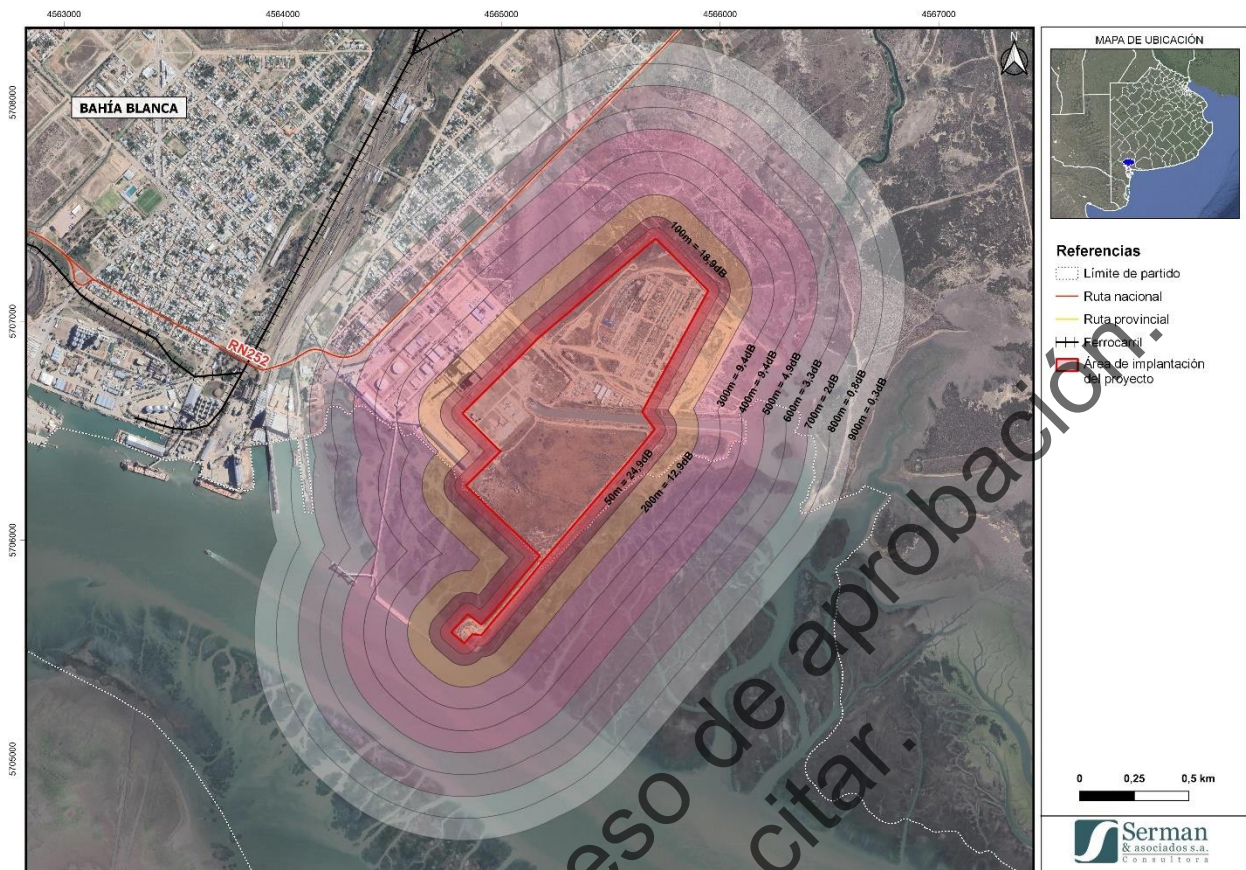


Figura 7. Niveles de inmisión generados durante la Etapa de Operación de la Planta de Fertilizantes.

2.8 CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del presente Estudio de Impacto Acústico del Proyecto de Fertil Pampa, son:

- Considerando el área de implantación del proyecto, se evaluó el potencial impacto acústico de las tareas constructivas y operación de la Planta de Fertilizantes, sobre los potenciales receptores identificados en la zona: viviendas localizadas al oeste del predio y el área de usos recreativos (“barranco”) al este del predio.

