

MEDIDAS Y RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL Y GESTIÓN DE RUIDO

EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

Departamento de Ruido, Lumínica y Olores
División de Calidad del Aire
Ministerio del Medio Ambiente
2023

Índice

1. INTRODUCCIÓN	03
2. ALCANCE	04
3. PLAN DE GESTIÓN DE RUIDO	05
4. MEDIDAS Y RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL Y GESTIÓN DE RUIDO	07
4.1. Medidas de Control de Ruido (MCR)	08
4.2. Requerimientos para Maquinarias y Equipos (RME)	14
4.3. Recomendaciones sobre Métodos Constructivos (RMC)	17
4.4. Recomendaciones generales y Buenas Prácticas (BP)	18
5. LINEAMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL Y GESTIÓN DE RUIDO	20
6. RECOMENDACIONES PARA EL RELACIONAMIENTO COMUNITARIO	23

01. Introducción

Las faenas constructivas se reconocen como una fuente que genera altos niveles de ruido. El tipo de maquinaria y herramientas que se utilizan para las distintas actividades, presenta un alto potencial de impactar a la comunidad circundante, sobre todo cuando la obras se encuentran localizadas en zonas urbanizadas.

Esto, porque la exposición a niveles de ruido tiene el potencial de generar efectos en la salud como molestia e irritabilidad, estrés, alteración del sueño, problemas cognitivos, enfermedades cardiovasculares, entre otros.

Una muestra de lo anterior es la percepción que tiene esta fuente de ruido en la comunidad: durante el año 2022, las faenas constructivas fueron la actividad económica más denunciada ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) por ruidos molestos.

En este contexto, llevar una gestión de ruido integral reviste especial importancia, toda vez que la implementación de medidas de control y gestión de ruido, junto con ejecutar una comunicación efectiva con la comunidad circundante, permiten reducir de manera significativa el impacto acústico en el entorno.



02. Alcance

El presente documento tiene por objetivo orientar a los administradores de obras de construcción en la adopción temprana y planificada de medidas de control y buenas prácticas en materia de emisiones de ruido.

Para ello, el documento describe un listado de medidas de control de ruido, requerimientos al funcionamiento maquinaria y equipos en obra, recomendaciones sobre métodos constructivos y buenas prácticas.

Además, se presenta una directriz para la aplicación de las medidas y acciones más idóneas de implementar de acuerdo al tipo de faena o maquinaria, a través de una matriz de medidas de control y gestión de ruido.

Este documento técnico fue elaborado por el Departamento de Ruido, Lumínica y Olores del Ministerio del Medio Ambiente Ministerio, en colaboración con la Cámara Chilena de la Construcción.

Nota:

La adopción de las recomendaciones que se presentan en este documento no exime al titular del cumplimiento íntegro de la norma de emisión de ruido y demás instrumentos que resulten aplicables a las actividades de construcción, cuya fiscalización y sanción corresponderá al órgano competente respectivo, el que, en el ejercicio de sus atribuciones, realizará la inspecciones y aplicará los procesos y procedimientos que corresponda.

03. Plan de Gestión de Ruido

Un plan de gestión de ruido tiene por objetivo planificar, diseñar y describir las acciones a implementar en la obra para reducir las emisiones de ruido y así minimizar el impacto acústico en la comunidad.

En este contexto, se recomienda elaborar dicho plan de gestión de ruido en la etapa de diseño y planificación del proceso constructivo, pues ello permitirá prever los potenciales conflictos por ruido y actuar anticipadamente. Además, considerar la variable ruido en la planificación del proceso constructivo permitirá adoptar en mayor y mejor medida las recomendaciones que describe este documento.

Sin perjuicio de lo anterior, una vez que la obra ya se encuentra en ejecución es igualmente posible diseñar e implementar un plan de gestión de ruido, así como optimizar las acciones y medidas planificadas previamente, toda vez que un plan de gestión debe actualizarse periódicamente para adaptarse a las necesidades que presente la obra según la etapa del proceso constructivo en la que se encuentre.

Para el diseño e implementación del plan de gestión de ruido se recomienda considerar los siguiente cinco puntos:



I. Identificar receptores sensibles:

Identificar sitios sensibles a ruido en el entorno de la obra tales como: viviendas, establecimientos de salud, establecimientos educacionales, casas de acogida para adultos mayores, jardines infantiles, entre otros.



II. Identificar fuentes emisoras de ruido:

Elaborar un listado de maquinarias, equipos y faenas emisoras de ruido para cada etapa de desarrollo de la obra, identificando aquellos que tienen mayor potencial de generar molestias en la comunidad producto de características como: su nivel de emisión, frecuencia y tiempo de uso, ubicación, entre otros.



III. Planificar, diseñar e implementar medidas de control y gestión de ruido:

Identificar las medidas de control y/o gestión de ruido que sean posibles de implementar en las fuentes y faenas identificadas previamente. Junto con ello, se recomienda planificar u optimizar el layout de la obra, distanciando de los receptores aquellas fuentes de ruido permanentes y de alto nivel de emisión como: faenas de corte, camión de hormigonado, zona de descarga de materiales, entre otros.



IV. Relacionamiento comunitario:

Establecer un canal de comunicación formal y permanente con la comunidad cercana a la obra, para entregar información respecto al desarrollo de esta y el plan de gestión de ruido en implementación. Además, se recomienda que dicho canal esté habilitado para recibir consultas, reclamos y sugerencias por parte de los vecinos, que permitan, incluso, optimizar el plan previamente establecido.



V. Supervisión y control:

Definir un equipo profesional responsable de la planificación, diseño e implementación del plan de gestión de ruido, el que deberá supervisar periódicamente el correcto estado y funcionamiento de las medidas de control y gestión establecidas, entre otras acciones como realizar monitoreo de los niveles de ruido, gestionar y hacer seguimiento a las solicitudes y reclamos de la comunidad vecina.

En los siguientes capítulos se entregan lineamientos para el desarrollo de los puntos III y IV. Del mismo modo, la Cámara Chilena de la Construcción dispone de un set de herramientas para facilitar la adopción de medidas de control y gestión de ruido en obra¹, en el marco de su programa Compromiso Pro, pilar Comunidad.

¹ Sitio web <https://compromisopro.cl/herramientas>.

