

3.4. Análisis de los resultados de la modelación y de la encuesta.

Realizar un análisis en extenso de los resultados obtenidos de la modelación y la encuesta, así como del cruce de información, con aquella de carácter desagregada obtenida como resultado de la Fase I del Estudio, y otras que el equipo consultor estime relevantes.

Para el análisis de los resultados se utiliza la información obtenida en la Fase I [1]. Esta información corresponde a denuncias por ruido, fuentes denunciadas, características y distribución de la población, usos de suelo de acuerdo a plan regulador comunal, georreferenciación de centros de educación (bibliotecas, jardines infantiles, centros médicos, hogares de ancianos, centros comerciales, supermercados, etc.) con tal de analizar los niveles modelados de acuerdo a valores límite de exposición al ruido.

Para esto se consideró los criterios de evaluación establecidos por Organisation for Economic Co-operation and Development OECD [11], Federal Interagency Commuttiee on Noise FICON [12], Unión Europea UE [13] [24] y la Organización Mundial de la Salud OMS [14]. Dentro de estos criterios, se evaluó que los más relevantes para este estudio son el criterio de la OECD y la Comunidad Europea, ya que FICON se refiere a ruido generado por aeronaves principalmente, y OMS realiza recomendaciones para ambientes específicos, y no recomendaciones generales para zonas urbanas. Sin perjuicio de ello, es la misma Comunidad Europea en el Proyecto SILENCE [24] quien hace referencia a valores generales de la OMS como valores objetivos.

En las Tablas 46 y 47 donde se identifica la distribución de los niveles de ruido modelados en la superficie estudiada de acuerdo a los descriptores Nivel día L_d y Nivel noche L_n .

Tabla 46. Distribución de los niveles de ruido modelados en la superficie de Providencia.

Intervalo (dBA)		Superficie (m2)		Porcentaje del total	
min	max	Día	Noche	Día (%)	Noche (%)
	50.0	277.600	1.475.500	1,9	10,3
50.0	55.0	1.129.900	3.689.300	7,9	25,7
55.0	60.0	3.525.300	4.797.000	24,5	33,4
60.0	65.0	4.886.700	2.235.600	34,0	15,6
65.0	70.0	2.284.700	1.638.400	15,9	11,4
70.0	75.0	1.663.000	513.000	11,6	3,6
75.0		596.700	15.100	4,2	0,1
Superficie total (m2)		14.363.900	14.363.900	100,0	100,0

Tabla 47. Distribución de los niveles de ruido modelados en la superficie de Antofagasta.

Intervalo		Superficie (m2)		Porcentaje del total	
min	max	Día	Noche	Día (%)	Noche (%)
	50.0	41.400	305.900	0,8	5,6
50.0	55.0	249.400	889.200	4,6	16,3
55.0	60.0	815.200	2.017.300	15,0	37,0
60.0	65.0	2.026.400	1.141.800	37,2	21,0
65.0	70.0	1.184.800	760.500	21,7	14,0
70.0	75.0	769.100	309.200	14,1	5,7
75.0		361.500	23.900	6,6	0,4
Superficie total (m2)		5.447.800	5.447.800	100,0	100,0

El criterio de la OMS es posible encontrarlo en varias citas bibliográficas, la más reciente (2009) [33] indica que sobre un L_n de 55dB (exteriores), la situación se considera cada vez más peligrosa, los efectos adversos en la salud se producen con frecuencia, una parte considerable de la población se manifiesta muy molesta y con perturbación en el sueño. También existen pruebas de que aumentan las enfermedades cardiovasculares.

El nivel de 65 dBA es considerado por la OCDE como un nivel que pueden atentar seriamente contra la salud [32]. Estos mismos criterios son posibles de encontrar en la bibliografía como valores orientativos de las medidas para el control de ruido (EPA, FICON, etc.) [34] [35]. Vale mencionar que según bibliografía el criterio de 65 dB L_{dn} sería equivalente con 65 dB L_d y 55 L_n para efectos de recomendaciones.

Adicionalmente se puede mencionar que la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y la Administración Federal de Aviación (FAA) de Estados Unidos han establecido un valor objetivo interior L_{dn} de 45 dB. Esto se basa en la suposición que un edificio proporciona 20 dB de reducción del nivel de ruido aéreo, y entonces se recomienda un nivel de ruido exterior no mayor a 65 L_{dn} [37].

Para los fines del presente estudio es conveniente remitirse a valores de 65 dB durante el día, 55 dB por la noche como valores de referencia, tal como lo indica la Comunidad Europea [24], en coincidencia con los otros criterios mencionado.

Según estas referencias y los datos obtenidos, Providencia tiene un 31,6% de su superficie sobre los 65 dBA en el día y un 64,1% de la superficie con niveles sobre 55 dBA en la noche. En el caso de Antofagasta, un 42,4% de la superficie tiene sobre los 65 dBA en el día, y un 78,1% de superficie sobre los 55 dBA en la noche.

3.4.1. Análisis urbano en base a los mapas de Ruido.

3.4.1.1. Análisis urbano en Providencia.

Análisis diurno.

De los Mapas de Ruido es posible observar que la comuna de Providencia en su condición diurna (ver Figura 5) presenta altos niveles de ruido. La condición de mayor nivel se concentra sobre las vías troncales que tienen por función el dar cabida al flujo del transporte público y la conexión a través de los ejes principales oriente-poniente de la ciudad de Santiago. Por este motivo, los mayores niveles se localizan en el extremo norte de la comuna, sobre el par vial Avda. Santa María-Bellavista, y la Avda. Costanera Norte junto a la Avda. Providencia en ambos márgenes del cauce del río Mapocho. Así mismo, también se aprecia gran concentración de los niveles de ruido sobre avenidas que conectan en el sentido norte-sur como lo son, las vías troncales de M. Montt, y Pedro de Valdivia.