Dado que se adoptó un enfoque conservador, es posible que los valores de inmisión calculados teóricamente para las distintas distancias sean superiores a los reales. Esto responde a la atenuación causada por las condiciones acústicas específicas del lugar y los mecanismos y medidas de control de ruido que posiblemente se implementen.

- Del análisis de la Norma IRAM 4062/21 y la evaluación del escenario asociado a la etapa de construcción de la planta (operación de los equipos y maquinaria), se concluye que el ruido generado no resultaría en un impacto acústico sobre la población durante los periodos diurnos en zonas de Tipo 2 y Tipo 5, dado que se encuentran por debajo de los límites impuestos desde el punto de vista de la Parte 1 de la norma como de la Parte 2.

[Firma manuscrita]

- Del análisis de la Norma IRAM 4062/21 y la evaluación de operación de los obradores ISBL y OSBL en la etapa constructiva, se concluye que el ruido generado no resultaría en un impacto acústico sobre la población durante los periodos diurnos en zonas de Tipo 2 y Tipo 5, debido a que se encuentran por debajo de los límites impuestos desde el punto de vista de la Parte 1 de la norma como de la Parte 2.
- Durante la etapa de operación de la Planta de Fertilizantes, el ruido generado tampoco producirá ruidos molestos sobre la población, en los horarios diurno, descanso y nocturno según el análisis de la Norma IRAM 4062/21 Parte 1 y Parte 2, en áreas caracterizadas de Tipo 2 y Tipo 5.
- Comparando los niveles ruido que se podrían generar por las actividades construcción de la planta con las Guías del Banco Mundial sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (2012), en el horario diurno se supera levemente los valores admisibles en un sector residencial. Aunque es importante mencionar que se consideró una situación muy conservadora donde el nivel de potencia sonora total conjunta de las fuentes emisoras fue determinado sumando todas las fuentes como si estuvieran concentradas en un mismo punto. Esta situación es muy poco probable que suceda en la realidad y la emisión de sonido seguramente resulte ser menor, considerando que no todos los equipos estarán operando durante toda la jornada al mismo tiempo y en el mismo lugar. Además, el valor de inmisión de ruido se encontraría por debajo de los 55 dB (A) establecidos por los niveles guía del Banco Mundial a partir de distancias mayores a 700 metros, por lo que probabilidad de superar estos límites será muy baja, teniendo en consideración que el mayor porcentaje del predio se encuentra a una distancia mayor.
- En cuanto a la operación de los obradores y operación de la Planta de Fertilizantes, los resultados obtenidos cumplen con los estándares de los niveles de las Guías del Banco Mundial sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (2012) en el horario diurno, descanso y nocturno.

3. AFECTACIONES SOBRE LA FAUNA

Las tareas constructivas de la planta, la operación de los obradores y el funcionamiento de la Planta de Fertilizantes, podrán afectar el comportamiento de la fauna.

Las emisiones sonoras generadas por el proyecto pueden afectar a las distintas comunidades bióticas presentes en el área, desde su capacidad de audición, comunicación, orientación etc. El grado de afectación dependerá de la sensibilidad de los distintos organismos, la distancia a la fuente y la capacidad para alejarse de la misma.

De todos modos, hay que tener en consideración que el predio ya se encontraba modificado habiéndose desarrollado previamente por las obras de la minera VALE. Además, la zona se encuentra afectada por las actividades industriales presentes en el área del Puerto de Bahía Blanca.

En función de la escasa información disponible sobre el efecto de la contaminación acústica sobre la fauna, se ha tomado como referencia para todos los grupos faunísticos, la afectación conocida sobre las aves, considerando que las aves tienen una importante presencia en el área y son especialmente sensibles al ruido.



Las aves se encuentran dentro de los grupos más sensibles al ruido aéreo. La EPA (1971) indica que se requiere una exposición de al menos 40 días con niveles por sobre los 95 dB(A) medidos en el oído de ciertas aves para producir efectos permanentes en el aparato auditivo de éstas. Por otro lado, niveles sobre los 85 dB(A) podrían producir trastornos en el comportamiento de las aves, como por ejemplo migraciones hacia sectores con menos ruido.