04. **Medidas y Recomendaciones para el Control y Gestión de Ruido**

A continuación, se describen distintas medidas y recomendaciones a tener presente para el diseño e implementación de un plan de gestión de ruido. Estas se caracterizan de acuerdo a su tipo, entre las que se encuentran:



1.
Medidas de Control
de Ruido (MCR)



2.
Requerimientos al funcionamiento
de Maquinaria y Equipos (RME)



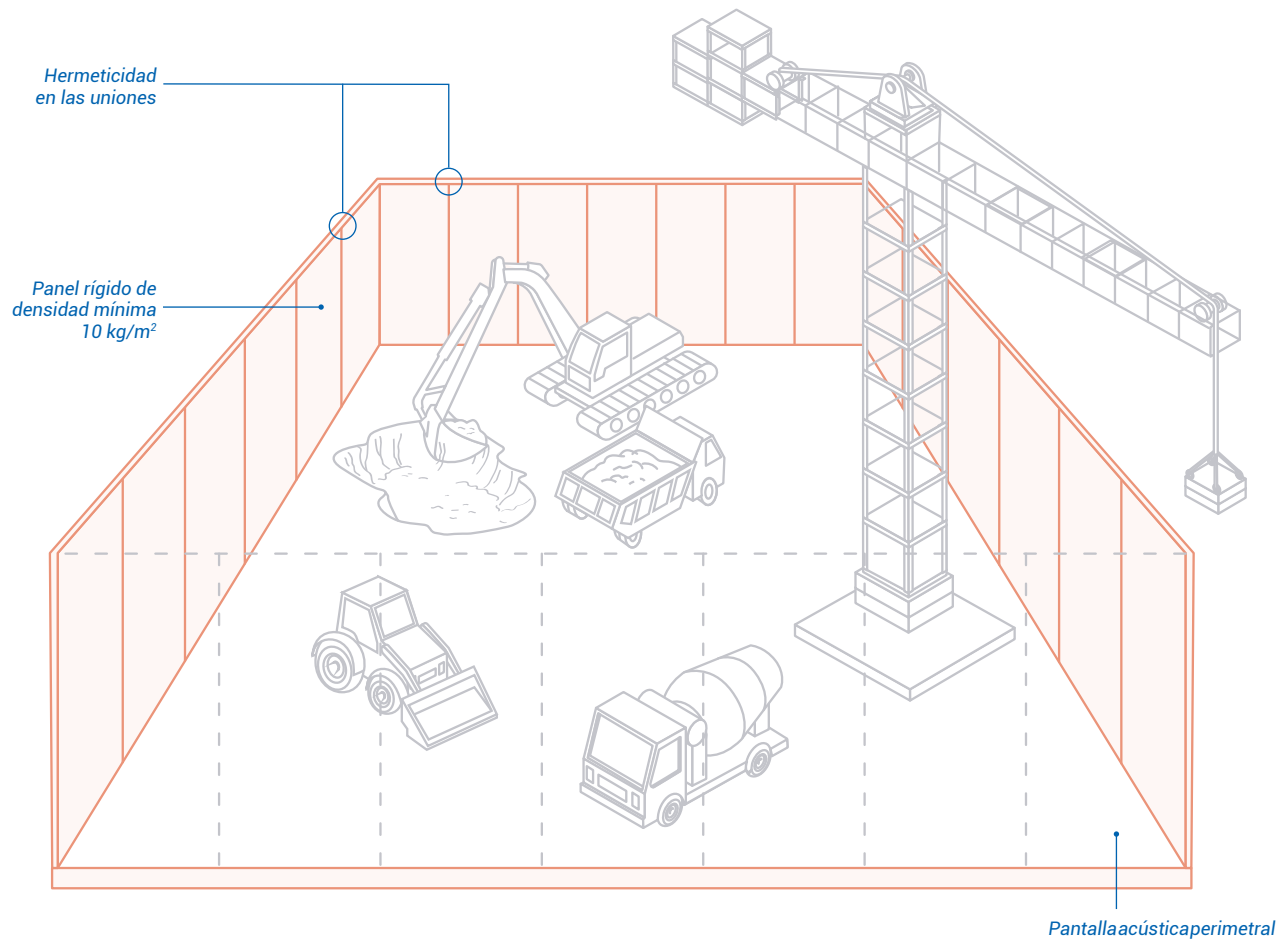
3.
Recomendaciones sobre
Métodos Constructivos (RMC)



4.
Recomendaciones generales y
Buenas Prácticas (BP).

4.1.

Medidas de Control de Ruido (MCR)



Medida | MCR1 - Pantalla acústica perimetral

Descripción

Pantalla acústica instalada en el perímetro de la obra. Para su correcto funcionamiento, la materialidad de la pantalla debe cumplir con una densidad mínima de 10 kg/m² y debe presentar hermeticidad en las uniones entre planchas, las cuales no deben presentar perforaciones, vanos o aberturas.