Por otra parte, la condición de Subcentro Urbano dentro de la comuna de Providencia, cercano a las intersecciones de Avda. 11 de Septiembre y Pedro de Valdivia, con la concentración de actividades de servicio, comercio, oficina y equipamiento (cultural, educacional, ocio, etc.), presenta la misma condición de altos niveles de ruido, por la consiguiente aglomeración de personas y el constante cruce de la trama vial, presentando gran presencia de transporte público y privado sobre las vías principales y secundarias.

Respecto al diseño de las vías, en ninguno de los casos se observa medidas paliativas de disminución de ruido. Permitiendo más bien flujos continuos de tráfico vehicular lo que puede aumentar la condición de ruido presente en el medio.

Sin embargo, cabe señalar que la conformación de fachada continua en las manzanas de la comuna podría influir en la condición de ruido interior de las mismas. Este hecho se explicaría por la condición de barrera que la propia edificación genera entre el ruido de la calle y el interior de la manzana.

En relación a la distribución del uso del suelo del Municipio los resultados son coincidentes con la concentración de las áreas de comercio y servicio donde a su vez se presentan los mayores niveles de flujo vehicular motorizado en vía de perfil de 15 m o superior. A su vez, los sectores residenciales y de oficina con trama menor y con calles de perfiles menores a 12 m presentan una disminución del nivel de ruido.

Análisis nocturno.

En la condición nocturna (ver Figura 6), la disminución del nivel general de ruido es notoria. Si bien sobre los ejes troncales, longitudinales oriente-poniente y transversales norte-sur, la presencia constante de transporte motorizado presenta altos niveles, entre dichas vías principales, la condición de ruido es inferior a la condición diurna.

En este sentido, aparece como factor importante a ser verificado, el hecho de que los paños con menor ruido poseen una característica de discontinuidad de la trama, respecto de los grandes ejes. Esta condición de “zonas isla” de niveles de ruido más bajos, delimitadas por grandes flujos vehiculares, permite concentrar áreas con condiciones propicias para el uso residencial y la vida barrial.

Análisis de denuncias.

El análisis de los mapas que recogen las denuncias en los municipios elaborados a partir de la información de la Fase I (ver Figura 48 y siguientes) dan cuenta de actividades molestas como fuentes fijas ante el Departamento de Higiene Ambiental de la Municipalidad, así como aquellos reclamos denunciados a Seguridad Ciudadana y el catastro de denuncias ante la Seremi de Salud, dejan constancia respecto a las mayores molestias de ruido producidas por actividades relacionadas con el rubro de la construcción como primera causa, distribuidas en la totalidad del ámbito territorial de la comuna.

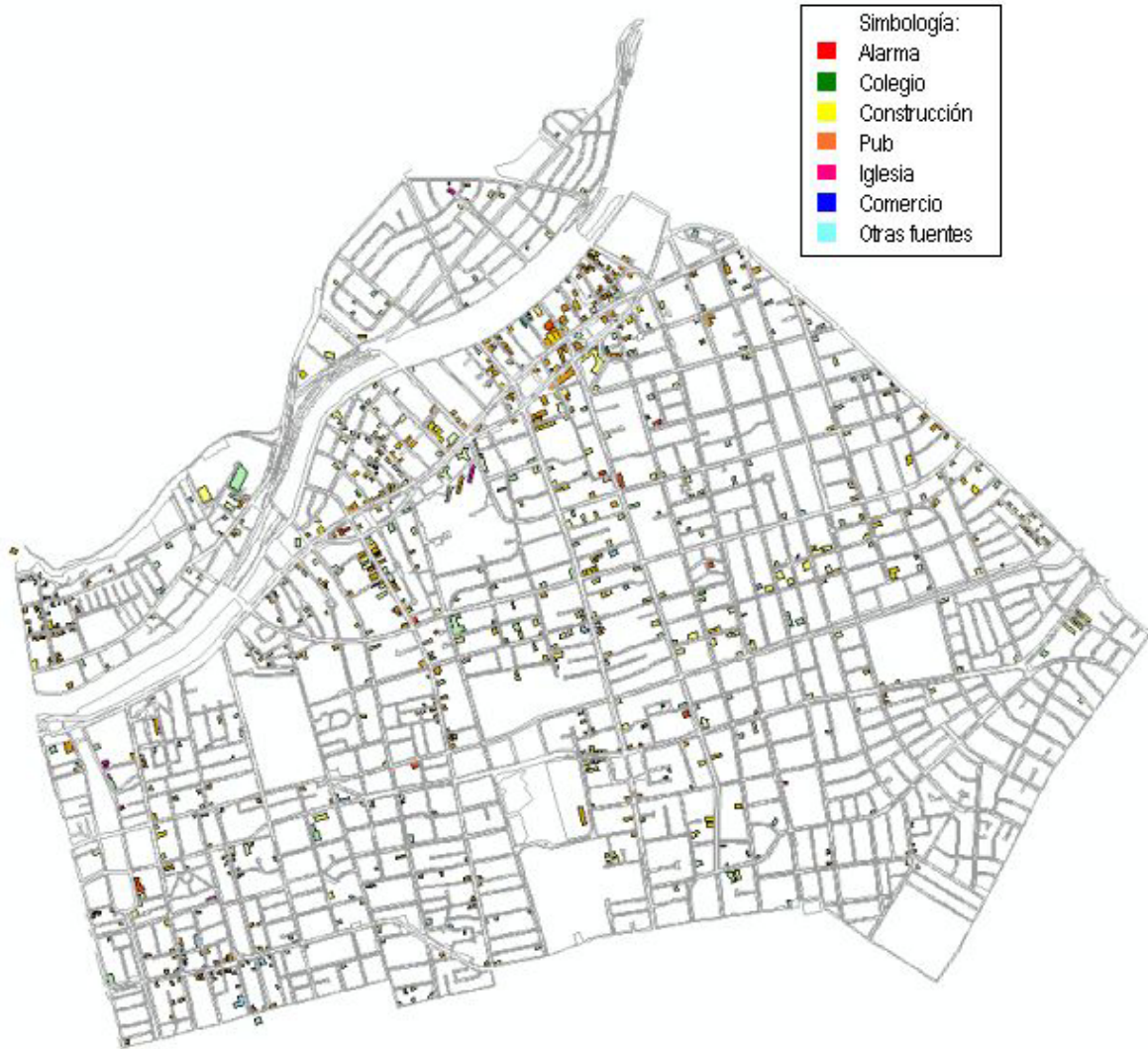


Figura 49. Distribución espacial de las denuncias por receptor en la comuna de Providencia.