El Servicio de Evaluación Ambiental de Chile publicó un documento sobre Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (2022). El objetivo de esta guía es establecer una serie de lineamientos para la evaluación de impacto acústico en marco del desarrollo de EslA a presentar a la autoridad. En este documento se incluyen tablas para la determinación de umbrales de referencia para la evaluación de impacto acústico. Para el caso de las aves, se mencionan algunos efectos como: el cambio de frecuencia de vocalizaciones (cambio conductual) a partir de los 60 dB (A) (Dooling et al., 2007) y la disminución del éxito reproductivo con un umbral de 58 dB (A) (Shannon et al., 2015).

A fines de adoptar un enfoque conservador, **se establece el valor de 58 dB(A) como el nivel de inmisión ante el cual pueden esperarse afectaciones sobre el comportamiento de las aves.**

Tabla 23. Distancias de afectación para las aves.

Fuente de Emisión	Potencia Sonora dB (A) de la Fuente de Emisión, Lw	Potencia Sonora de Afectación	Distancia de Afectación
Construcción de la planta (maquinaria y equipos)	123	58	495
Operación de obradores	110	58	111
Operación de Planta de Fertilizantes	70	58	1,11

El ruido producido por el funcionamiento de la planta, con un nivel de emisión estimado de 70 dB(A), dejaría de afectar a las aves a una distancia de 1,11 metros de la fuente.

En cuanto al grado de afectación de las tareas de construcción de la planta (en torno a los 123 dB), el impacto acústico sobre las aves alcanza una distancia de 495 m desde la zona de obra.

Finalmente, la distancia de afectación del ruido producido por el funcionamiento de los obradores alcanzaría los 111 metros entorno a la fuente.



4. **BIBLIOGRAFÍA**

AMEC. 2012. Kitsault Mine Project. Environmental Assesment. Section 6.3 Atmospheric Environmental – Noise and Vibration. Consultado en línea julio 2015: <http://www.ceaa.gc.ca/050/documents/55839/55839E.pdf>

APARICIO DÍAZ, M. (2017). Estudio del aprovechamiento hidráulico para central minihidroeléctrica. Obtenido de: https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/5106/1/TFGMiguel_Aparicio_Diazdocenciavirtual.pdf

CODE OF FEDERAL REGULATIONS (CFR). Title 30, Chapter VII, Subchapter K, Part 816, Section 816.67.

CYRIL HARRIS, M. 1998. Manual de medidas Acústicas y Control del Ruido. 3ra edición, Editorial. Mc Graw Hill.

DEPARTAMENTO FEDERAL DE MEDIOAMBIENTE DEL ESTADO DE HESSEN, ALEMANIA (2004). Informe Técnico de Medición de Emisiones de Ruido desde Maquinaria de Construcción.

EARTH SYSTEMS. 2013. Nowa Nowa Iron Project. Attachment 13. Air Quality, Noise and Vibration Assessment And Monitoring Plan. Consultado en línea en julio 2015: http://www.dtpli.vic.gov.au/_data/assets/pdf_file/0010/238767/2013-08-Attachment-13_Air-Noise-Vibration.pdf

EPA. 1971. Effects of Noise on Wildlife and Other Animals.

EPA. 1980. Effects of Noise on Wildlife and Other Animals. Review of Research since 1971.

HUAQUISTO CÁCERES, SAMUEL, & CHAMBILLA FLORES, ISABEL GRISCELDIA. (2021). Estudio del ruido generado por la maquinaria de construcción en infraestructura vial urbana. *Investigación & Desarrollo*, 21(1), 87-97. Recuperado en 03 de enero de 2023, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-44312021000100007&lng=es&lng=es.

IUCN. 2015. The IUCN Red List of threatened species. <http://www.iucnredlist.org/search>.

JANSEN, G. (1980). RESEARCH ON THE QUESTION OF SENSITIVITY TO NOISE. Zeitschrift Laermbeakaempfung, 27(1).