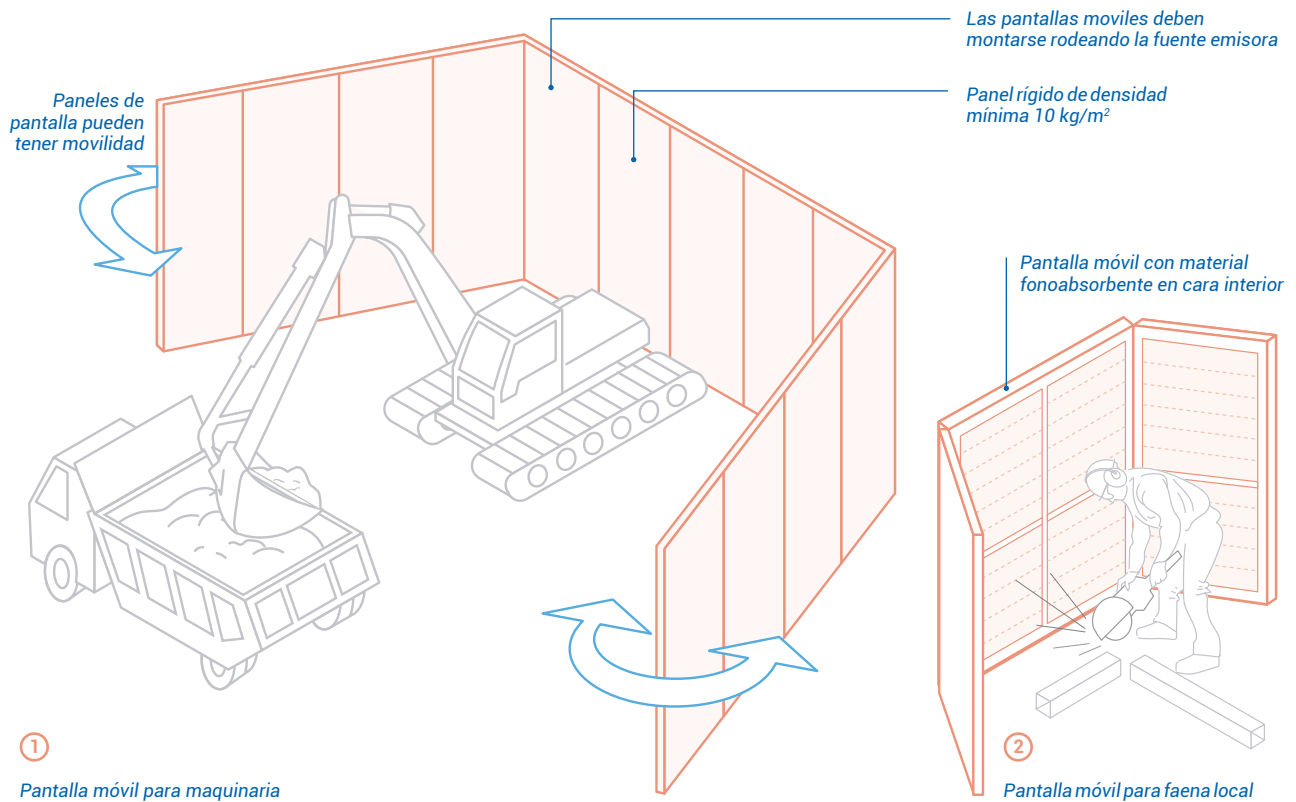
Opcionalmente, puede incorporar material fonoabsorbente (ej. lana de vidrio o mineral²) en su

cara interior. Además, se puede incluir una cumbrera orientada hacia el interior de la obra cuando existan receptores en altura.

Aplicación

Esta medida es de carácter general y se recomienda su implementación en toda faena constructiva y durante toda su duración.

² Se recomienda un coeficiente de absorción de 0.6 o superior según índice NRC (Noise Reduction Coefficient)



Medida | MCR2 - Pantalla acústica móvil o biombo acústico

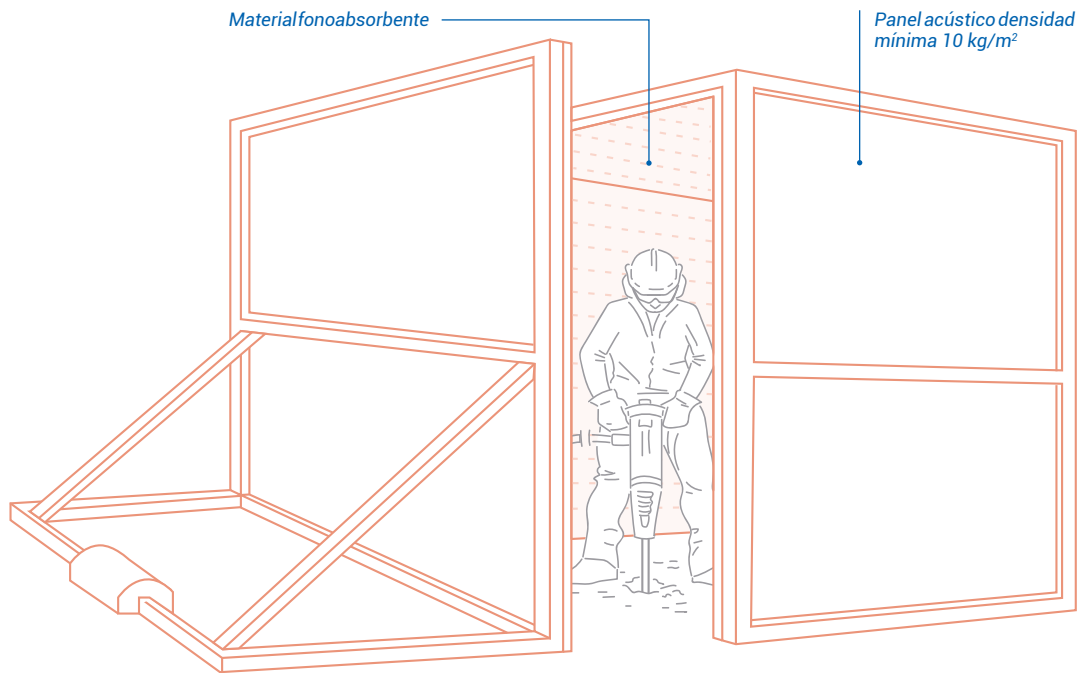
Descripción

Pantalla acústica instalada alrededor de la maquinaria o faena emisora. Para su correcto funcionamiento, la materialidad de la pantalla debe cumplir con una densidad mínima de 10 kg/m² y debe presentar hermeticidad en las uniones entre planchas, las cuales no deben presentar perforaciones, vanos o aberturas. Además, puede incorporar material fonoabsorbente (ej. lana de vidrio o mineral³) en su cara interior (zona donde se encuentra la fuente de ruido). Estas pantallas se deben montar lo más cerca posible de la fuente de ruido (rodeando la fuente), de tal forma que obstaculicen la radiación directa hacia los receptores.

Aplicación

Se recomienda que esta medida sea considerada siempre cuando se realicen faenas de: demolición de pavimento o elementos aislados con martillo neumático, hincado de pilotes, bombeo de hormigón, puntereo y descarchado de hormigón, corte de elementos, pulido de elementos metálicos y superficies, u otros similares.