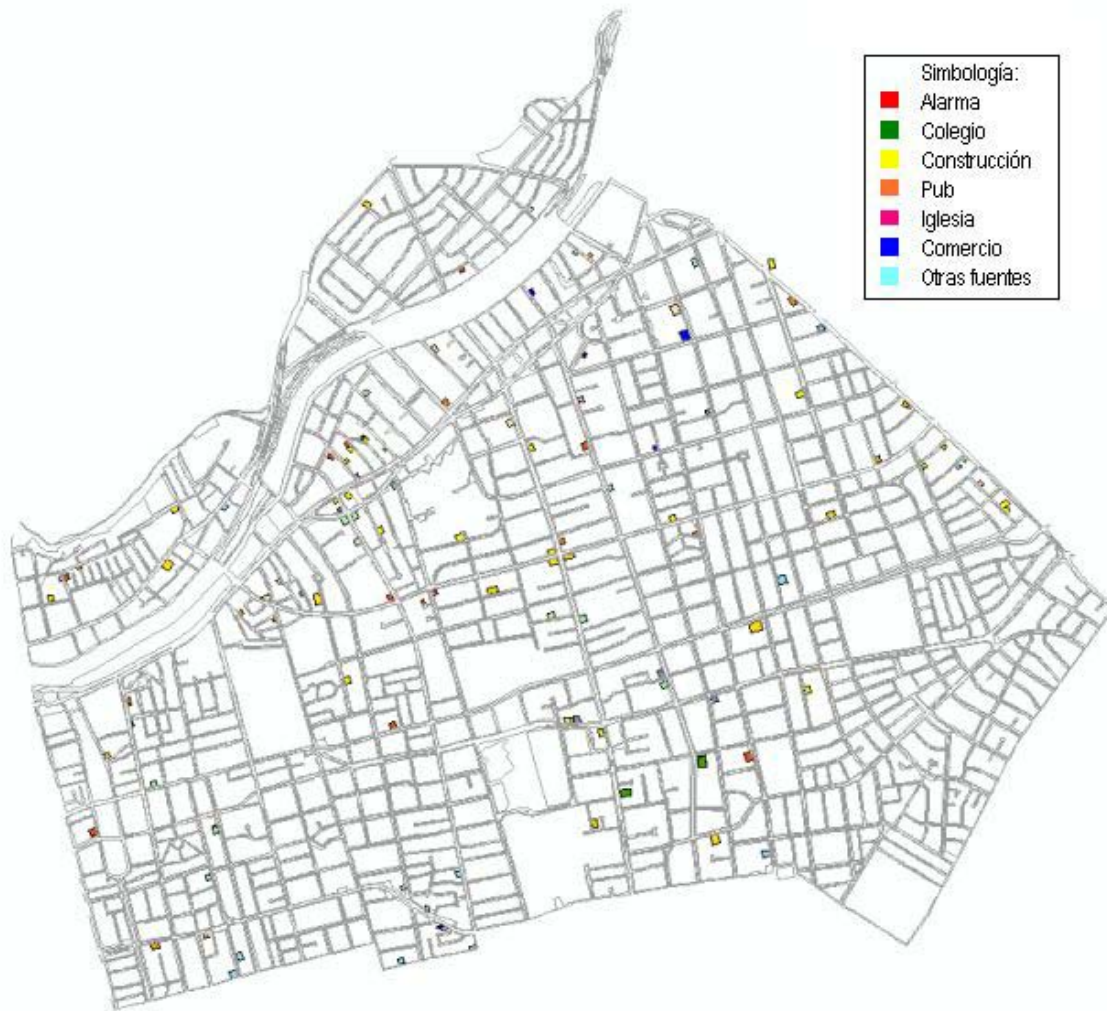


Figura 50. Distribución espacial de las denuncias por emisor en la comuna de Providencia.

Cabe señalar que la Ordenanza de Obras de Construcción, Reconstrucción, Reparación, Alteración, Ampliación y Demolición de Edificios y Obras de Urbanización, de Providencia establece en su Título V, respecto a la regulación y generación de los Ruidos Molestos:

“ARTICULO 11º.- En los inmuebles donde se ejecuten obras de demolición o construcción, deberán observarse las siguientes normas en relación a los ruidos molestos:

a) Sólo estará permitido trabajar en días hábiles en jornada de Lunes a Viernes de 8:00 a 19:30 horas y Sábados de 8:00 a 14:00 horas: los trabajos fuera de dichos horarios sólo estarán permitidos con autorización expresa de la Dirección de Obras Municipales los que se pondrán en conocimiento de Carabineros de Chile. Dentro del horario señalado se comprende la llegada y salida de maestros, el cambio de ropa del personal, preparación de desayunos y de equipos y cualquier otra actividad que se realice antes o al término de la jornada de trabajo.

b) Para efectuar trabajos fuera de los días y horarios señalados precedente, se deberá solicitar un permiso especial de la Dirección de Obras Municipales en el que se señalarán las condiciones en que puedan llevarse a efecto a fin de evitar molestias a los vecinos.

c) Queda estrictamente prohibido el uso de máquinas que produzcan ruidos estridentes, tales como sierras circulares o de huincha, a menos que sean ubicadas en recintos cerrados y aislados que eviten la propagación de tales estridencias.

d) Las máquinas ruidosas de la construcción, tales como betoneras, compresores, sierras eléctricas, elevadores deberán instalarse lo mas alejado posible de los predios vecinos habitados.