KASELOO, P. A., & TYSON, K. O. (2004). Synthesis of noise effects on wildlife populations (No. FHWA-HEP-06-016; NTIS-PB2006114649). United States. Federal Highway Administration.

LÓPEZ-LANÚS, B., P. GRILLI, E. COCONIER, A. DI GIACOMO y R. BANCHS. 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas (AA) /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS). Buenos Aires, Argentina.

MEYNELL, PETER-JOHN AND NAZIA ZAKIR. 2014. EIA Guidelines for Large-Scale Hydropower In Pakistan. Islamabad: IUCN Pakistan. 136 pp

MasterDbplus. (2018, 9 marzo). La red de ponderación A: Percepción vs. Normativa. dBplus, Ingeniería Acústica. <https://www.dbplusacoustics.com/las-red-de-ponderacion-a-percepcion-vs-normativa/>



MIYARA F. S/F. Análisis de la legislación sobre ruido y vibraciones. Consultado en línea en julio 2015. <http://www.redproteger.com.ar/biblioteca/05.pdf>

PARSONS BRINCKERHOFF, 2007. Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá

PB CONSULT. 2006. Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas Task Order #3 0. Estudios Complementarios para Estudio de Impacto Ambiental.

PERIS, S. J., & PESCADOR, M. (2004). Effects of traffic noise on passerine populations in Mediterranean wooded pastures. *Applied acoustics*, 65(4), 357-366.

REIJNEN, R., & FOPPEN, R. (1994). The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (*Phylloscopus trochilus*) breeding close to a highway. *Journal of Applied ecology*, 85-94

REIJNEN, R., FOPPEN, R., BRAAK, C. T., & THISSEN, J. (1995). The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. *Journal of Applied ecology*, 187-202.

RICHARDSON, W. J., GREENE JR, C. R., MALME, C. I., & THOMSON, D. H. (1995). Marine mammal hearing. *Marine mammals and noise*, 205-240.

RUIZ GONZÁLEZ, A., J. RUBINES GARCÍA Y E. LAHOZ CARBALLO. S/F. Efecto de la contaminación acústica sobre las poblaciones de vertebrados forestales en Álava. Asociación medioambiental ATTHIS.

SEABRIDGE GOLD INC. 2013. Application for an Environmental Assessment Certificate / Environmental Impact Statement. Rescan™ Env. Services Ltd. (868-016). REV D.1-b 18-44

SERMAN & ASOCIADOS S.A. (2010). Proyecto de Regasificación de GNL en el Partido de Escobar, Provincia de Buenos Aires. YPF.

SERMAN & ASOCIADOS S.A., (2011). Estudio de Impacto Ambiental Central Termoeléctrica Guillermo Brown. Ciclo abierto y obras complementarias (terminal portuaria, poliducto, gasoducto y lat), General Daniel Cerri, Bahía Blanca, prov. de Buenos Aires. AES Argentina.

SERMAN & ASOCIADOS S.A., (2017). Estudio de Impacto Ambiental Aprovechamientos hidroeléctricos del río Santa Cruz (presidente Dr. Néstor C. Kirchner y gobernador Jorge Cepernic), provincia de Santa Cruz. Represas Patagonia.

SERMAN & ASOCIADOS S.A., (2017). Manifestación General de Impacto Ambiental Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento Malargüe, provincia de Mendoza.

SERMAN & ASOCIADOS S.A., (2021). Estudio de Impacto Ambiental de la ampliación a ciclo combinado para la central termoeléctrica ensenada de Barragán provincia de Buenos Aires. CT Barragán S.A.

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CHILE (SEA). (2022). *Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por ruido sobre fauna nativa*. https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/adjuntos/noticias/08_dt_ruido_fauna_nativa.pdf

SLABBEKOORN, H., & PEET, M. (2003). Birds sing at a higher pitch in urban noise. *Nature*, 424(6946), 267-267.

WOLFDEN RESOURCES INC., 2006. High Lake Project Proposal. Volume 4, Section 3 Noise