³ Se recomienda un coeficiente de absorción de 0.6 o superior según índice NRC (Noise Reduction Coefficient)



[Unión de paneles deben presentar hermeticidad]

Semi encierro aplicado en faena de demolición de pavimentos

Medida | MCR3 – Encierros o semiencierros acústicos

Descripción

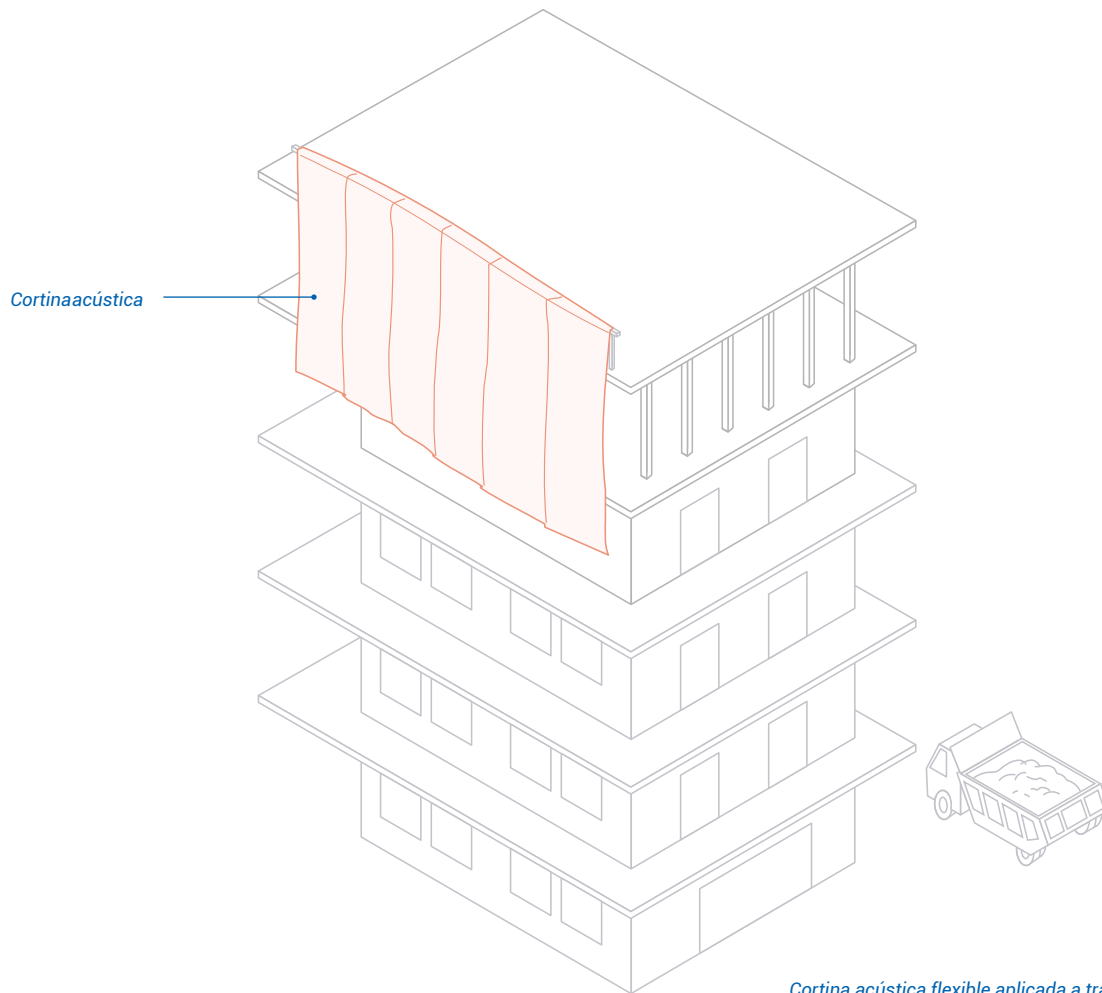
Cerramiento total o parcial de la faena o maquinaria mediante paneles verticales que rodeen la fuente emisora, más un panel de cierre dispuesto horizontalmente, como techo. Para su correcto funcionamiento, la materialidad del encierro o semiencierro debe cumplir con una densidad mínima de 10 kg/m² y presentar hermeticidad en las uniones entre planchas, las cuales no deben presentar aberturas o fisuras. Además, debe incorporar material fonoabsorbente en su cara interior (ej. lana de vidrio o mineral⁴).

Aplicación

Se recomienda que esta medida sea considerada siempre cuando se realicen faenas de: taller de corte, bomba de hormigonado, demolición de pavimento o elementos aislados con martillo neumático u otras faenas similares.

Cuando sea posible instalar tanto la medida MCR3 como la MCR2 en la misma actividad, se deberá privilegiar la MCR3 por tener mayor eficacia.

⁴ Se recomienda un coeficiente de absorción de 0.6 o superior según índice NRC (Noise Reduction Coefficient)



Cortina acústica flexible aplicada a trabajos en altura.

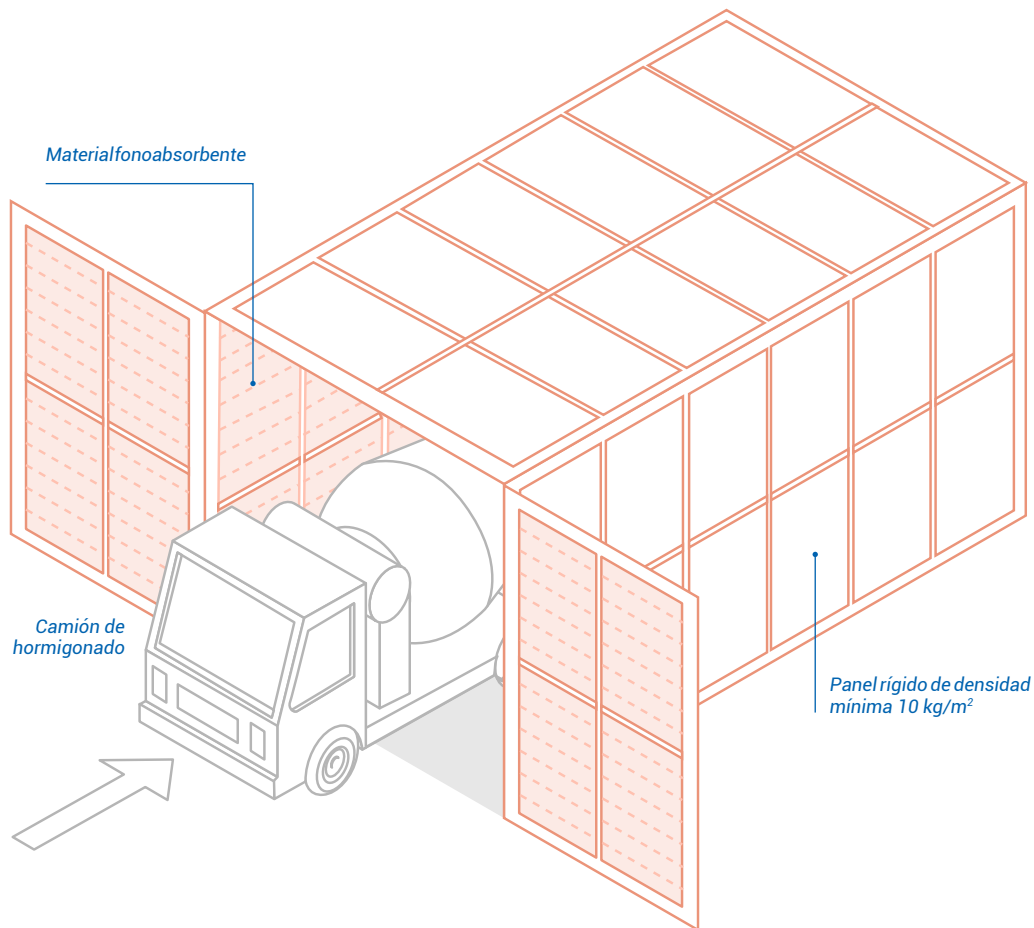
Medida | MCR4 - Cortinas acústicas (o barreras flexibles)