ARTICULO 12º.- En general, queda prohibido todo ruido o sonido que por su duración e intensidad ocasione molestias al vecindario sea de día o de noche, que se produzcan en el aire, en la vía pública o locales destinados a la habitación, al comercio, a la industria o a diversiones o pasatiempos.

En caso de dudas, la Municipalidad podrá solicitar el estudio y calificaciones de ruido al Departamento correspondiente del Servicio de Salud u otro organismo técnicamente capacitado y autorizado por dicho Servicio.

ARTICULO 13º

La evaluación de los ruidos generados por fuentes estacionarias se hará mediante instrumentos especializados y su costo será de cargo del emisor del ruido.

ARTICULO 14º.- El criterio de calificación del ruido en relación con la reacción de la comunidad será el de la Norma Chilena Oficial N.CH. 1619 declarada oficial de la República de Chile, por Decreto Supremo N°253 del 10 de Agosto de 1970 del Ministerio de Salud Pública.”

Ahora bien, las actividades como Pubs y restaurantes concentrados especialmente en los sectores del Barrio Bellavista (calles Pío Nono, Constitución y Dardignac), así como colegios o equipamiento con gran afluencia de público, en ocasiones generan ruido no deseado, y que puede ser regulado. Ver Figura 46. Este grupo de fuentes fijas, sí tiene una concentración sobre los ejes viales principales de la trama, permitiendo la

conectividad y accesibilidad desde y hacia otros sectores de la urbe, razón que permitiría regular de manera especial estos sectores de la ciudad para resguardar y controlar las externalidades negativas y el ruido generado por éstas.

A este respecto la Ordenanza Local del Plan Regulador Comunal de Providencia señala en su artículo 6.1.06. Exigencias para los establecimientos y locales.

“La ubicación, emplazamiento, control de molestias (ruidos) y peligrosidad (residuos contaminantes) así como otras exigencias que fijan las diversas normas, para los establecimientos y locales en que se desarrollen las actividades de los usos permitidos, así como las restricciones que deben cumplir los usos restringidos, se regirán por lo dispuesto para cada Zona de Uso en el Cap. 6.2. de la presente OL. No obstante lo anterior, los establecimientos y locales deberán cumplir con lo dispuesto en la LGUC, OGUC, PRMS y en las normas ambientales vigentes, en cuanto les fueren aplicables.”

La municipalidad de Providencia posee prohibiciones del ruido y regulaciones en la emisión de conductas o aparatos para: conversaciones en voz alta y proferir expresiones en la vía pública, producir música, pregonar mercadería, anunciar por medios sonoros, uso de alto parlantes, prohibición de utilización de petardos o explosiones, bocinas, uso de sirenas, prohibición de escape libre de automóviles, bandas musicales, fábricas y maquinarias.

A su vez restringe la emisión de ruidos por horario, donde las alarmas de vehículos o edificaciones en los períodos de Día y Noche están permitidas de funcionar por un máximo de 5 minutos. Por su parte, los aparatos sonoros como carruseles, pueden funcionar entre las 10:00 hrs. y las 23:00 hrs. Los horarios de funcionamiento de las obras de construcción están regulados por la Dirección de Obrad Municipales según el caso específico.

En este mismo sentido las actividades deben cumplir a su vez con lo dispuesto en la Ordenanza Sanitaria Básica y Ordenanza de Ruidos del Municipio de Providencia y su correlación con la Ordenanza de Carga y Descarga del Depto. de Tránsito de la Comuna de Providencia.

3.4.1.2. Análisis Urbano en Antofagasta.

Análisis Diurno.

Del análisis del mapa de ruido para la condición diurna (Ver Figura 7), se puede inferir que las mayores concentraciones de ruido se localizan en las vías estructurantes de la ciudad como son la Avda. Balmaceda-Angamos y Avda. Argentina respectivamente, es decir aquellas que poseen por función conectar

longitudinalmente en el sentido Norte-Sur los diversos sectores residenciales, de servicio, equipamiento y oficinas, y por consiguiente concentrar los más altos niveles de flujo de transporte público y privado.

Por otra parte, en las calles en cuyas márgenes se emplaza la mayor densidad de actividad comercial y de servicios (trama del microcentro) la condición de niveles altos de ruido se hace presente y continua durante las horas del día, disminuyendo sólo en grandes paños de suelo sin trama vial como el paño definido por la Universidad Católica del Norte, aun cuando en sus márgenes definidos por los 2 grandes ejes viales anteriormente mencionados, presentan altos niveles que tienden a afectar su interior. Cabe señalar que otro factor que explica esta disminución en los niveles de ruido, es que en una trama menor, como es el sector costero alejado de la Avda. Angamos al sur, está relacionada más bien con sectores predominantemente residenciales, donde el tráfico es menor. En términos generales el resto del área del tejido urbano presenta un nivel alto de ruido concentrado en las vías, con condiciones de disminución en los interiores de manzana, hecho que se explica por el bloqueo de las ondas sonoras generado por las fachadas de los edificios que dan a la calle.

Análisis Nocturno.

Para la condición nocturna (Ver Figura 8), se hace patente la disminución de los niveles en sectores apartados al centro y alejados de las vías principales. Sin embargo la condición de máximo ruido permanece constante en las vías de conexión Norte-Sur de la ciudad. También es claro, que el uso de suelo ligado a actividades de recreación, comercio, gastronomía, ocio y otros servicios con presencia nocturna en sectores del microcentro y cercanos a la Avda. Balmaceda, generan un uso intensivo de la trama vial, razón explicada por la concentración de personas que se desplazan a través de estas vías para acceder a estas actividades.

Análisis de denuncias.

Para el caso de Antofagasta, no existe de manera preliminar una relación en la localización espacial de las denuncias vinculadas al ruido, dado que éstas se concentran en aquellas relacionadas con las construcciones de edificios, demoliciones, trabajos en calzadas, pavimentos y aceras por parte de diversas instituciones con ingerencia sobre éstos como es el caso de las empresas sanitarias, de telefonía y de electricidad, sumadas a las intervenciones del SERVIU y el transporte, se desarrollan en toda la comuna. El hecho de su generación de ruido molesto, sólo podría ser regulado a partir de minimizar los tiempos de ejecución de las obras, y en períodos donde los trabajos sean coordinados, por los diferentes actores involucrados, ya que se da el caso, que en ocasiones terminada una labor de intervención específica en el espacio público, se vuelve a trabajar en el mismo lugar por parte de otro organismo, ocasionando con ello el perjuicio que afecta la calidad del medio ambiente urbano de la población.



Figura 51. Distribución espacial de las denuncias por receptor en la comuna de Antofagasta.



Figura 52. Distribución espacial de las denuncias por emisor en la comuna de Antofagasta.

De la distribución espacial de las denuncias en la comuna de Antofagasta (Figura 51 y 52), se aprecia que la dispersión en términos de emisor y receptor de denuncias así como las causas por fuentes y actividad se presentan de manera dispersa en el territorio de la comuna, lo que es manifestado y complementado a través del análisis de la norma que posee la comuna.

La Ilustre Municipalidad de Antofagasta a través de su Unidad de Seguridad Pública ha publicado un documento para la comunidad donde señala claramente “Qué se Debe Hacer Ante Ruidos Molestos”:

¿Qué normas regulan los ruidos molestos?

La Constitución Política, artículo 19 N° 8: derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

Ley General de Medio Ambiente (base de todas las normas ambientales)

Decreto N° 146, de 1998, del ministerio Secretaría General de la Presidencia, que regula la emisión de ruidos por fuentes fijas (ej. Industria).

Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, art. 5.8.3

Ordenanza 09/85 de la Ilustre Municipalidad de Antofagasta.

Normas que dicten los propios vecinos organizados, en los respectivos reglamentos de copropiedad.

¿Qué se considera un ruido molesto?

Son todos los sonidos que causan molesta al vecindario y afectan su calidad de vida. La legislación chilena considera que el ruido máximo para las zonas residenciales debe ser de 55 decibeles en horario de 7:00 a 21:00 horas (equivale al ruido del aire acondicionado de una ventana)

Y desde 21.00 hasta las 7.00 horas, de 45 decibeles (equivale a una calle sin tanto tránsito)

¿Qué regulan las ordenanzas municipales sobre ruidos molestos?

Todos los ruidos producidos en la vía pública, calles, plazas y paseos públicos; espacio aéreo, salas de espectáculos, centros de reuniones, casas o locales de comercio de todo género, iglesias y casas religiosas.

Los ruidos generados en todos los inmuebles y lugares en que se desarrollen actividades públicas o privadas, así como en las casas habitaciones individuales y colectivas. Se aplican especialmente a restaurantes, fuentes de soda y salas de juego.

¿Quién fiscaliza?

El Cuerpo de Inspectores Municipales y Carabineros en caso de las fuentes fijas (como las industrias). En caso de fuentes móviles (autos, camiones), el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

¿Desde qué hora se puede denunciar los ruidos molestos?

Siempre. Durante el día y hasta las 23 horas, se considera contaminación acústica, y desde las 23 en adelante, ruidos molestos.

¿Dónde se pueden denunciar los ruidos molestos?

Si se trata de ruidos molestos de la vía pública de cualquier fuente, se denuncian en la Municipalidad (Fono denuncia 800-200-374), la que tiene la obligación de atender la queja en base a su ordenanza. También se puede hacer la denuncia a Carabineros o directamente al Juez de Policía Local. También se puede denunciar a la Seremi de Salud de la región, cuando se trate de ruidos que emanan de fuentes fijas. En los condominios se puede denunciar al comité de administración para que aplique la multa que fija el Reglamento de Copropiedad.

¿Cómo opera Carabineros?

Carabineros acude al lugar del de donde proviene el ruido para pedir que éste cese. Si persiste, la policía se presenta por segunda vez y cursan la infracción correspondiente y el infractor queda citado al Juzgado de Policía Local.

¿A qué se expone si hace muchos ruidos que molesten a sus vecinos?

A más infracciones cursadas por Carabineros y citaciones al tribunal tendrá mayores costos en multas. El monto de la multa dependerá de lo establecido en la ordenanza municipal sobre ruidos molestos de su comuna.

“Construyen edificio al lado de mi casa” ¿Qué puedo hacer?

Reclamar a la Dirección de Obras Municipales; o a la autoridad de salud de la región; a Carabineros. Realizar una demanda en los Tribunales de Justicia, o llamar a los inspectores municipales. La constructora tiene horarios de trabajo establecidos con anterioridad al inicio de la construcción, que debe poner en conocimiento de la Dirección de Obras Municipales.

En la Ordenanza local de Ruido de al Comuna de Antofagasta, en el Título I sobre los Establecimientos Comerciales e Industriales se señala:

Artículo 7°. A toda industria, taller o comercio que se instale en el territorio de la comuna, con exclusión de la zona de industria molesta determinado en el Plan Regulador, le está prohibido producir, por cualquier causa,

ruidos o vibraciones molestas para el vecindario. En todo caso, en la zona de exclusión, las diferentes industrias deberán adoptar las medidas de aislación acústicas necesarias para evitar molestias a los vecinos.

Artículo 8°. Las fuentes fijas emisoras de ruido deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos, correspondientes a la zona en que se encuentre el receptor, de acuerdo a los niveles máximos regulados por el Decreto Supremo N° 146 del Ministerio Secretaría General de la presidencia que establece la Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, publicado en el Diario Oficial con fecha 17 de abril de 1998 y/o las demás normas legales o reglamentarias aplicables a la materia y vigentes al momento de la ocurrencia de los hechos.

Artículo 9°. Los locales en que se produzcan ruidos o trepidaciones se someterán a las disposiciones especiales que apruebe la Dirección de Obras Municipales, el Departamento de Patentes comerciales y, especialmente, el Servicio de Salud del Ambiente de la Segunda Región, con el objeto de que se eviten o aminoren estos ruidos y que no se transmitan a las propiedades vecinas, adyacentes o hacia el exterior.”