Descripción

Cortina fabricada a base de membrana flexible de alta densidad (6 kg/m^2 o superior), colgada frente a los vanos de las caras de la edificación donde se produce mayor emisión de ruido, cuando la altura de las faenas supera la altura de la pantalla acústica perimetral. Su factibilidad de instalación podría estar condicionada por la geometría de la fachada del edificio.

Aplicación

Esta medida podrá ser implementada en obras que se realicen en altura, por sobre la pantalla perimetral, y cuando existan receptores en la misma condición.



Medida | MCR5 - Túnel acústico para camión de hormigonado

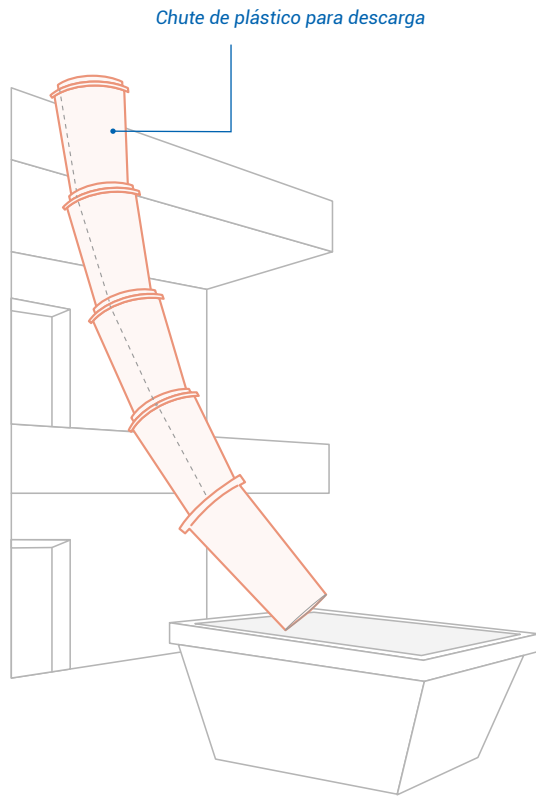
Descripción

Esta medida consiste en instalar un túnel o semicierro acústico que albergue en su interior al camión de hormigonado durante la faena de descarga de hormigón o para la limpieza del camión. Para su fabricación, se recomienda utilizar paneles de densidad mínima 10 kg/m², con material fonoabsorbente en sus caras interiores (ej. lana de vidrio o mineral⁵), manteniendo la mayor hermeticidad posible.

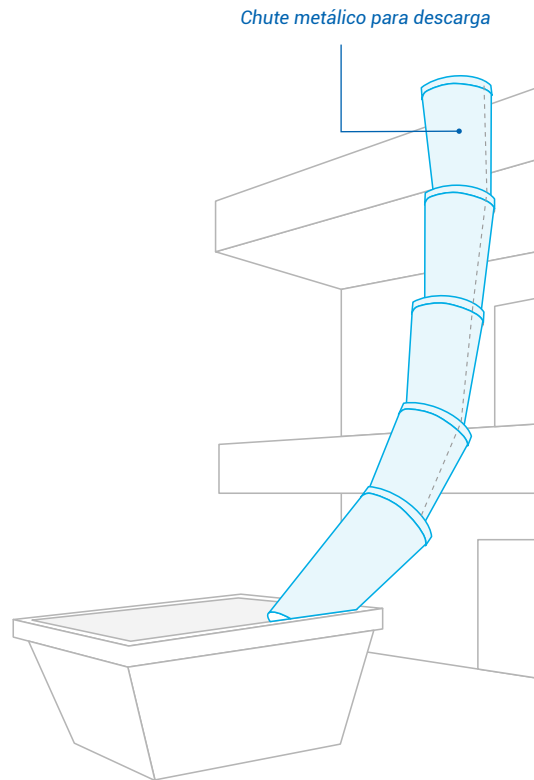
Aplicación

Se recomienda que esta medida sea implementada siempre cuando se trate de edificaciones en altura y el estacionamiento del camión mixer se ubique dentro del predio del proyecto.

⁵ Se recomienda un coeficiente de absorción de 0.6 o superior según índice NRC (Noise Reduction Coefficient)



Reduce el ruido de impacto



Aumenta el ruido de impacto

Medida | MCR6 - Descarga de residuos de construcción y demolición

Descripción

Utilizar chute de descarga plástico o similar para reducir el ruido de impacto de los materiales en su interior, desestimando el uso de ductos metálicos.

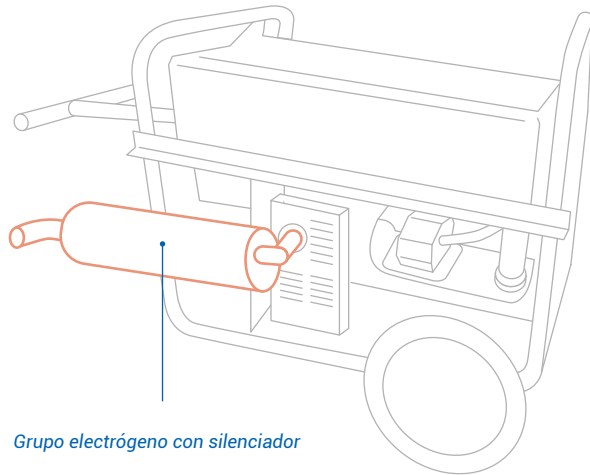
Además, cuando sea posible elegir su ubicación, el chute deberá instalarse a la mayor distancia posible de los receptores potencialmente afectados.

Aplicación

Se recomienda considerar esta medida siempre en las obras que consideren un chute para la descarga de residuos.

4.2.

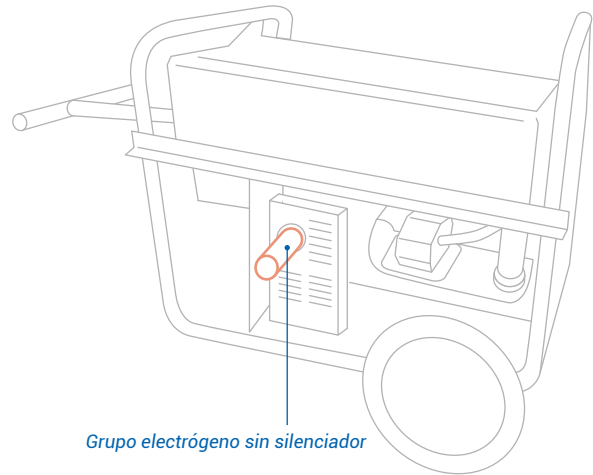
Requerimientos para Maquinarias y Equipos (RME)



Grupo electrógeno con silenciador



Reduce el ruido en el escape de gases



Grupo electrógeno sin silenciador



Aumenta el ruido en el escape de gases

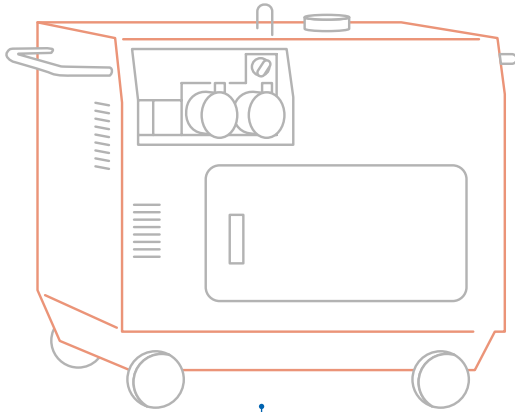
Requerimiento | RME1 – Silenciadores de escape en motores a combustión

Descripción

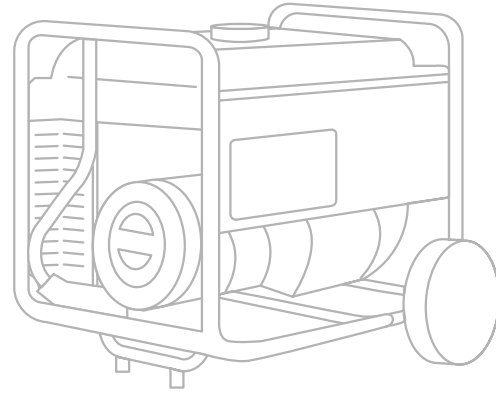
Los escape de gases de motores a combustión deben contar con un silenciador provisto por el fabricante, el cual debe encontrarse y mantenerse en buen estado.

Aplicación

Se recomienda considerar este requerimiento como obligatorio en toda faena constructiva.



Grupo electrógeno con cabina insonorizada



Grupo electrógeno sin cabina insonorizada

Requerimiento | RME2 - Cabinas insonorizadas para grupos electrógenos

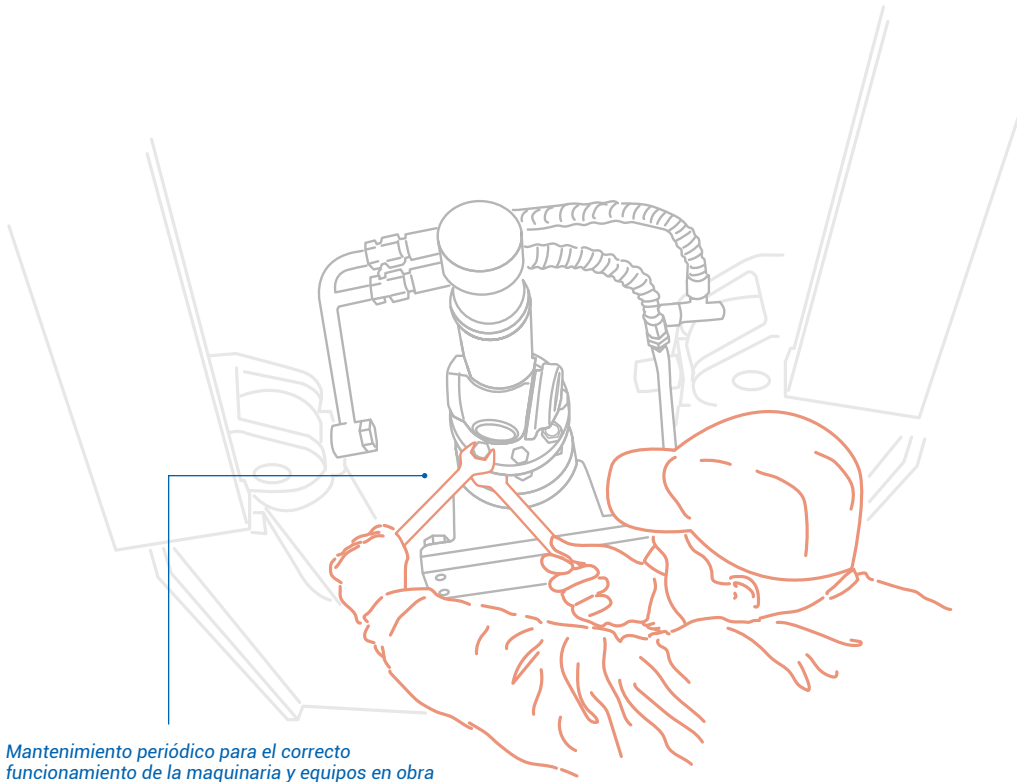
Descripción

Los grupos electrógenos de uso permanente no podrán operar sin una cabina insonorizada de fábrica, la que además deberá mantenerse en buen estado.

Aplicación

Se recomienda considerar este requerimiento como obligatorio en toda faena constructiva.