En el Título II de la misma ordenanza respecto de Los Ruidos de Vehículos en las Vías Públicas se estipula:

Artículo 10°. Los vehículos motorizados que circulen por las vías públicas irán provistos de una bocina o claxon de tono grave, moderado y de un solo sonido que sea audible en condiciones normales a una distancia no menor de 100 m.

Las bicicletas y demás vehículos de propulsión humana y los de tracción animal, usarán campanillas adecuadas a su tipo.

Artículo 11°. Las bocinas o claxon sólo se tocarán por breves instantes para prevenir un accidente y sólo si su uso fuera estrictamente necesario. Sólo los vehículos policiales, carros bombas, ambulancias de servicios asistenciales y hospitalarios y todos aquellos que cuenten con la autorización del Ministerio de Transporte (Ley N°18.290, artículo 2°), podrán usar en actos de servicio de carácter urgente, un dispositivo de sonido especial, adecuado a sus funciones. El no cumplimiento se calificara como una falta grave.

Artículo 12°. Se prohíbe tener instalado en todo vehículo, un aparato sonoro cuyo sonido sea semejante al que emiten los vehículos especiales mencionados en el artículo precedente. El incumplimiento se calificara como una falta gravísima.

Artículo 13°. Queda prohibido para los vehículos en general el uso de aparatos sonoros:

- a. Que funcionen por escape o compresión de motor.
- b. En las inmediaciones de los Colegios, Hospitales, Casas de Reposo o Clínicas.
- c. Cuando se produjeran obstrucciones de tránsito.

d. A los vehículos de locomoción colectiva y taxis para anunciar sus recorridos o solicitar pasajeros.

Artículo 14°. Los vehículos que tengan instaladas alarmas antirrobo, el sonido que estas emitan deberán cumplir con los niveles de db máximos permitidos por la norma vigente y por esta ordenanza.

Cuando la alarma de un vehículo se active sin motivo alguno o por el mal uso de esta por el propietario del vehículo, será considerada como una falta a esta Ordenanza. El no cumplimiento será calificado como una falta grave.

Artículo 15°. Se prohíbe el escape libre o el uso de silenciadores defectuosos en cualquier vehículo motorizado. Del mismo modo está totalmente prohibido utilizar en los vehículos bramadores, escapes sonoros, o cualquier otro dispositivo que aumente el sonido normal del motor.”

En el Título III referente a Los Ruidos de Construcciones y Demoliciones, el Artículo 16° establece “... que en los inmuebles donde se ejecuten obras de construcción o demolición, deberán observarse las siguientes normas en relación a los ruidos molestos:

a) Deberán solicitarse previamente un permiso especial de la Dirección de Obras Municipales en el que se señalarán las condiciones en que puedan llevarse a efecto a fin de evitar molestias.

b) Sólo estará permitido trabajar en días hábiles en jornada de lunes a viernes de 8:00 a 21:00 horas, sábados de 8:00 a 14:00 horas; trabajos fuera de dichos horarios que produzcan cualquier ruido al exterior sólo estarán permitidos con autorización expresa de la Dirección de Obras Municipales, cuando circunstancias debidamente calificadas lo justifiquen. El no cumplimiento será calificado como una falta grave.

c) Queda estrictamente prohibido el uso de máquinas que produzcan ruidos estridentes, tales como cierras circulares o de huincha, a menos que sean ubicados en recintos cerrados o aislados que eviten la propagación de tales estridencias.

d) Las máquinas ruidosas de la construcción, tales como: betoneras, compresoras, huinchas elevadoras u otras deberán instalarse lo más alejado posible de los predios vecinos habitados.”

3.4.2. Conclusiones análisis urbano.

Se encuentra un punto de gran interés, referente a la posibilidad de coordinación entre el municipio y los diferentes actores públicos a través de la ley. Concretamente, la Constitución expresa que: “Los servicios públicos deberán coordinarse con el municipio cuando desarrollen su labor en el territorio comunal respectivo, en conformidad con la ley. La ley determinará la forma y el modo en que los ministerios, servicios públicos y

gobiernos regionales podrán transferir competencias a las municipalidades, como asimismo el carácter provisorio o definitivo de la transferencia”. Esto deja abierta la posibilidad de establecer a través de la ley, coordinación para la acción medioambiental entre la municipalidad y por ejemplo, los Servicios de Salud, para la fiscalización, hecho que se materializa a través de las Ordenanzas de Ruido que poseen las dos comunas en estudio, Providencia y Antofagasta.

Sin embargo, con los resultados reflejados, es evidente es posible fortalecer un mayor grado de articulación entre las decisiones y acciones efectuadas en el territorio local, ya que la temática del ruido conlleva la interacción de diversos departamentos municipales (Obras, Ornato, Tránsito, Patentes, entre otras) que en su conjunto con la injerencia de otros organismos de otros servicios deben coordinarse de manera de asegurar los niveles adecuados de ruido en el ámbito de la comuna.

Otro factor relevante que se desprende del análisis es el referido a la propia conformación de la trama y la localización de los usos de suelo. La trama condiciona la manera en que las partes se relacionan, su conectividad, accesibilidad e independencia.

Los usos y disposición de las actividades, por otra parte, generan la dependencia y relación que se establece entre los diversos sectores de la ciudad, que a la vez determinan los flujos concentrados sobre las vía que permiten la conectividad. Del mismo modo, la concentración de ciertos programas como es el caso del comercio, el ocio, y la misma residencia, aumentan los desplazamientos en el territorio.

Aquí cabe cuestionarse si los modelos urbanos deberían tender más bien a la compactación y diversificación en los usos del suelo, asegurando y regulando, que aquellas actividades molestas, ruidosas y nocivas posean las condiciones y niveles de aislamiento necesarios para su funcionamiento sin perjudicar al resto de la población.

También se hace patente, que en los dos casos analizados, no se han incorporado medidas de diseño en el espacio urbano de disminución de los efectos sonoros como son el diseño de vías de baja velocidad, la absorción del ruido vehicular o la generación de sectores restringidos a la generación de ruido.