De no ser posible lo anterior, se recomienda que los grupos electrógenos de más de 10 kVA no operen sin cabina insonorizada



Requerimiento | RME3 - Mantenimiento de maquinaria

Descripción

Establecer un plan de supervisión y mantenimiento periódico que garantice el correcto funcionamiento de la maquinaria y equipos en obra, así mismo de los sistemas de control de ruido de fábrica, cómo cabinas y silenciadores. En caso de realizar mantenimiento prolongado, este se deberá realizar fuera de obra.

Además, se debe evitar el uso de maquinaria, vehículos y equipos con partes o piezas sueltas o en mal estado.

Aplicación

Se recomienda considerar este requerimiento como obligatorio en toda obra de construcción.

4.3.

Recomendaciones sobre Métodos Constructivos (RMC)

RMC	Recomendación	Descripción
RMC1	Hormigón autocompactante	Privilegiar el uso de hormigón autocompactante a fin de evitar el uso de vibradores.
RMC2	Compactación de hormigón	Privilegiar el uso de vibradores de inmersión de diámetro pequeño, para no tocar las enfierraduras
RMC3	Uso de puentes adherentes sobre hormigones	Utilizar puentes adherentes que permiten la unión de hormigones con morteros y/o revestimientos sin la necesidad de picar en exceso.
RMC4	Uso de moldajes de buena calidad	Utilizar moldajes de buena calidad y en buen estado para minimizar trabajo de terminaciones.
RMC5	Perforaciones y picados posteriores	En caso de generación de nuevas "pasadas" se recomienda utilizar testigueras para realizar perforaciones en los muros, evitando picados con martillo demoledor o combo y puntos.
RMC6	Privilegiar elementos constructivos prefabricados	Privilegiar la utilización de elementos prefabricados para incorporar a la obra, como por ejemplo: enfierradura precortada y doblada, escalas, vigas, pre-losas, pilares de hormigón armado, cerchas de madera o metálicas, tabiques, instalaciones sanitarias prefabricadas y otras.
RMC7	Cambio en técnica para el hincado de pilotes	Reemplazo de hincadora de impacto por hincado vibratorio, cuando sea posible según las condiciones de suelo y obra.
RMC8	Elección de maquinaria de baja emisión de ruido	Privilegiar compra o arriendo de maquinaria silenciosa o de menor emisión, según etiquetado acústico. Privilegiar el uso de equipos con motor eléctrico debido a que emiten menos ruido que los motores a combustión.
RMC9	Técnicas alternativas de menor emisión	Utilizar técnicas o métodos constructivos de menor emisión de ruido, como por ejemplo: muros cortina, corte de material con guillotina, agente de expansión química no explosivo, trituradora de hormigón hidráulica, entre otros.
RMC10	Instalación de elementos de fachada	Programar cuanto antes sea posible la instalación de ventanas y elementos de cierre de fachada, para evitar transmisión de ruido hacia afuera de la edificación durante las terminaciones. Cuando no se realice de esta forma, será necesario cerrar los vanos abiertos con plancha tipo OSB o usar cortinas acústicas flexibles.

4.4.

Recomendaciones generales y Buenas Prácticas (BP)



BP1

Ubicación y distanciamiento de faenas y maquinarias

Descripción

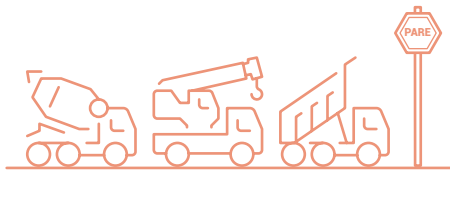
Aumentar la distancia tanto como sea posible y de manera planificada, de las actividades y fuentes emisoras de ruido respecto de los receptores afectados o sensibles.

BP2

Restricción para camiones

Descripción

- Restricción de estacionar camiones dentro y fuera de la obra, excepto cuando sea estrictamente necesario.
- Prohibir que mantengan encendido el motor en obra durante labores de mantenimiento y pruebas.
- Restricción de velocidad al interior de la obra.
- Incorporar señalética para evitar aceleraciones bruscas.
- Evitar, siempre y cuando sea posible, las labores de mantenimiento de camiones al interior de la obra.

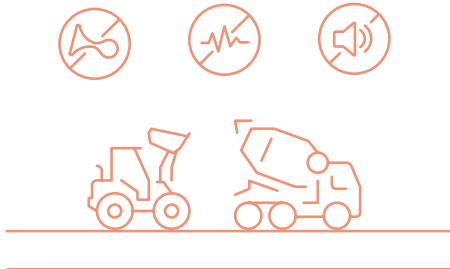


BP3

Alarmas sonoras y bocinas

Descripción

- Optimizar circuito de maquinaria para minimizar activación de alarma por marcha en reversa.
- Ajustar el nivel sonoro de alarmas al mínimo necesario.
- Evitar el uso de bocinas de camiones u otros vehículos dentro de la obra y en los accesos, como medio de aviso.

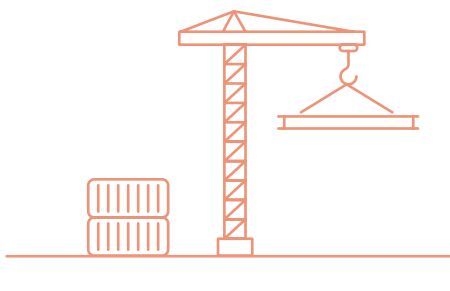


BP4

Manejo de materiales

Descripción

- Evitar carga/descarga manual de elementos rígidos, para evitar ruido de impacto.
- Evitar golpear los moldajes en su colocación y desmolde.
- Uso de montacarga (hyster), grúa horquilla o grúa para descenso de material.
- Realizar carguío desde la menor altura posible a la tolva, para fines de minimizar ruidos por impacto.
- Fijación de los ductos permanentes del bombeo del hormigón a la estructura del edificio, con juntas elásticas o con capacidad de absorción de vibraciones y ruido.
- Planificar carga y descargas en horarios de menor impacto a la comunidad circundante.





BP5*

Capacitación de personal

Descripción

Contar con programa de capacitación que considere entrenar al personal antes del inicio de la obra y en forma periódica durante el transcurso de esta, con información sobre cómo evitar conductas ruidosas, el plan de control de la obra y situaciones coyunturales (ej. evitar gritos, escuchar música a alto volumen, etc).