3.4.3. Análisis de exposición al Ruido de las fachadas de edificaciones.

En forma adicional a lo solicitado en los términos de referencia, se ha evaluado la incidencia de los niveles de ruido modelados en cada comuna del caso piloto sobre los conglomerados (manzanas compuestas por construcciones de uso habitacional) seleccionados en el procedimiento de determinación de la percepción del ruido por parte de la comunidad, actividad 3.2, para los periodos diurno y nocturno.

El objetivo de este análisis es identificar el aislamiento mínimo necesario que deben poseer tales conglomerados con tal de obtener un confort acústico interior adecuado en relación a lo expuesto en la Norma Chilena NCh352/1.Of2000, Aislación Acústica - Parte 1: Construcciones de Uso Habitacional - Requisitos Mínimos y Ensayos [15]; respecto al aislamiento mínimo necesario.

Para cada conglomerado se ha obtenido el nivel de ruido la fachada, elemento constructivo vertical que separa el espacio habitable de la vivienda con respecto al exterior. El procedimiento se realizó a través del software de modelación eligiendo para ello la fachada con mayor exposición al ruido producido por el tránsito vehicular siguiendo las recomendaciones de la guía de buenas prácticas (Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, Pág. 42) [23].

Se ha considerado la NCh352/1.Of2000 con tal de entregar directrices respecto a los requisitos de aislamiento mínimo que deben cumplir las edificaciones de ambas comunas del caso piloto con tal de proteger a sus habitantes de la exposición al ruido ambiental.

Tabla 48. Requisitos de aislamiento mínimo en edificaciones según NCh 352/1.Of.2000.

NED*	AISLAMIENTO MÍNIMO
dB(A)	dB(A)
<60	20
61-65	25
66-70	30
71-75	35
>75	NED-40

*NED corresponde al nivel de presión sonora equivalente diurno en dBA (L_{eqA}) medido en el exterior de la fachada evaluada durante periodos de tiempo que consideran la actividad diurna característica del lugar.

3.4.3.1. Análisis para Providencia.

Para la comuna se evaluó la incidencia de los niveles de ruido modelados sobre edificaciones de uso habitacional en los conglomerados encuestados, los que se encuentran próximos a las vías de circulación de vehículos consideradas en la modelación. Al emplazarse frente y en proximidad a vías con alto flujo vehicular, situación característica para el tráfico de la comuna de Providencia, se observan altos niveles de ruido para la fachada más expuesta.

El valor calculado corresponde al nivel de ruido día (L_d) en la fachada de cada edificación. En la Figura 53, se observa la distribución de frecuencia en porcentaje con respecto al nivel diurno de ruido (L_d) y un total de 484 edificaciones evaluadas para la comuna de Providencia. La mayor tasa de frecuencia se observa para dos grupos, 61 – 65 y 66 - 70 dBA, con porcentajes por sobre el 30%. Al realizar el cruce de información en relación a la Tabla 48, el aislamiento mínimo necesario corresponde a 25 dBA para el primer grupo y 30 dBA para el segundo. En una etapa posterior de estudio corresponderá analizar la calidad de estas edificaciones y la pertinencia del cumplimiento con la NCh352/1.Of2000. Para la comuna de Providencia los altos niveles de ruido modelados se relacionan con el gran flujo de locomoción colectiva mayor (microbuses) a través de la mayoría de las principales avenidas consideradas en la modelación.

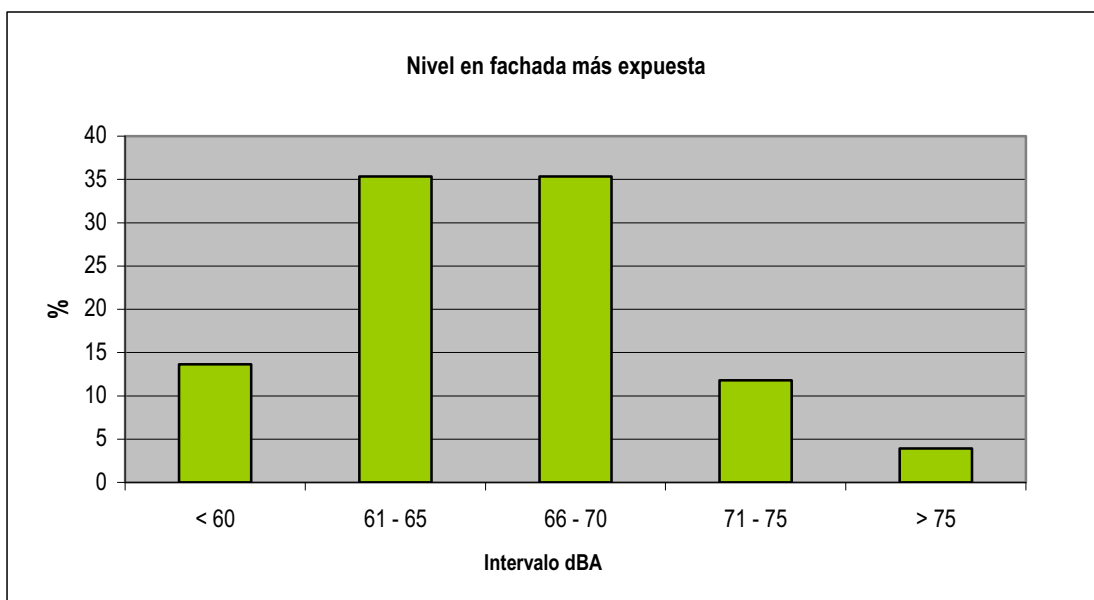


Figura 53. Tasa de frecuencia de los niveles diurnos con mayor exposición en la fachada.

3.4.3.2. Análisis para Antofagasta.

Al igual que para la comuna de Providencia se evaluó la incidencia de los niveles de ruido modelados sobre edificaciones de uso habitacional en los conglomerados encuestados.