BP6*

Supervisión y mantenimiento de medidas de control de ruido (Asesoría acústica ambiental)

Descripción

Establecer un plan de supervisión y mantenimiento continuo de las medidas de control de ruido, incluyendo mediciones de ruido periódicas y una optimización continua de las soluciones instaladas.

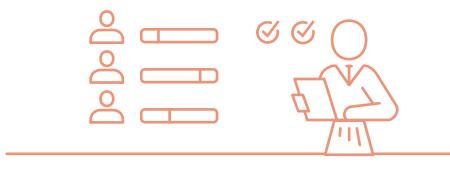


BP7*

Entrega de información a la comunidad

Descripción

- Prevenir realizar actividades puntuales de mayores niveles de ruido en los horarios de mayor sensibilidad para la comunidad.
- Contar con un plan de información a la comunidad, el cual informe periódicamente sobre las actividades realizadas y las medidas de control y gestión de ruido en ejecución.



BP8

Recepción y gestión de reclamos

Descripción

Establecer sistema estandarizado de recepción y resolución de reclamos de la comunidad circundante.

* Estas recomendaciones se consideran como un estándar mínimo para toda obra de construcción.

05. **Lineamientos para la Aplicación de Medidas de Control y Gestión de Ruido**

Con motivo de orientar la planificación y ejecución de las distintas acciones descritas en el capítulo anterior, la siguiente matriz describe las principales actividades de un proceso constructivo y las medidas, requerimientos, recomendaciones o buenas prácticas factibles de implementar en cada caso.

MATRIZ DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS CONTROL Y GESTIÓN DE RUIDO

FUENTE O ACTIVIDAD EMISORA		MCR					RME			RMC										BP								
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Demoliciones preliminares																											
2	Excavaciones																											
3	Montaje y desmontaje de grúas torre																											
4	Compactación y nivelación de terreno																											
5	Confección de enfierraduras																											
6	Instalación y descimbre de moldajes																											
7	Descarga de hormigones, camión mixer																											
8	Bombeo de hormigones y hormigonado																											
9	Vibrado de hormigones																											
10	Alisado de hormigones																											
11	Instalación de prefabricados																											
12	Punteeo de elementos y descarachado de juntas de hormigonado																											
13	Montaje y desmontaje de andamios																											
14	Carga y descarga de camiones																											
15	Descarga de residuos constructivos																											
16	Demolición de elementos aislados y cortes de cerámicas																											
17	Confección e instalación de estructuras y carpintería metálicas																											
18	Instalación de tabiques y cielos de yeso cartón																											
19	Revestimiento y cerramiento de fachadas																											
20	Instalaciones sanitarias, eléctricas, de clima y ascensores																											
21	Pintura con compresores																											
22	Pulidos de superficies (piso de madera, baldosas, hormigón y elementos metálicos)																											
23	Perforación y tronaduras																											
24	Hincado de pilotes																											
25	Utilización de generador eléctrico																											

Medidas de control de ruido (MCR)	
MCR1	Pantalla acústica perimetral
MCR2	Pantalla acústica móvil o biombo acústico
MCR3	Encierros o semienclerros acústicos
MCR4	Cortinas acústicas (o barreras flexibles)
MCR5	Túnel acústico para camión de hormigonado
MCR6	Descarga de residuos de construcción y demolición
Requerimientos para maquinarias y equipos (RME)	
RME1	Silenciadores de escape en motores a combustión
RME2	Cabinas insonorizadas para grupos electrógenos
RME3	Mantenimiento de maquinaria
Recomendaciones sobre métodos constructivos (RMC)	
RMC1	Hormigón autocompactante
RMC2	Compactación de hormigón
RMC3	Uso de puentes adherentes sobre hormigones
RMC4	Uso de moldajes de buena calidad
RMC5	Perforaciones y picados posteriores
RMC6	Privilegiar elementos constructivos prefabricados
RMC7	Cambio en técnica para el hincado de pilotes
RMC8	Elección de maquinaria de baja emisión de ruido
RMC9	Técnicas alternativas de menor emisión
RMC10	Instalación de elementos de fachada
Buenas prácticas (BP)	
BP1	Ubicación y distanciamiento de faenas y maquinarias
BP2	Restricción para camiones
BP3	Alarmas sonoras y bocinas
BP4	Manejo de materiales
BP5	Capacitación de personal
BP6	Supervisión y mantenimiento de medidas de control de ruido (Asesoría acústica ambiental)
BP7	Entrega de información a la comunidad
BP8	Recepción y gestión de reclamos

06. Recomendaciones para el Relacionamiento Comunitario

Con el fin de llevar un relacionamiento comunitario efectivo, se sugiere que la administración de la obra establezca un canal de comunicación permanente con la comunidad cercana, mediante el cual, se entregue información en forma previa y durante todo el desarrollo del proceso constructivo, y especialmente, cuando se realicen faenas de alta emisión de ruido.

Para llevar a cabo lo anterior, se sugiere informar, como mínimo, lo siguiente:

- a. Fechas de inicio y término de la obra
- b. Días y horarios regulares de trabajo
- c. Programación de faenas ruidosas, señalando los días y horarios en que se realizarán.
- d. Descripción del plan de gestión de ruido que se está implementando en la obra, describiendo las medidas de control y gestión de ruido adoptadas.
- e. Programación y estado de avance general de la obra.

Para lo anterior, se recomienda definir el alcance territorial que tendrá la difusión de información, a objeto de considerar a todos los potenciales receptores.

Para tal efecto, se sugiere utilizar medios de comunicación expeditos y de fácil acceso para el público objetivo. Además, independientemente del canal establecido, se sugiere mantener en obra una copia actualizada de la información publicada, la cual esté disponible para el público general.

Adicionalmente, se recomienda habilitar un sistema de recepción, gestión y resolución de reclamos de la comunidad, el cual sea de fácil acceso para los receptores potencialmente afectados (ejemplo: correo electrónico o WhatsApp).

Al respecto, se hace presente que el establecer una instancia de este tipo requiere de una gestión diligente por parte de la administración de la obra, de tal forma que se identifiquen a tiempo las eventuales molestias percibidas por parte de los vecinos y se establezcan las optimizaciones que corresponda al plan de gestión. En cada caso, se recomienda notificar a los afectados sobre la recepción de la solicitud y la resolución del caso en específico.



**MEDIDAS Y RECOMENDACIONES
PARA EL CONTROL Y GESTIÓN DE RUIDO
EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN**