En la Figura 54 se observa la distribución de frecuencia con respecto al nivel diurno de ruido (L_d) y un total de 584 edificaciones evaluadas para la comuna de Antofagasta. La mayor tasa de frecuencia se observa para el grupo 61 - 65 dBA, con un porcentaje cerca del 40%. Considerando la información presentada en la Tabla 48, el aislamiento mínimo necesario corresponde a 25 dBA.

Para el casco céntrico de la comuna de Antofagasta los altos niveles de ruido modelados se relacionan con el tránsito de locomoción colectiva mayor (microbuses) a través de la mayoría de las vías del centro, las que presentan pendientes fuertes originando tendencia a un excesivo ruido de motor, influyendo también, el notable mal estado de los microbuses; característica de la locomoción colectiva en regiones. Esta situación se puede observar para los conglomerados que intersectan la Av. Argentina, Av. Bernardo O'Higgins, Av. José Miguel Carrera. Así también, las edificaciones evaluadas que se emplazan cercanas a las vías del borde costero (Balmaceda, Av. Grecia) presentan altos niveles de ruido debido al gran flujo de camiones pesados y buses interurbanos situación que quedó en evidencia durante la campaña de medición.

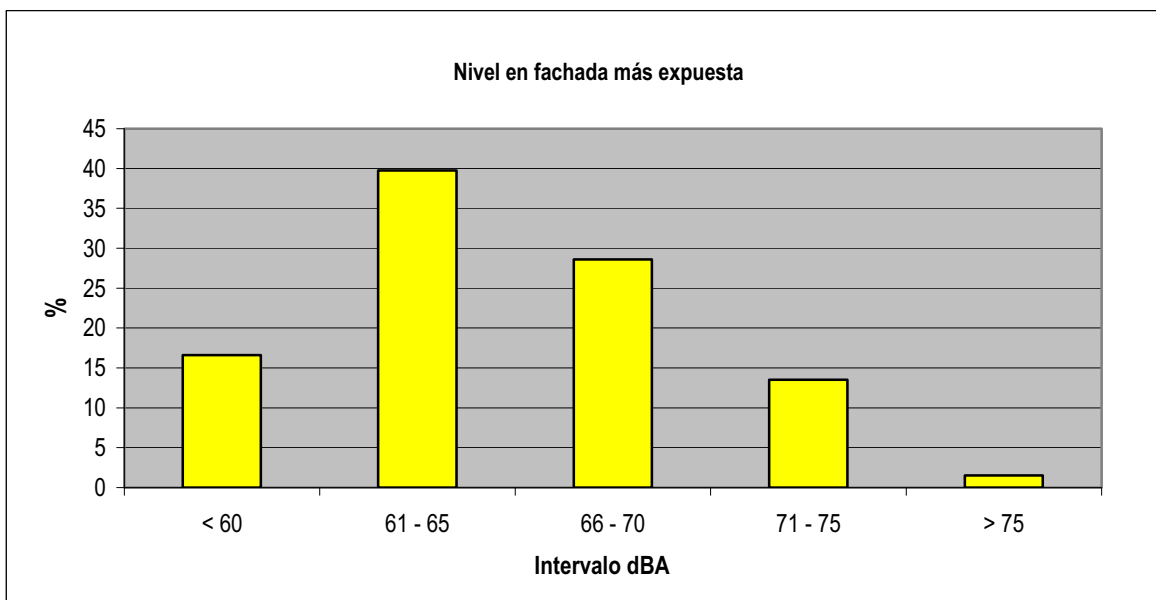


Figura 54. Tasa de frecuencia de los niveles diurnos con mayor exposición en la fachada.

3.5. Propuesta de gestión de ruido ambiental.

Elaborar una propuesta con las directrices y lineamientos futuros recomendados por el equipo consultor, referente a la gestión en control de ruido ambiental para el caso piloto.

La manera más razonable de aproximarse a una propuesta en gestión de ruido ambiental local es conocer los avances de quienes llevan un camino importante recorrido en esta materia. Es extremadamente conveniente comprender experiencias que permitan adaptar aquellas medidas que puedan dar buen resultado, y aprender de eventuales errores. Así, para el desarrollo de este punto del proyecto se acordó con la Contraparte Técnica hacer referencia al Manual del Profesional para la Elaboración de Planes de Acción Contra el Ruido en el Ámbito Local, del Proyecto Europeo SILENCE [24]. De esta manera, la propuesta de gestión de este estudio se basa completamente en las directrices y recomendaciones que han sido basados y extractados (y en ocasiones literalmente reproducidos) del mencionado documento SILENCE, de manera de destacar lo más útil para la realidad chilena. Para tales objetivos, cada comuna podrá analizar qué medidas son las más apropiadas en cuanto al costo y la efectividad de las mismas, tanto de control de ruido ambiental, como de priorización según la opinión de la población sobre las fuentes de ruido. Además, el documento citado incorpora en el diseño de gestión local en ruido ambiental, la elaboración de mapas de ruido y la consulta de opinión a los ciudadanos, todas materias presentes en este proyecto, y que convierte a este documento extremadamente pertinente de analizar.

3.5.1. Integración de los planes de reducción del ruido en los procesos de planificación urbanística

El ruido, como sonido no deseado, surge como consecuencia de la proximidad de diferentes usos del suelo, viviendas, lugares comerciales, plantas industriales, rutas de tránsito, etc. Por tanto, la planificación del uso del suelo y la planificación del desarrollo urbano pueden contribuir de manera significativa a aumentar o reducir la exposición de los habitantes al ruido. Constituye todo un reto convertir la cuestión del ruido en un aspecto importante del desarrollo urbano y compensar los diferentes objetivos del desarrollo urbano.

Planificación del uso del suelo y diseño de los edificios

Las posibilidades de reducir el ruido son mucho mayores cuando se tienen en cuenta desde el principio de una obra o una reurbanización.

Las herramientas habituales para la planificación del uso del suelo son los planes de uso del suelo o los planes por zonas que cubren la totalidad del territorio de la ciudad (o el distrito). Estos planes se pueden usar para planificar la reducción del ruido: