

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID



FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA

CSIC



INSTITUTO DE ACÚSTICA
DPTO. DE ACÚSTICA AMBIENTAL

Paisaje sonoro y visual: La dimensión intersensorial en la caracterización de la calidad acústica urbana

TESIS DOCTORAL

JOSÉ DOMINGO GUILLÉN RODRÍGUEZ

Madrid, 2007

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID



FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA

CSIC



INSTITUTO DE ACÚSTICA
DPTO. DE ACÚSTICA AMBIENTAL

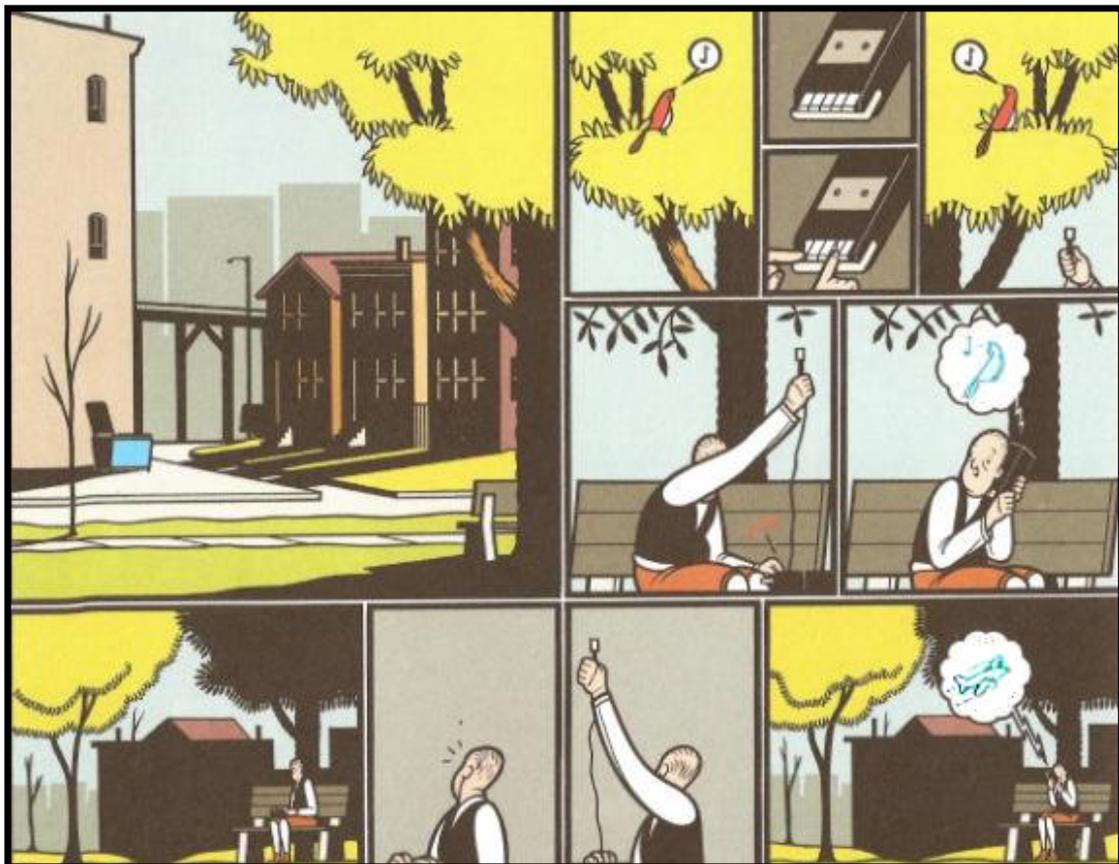
Paisaje sonoro y visual: La dimensión intersensorial en la caracterización de la calidad acústica urbana

Memoria presentada por:
JOSÉ DOMINGO GUILLÉN RODRÍGUEZ
para optar al grado de DOCTOR

Directora: **Dra. Isabel López Barrio**
Científico Titular del Instituto de Acústica del CSIC

Junio de 2007

A mis padres,
mi hermano
e Irene



Chris Ware: *Jimmy Corrigan, the Smartest Kid on Earth* (2004). Planeta de Agostini

Agradecimientos

Muchos han aportado algo con generosidad sin obtener nada a cambio, o han sufrido innecesariamente, o ambas cosas a la vez, durante la realización de este proyecto. Desde aquí quiero mostrar mi gratitud a todos ellos.

En primer lugar quiero agradecer a Isabel López Barrio, directora de esta tesis, la oportunidad que me ha brindado al abrirme las puertas de un mundo lleno de sonidos. Este trabajo sólo ha sido posible gracias a su paciencia, ilusión, esfuerzo y dedicación, y por eso es, sobre todo, para ella.

También quiero expresar mi gratitud a José Antonio Corraliza por su amabilidad al desempeñar la tutoría del proyecto de investigación.

A Rocío Martín le debo mucho más de lo que ella imagina. Me ha transmitido su confianza y entusiasmo durante los duros días de trabajo, y siempre estar a su lado ha sido, además de una experiencia enriquecedora, un pequeño refugio donde mirar hacia delante con optimismo.

Laura Barrios y Belinda de Frutos atendieron con mucha paciencia mis innumerables preguntas sobre metodología y estadística. Esta tesis se ha beneficiado de sus valiosos consejos y sugerencias.

María Amérigo me asesoró sobre la utilización de la escala de Ecocentrismo-Antropocentrismo. Aprendí que ningún artículo puede ser tan interesante como una conversación con el propio autor.

Tomás Gómez me enseñó a nadar en las inmensas profundidades del mundo de la investigación, y me prestó un apoyo emocional constante durante mi estancia en el Instituto de Acústica. Él creyó en mí cuando yo no lo hacía.

Los momentos vividos junto a Manuel Torres siempre los recordaré con especial cariño.

Verónica Sevillano ha sido una gran amiga y compañera con la que he podido compartir el nacimiento de una tesis. Es impagable encontrar alguien que te entiende.

No olvidaré que Karmele Herranz ha cuidado de mí en todos los congresos a los que he asistido, y me ofreció la oportunidad de participar en mi primer simposio.

La realización de este trabajo fue más agradable gracias a Antonio Bazán (echo de menos tus abrazos), Mercedes Alonso, Carlos Miranda, Ignacio Tinao, Susana de la Fuente, Emilia Pardo, Bárbara Olmedo, Javier Chicharro, Irene Gómez, Iciar González, Cleofé Campos, Rafael Carbó, María González, David Anthony y demás compañeros del Instituto de Acústica y del Instituto de Química Orgánica General del CSIC.

Carlos Puicercús, del servicio de reprografía, y Juan Antonio Vela, del

departamento de informática, hicieron todo lo posible por ayudarme con mis peticiones cada vez que les abordé sin piedad por el pasillo.

El personal de Biblioteca del Instituto de Acústica buscó lo indecible para encontrar lo inencontrable.

Carlos Serrano y Antonio Coronado me brindaron su inestimable colaboración en la grabación y digitalización de las imágenes.

311 personas participaron desinteresadamente en este trabajo, y se convirtieron poco a poco en papeles, datos, números y gráficas, por lo que les estaré eternamente agradecido. A muchos tendré el gusto de decírselo en persona, porque esta pequeña colaboración sólo fue el inicio de una duradera amistad.

Marta, Esther, Carlos, Toni, Toño, Gloria, Sara, Abel, Beatriz, Javi, Patricia y el resto de mis amigos siempre han estado a mi lado cuando los he necesitado. La vida es mejor gracias a ellos.

A mi familia, por apoyarme en todo lo que he hecho.

A mis padres, con mayor respeto y cariño cada día. Espero poder devolverles cada uno de los segundos que nos ha robado esta tesis.

A mi hermano, por ser un ejemplo para mí. A veces pienso que sólo quiero ser su fiel reflejo.

Con Irene he vivido los mejores momentos de mi vida, a pesar de esta tesis. Es difícil encontrar las palabras adecuadas que me permitan expresar lo que ella significa para mí, en realidad creo que no existen. Da igual, sólo estoy deseando acabar de escribirlo para ir a su lado.

ÍNDICE

1. Introducción	3
1.1. Presentación	3
2. Antecedentes.....	9
2.1. Enfoque perceptivo en el estudio del medio ambiente sonoro	9
2.1.1. Estudios de preferencias sonoras.....	13
2.1.2. Estudios del paisaje sonoro.....	14
2.2. Variables no acústicas implicadas en la percepción sonora	20
2.2.1. Variables relacionadas con el sonido	20
2.2.1.1. Carácter informativo del sonido.....	20
2.2.1.2. Identificación del sonido.....	22
2.2.1.3. Legibilidad	25
2.2.2. Variables relacionadas con la persona	26
2.2.2.1. Significado atribuido al sonido	26
2.2.2.2. Variables personales (demográficas y psicosociales)	29
2.2.3. Variables relacionadas con el contexto	31
2.2.3.1. Relación sonido-contexto.....	31
2.3. Estudio de las relaciones entre el paisaje sonoro y visual y su importancia en la evaluación del ambiente	31
2.3.1. Factores implicados en la relación sonido-contexto.....	34
2.3.1.1. Congruencia sonido-contexto	34
2.3.1.2. Expectativas auditivas	35
2.3.1.3. Contexto visual	36
2.3.1.4. Tipo de sonidos evaluados, grado de implicación de la escucha y movimiento de la imagen	37
2.4. Calidad sonora urbana	39
2.4.1. Modelos de la calidad sonora percibida.....	44
2.4.2. Otros factores implicados en la percepción de la calidad sonora.....	46
2.4.3. Valoración final. Hacia un nuevo concepto de calidad sonora	47

3. Objetivos e hipótesis de la investigación	49
4. Material y métodos	53
4.1. Muestra	53
4.2. Estímulos	53
4.2.1. Estímulos sonoros	53
4.2.2. Estímulos visuales	55
4.3. Instrumentos	55
4.3.1. Cuestionario	56
4.3.2. Diferencial semántico.....	58
4.4. Diseño experimental	59
4.5. Procedimiento.....	61
5. Resultados	63
5.1. Características sociodemográficas de la muestra	63
5.2. Identificación del ambiente sonoro urbano y valoración de agrado	66
5.2.1. Identificación sonora	66
5.2.2. Valoración del ambiente sonoro en función de la identificación.....	72
5.3. Evaluación de agrado de los paisajes sonoros y contextos visuales urbanos ..	74
5.3.1. Paisajes sonoros	74
5.3.2. Contextos visuales.....	77
5.3.3. Diferencias en la valoración de agrado de los ambientes sonoros y los contextos visuales.....	78
5.4. Incidencia de las variables sociodemográficas y psicosociales en la valoración de agrado del ambiente sonoro urbano	80
5.4.1. Variables sociodemográficas	80
5.4.2. Actitudes y creencias hacia el medio ambiente	80
5.4.3. Actitudes y creencias hacia el ruido	83
5.4.4. Sensibilidad frente al ruido.....	84
5.5. Relaciones entre las informaciones auditivas y visuales del ambiente urbano .	86
5.5.1. Incidencia del contexto visual en la evaluación del ambiente sonoro	86
5.5.2. Incidencia del ambiente sonoro en la evaluación del contexto visual	88

5.5.3. Interacción de las informaciones visual y auditiva en la valoración del ambiente urbano.....	90
5.5.3.1. Contribución de las informaciones audiovisuales a la valoración global del ambiente.....	93
5.6. Importancia de la forma de presentación de la imagen del contexto (estática/en movimiento) en la valoración del ambiente sonoro urbano	94
5.7. Respuesta afectiva al paisaje sonoro urbano sin y con información visual del contexto	99
5.7.1. Dimensiones de la respuesta afectiva	99
5.7.1.1. Valoración de las dimensiones afectivas.....	100
5.7.2. Dimensiones de la respuesta afectiva al paisaje sonoro urbano con información visual del contexto.....	108
5.7.2.1. Incidencia del contexto visual en la valoración de las dimensiones afectivas	110
5.7.3. Respuesta afectiva a las categorías sonoras analizadas	112
6. Discusión	115
6.1. Identificación del ambiente sonoro e influencia en su valoración de agrado ...	115
6.2. Paisaje sonoro y contexto visual. Preferencias.....	118
6.2.1. Ambientes sonoros urbanos	118
6.2.2. Contextos visuales	120
6.3. Variables personales y psicosociales y valoración de agrado del ambiente sonoro urbano.....	121
6.4. Interacciones audiovisuales y su importancia en la valoración del ambiente ..	124
6.4.1. Influencia del contexto visual en la valoración del ambiente sonoro urbano	124
6.4.2. Incidencia del ambiente sonoro en la valoración del contexto visual ...	126
6.4.3. Importancia de las relaciones entre las informaciones visual y auditiva en la valoración del ambiente urbano	128
6.5. Incidencia de la metodología (forma de presentación de la información visual del contexto) en la respuesta al ambiente sonoro urbano	131
6.6. Respuesta afectiva al paisaje sonoro urbano	133
6.6.1. Dimensiones perceptivas	133

6.6.2. Evaluación de los ambientes sonoros urbanos de acuerdo a criterios perceptivos	136
6.6.3. Influencia del contexto visual en la respuesta afectiva al ambiente sonoro urbano.....	138
7. Conclusiones.....	141
7.1. Nuevas perspectivas. Líneas a explorar.....	145
7.2. Aplicaciones del estudio a la Educación Ambiental.....	147
8. Bibliografía	155
ANEXO I	173
ANEXO II	179
ANEXO III	185
ANEXO III (continuación)	191
ANEXO III (continuación)	197
ANEXO III (continuación)	199
ANEXO IV	203
ANEXO V	205
ANEXO VI	207
ANEXO VII	211
ANEXO VIII	213
ANEXO IX	215
ÍNDICE TABLAS	217
ÍNDICE FIGURAS	223

1. Introducción

1.1. Presentación

El sonido, como parte del mundo que nos rodea, constituye un elemento muy valioso que determina en gran medida la forma en que percibimos y juzgamos el ambiente. Si bien es cierto que en ocasiones los sonidos con los que entramos en contacto a lo largo de nuestra vida diaria nos pasan desapercibidos, generalmente su escucha nos ofrece muy variadas experiencias que ejercen una gran influencia sobre nosotros. Lo que somos, las vivencias y recuerdos que nos acompañan a lo largo de nuestra vida, se encuentran íntimamente ligados a los sonidos que escuchamos y las fuertes emociones que nos produce el contacto directo con los mismos.

De lo comentado se desprende claramente el protagonismo que adquiere el paisaje sonoro en la definición de los vínculos emocionales que se establecen entre las personas y su entorno. Por tanto, parece también evidente que su estudio se revela como una necesidad y no un mero capricho o curiosidad para los interesados en el campo de la ciencia acústica y los responsables en materia medioambiental.

Sin embargo, a pesar de su importancia, este factor ambiental no ha recibido la atención que merece en el análisis y gestión de los entornos urbanos. Este hecho se debe fundamentalmente a dos razones. En primer lugar, la tendencia de la sociedad contemporánea a conceder una mayor relevancia a lo visual frente a otras informaciones del medio, relegando a un segundo plano la importancia del factor sonoro. Por este motivo, el componente auditivo constituye una variable frecuentemente olvidada en los procesos de planificación y diseño territorial de los espacios urbanos por parte de las administraciones y grupos de expertos implicados en su gestión (planificadores, urbanistas, arquitectos, legisladores).

En segundo lugar, el interés (o más bien preocupación) que estos últimos han mostrado por el componente sonoro del ambiente se ha centrado exclusivamente en el análisis de aquellas situaciones acústicas que se asocian con una reacción negativa, es decir cuando el sonido es percibido como un fenómeno ruidoso. Desde esta perspectiva, el elemento sonoro se comporta como un factor de contaminación y degradación del medio, un problema ambiental que perjudica la salud y nos impide desarrollar plenamente nuestras actividades en un lugar. Por esta razón debe ser combatido y eliminado para

favorecer el bienestar.

Esta visión, compartida por políticos, técnicos, expertos y población en general, sobre la disminución de la calidad de vida como consecuencia de los niveles de intensidad sonora existentes ha llevado a las administraciones competentes a adoptar en las últimas décadas una serie de medidas a todos los niveles (local, autonómico y estatal; legislativo y técnico) como base de la solución al problema. Dichas medidas están dirigidas fundamentalmente a conocer el impacto de este fenómeno ambiental en las personas y, en consecuencia, a desarrollar las estrategias oportunas para controlarlo. Como resultado, se ha favorecido una aproximación defensiva o correctiva en la que los esfuerzos frente a la contaminación acústica se centran sobre todo en la definición de indicadores de tolerancia a la exposición al ruido, la caracterización y delimitación acústica de áreas conflictivas (mapas de ruido o cartografía sonora), y la adopción de las medidas técnicas necesarias para potenciar la atenuación y desaparición de este contaminante ambiental, o al menos conseguir la minimización de su impacto (ej. implantación de barreras acústicas o utilización de pavimentos absorbentes, concentración de actividades ruidosas en áreas definidas, etc.).

El estudio que aquí se presenta trata de alejarse de este enfoque tradicional, al considerarse que el sonido ambiental debe ser contemplado no sólo como un factor negativo y perjudicial para la población, sino también como un elemento fundamental que nos pone en relación con el entorno y nos ayuda a experimentarlo. El sonido urbano, desde este punto de vista, implicaría otros significados además del de ruido y otras reacciones además de la molestia. De este planteamiento se deduce que los trabajos antes mencionados, realizados desde un enfoque físico-acústico, sólo contribuirían a describir parte de las experiencias auditivas de los sujetos en relación a su entorno (Maffiolo, Dubois, David, Castellengo y Polack, 1998; Schulte-Fortkamp, 2002; Raimbault, Lavandier y Bérengier, 2003).

Parece por tanto necesario hablar no tanto de “ruido” sino de “ambiente sonoro”, entendido como “*el elemento acústico del ambiente que a priori no debe ser considerado necesariamente como negativo*” (Guastavino, 2003, p. 10), y cuya evaluación depende de la persona que percibe más que de la propia señal física, de los juicios subjetivos y los criterios perceptivos más que de los parámetros acústicos.

De esta forma, la renovación en el estudio del sonido ambiental implica conocer e interpretar el amplio rango de significados que se le atribuyen, contemplando no sólo sus

efectos adversos sino también los beneficios positivos derivados de su escucha, lo que va a permitir contribuir a una adecuada gestión y planificación del mismo como cualquier otro aspecto del ambiente susceptible de ser intervenido o diseñado. Cómo señalan Raimbault y Dubois, el dilema sería “*cómo concebir y diseñar un paisaje sonoro deseado y no cómo eliminar técnicamente el ruido*” (2005, p. 347); en definitiva se trata de tener en cuenta el potencial de la variable acústica para mejorar la calidad del medio ambiente que habitamos.

La propuesta alternativa defendida en la presente investigación se sitúa en el campo de la Ecología Acústica, una rama de la ciencia desde la que se ha tratado recientemente de superar los límites con los que se enfrentan los planteamientos tradicionales en el análisis del sonido, a través de una perspectiva cualitativa que ha sabido integrar los múltiples aspectos objetivos (dependientes del estímulo) y subjetivos (dependientes del sujeto y el contexto) implicados en la valoración de la calidad sonora.

Esta nueva línea de investigación se encuentra en pleno crecimiento y desarrollo. Hasta el momento, han sido pocos los trabajos desarrollados desde esta perspectiva, existiendo una gran diversidad de orientaciones, propuestas y metodologías a la hora de abordar el estudio del sonido desde un enfoque positivo, lo que dificulta en gran medida la tarea de contrastar resultados y establecer procedimientos científicos sistemáticos y rigurosos.

Teniendo en cuenta estas consideraciones generales, el trabajo que ahora se presenta recoge el resultado de un proceso de investigación dirigido al estudio de las respuestas emocionales y estéticas al paisaje sonoro, donde se analizan los mecanismos que subyacen a dicha respuesta.

Concretamente, se trata de profundizar en el conocimiento de los principales factores subjetivos que intervienen en la reacción afectiva ante el sonido urbano, prestando especial atención a una variable, el paisaje visual, que pese a su importancia no ha tenido la repercusión que merece cuando se trata de explicar dicha reacción. En segundo lugar, el estudio pretende aportar evidencias empíricas sobre la forma en que el sonido incide en la percepción y valoración del ambiente, poniendo de relieve la necesidad de integrar la dimensión sonora en los planes de gestión y planificación urbana, así como en el diseño de los espacios que componen la ciudad. Por último, se trata de conocer los principales criterios subjetivos implicados en la definición de la calidad de los diferentes contextos sonoros que configuran el entorno urbano, teniendo en

cuenta la respuesta afectiva de los usuarios más que los parámetros físicos comúnmente utilizados en su descripción y valoración.

Los contenidos de la presente investigación se articulan en los capítulos que a continuación se detallan. En el **Capítulo 2** se presenta una revisión de los antecedentes más destacados en el campo de investigación donde se integra este trabajo (la Ecología Acústica), tratando de resaltar las contribuciones más relevantes al análisis de la percepción sonora y la respuesta estética al sonido desde un planteamiento cualitativo e interdisciplinar. Así, este primer capítulo se estructura en 4 secciones, donde se presentan y discuten los trabajos más importantes que se han desarrollado en relación con las siguientes líneas de investigación: preferencias sonoras, paisaje sonoro, percepción intersensorial del ambiente (relación sonido-contexto visual), y calidad sonora percibida, especialmente en el entorno urbano (calidad afectiva del sonido de la ciudad).

La segunda parte de la memoria (cap. 3, 4, 5, 6 y 7) está dedicada íntegramente a la exposición del estudio experimental desarrollado. En concreto, el **tercer capítulo** recoge los objetivos e hipótesis de trabajo perseguidos en la investigación. El **cuarto** describe el material y los métodos experimentales utilizados para su consecución: muestra participante, estímulos sonoros y visuales seleccionados, instrumentos de valoración de la respuesta subjetiva a los mismos, diseño experimental y procedimiento.

El **quinto capítulo** se adentra en la presentación de los resultados obtenidos en la investigación, mientras que en el **capítulo 6** se discute y desarrolla extensamente el alcance de los mismos. Ambos capítulos presentan la misma estructura:

a) Se parte de la caracterización y calificación del paisaje sonoro urbano en base a la respuesta de agrado que la muestra participante otorga al conjunto de los ambientes sonoros seleccionados. Con carácter previo, se examina la incidencia de la tarea de identificación del sonido en su valoración. Asimismo, se evalúa el agrado experimentado hacia los diferentes contextos visuales donde fueron grabados los sonidos; aunque no constituye un objetivo principal del trabajo, el análisis de la valoración otorgada al paisaje permitirá interpretar la interacción entre ambas informaciones, visual y sonora.

b) Se analiza la influencia de las variables personales (sociodemográficas) y psicosociales (actitudes y sensibilidad al ruido) en la valoración del paisaje sonoro

urbano.

c) A continuación se profundiza en el análisis de los mecanismos de relación entre los componentes visual y auditivo del medio, examinándose en primer lugar la influencia del contexto en la valoración del ambiente sonoro y seguidamente la incidencia del sonido en el agrado experimentado en relación al marco físico donde se percibe. El estudio considera las variables subjetivas como un factor fundamental en la explicación de dichas relaciones. Asimismo, para demostrar el funcionamiento simultáneo de ambos efectos, se analiza el papel desempeñado por los estímulos sonoros y visuales en la valoración global del lugar, tratando de conocer la contribución de ambas informaciones a su valoración conjunta.

d) Una vez estudiada la importancia de las relaciones audiovisuales en la percepción del ambiente sonoro y del lugar donde se integra, se examina el efecto ejercido por la metodología utilizada en laboratorio (forma de presentación de la información visual acerca del contexto) sobre la percepción y evaluación del paisaje sonoro. Para lograr este objetivo, se comparan los resultados de dos técnicas, una muy extendida dentro del campo de la percepción ambiental (diapositiva), y otra raramente utilizada (vídeo) y de la que apenas se dispone de datos empíricos. Este apartado del trabajo constituye un punto crucial de la investigación por cuanto no se encuentran datos sobre el tema en la literatura consultada.

e) Al final de ambos capítulos (5 -Resultados- y 6 -Discusión-) se profundiza en el estudio de la respuesta afectiva al sonido urbano, con lo que se pretende describir la calidad sonora de los espacios que configuran la ciudad desde un punto de vista perceptivo. En este caso, se hará especial hincapié en la importancia de los rasgos visuales del ambiente en la valoración de la calidad percibida en relación a los diversos ambientes sonoros analizados.

Por último, en el **séptimo y último capítulo** se resumen los aspectos más relevantes del trabajo, además de hacer referencia a las posibles orientaciones de la investigación en el futuro.

2. Antecedentes

2.1. Enfoque perceptivo en el estudio del medio ambiente sonoro

A diferencia de los estudios enmarcados en la Acústica tradicional, que contemplan el sonido desde la perspectiva del ruido y analizan exclusivamente los efectos derivados de la exposición al mismo, en la década de los 70 surge una nueva forma de entender e interpretar el medio ambiente sonoro.

Dicho enfoque se centra principalmente en conocer cómo los sujetos perciben e interpretan el componente sonoro del medio, en definitiva, cómo es comprendido por el oyente. Afirma Guyot que el sonido “*como cualquier otro objeto del mundo, no tiene una existencia objetiva o verdadera, sino que existe únicamente por el modo en que es percibido*” (1996, p. 8), poniendo en evidencia la importancia del proceso de la percepción en su evaluación. Desde esta visión, la valoración del sonido ambiental depende no tanto del propio estímulo (características físicas) como de las percepciones y sentimientos que suscita su escucha, lo que indica la necesidad de contemplar el factor subjetivo en el análisis del medio sonoro.

Los primeros estudios desarrollados desde esta perspectiva se sitúan en Canadá, y fueron realizados por Murray Schafer (1977, 1978) y Barry Truax (1984) a través del *World Soundscape Project*¹ (WSP). Estos autores analizaron cómo los sonidos eran percibidos por la población de diferentes países y culturas, tratando así de comprender la relación entre el ser humano y su medio ambiente sonoro. Dicho trabajo examina la historia sonora de las ciudades y las costumbres de sus habitantes hacia el sonido que les rodea, consistiendo la tarea de los investigadores en grabar y archivar el sonido de los espacios públicos de diversas ciudades del mundo, para su posterior descripción, análisis y comparación con las medidas de los niveles acústicos.

Los resultados de este proyecto, pionero en el campo de la Ecología Acústica, vieron la luz en el libro *The Tuning of The World* publicado por Schafer (1977), donde se explica la evolución experimentada por el paisaje sonoro del mundo a lo largo de su

¹ Recientemente, el WSP ha dado paso a la creación del Foro Mundial sobre Ecología Acústica (WFAE), fundado durante la 1ª Conferencia Internacional sobre Ecología Acústica en 1993, que tiene como finalidad conectar a grupos y expertos de múltiples disciplinas en torno a la preocupación por el paisaje sonoro.

historia; ofrece un estudio teórico y metodológico sistemático sobre el análisis del sonido, en el que se desarrollan técnicas analíticas, basadas en la complementariedad de medidas físicas y descripciones subjetivas; se incluye un vocabulario que formaliza e instituye una terminología sonora, tomando como ejemplos el estudio del paisaje visual y la musicología; y se trabaja hacia una nueva teoría sobre el diseño acústico urbano y el surgimiento de una conciencia pública basada en la competencia auditiva (*sonological competence*) y el pensamiento crítico (*earcleaning*), haciéndonos a todos partícipes y responsables de la creación del paisaje sonoro del mundo, como si de una composición musical se tratara².

De este libro surge el concepto de paisaje sonoro (*Soundscape*), acuñado por Schafer para referirse a la forma en que los sonidos de un determinado lugar (denominados en su conjunto *ambiente sonoro*) son percibidos y valorados por el individuo o la sociedad. Desde esta aproximación, un sonido o ambiente sonoro no puede ser medido y calificado únicamente a partir de sus rasgos físicos, de la misma forma que no puede ser considerado separadamente del sujeto que lo percibe ni del lugar donde es escuchado.

Por tanto, el término paisaje sonoro hace referencia al modo en que los individuos perciben e interpretan los sonidos del medio y las variaciones que éstos experimentan en el espacio y el tiempo, y que están causadas por agentes de tipo antropogénico (configuración y estructura de las áreas urbanas -edificios, materiales-, actividad humana y presencia de fuentes mecánicas y tecnológicas), y agentes no antropogénicos (naturales), como la topografía, el clima, las condiciones meteorológicas, la población, la flora y la fauna o el agua (Kull, 2006). Estos factores geográficos, ambientales, arquitectónicos y humanos interaccionan con los estímulos sonoros del ambiente dando lugar a la “coloración acústica” del lugar, cualidad del paisaje que va a definir a su vez la mayor o menor capacidad del componente auditivo para ofrecer al oyente la posibilidad de interaccionar con su entorno o, por el contrario, de inhibir dicha relación (Wrightson, 2000; Schulte-Fortkamp, 2003; Sällström, 2005).

A través del estudio del paisaje sonoro, la Ecología Acústica trata de analizar desde una perspectiva pluridisciplinar las relaciones existentes entre el sonido, la vida y la

² Barry Truax (1978), en su obra *Handbook for Acoustic Ecology*, complementó los trabajos realizados por Schafer, ofreciendo un diccionario de términos relacionados con el estudio del paisaje sonoro.

sociedad, siendo su principal motivación conocer los efectos que el ambiente sonoro tiene sobre las respuestas emocionales y el comportamiento de aquellos que están en contacto con el mismo (Truax, 1984). Dado que el conjunto de sonidos que componen un paisaje es reflejo de las condiciones sociales, políticas, tecnológicas y ambientales de una región, un cambio en dichas condiciones va a implicar inevitablemente variaciones en el paisaje sonoro y en los modos de percepción. Parece evidente que la forma en que se califica el sonido depende no sólo de lo que es en sí, de sus propiedades acústicas, sino también de los lazos que se establecen entre el ser humano y su entorno sonoro, en función del contexto en que se enmarca (espacial, cultural, social, político, ambiental).

Schafer señala que los sonidos que componen el paisaje sonoro pueden diferenciarse en tres grandes grupos desde el punto de vista perceptivo: *keynotes* (notas básicas/fundamentales), o sonidos de fondo que están presentes de forma continua en el lugar; *sound signals* (señales sonoras), o sonidos que emergen del fondo sonoro y atraen nuestra atención; y *soundmarks* (marcas sonoras, en analogía con el término espacial *landmarks*) o sonidos característicos que definen una región o comunidad determinada, distinguiéndola de las demás.

Los sonidos de fondo serían aquellos que permanecen en segundo plano para el oyente y constituyen el marco de referencia o contexto en el que se encuadra la figura, siendo ésta el punto central de interés para el oyente. La figura correspondería a las señales o marcas acústicas que se imponen sobre el fondo y nos advierten e informan de lo que sucede a nuestro alrededor. El que un sonido sea considerado figura o fondo, es decir que sea elemento de interés o quede en un segundo plano, depende sobre todo de las diferentes percepciones individuales o puntos de vista en relación a lo que se percibe, por lo que su valoración viene determinada por las reacciones que suscita la escucha.

El estudio de la relación fondo-figura de los sonidos presentes en un lugar permitió a Schafer diferenciar, por un lado, los paisajes sonoros que se definen por su equilibrio y riqueza, a los que denominó *Hi-fi* (o de alta calidad). Por otro, los paisajes sonoros caracterizados por su uniformidad y baja complejidad sonora, llamados *Lo-fi* (o de baja calidad). Los ambientes *Hi-fi* se definen por la presencia de señales y huellas acústicas apreciadas por la población que se configuran como un importante elemento de unión y comunicación con el medio y las actividades que en él se desarrollan; dichos ambientes poseen un “horizonte acústico” amplio, permitiendo obtener gran cantidad de información a través de su escucha. En cambio, los ambientes *Lo-fi* se caracterizan en mayor medida por su desequilibrio sonoro, debido a la presencia de sonidos de fondo que tienden a ser

planos y homogéneos, como los mecánicos y tecnológicos, con una intensidad elevada pero de poco interés para el oyente, que reducen el espacio auditivo.

Esta terminología desarrollada para la caracterización cualitativa del paisaje sonoro ayudó a Schafer a expresar la idea de que el conjunto de sonidos de una determinada región (con sus notas fundamentales, señales y marcas sonoras), lejos de constituir únicamente un factor negativo que nos aísla del medio, puede reflejar la identidad de una comunidad contribuyendo a su reconocimiento y diferenciándola de las demás, del mismo modo que la arquitectura, las costumbres y las tradiciones, lo que provocaría un sentimiento positivo de pertenencia al lugar entre sus habitantes.

Como conclusión del estudio, Schafer señala que el análisis del sonido debe realizarse desde un planteamiento cualitativo e interdisciplinar, asentado en la complementariedad de las medidas físicas (normalmente nivel de intensidad y distribución de frecuencias) con los factores no acústicos (personales, contextuales...) que inciden en su percepción.

Desde esta orientación se han realizado en las últimas décadas diferentes estudios, no muy numerosos, dirigidos a conocer las relaciones afectivas y emocionales que los sujetos establecen con su medio sonoro, a través de las percepciones y sentimientos que produce su escucha, con el fin de aportar nuevos datos sobre los modelos de interacción persona-ambiente sonoro. Dichos trabajos se encuadran en dos líneas generales de investigación.

Por un lado, los estudios centrados en examinar la respuesta de la población, medida generalmente en términos de **preferencia**, hacia sonidos aislados, concretos del entorno (ej. agua de una fuente, un automóvil, una conversación; Kariel, 1980; Anderson, Mulligan, Goodman y Regen, 1983; Carles y López Barrio, 1991; Shimai, Schick y Hoege, 1994; Guillén y López Barrio, 2004). En estos casos, los sonidos se presentan descontextualizados, es decir no son atribuidos a ningún lugar específico. Por otro lado, se sitúan las investigaciones que analizan la reacción de los individuos ante ambientes sonoros complejos ligados a un determinado espacio, natural o urbano; este último grupo suele denominarse **estudios del paisaje sonoro**, ya que los sonidos estudiados están ligados de forma indisociable con el lugar donde se producen (Porteus y Mastin, 1985; Alharthy y Tamura, 1999; Arras, Massacci y Pittaluga, 2003; Yang y Kang, 2005; Hiramatsu, 2006). A continuación se ahondará en estas dos líneas de investigación.

2.1.1. Estudios de preferencias sonoras

El objetivo de los estudios realizados dentro de esta línea de investigación, tal como se ha comentado, consiste en profundizar en el conocimiento de las respuestas de preferencia suscitadas por los diferentes sonidos percibidos en el medio, tratando de describir las bases de los procesos psicológicos que explican dichas respuestas.

La medida de las preferencias sonoras se ha llevado a cabo generalmente en términos de agrado-desagrado, utilizándose escalas de valoración tipo Likert en el rango comprendido entre los 3 y los 20 puntos (Nilsson y Berglund, 2006; y Shimai et al., op cit. son dos ejemplos de ambos extremos). También es frecuente el uso de preguntas abiertas (ej. *“¿qué sonidos te gustan más?”*, o *“¿qué sonidos te gustaría escuchar en un determinado lugar?”*), que pueden ir acompañadas de explicaciones libres sobre las valoraciones otorgadas al sonido. En este último caso, la información cualitativa es examinada a partir de un análisis de contenido, en el que se observa la frecuencia de palabras o categorías verbales usadas (Takada, Tanaka e Iwamiya, 2006).

En cuanto a la forma de presentación de los estímulos sonoros, se han utilizado diversas técnicas: escucha de grabaciones previamente realizadas y reproducidas en condiciones de campo libre en una sala acondicionada acústicamente (altavoces; Shimai et al., op cit.; Björk, 1985, 1986), y descripciones escritas de los sonidos (listado; Kariel, op cit. y Anderson et al., 1983). En algunos casos, también se han analizado los gustos y preferencias sonoras de la población a través del recuerdo, solicitando a los individuos que rememoren aquellos sonidos que desearían percibir en un determinado ambiente (Carles y López Barrio, op cit.).

Las investigaciones desarrolladas en esta línea han demostrado que los sonidos percibidos en el entorno pueden provocar un amplio abanico de respuestas, que van desde el aprecio, a la indiferencia o el rechazo. Los resultados de esta investigaciones han permitido clasificar los sonidos del medio en función de las reacciones que suscitan y no en función de su intensidad sonora: sonidos vinculados al medio natural (ej. animales - trino de pájaros, ladridos-, sonido del agua en diferentes formas -lluvia, discurriendo por un cauce-, sonido del viento en los árboles), sonidos de origen social (voces, pasos, sonidos domésticos), sonidos mecánicos y tecnológicos (principalmente medios de transporte -tráfico rodado, ferroviario y aéreo-, o máquinas industriales y de construcción) y señales sonoras (alarmas, sirenas, campanas o sonidos vinculados a la religión, fundamentalmente).

Por tanto, las contribuciones de los trabajos de preferencias sonoras al estudio de la percepción del sonido son relevantes dado que, a diferencia de los estudios clásicos de la acústica, analizan todo tipo de sonidos (deseados y no deseados), por lo que tienen en cuenta tanto sus cualidades positivas como negativas. Asimismo, introducen en el estudio del sonido no sólo parámetros físicos dependientes del estímulo, sino también variables subjetivas (cognitivas y emocionales) vinculadas a la persona.

2.1.2. Estudios del paisaje sonoro

Las investigaciones sobre el paisaje sonoro surgen, por un lado, del interés creciente en el campo de las ciencias humanas y las artes por avanzar hacia una nueva concepción del sonido, que contemple la dimensión estética en su estudio y permita redefinir las relaciones entre este factor del medio y el ser humano, no sólo con fines musicales o artísticos sino sobre todo sociales. En palabras de Westerkamp, al referirse a su propia experiencia en el *WSP*, “[en el grupo] *no considerábamos al compositor sólo como un diseñador acústico de sonidos musicales que forman parte de una composición, sino sobre todo, y más importante, como un diseñador acústico de la vida cotidiana*” (2002, p. 1). Por otro lado, surgen del problema que plantea el que las medidas técnicas comúnmente aplicadas por los organismos competentes no resulten suficientes para controlar el grave impacto del ruido sobre la población, lo que indica la necesidad de incorporar medidas preventivas que actúen adaptando el ambiente sonoro a las necesidades y aspiraciones de los individuos.

El objetivo de los estudios desarrollados en relación con el paisaje sonoro se dirige, por tanto, a examinar la forma en que la población percibe y evalúa el ambiente sonoro de un determinado contexto o espacio, con el fin de conocer los vínculos emocionales que se establecen entre la persona y su medio acústico. Este tipo de trabajos trata de valorar el ambiente sonoro desde el punto de vista de los usuarios más que a través de parámetros físicos, incorporando las variables no acústicas implicadas en dicha valoración.

Como afirman Schulte-Fortkamp y Dubois (2006), el objetivo principal de los estudios del paisaje sonoro consiste en redefinir y mejorar la relación entre el espacio auditivo (*aural space*) y el ambiente vivo (*living environment*), lo que pone de relieve la indisolubilidad entre los lugares, los sonidos y las formas de vida.

Las investigaciones dirigidas a analizar el paisaje sonoro se han llevado a cabo

desde diferentes disciplinas (Sociología, Psicología, Geografía, Historia, Arquitectura, Ecología y Musicología), lo que ha dado lugar a una gran heterogeneidad de propuestas, planteamientos y aproximaciones en relación al estudio del sonido ambiental.

En cuanto a las variables objeto de estudio, este tipo de trabajos tratan generalmente de agrupar criterios objetivos y subjetivos implicados en la evaluación del paisaje sonoro. Respecto a las variables de tipo objetivo, además de tener en cuenta los rasgos acústicos que definen el ambiente sonoro (intensidad, distribución de frecuencias, amplitud), dichos trabajos incorporan las características del contexto físico donde se enmarca (configuración espacial, tipo de materiales, relieve, presencia de agua o vegetación), introduciendo así la dimensión espacial y ambiental en su análisis y caracterización (*enviroscape*; Job et al., 1999). En cuanto a los criterios subjetivos, las investigaciones realizadas en esta línea contemplan las variables vinculadas a la persona (*psychscape*), considerando al sujeto que percibe no como un organismo autónomo del ambiente, sino como parte de la sociedad. De esta forma, se tienen en cuenta los modos en que interacciona con otros individuos con los que construye experiencias y conocimientos, así como el contexto social y cultural donde se integran.

En lo que se refiere al marco de estudio, los trabajos han sido desarrollados tanto en relación con ambientes urbanos, como naturales y rurales.

Respecto a la metodología, dichos estudios han sido realizados in situ (Viollon, 2000; Schulte-Fortkamp, 2003; Yang y Kang, op cit.; Nilsson y Berglund, op cit.) o bien en laboratorio (Maffiolo, Castellengo y Dubois, 1999; Viollon, 2003). Partiendo de la metodología desarrollada por el *WSP* para el estudio del paisaje sonoro, los trabajos realizados en este campo han integrado los estudios clásicos de la Acústica (centrados en la señal física) con las técnicas cualitativas aplicadas en las ciencias sociales (centradas en la persona), empleándose diferentes métodos de análisis para conocer la respuesta de la población a su ambiente sonoro: utilización de cuestionarios, tanto en trabajos de campo (Al-harthy y Tamura, op cit.) como experimentales (Fujimoto, Kato y Ueno, 1998); paseos sonoros (*participatory sound & listening walks*), que incluyen un recorrido por los diversos espacios a evaluar, tanto in situ (Southworth, 1969; Dietze, 2000) como a través de grabaciones (Semidor, 2006); la escucha reactivada, que consiste en el registro de espacios sonoros y su posterior escucha en laboratorio, acompañados de la imagen del contexto donde se producen (Arras et al., op cit.) o sin ella (Amphoux, 1991); elaboración de mapas cognitivos, siguiendo las técnicas de Lynch (1960/1976), a través del recuerdo y la representación gráfica de aquellos sonidos que

definen un determinado espacio (Maffiolo et al., 1997); la cartografía sonora (Boubezari y Bento, 2005); o incluso las historias de vida (Hiramatsu, 2005; Torigoe, 2005).

Las reacciones de la población ante el ambiente sonoro pueden medirse a través de preguntas cerradas (escalas tipo Likert de agrado-desagrado, satisfacción, confort; Al-harthy y Tamura, op cit.) o abiertas (“¿qué piensas del paisaje sonoro que te rodea en este lugar?” o “¿cuál es tu impresión?”; Fujimoto et al., op cit.; Guastavino, 2006), requiriendo estas últimas un análisis de contenido del discurso, como el realizado por Maffiolo, Castellengo y Dubois (1998) desde una perspectiva psicolingüística.

Por su parte, la medición de las variables acústicas se ha realizado habitualmente a través de los parámetros físicos más comunes (nivel de presión sonora equivalente -Leq (dBA)-: Yang y Kang, 2005; distribución de frecuencias: Carles y López Barrio, 1989; y evolución temporal: Schulte-Fortkamp y Nitsch, 1999) aunque cada vez es más frecuente el uso de otros parámetros menos estudiados, pero que se han mostrado recientemente como descriptores fiables de la composición y dinámica de los ambientes sonoros complejos, y que correlacionan en mayor medida con las evaluaciones dadas al sonido por los individuos (percentiles LA90 y LA50 y centro de gravedad del espectro *G*; Raimbault et al., op cit.; De Coensel y Botteldooren, 2006).

Los trabajos realizados acerca del análisis del paisaje sonoro podrían agruparse en diferentes categorías, según el enfoque propuesto y los objetivos perseguidos:

a) **Estudio del paisaje sonoro urbano:** dichas investigaciones están dirigidas a caracterizar y evaluar, desde el punto de vista de sus habitantes, el ambiente sonoro de un área geográfica determinada, que puede comprender desde una zona residencial (un vecindario) hasta el conjunto de contextos sonoros que componen una ciudad. Entre estos estudios, cabe señalar el realizado por el WSP (Schafer, op cit.), así como el de Porteus y Mastin (op cit.; Victoria -Canadá-), Amphoux (op cit.; Laussane, Zurich y Lorcano -Suiza-), López Barrio y Carles (1997a; Valencia -España-), Al-harthy y Tamura (op cit.; Muscat en Omán y Yokohama en Japón), Htouris (2001, ciudades del Norte y Sur de Europa), Arras et al. (op cit.; Cagliari -Italia-) o Kang, Yang y Zhang (2003; diversas ciudades de Grecia, Reino Unido, Italia, Alemania y Suiza).

Una de las principales conclusiones extraídas de los estudios citados ha sido la constatación de una pérdida de diversidad auditiva en los entornos urbanos analizados, si se compara su ambiente sonoro con el de los espacios que habitaba el ser humano en el pasado y que se caracterizaban por una mayor riqueza sonora.

b) **Estudio de los paisajes sonoros representativos de la identidad urbana:** este grupo de trabajos se encuentra estrechamente relacionado con los descritos previamente. No obstante, a diferencia de éstos, tienen la finalidad no sólo de caracterizar y valorar el ambiente sonoro, sino también, desde una perspectiva aplicada, de identificar los principales criterios implicados en la calificación acústica de los lugares que configuran la ciudad. Esta aproximación trata de ofrecer datos que potencien la sensibilización y formación de los agentes implicados en la gestión de los ambientes urbanos acerca de la importancia del componente sonoro en la calidad ambiental, aportando asimismo herramientas útiles que favorezcan la integración del medio acústico en el diseño de las ciudades.

En esta línea destacan los trabajos realizados en Suecia (Västfäll et al., 2003a; Dyrssen, 2005; Sällström, op cit.), España (CSIC; López Barrio, 2001) y sobre todo en Francia (Viollon, Lavandier y Drake, 2002; Dubois, Guastavino y Raimbault, 2006; Lavandier y Defréville, 2006; Raimbault, 2006), distinguiéndose por su carácter pionero los llevados a cabo en el Instituto CRESSON (Amphoux, op cit.; Augoyard, 1998).

Estas investigaciones muestran que *“la imagen sonora de la ciudad se halla conformada por multitud de ambientes y contextos que difieren tanto desde el punto de vista físico (niveles sonoros, tipos de fuentes, sonido dominante...) como desde el punto de vista de los juicios afectivos y estéticos suscitados por su escucha”* (López Barrio, op cit, p. 458-459). En este sentido, sus autores han comprobado la existencia de ambientes sonoros en la ciudad cuya escucha genera sentimientos de rechazo y evitación (definidos por la presencia intensa del tráfico; calles y avenidas), mientras que otros, lejos de causar desagrado, provocan emociones positivas al favorecer el contacto físico con el entorno (parques y jardines, plazas, mercados...); en estos casos, el componente auditivo se comporta como un factor de relación entre el ser humano y su ambiente que debe ser tenido en cuenta al determinar la calidad del espacio donde se integra.

Según se deriva de los trabajos desarrollados desde esta perspectiva, el sonido se encuentra estrechamente ligado al lugar donde se produce, principalmente en relación con dos aspectos (Raimbault y Dubois, op cit.): por un lado, la configuración del espacio (su organización, volumen y tamaño, forma, tipo de materiales), y por otro, los usos que se hacen del mismo. Ambas variables resultan determinantes en la creación del ambiente sonoro. El diseño del espacio favorece o impide la aparición de determinados usos y actividades, lo que a su vez incide en el tipo de fuentes sonoras que van a predominar en

el lugar. Por su parte, los sonidos interactúan con el espacio, reflejándose, propagándose o atenuándose con las formas y los materiales, imprimiéndole un carácter al lugar que va a facilitar o inhibir la aparición de determinadas actividades (Remy, 2005; Figura 2.1.1.). Por tanto, la ciudad en su diversidad produce ambientes sonoros claramente diferenciados.

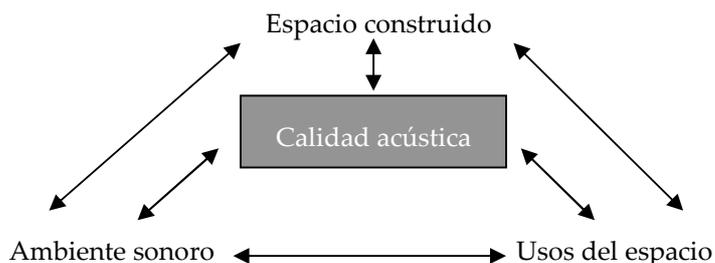


Figura 2.1.1. Diagrama de definición de la calidad acústica urbana en función de las interacciones entre el espacio, las actividades y el sonido. Adaptado de Remy (2005)

Una aportación importante de los trabajos encuadrados en este ámbito de estudio (ver Amphoux, op cit. o López Barrio y Carles, 1997a) ha sido el desarrollo de una serie de criterios de calificación del espacio sonoro que integran tanto las variables acústicas como no acústicas implicadas en la evaluación sonora, siendo estas últimas generalmente olvidadas en los procesos de gestión y planificación urbana.

c) **Estudios dirigidos a la conservación de paisajes sonoros:** los trabajos encuadrados en este grupo tienen por objeto registrar, archivar y evaluar aquellos paisajes sonoros que poseen un valor histórico, por estar ligados a la memoria de una comunidad, con el fin de desarrollar las medidas adecuadas que favorezcan su protección y conservación. Desde este planteamiento, los estudios realizados hasta el momento se han centrado en examinar paisajes sonoros naturales emblemáticos (ej. montes sagrados en países orientales) así como sonidos vinculados a las fiestas y las tradiciones.

Entre las investigaciones realizadas desde esta perspectiva, cabe destacar los desarrollados en el *Institute of Kanda Soundscape Studies* y la *Soundscape Association of Japan*, que desde 1984 trabajan para potenciar la sensibilización ciudadana hacia su medio sonoro (Fujimoto et al., op cit.; Nishimura, 1999; Hiramatsu y Minoura, 2000; Hiramatsu, 2005; Torigoe, op cit.); una revisión exhaustiva de estos estudios ha sido realizada recientemente por Hiramatsu (2006). Asimismo, los trabajos llevados a cabo en

España desde el Instituto de Acústica del CSIC por Isabel López Barrio y José L. Carles han analizado diferentes paisajes sonoros vinculados al patrimonio histórico del país, como el sonido de las tradiciones de Semana Santa en Calanda (1997b) y los paisajes sonoros ligados a diferentes trabajos artesanales en desaparición (ej. orfebrería, organero, herrería; 1989).

d) **Estudio de paisajes sonoros restauradores:** esta línea recoge los estudios relacionados con el análisis del paisaje sonoro de los espacios comúnmente denominados como “áreas tranquilas”³ (*quiet areas*, QA). Los resultados de dichos trabajos, centrados en conocer la percepción y valoración de paisajes sonoros rurales, naturales y naturales urbanizados (parques y jardines), han mostrado los beneficios positivos derivados del contacto con este tipo de contextos sonoros, dado que poseen un carácter restaurador que favorece el bienestar psicológico al disminuir el estrés causado por la exposición al ruido.

Los datos recopilados en Europa (Italia: Brambilla y Maffei, 2006; Bélgica: De Coensel y Botteldooren, op cit.; Suecia: Nilsson y Berglund, op cit.) y Estados Unidos (Kull, op cit.) han servido para desarrollar un marco normativo adecuado que contribuya a la preservación de estos paisajes sonoros y potencie la creación de otros nuevos de características similares, por medio de la definición de una serie de criterios mínimos que garanticen su capacidad restauradora.

e) **Paisaje sonoro, molestia y calidad ambiental:** estas investigaciones, en un intento por introducir nuevas estrategias en el análisis del impacto del ruido en la población, así como en la definición de la calidad ambiental, centra su interés en combinar los métodos tradicionales aplicados en el estudio de la molestia debida a la exposición al ruido con el análisis cualitativo del ambiente sonoro. En este sentido, Job et al. demuestran en su estudio que “*los factores moduladores de dicha reacción [molestia] deberían limitarse a aquellos factores que definen el paisaje sonoro*” (op cit., p. 4).

³ Según la Directiva 2002/49/EC del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental (2002), un “área tranquila” se define como “*una zona delimitada por la autoridad competente que está expuesta a un valor Lden, u otro indicador de ruido apropiado, que no supere el límite establecido por el Estado Miembro con respecto a cualquier fuente emisora de ruido*” (art. 3.l.). De manera similar, “área tranquila en campo abierto” se define como “*un área, delimitada por la autoridad competente, que no está interferida por el ruido del tráfico, la industria o las actividades recreativas*” (art. 3.m.).

Asimismo, Schulte-Fortkamp y Dubois defienden que esta nueva perspectiva interdisciplinar en el estudio del impacto subjetivo del ruido podría contribuir “*a la valoración del impacto ambiental sobre la salud, al desarrollo sostenible, a la zonificación ambiental, a la implicación ciudadana, a la preservación de áreas tranquilas, a la delimitación de áreas sensibles y el diseño de ambientes restauradores*” (2006, Prefacio p. V).

En esta línea de investigación se engloban, además de los trabajos realizados por los autores citados (Schulte-Fortkamp, 2002; Schulte-Fortkamp y Fiebig, 2006), los desarrollados por Peter Lercher desde el Instituto de Medicina Social de Innsbruck (Lercher, Brauchle y Widmann, 1999; Lercher y Schulte-Fortkamp, 2003) y por Fyhri, Klæboe y colaboradores (1999, 2005).

2.2. Variables no acústicas implicadas en la percepción sonora

De los estudios desarrollados en relación a las preferencias sonoras y el paisaje sonoro se infiere la existencia de otras variables además de las propiamente acústicas que inciden en los modos de evaluación del sonido. Concretamente, las investigaciones comentadas han contribuido a la obtención de un grupo de factores no acústicos que, junto a los de tipo físico, modulan de manera significativa la percepción y calificación del ambiente sonoro. Dichos factores subjetivos estarían relacionados tanto con el propio sonido, como con el sujeto que percibe y el contexto donde se percibe.

2.2.1. Variables relacionadas con el sonido

Además de las características físicas comúnmente analizadas (intensidad sonora, distribución de frecuencias, amplitud), el sonido posee otras cualidades de tipo no acústico que van a incidir de manera determinante en la forma en que es percibido y evaluado por los individuos: capacidad informativa, identificación y legibilidad.

2.2.1.1. Carácter informativo del sonido

Diferentes autores (Southworth, op cit.; Schafer, op cit.; Bregman, 1993) han señalado

cómo la comprensión del entorno depende en gran medida del sonido que le caracteriza. Desde esta perspectiva, el sonido se concibe no sólo como una fuente de energía, un estímulo físico, sino como señales y signos del ambiente que nos informan de lo que ocurre a nuestro alrededor.

Desde este planteamiento, el individuo no es un mero receptor de la energía acústica, sino que está en continua interacción con el ambiente a través de la escucha en profundidad: percibiendo, oyendo, escuchando y comprendiendo (Schaeffer, 1966). De este modo se establece una conexión entre ambos, persona y sonido, a modo de diálogo, basada en la emisión y recepción de estímulos sonoros que constituyen un marco de referencia en cuanto a las acciones que el sujeto desarrolla en el espacio. Como apuntó Truax (1984), el sonido es, en definitiva, un intermediario entre el sujeto, sus actividades y el ambiente, dando lugar a un sistema complejo de comunicación.

Con la finalidad de profundizar en la relación persona-sonido-contexto, Southworth (op cit.) realizó un estudio en el que analizó el ambiente sonoro de la ciudad de Boston a través de la experiencia de un grupo de sujetos a lo largo de un paseo por los lugares más representativos de dicha ciudad. El autor observó que los ambientes más valorados y recordados tras finalizar el paseo fueron aquellos en los que los sonidos percibidos estaban íntimamente ligados a las actividades que se desarrollaban en el espacio, constituyendo en estos casos una fuente de información muy valiosa en relación al contexto.

Asimismo, Porteus y Mastin (op cit.) llevaron a cabo un estudio cualitativo en el que se analizó la respuesta de un grupo de habitantes del barrio de South Fairfield (Vancouver Island, Canadá) hacia su paisaje sonoro. Dichos autores comprobaron que, a pesar de la omnipresencia del ruido de tráfico, los sujetos eran capaces de percibir determinados sonidos en el espacio urbano muy bien valorados, incidiendo de manera positiva en la apreciación del lugar donde se integraban (ej. sirenas del puerto, campanas de una iglesia, canto de pájaros y sonido del mar, entre otros). Este resultado era explicado por los autores como consecuencia del poder informativo de estos sonidos en relación al ambiente (información sobre la hora del día, la estación del año o la climatología, entre otros aspectos).

De los resultados de estos trabajos se deduce que el sonido puede comportarse como un elemento esencial que nos conecta con el medio, incrementando su apreciación y la del lugar donde se enmarca.

En este sentido, Ballas y Howard (1987), al analizar la forma en que un grupo de

personas percibían diferentes secuencias o series consecutivas de sonidos, concluyen que el medio ambiente sonoro nos “habla” sobre lo que sucede en el mundo, constituyéndose como una forma de lenguaje que puede ser interpretado mediante procesos cognitivos similares a los de la percepción de la palabra. Los autores proponen que el ambiente sonoro no es percibido por los sujetos como un conjunto caótico de estímulos (eventos sonoros aislados sin sentido), sino como una totalidad ordenada (sonidos organizados), un lenguaje que crea y transforma las relaciones entre el ser humano y su entorno, determinando el que dicha relación sea opresiva y claustrofóbica (espacios con altos niveles de ruido) o, por el contrario, altamente favorable e interactiva.

2.2.1.2. Identificación del sonido

Cuando escuchamos los sonidos de un lugar, el primer impulso que provocan en el oyente es tratar de identificarlos, es decir, reconocer su origen o causa, antes de emitir un juicio o actuar en relación a los mismos (Vanderveer, 1979; Schaeffer, op cit.; Gaver, 1993). El tintineo de unas copas, un portazo, el rugir de un tren a lo lejos, el borboteo del agua que mana de una fuente, las voces de una madre que llama a su hijo desde la ventana... La mayor o menor facilidad para distinguir los sonidos que componen un paisaje sonoro influirá en gran medida en el modo en que éste es percibido y valorado.

Por esta razón, la identificación auditiva constituye, como destacan Blauert (1994) y Gusky (1996), un aspecto fundamental en la forma en que el ser humano entiende su medio sonoro e interactúa con el entorno. Los autores citados coinciden con Amphoux (op cit.) en que un lugar claramente definido por fuentes sonoras bien identificadas es siempre apreciado, mientras que por el contrario, el hecho de no poder reconocer una fuente sonora produce en el oyente sentimientos de incomodidad y desagrado, lo que se traduce en un menor aprecio hacia el sonido.

A este respecto, diversos trabajos realizados en Francia por Maffiolo (1999) y Guastavino (2003) han demostrado cómo los sujetos, al entrar en contacto con un paisaje sonoro, centran su atención en identificar sonidos o eventos sonoros específicos y extraerlos del conjunto, tratando así de reconocer signos y señales informativas del ambiente. Cuando esto es posible (*escucha analítica*; Maffiolo, op cit.), su identificación tiene un efecto positivo en la valoración del conjunto (ej. reconocer sonidos humanos en un lugar dominado por el tráfico). Por el contrario, cuando la persona no logra distinguir ninguna pauta sonora cargada de sentido, es decir, que pudiera ser identificada o

atribuida a una fuente conocida y a una acción concreta, su escucha llevaría generalmente a valorar los sonidos como ruidos carentes de significado (secuencias “amorfos” que dan lugar a una *escucha holística*).

En esta línea, otros autores han comprobado cómo el hecho de identificar incorrectamente un sonido puede variar el modo en que es evaluado. Kerrick, Nagel y Bennett (1969), a través del análisis de las identificaciones y respuestas afectivas dadas a diferentes sonidos del medio (naturales, musicales y tecnológicos), observaron que la valoración otorgada a dichos estímulos dependía en gran medida de la fuente sonora con la que eran identificados. Así, por ejemplo, el sonido del viento se percibió de manera más positiva cuando se identificó correctamente que cuando fue reconocido como el sonido de un avión, mostrándose en este caso un mayor rechazo. Por su parte, Shimai et al. (op cit.), en un estudio de laboratorio dirigido a conocer las preferencias de dos muestras de población, alemana y japonesa, hacia un grupo de 40 sonidos (naturales, humanos y tecnológicos), verificaron que la decisión del sujeto de atribuir el estímulo sonoro a una fuente de origen natural (ej. canto de pájaros) incrementó significativamente su valoración de agrado, mientras que ésta disminuyó cuando se vinculaba a una fuente de tipo mecánico (ej. aparato médico de cirugía). Además, cuando existía una mayor dificultad al tratar de reconocer un sonido, menor era su valoración de agrado.

Estos resultados coinciden con los obtenidos en otras investigaciones (Suzuky, Abe, Ozawa y Sone, 2000; Kuwano, Namba, Komatsu, Kato y Hayashi, 2001), en las que se ha confirmado que los juicios emitidos al valorar un ambiente sonoro dependen en gran medida de la fuente sonora o acción que el oyente cree reconocer a través de la escucha y a la/s que atribuirá el estímulo percibido. De este modo, un mismo ambiente sonoro puede suscitar reacciones emocionales diferentes en función del origen o la causa con las que se identifique.

El hecho de que la valoración del sonido dependa en gran medida de su identificación ha llevado a varios investigadores a tratar de conocer y describir los factores implicados en dicha tarea. Según los estudios realizados, existen dos tipos de factores que facilitan o dificultan la identificación del sonido: físicos, o relacionados con el estímulo, y subjetivos, o vinculados al sujeto y el contexto.

En cuanto a las variables de tipo físico, un primer factor a destacar sería la distribución de frecuencias. Autores como Lutfi (2001) o Gygi, Kidd y Watson (2004) han confirmado la incidencia de dicho parámetro en la discriminación auditiva, comprobando una mayor tasa de aciertos al identificar sonidos definidos por frecuencias medias y altas

(>1200 Hz.), en comparación con aquellos en los que predominan las frecuencias bajas. Además de las propiedades espectrales, diversas investigaciones han destacado la importancia de la componente temporal del sonido en su reconocimiento (Vanderveer, op cit.; Warren y Verbrugge, 1984; Ballas y Howard, 1987; Gygi, 2001; Gygi et al., op cit.). Así, los estímulos que presentan variaciones temporales y muestran patrones con un cierto ritmo o cadencia son más fáciles de distinguir que los monótonos y repetitivos.

En lo que respecta a los factores de tipo no acústico, la experiencia y familiaridad del individuo en relación al sonido parecen jugar un papel determinante en su identificación (Gaver, op cit.; Guastavino, Katz, Polack, Levitin y Dubois, 2005). Cuando el oyente percibe un sonido, trata siempre de compararlo con un marco interno de referencia, constituido a partir de representaciones mentales alojadas en la memoria que nacen de reglas apreahendidas implícitamente a través de la experiencia auditiva (Schaeffer, op cit.; Vanderveer, op cit.). Por tanto, para discriminar un sonido correctamente la persona debe haberlo escuchado anteriormente en una o más ocasiones (Blauert y Jekosch, 1996). La memoria es el soporte de la escucha. Asimismo, un sonido puede ser identificado de diferentes maneras dependiendo de lo que esperamos escuchar (Remez, Rubin, Pisoni y Carrell, 1981; Botteldooren, Verkeyn y Lercher, 2001). Las expectativas que genera un sonido dependen tanto del conocimiento auditivo (experiencia) como del contexto o la situación en los que se cree escuchar (Ballas y Mullins, 1991).

Así, la escucha de un sonido fuera del contexto donde se produce parece ser la principal causa de su no identificación (Ballas y Howard, op cit.). Como ha señalado Ballas (2002), cuando se percibe un sonido sin disponer de información del contexto, se produce una cierta ambigüedad (denominada *incertidumbre causal*) que incrementa la posibilidad de confundirlo con otro sonido. Dicha incertidumbre depende fundamentalmente de dos aspectos. Por un lado, del número de situaciones y lugares en los que sería posible que apareciese un determinado sonido (*frecuencia ecológica*); cuanto mayor sea su frecuencia ecológica, más difícil será ubicarlo en el contexto adecuado y, en consecuencia, más difícil resultará identificarlo. Por otro lado, del número de sonidos con los que el estímulo percibido puede confundirse (*sonidos homónimos*). De nuevo, a mayor número de sonidos homónimos, mayor será también la posibilidad de identificarlo erróneamente.

2.2.1.3. Legibilidad

El sonido actúa como un lenguaje cargado de significados, una forma no verbal de comunicación que nos habla a través de una escritura (Htouris, op cit.). Si el sujeto es capaz de comprender lo que el ambiente sonoro dice acerca del lugar y los elementos que lo componen, su escucha será bien percibida, mientras que la imposibilidad de leer dicha escritura sonora, ya sea por la falta de experiencia auditiva en relación con lo escuchado (*“es necesario que se conozca la lengua”*, López Barrio y Carles, 1997a, p. 205) o por la falta de claridad con la que se expresa el sonido, éste inhibirá la interacción entre el sujeto y el entorno. Es lo que se ha definido como legibilidad sonora.

Amphoux (op cit.), al acuñar este término en el ámbito de la percepción sonora, trató de definir las condiciones mínimas para que se dé dicha cualidad en un paisaje sonoro. Según el autor, la legibilidad depende, en primer lugar, de la calidad de la materia sonora, o el conjunto de propiedades acústicas que definen el ambiente sonoro; en segundo lugar, de la adecuación (o congruencia) entre el sonido y el contexto donde se percibe.

Respecto a la materia sonora, para que un determinado paisaje sonoro resulte legible parece necesario que su calidad acústica sea irreprochable, es decir que sea posible reconocer e identificar con facilidad los diferentes sonidos que lo componen, como consecuencia de su emergencia y claridad. En este caso, el sonido va a favorecer una relación directa con los mismos, dando lugar a valoraciones positivas. Por el contrario, la ausencia de marcas sonoras o sonidos emergentes que resultan fundamentales en la organización del espacio dificulta la interacción del oyente con el ambiente sonoro y el contexto, lo que lleva a su rechazo.

En esta línea, diferentes autores (López Barrio, op cit.; Arras et al., op cit.; Raimbault et al., op cit.) han comprobado cómo el nivel de ruido de fondo juega un papel determinante en la legibilidad de un espacio sonoro. Así, en los lugares donde el sonido escuchado de fondo se caracteriza por la inestabilidad y/o un nivel de intensidad bajo o medio-bajo, su escucha no interfiere en la emergencia de los demás sonidos que componen el paisaje sonoro, posibilitando la interacción plena con los mismos. Por el contrario, aquellos contextos en los que el ruido de fondo adquiere un papel predominante y se eleva sobre el resto, impidiendo la discriminación de otros eventos sonoros esenciales para la estructuración del entorno, tienden a ser rechazados y evitados, como sucede en las grandes calles y avenidas de la ciudad saturados por el tráfico.

El equilibrio entre el nivel de ruido de fondo y los demás sonidos que aparecen en un lugar, aspecto que va a determinar en gran medida la calidad acústica del conjunto, fue denominado por Schaeffer (op cit.) como *metabolismo sonoro*, término adoptado posteriormente por Amphoux (op cit.) para definir la inestabilidad permanente de los sonidos que emergen en un paisaje y los intercambios incesantes que se producen entre las figuras y el fondo sonoro.

Por otra parte, la adecuación o congruencia del sonido en relación al espacio donde se integra va a desempeñar un papel fundamental en la legibilidad del ambiente sonoro. Así, cuando la escucha de los sonidos percibidos en un lugar se corresponde con los usos y actividades que se desarrollan en el mismo, se produce una total apropiación del espacio, erigiéndose este factor ambiental en una forma de lenguaje que nos habla e informa acerca del mismo. En estos casos, se considera que, independientemente de su intensidad, ningún sonido está fuera de lugar, percibiéndose un equilibrio entre los sonidos producidos y los percibidos, entre el ser humano y su actividad, lo que va a favorecer la orientación y construcción del espacio visual (Southworth, op cit.; López Barrio y Carles, 1997a). Las plazas, mercados y otros lugares de encuentro e intercambio social de la ciudad constituyen un buen ejemplo de espacios sonoros legibles, que contribuyen a dar forma a la identidad sonora de los entornos urbanos.

A pesar de la importancia que adopta esta variable no acústica en los modos de interacción entre el ser humano y su medio sonoro, son pocos los autores que han contemplado dicha variable en sus análisis.

2.2.2. Variables relacionadas con la persona

Entre las variables no acústicas relacionadas con la persona, los estudios consultados han centrado su interés en examinar fundamentalmente el significado simbólico atribuido al sonido, teniendo en cuenta el contexto social y cultural en el que se integra, así como las variables sociodemográficas y psicosociales que definen al sujeto.

2.2.2.1. Significado atribuido al sonido

Más allá de extraer las informaciones auditivas recibidas del entorno, el ser humano está continuamente dando una significación al sonido. Como afirma Bröer, "*las personas son criaturas que crean significados, los cuales, al menos parcialmente, guían nuestra*

conducta" (2002, p. 2). De esta forma, la valoración del sonido va a depender de lo que representa para uno, del impacto emocional que su escucha provoca en los sujetos, por lo que el significado que se le otorga desempeña un papel fundamental en la comprensión y evaluación de este factor del medio.

Estos significados no son inherentes al propio estímulo, sino que dependen de las interacciones a nivel simbólico que se establecen entre ambos, sujeto y sonido. Dichas relaciones afectivas y emocionales están determinadas, en primer término, por la propia experiencia y familiaridad en relación al sonido, lo que explica que un mismo estímulo sonoro pueda despertar múltiples y variadas reacciones y pueda ser valorado de forma diferente por los sujetos que lo perciben.

Sin embargo, además de ser reflejo de la propia experiencia personal, el significado que se le atribuye nace en gran parte de una construcción social, en la que las emociones individuales están en continua interacción con las inquietudes y preocupaciones colectivas. Según expresa Westerkamp, *"el sonido es la voz de una sociedad, de un paisaje. Si comprendemos los significados de un sonido, comprenderemos lo que un lugar, una sociedad están diciendo acerca de sí mismos"* (2002, p. 2).

Desde esta visión, tal como se ha planteado al comentar los estudios de preferencias sonoras, cada sonido posee un determinado significado para la sociedad, siendo valorado de manera similar por toda la población. En esta línea, un trabajo realizado por Guillén y López Barrio (op cit.) dirigido a conocer la importancia del significado atribuido a diversos sonidos y ambientes sonoros en su evaluación confirma que el alto aprecio mostrado hacia los sonidos naturales (ej. agua de un arroyo o de una fuente, canto de pájaros) y del pasado (ej. repique de campanas, mercadillo callejero) se debe a que su escucha se asocia con sentimientos de paz, tranquilidad y belleza, en contraposición al desagrado que causan los ambientes sonoros producidos por los sonidos de la construcción, el tráfico y las sirenas, comúnmente vinculados al derroche de energía, las interferencias con el habla y la molestia; en estos casos, se les atribuye un carácter marcadamente negativo, asimilándose a ruido.

Este trabajo parece concluir que la valoración del sonido depende principalmente de la imagen colectiva que la población posee del mismo, lo que implicaría conocer, al menos, los aspectos subjetivos que "crean" o dan lugar a su significado.

Entre estos aspectos, la evaluación del paisaje sonoro sólo puede ser analizada y entendida teniendo en cuenta un marco social, cultural y político de referencia, el cual

modula los vínculos que se establecen entre ambos, persona y sonido. El contexto social y cultural elabora reglas comunes de percepción para el sonido, reglas de comunicación, así como reglas que evalúan su calidad y permiten establecer el grado de aceptación colectivo (clasificando los sonidos en aceptables o no aceptables).

El valor cultural del sonido y su importancia en los modos de evaluación del mismo han sido demostrados por Al-harthy y Tamura (op cit.) en una investigación relativa a la percepción del paisaje sonoro de la ciudad de Muscat (Omán). En base a las respuestas de los residentes hacia los diferentes sonidos que componen el ambiente sonoro, los autores comprobaron que el sonido de "Azan" (llamada al rezo) obtuvo la mayor valoración de los sonidos evaluados. Esta llamada al rezo, a pesar de su elevada intensidad en comparación con otros sonidos de la ciudad, se configura como un elemento clave en la vida de los habitantes, estando su escucha asociada a sentimientos positivos de paz y calma espiritual que explicarían su alta valoración.

Asimismo, los resultados de diferentes trabajos dirigidos al estudio de los sonidos vinculados a la cultura y las tradiciones (sobre todo ambientes festivos) van en esta línea. Éste es el caso de Hiramatsu y Minoura (2000), en un estudio del ambiente sonoro del festival anual de la ciudad de Kyoto; Fujimoto et al. (op. cit.), al examinar los ambientes sonoros más representativos de la ciudad de Fukuoka según sus habitantes; y López Barrio y Carles (1997b) respecto a los sonidos tradicionales de la Semana Santa de Calanda. En concreto, Hiramatsu y Minoura concluyeron que los sonidos musicales que componían el paisaje sonoro del festival (flautas, tambores y gongs) eran altamente apreciados, especialmente por aquellos habitantes vinculados desde su infancia con dicho evento, para los cuales representaba su historia, sus vivencias. También en Japón, Fujimoto y otros comprobaron que los sonidos de las fiestas de la ciudad de Fukuoka eran los más preferidos por la población debido a su valor cultural e histórico, mostrando así el deseo de que dichos ambientes sonoros fueran preservados en el futuro. En cuanto a los sonidos de la Semana Santa de Calanda producidos por tambores, timbales y bombos a elevada intensidad (115 dBA), los autores comprobaron que, lejos de resultar molestos, se escucha era altamente apreciada. Estos sonidos, íntimamente ligados a las vivencias de los sujetos, producían profundos sentimientos y emociones, determinando su alta valoración.

De los resultados de estos trabajos se concluye que determinados sonidos, como los que se relacionan con la historia, las costumbres, las tradiciones y las formas de vida, participan de relaciones simbólicas que inciden en su valoración positiva. El ambiente

sonoro constituye así un elemento importante de identidad local, estableciéndose como un factor fundamental para la cohesión y propagación de una comunidad y su cultura (Htouris, op cit.).

2.2.2.2. Variables personales (demográficas y psicosociales)

Existe un número importante de investigaciones dirigidas a conocer las relaciones que se establecen entre la respuesta subjetiva al sonido y las variables personales que definen al individuo. La mayoría de estos trabajos han sido desarrollados fundamentalmente en relación con el impacto del ruido sobre la población, principalmente a través del estudio de la molestia (Taylor y Hall, 1977; Weinstein, 1980; Job, 1999; Miedema y Vos, 1999; Herranz y López Barrio, 2000; Verzini, Frassoni y Ortiz, 2001; Korfali y Massoud, 2003), siendo muy pocos los realizados desde una perspectiva positiva, es decir acerca de los juicios de agrado o preferencia hacia el sonido. Por este motivo, apenas se dispone de datos sobre el tema, desconociéndose en gran medida el efecto de las variables no acústicas ligadas a la persona en la valoración del paisaje sonoro.

En cuanto a la respuesta al ambiente de ruido, los estudios llevados a cabo en esta línea han analizado una amplia gama de características personales en relación con dicha respuesta: sociodemográficas (sexo, edad, nivel de educación, estatus socioeconómico, tipo de residencia, exposición de la vivienda al ruido y tiempo que lleva residiendo en dicho lugar, entre otras) y psicosociales o actitudinales (sensibilidad al ruido y actitud frente a la fuente contaminante, fundamentalmente). Una revisión realizada por Miedema y Vos (op cit.) sobre estos trabajos ha servido para ilustrar la mayor relevancia que adquieren las variables actitudinales, en comparación con las de tipo sociodemográfico, al explicar la respuesta al ruido, habiéndose mostrado la sensibilidad (Job, op cit.; Martimportugués, Gallego y Domingo, 2003; Van Kamp et al., 2004) y la actitud hacia la fuente emisora (Lercher et al., op cit.; Schulte-Fortkamp y Nitsch, op cit.) como las más importantes. En cuanto a las características sociodemográficas, la edad es la variable que parece ejercer una mayor influencia en la evaluación del ambiente de ruido (Taylor y Hall, op cit.; Weinstein, op cit.; Miedema y Vos, op cit.).

En lo que se refiere a la respuesta de preferencia o agrado hacia el sonido ambiental, diversos estudios han mostrado que la variable edad parece ser la única de tipo sociodemográfico que incide en dicha respuesta (Carles y López Barrio, 1991; Kang et al., op cit.; Guillén y López Barrio, op cit.). Dichos trabajos han constatado un mayor

aprecio y/o tolerancia hacia los sonidos tradicionales y ligados al pasado entre la población adulta, así como un mayor rechazo de este grupo de población hacia los sonidos tecnológicos.

Un efecto similar ha sido comprobado por Carles y López Barrio (1991) al comparar la valoración otorgada a diversos sonidos del medio por dos grupos de población, rural y urbana. En este caso, los sujetos de una población rural mostraron un mayor conocimiento y aprecio hacia los sonidos naturales, así como un mayor rechazo hacia los sonidos de la ciudad en comparación con los urbanitas. Sin embargo, Kariel (op cit.) no observó dichas diferencias al contrastar las respuestas de agrado de dos muestras de sujetos que se diferenciaban en el grado de vinculación hacia el medio natural (montañeros y población general).

Con respecto a las variables psicosociales o actitudinales, apenas se dispone de datos concluyentes cuando se trata de conocer su influencia en los juicios de preferencia o agrado hacia el ambiente sonoro.

Uno de los pocos trabajos realizados ha sido el de Ellermeir, Eigenstetter y Zimmer (2001), quienes estudiaron el efecto de la sensibilidad hacia el ruido en la valoración de un grupo de 10 sonidos, naturales (ej. agua) y tecnológicos (ej. camión, martillo perforador, tren). Dichos autores confirmaron que los participantes que manifestaban una mayor sensibilidad tendían a valorar de manera más negativa los sonidos artificiales. Job (op cit.) comprobó un efecto similar en relación con determinados sonidos humanos y sociales; dicho autor explica el efecto modulador de la sensibilidad como una consecuencia del carácter intrusivo y distractor de este tipo de sonidos en determinadas situaciones en las que se podrían considerarse como inadecuados (ej. voces que interfieren en una conversación).

En relación a las actitudes hacia el ambiente sonoro, Schulte-Fortkamp (1999) constató cómo el temor de los individuos a padecer problemas de salud debido a la exposición al ruido incrementaba el desagrado mostrado hacia los sonidos analizados en la investigación, en comparación con el resto de sujetos.

Los resultados de los escasos estudios llevados a cabo en este campo plantean la necesidad de profundizar en dicha relación, ya que a pesar de que este tipo de variables subjetivas explican un porcentaje muy pequeño de la variabilidad observada en la respuesta al sonido, ya sea de agrado (Kang et al., op cit.) o de molestia (Herranz y López Barrio, op cit.), su estudio podría contribuir a un mayor conocimiento de las relaciones que se establecen entre la persona y su ambiente sonoro.

2.2.3. Variables relacionadas con el contexto

2.2.3.1. Relación sonido-contexto

Como se deriva de los comentarios expuestos anteriormente en relación con las diferentes variables subjetivas implicadas en el proceso de percepción sonora, la valoración del sonido depende en gran medida de las propiedades no acústicas que lo definen y del sujeto que percibe, pero también del contexto físico en el que es escuchado, existiendo una interacción entre ambos factores, visual y auditivo (Irato y Ruspa, 1992; Woszczyk, Bech y Hansen, 1995). Por ejemplo, algunos trabajos han demostrado que la escucha del sonido puede variar la impresión del lugar donde se percibe (Hetherington, Daniel y Brown, 1993), a la vez que la visualización del espacio es capaz de mejorar o empeorar la evaluación dada a su ambiente sonoro, al incrementar o disminuir las sensaciones de molestia y/o agrado derivadas de la exposición al mismo (Viollon, 2003).

Las relaciones entre ambas informaciones del medio (visual y sonora), así como su importancia en la evaluación del ambiente han sido recientemente objeto de interés por parte de una nueva línea de investigación que, guardando un estrecho vínculo con los trabajos hasta ahora comentados, aborda el análisis de la percepción sonora desde una perspectiva multisensorial.

2.3. Estudio de las relaciones entre el paisaje sonoro y visual y su importancia en la evaluación del ambiente

Como una consecuencia inmediata de los avances logrados en el estudio del medio ambiente sonoro desde un enfoque perceptivo, surge una nueva línea de investigación cuyo principal objetivo ha consistido en profundizar en las relaciones sonido-contexto visual, tratando de conocer cómo funcionan conjuntamente los sentidos de la vista y el oído en la percepción y evaluación del ambiente.

Los trabajos englobados en este campo, no muy numerosos en comparación con los estudios clásicos que han analizado la relación ruido-molestia, consideran que la percepción del medio no se produce a través de un único sentido, dado que el hombre recibe simultáneamente del mundo que le rodea múltiples informaciones: visuales,

sonoras, táctiles, olorosas, que inciden en la forma en que se experimenta el lugar (Couic, 2000; Kohlrausch y van der Par, 2005). Entre estas informaciones, las auditivas y visuales pueden considerarse, según la literatura consultada, como las más importantes (Carles, López Barrio y de Lucio, 1999; Suzuki et al., op cit.; Giuliani, Scopelliti y Capirci, 2001).

Estas investigaciones abordan el estudio de la calidad sonora desde una perspectiva multisensorial, en base a las relaciones que se establecen entre los factores visual y sonoro del medio. Su objetivo se ha centrado fundamentalmente en analizar la incidencia del ambiente sonoro en la evaluación del contexto visual (Southworth, op cit.; Anderson et al., 1983; Hetherington et al., op cit.; Tamura, 1997) o viceversa (Kastka et al., 1986; Maffiolo, Castellengo y Dubois, 1999; Viollon et al., 2002; Arras et al., op cit.; Morinaga, Aono, Kuwano y Kato, 2003). Dentro de este último grupo, una serie de trabajos ha tratado de examinar los efectos psicológicos que la visualización de las barreras acústicas ejerce en la respuesta al ruido de tráfico (Aylor y Marks, 1976; Watts, Chinn y Godfrey, 1999; Bangjun, Lili y Guoqing, 2003; Viollon, 2003).

El interés de las investigaciones encuadradas en este ámbito ha estado dirigido al estudio tanto de sonidos concretos del medio (canto de pájaros, pasos, voces, música, tráfico; Anderson et al., 1983; Kang-Ting y Rong-Ping, 2001) como de los ambientes sonoros correspondientes a espacios públicos urbanos. Concretamente, la atención se ha centrado en el análisis de ambientes caracterizados por altos niveles de ruido de tráfico (Kastka et al., op cit; Kuwano et al., op cit.; Västfjäll et al., 2003a, entre otros), y en menor medida de ambientes naturales o de recreo como parques y jardines (Maffiolo, Castellengo, Dubois, 1999; Bangjun et al., op cit.), siendo escasas las investigaciones realizadas en relación con otros contextos importantes en la configuración de la identidad sonora urbana (lugares de intercambio e interacción social: plazas, mercados, calles peatonales, barrios, etc.; Arras et al., op cit.; y Raimbault y Dubois, 2003, constituyen dos ejemplos).

El estudio de las relaciones entre las informaciones auditivas y visuales del ambiente ha sido abordado generalmente desde dos perspectivas metodológicas diferentes: in situ (Southworth, op cit.; Hayashi, Tamura, Toyama, Suzuki y Kashima, 1994; Viollon, 2000; Raimbault y Dubois, 2003) o en laboratorio (Kang-Ting y Rong-Ping, op cit.; Viollon et al., 2002; Abe, Ozawa, Suzuki y Sone, 2006).

La presentación de los estímulos sonoros in situ se ha llevado a cabo bien mediante su escucha directa (Viollon y Lavandier, 2000) o a través de grabaciones (Anderson et al., 1983). En cuanto a la presentación del sonido en laboratorio, se han

empleado con frecuencia grabaciones de los estímulos, reproducidas en una sala acondicionada acústicamente y en condiciones de campo libre (altavoces; Carles et al., op cit.; Viollon, 2003) o individualmente a través de auriculares (Suzuky et al., op cit.). Algunos autores han preferido utilizar descripciones verbales (escritas) de los sonidos a evaluar (listado de estímulos; Abe, Ozawa, Suzuky y Sone, 1999a).

En cuanto al modo de presentación de la información visual que acompaña al sonido en condiciones experimentales, la diapositiva ha sido generalmente la técnica más utilizada (Carles et al., op cit.; Viollon et al., op cit.; Arras et al., op cit.). Recientemente, algunas investigaciones, motivadas por los avances y mejoras tecnológicos que se han experimentado en el campo de los medios audiovisuales, se han hecho eco de la necesidad de analizar el efecto ejercido por las imágenes en movimiento (grabadas en vídeo) en la respuesta al sonido y viceversa (Hetherington et al., op cit.; Woszczyk et al., op cit.; Kuwano et al., op cit.; Abe et al., 2006). En cambio, la descripción escrita rara vez se ha empleado para recrear un contexto en laboratorio (Abe et al., 1999a).

En ocasiones, la información visual no refleja necesariamente el espacio físico en el que se enmarca un determinado ambiente sonoro (el estímulo es descontextualizado), lo que ha permitido combinar el estímulo auditivo con diferentes imágenes de paisajes en los que podría ser percibido (Anderson et al., 1983; Viollon et al., 1999). Otros trabajos han empleado sonidos contextualizados, es decir que son acompañados exclusivamente de la imagen del lugar donde fueron registrados (Abe, Ozawa, Suzuky y Sone, 1999b; Arras et al., op cit.; Raimbault y Dubois, 2003).

Los resultados de los estudios llevados a cabo desde esta orientación muestran la existencia de una relación significativa entre las informaciones sonoras y visuales recibidas del ambiente, lo que va a incidir de manera determinante en la forma en que el individuo califica su entorno. A grandes rasgos, sus autores ha comprobado cómo la apreciación de un paisaje visual depende en gran medida de los sonidos que lo acompañan. Puede afirmarse así que la escucha del sonido participa de la percepción del lugar, embelleciendo o afeando el escenario físico y, en definitiva, determinando su aceptación o rechazo. Asimismo, se ha demostrado que la respuesta de la población a su paisaje sonoro se ve influida por la visualización del contexto donde se enmarca, constituyéndose de este modo en un factor determinante de los juicios auditivos emitidos al valorarlo.

Más allá de estos resultados, una de las conclusiones más relevantes que puede extraerse de la revisión de las investigaciones desarrolladas sobre el tema sería la

confirmación de que las relaciones que se establecen entre las informaciones auditivas y visuales dependen de múltiples variables que van a modular la forma en que ambas dimensiones se perciben conjuntamente. Entre estas variables, se han resaltado como más importantes: congruencia y adecuación del sonido al contexto, expectativas auditivas que suscita el ambiente, tipo de contexto y propiedades visuales que lo definen, tipo de sonidos evaluados, grado de implicación que demanda la escucha, y movimiento y visibilidad de las fuentes sonoras.

2.3.1. Factores implicados en la relación sonido-contexto

2.3.1.1. Congruencia sonido-contexto

Una de las primeras investigaciones que han tratado de analizar la importancia de las relaciones entre los componentes auditivo y visual en la evaluación del ambiente urbano fue llevada a cabo por Southworth (op cit.), quien analizó los comentarios e impresiones realizados por un grupo de sujetos en su paseo por la ciudad de Boston; los participantes fueron divididos en tres grupos, según el tipo de información del que disponían acerca del entorno: auditiva, visual o ambas a la vez. En base a los resultados obtenidos, Southworth comprueba que cuando la percepción visual y auditiva se unen, la atención de una y otra se reducen, pero la escucha hace la ciudad más intensa, más vívida, mejorando significativamente la apreciación del lugar. De esta forma, los ambientes de la ciudad más recordados y mejor valorados por los participantes fueron aquellos en los que existía una total congruencia y adecuación entre el sonido y el espacio, estando en estos casos el componente sonoro íntimamente vinculado a las actividades que se desarrollaban en dicho espacio. Los sonidos propios de una actividad captaban la atención y dirigían la visión hacia la fuente sonora, lo que favorecería las sensaciones de participación y involucramiento. Además, los ambientes evaluados como más agradables fueron aquellos que audiovisualmente resultaban más informativos, novedosos y que se caracterizaban por su baja estimulación (ej. puerto marítimo, calles del casco antiguo).

La importancia de la congruencia entre ambas informaciones cuando se perciben conjuntamente ha sido verificada posteriormente en diferentes investigaciones, como las desarrolladas por Anderson et al. (1983) y Carles et al. (op cit.), al examinar la respuesta de dos poblaciones de estudiantes (preuniversitarios y escolares, respectivamente) ante múltiples combinaciones de sonidos y contextos (naturales y urbanos); o por Arras et al.

(op cit.) y Ge y Hokao (2005), quienes analizaron la forma en que eran valorados los lugares más representativos de las ciudades de Cagliari (Roma) y Saga (Japón) respectivamente, a través de grabaciones audiovisuales. De los resultados de dichos trabajos puede concluirse que si los sonidos percibidos en un lugar se consideraban apropiados al mismo, se convertían en elementos informativos del ambiente, contribuyendo a realzarlo (ej. sonidos naturales en medio natural o urbano con elevada densidad de vegetación). Por el contrario, un ambiente era valorado negativamente cuando en él se percibían sonidos inapropiados no deseados por el oyente (ej. sonido del tráfico en un medio natural), comportándose dicho factor del medio como ruido (efecto intrusivo y distractor).

2.3.1.2. Expectativas auditivas

Anderson et al. (1983) concluyen en su estudio que la congruencia y adecuación del sonido al marco físico donde se integra van a estar íntimamente ligadas a **las expectativas del sujeto**, es decir lo que espera escuchar en un determinado lugar a partir de la impresión causada por el paisaje. Según los autores, las expectativas explicarían, por ejemplo, que el sonido del tráfico, generalmente rechazado por la población, no sólo no disminuyera el agrado otorgado a los lugares urbanos sino que en algunos casos fuera percibido como el más apropiado para este tipo de contextos, ya que el sujeto esperaría escucharlo al constituir un elemento muy común de la ciudad. A su vez, los ambientes naturales y urbanos con una elevada densidad de vegetación generarían unas expectativas positivas de calma, paz y tranquilidad que llevarían al sujeto a percibir de manera negativa cualquier sonido que no fuera esperado en dichos espacios (ej. tráfico rodado o aéreo), mostrando así la población una sensibilidad elevada al ruido en este tipo de lugares (Brambilla y Maffei, op cit.).

El papel desempeñado por las expectativas auditivas que suscita el contexto en la respuesta subjetiva al ambiente sonoro constituye uno de los principales hallazgos logrados a través del estudio de las barreras acústicas (Aylor y Marks, op cit.; Anderson, Mulligan y Goodman, 1984; Watts et al., op cit.; Viollon, 2003). Concretamente, sus autores han recurrido a esta variable para explicar un fenómeno peculiar relacionado con la influencia del apantallamiento de la fuente sonora en la respuesta al ruido (*blindfold effect*, Tamura, op cit.): a medida que se reduce la visibilidad de la fuente, se produce un descenso en la sonoridad aparente y, como consecuencia, disminuye también la molestia

que provoca su escucha. Sin embargo, en el momento en que la fuente es ocultada por completo al observador, se genera el efecto contrario, es decir, la molestia auditiva aumenta hasta alcanzar niveles incluso mayores que en condiciones de campo libre (sin barrera). Para explicar dicho efecto, sus autores aluden a las expectativas de los individuos sobre la efectividad de las barreras, ya que sobrestimarían el efecto de apantallamiento acústico de las mismas (creen que debería ser proporcional a la ocultación visual de la fuente).

2.3.1.3. Contexto visual

Otra de las variables que los investigadores han destacado como más importante en el estudio de las interacciones sonido-contexto sería **las propiedades visuales que definen el contexto donde es percibido el sonido**.

Entre los trabajos realizados en relación con este factor destacan los desarrollados por Viollon (2003) y Viollon et al. (1999), quienes analizaron los juicios auditivos de un grupo de participantes en relación con diferentes ambientes sonoros naturales, sociales y de tráfico presentados sin información visual o acompañados de la imagen en diapositiva de diversos lugares urbanos. Los autores confirmaron la significación (capacidad de modificar la impresión auditiva) y complejidad de dicha interacción, dependiendo en gran medida de las características visuales del paisaje donde se percibe el sonido, principalmente del grado de intervención humana (urbanización) que presenta el lugar. Según los resultados, a mayor nivel de agrado visual (bajo nivel de urbanización), mayor placer al escuchar, menor estrés sonoro y menor percepción de ruidosidad.

Otros autores, como Fyhri y Klæboe (op. cit.), han señalado también la importancia del grado de urbanización del contexto en la apreciación de su ambiente sonoro, concretamente de la existencia de vías o ejes de circulación del tráfico que afean el lugar e incrementan la molestia sonora.

La influencia del contexto y la forma en que se califica en la valoración del ambiente sonoro ha sido corroborada a su vez por Kang-Ting y Rong-Ping (op cit.), en relación a la respuesta de tolerancia o aceptación del sonido, y por Kastka et al. (op cit.), respecto a la sensación de molestia debida al ambiente de ruido. En el primero de los estudios citados se comprobó que los contextos apreciados desde el punto de vista visual (ej. vista de un río, un bosque) incrementaban la aceptación del sonido, mientras que los contextos visuales rechazados disminuían su tolerancia (ej. imagen de una fábrica). Por

su parte, Kastka et al. constataron la capacidad del ambiente físico para reducir los efectos negativos causados por la exposición al ruido de tráfico, dado que la molestia experimentada en relación al mismo disminuía cuando era percibido en un paisaje agradable desde el punto de vista estético (ej. con vegetación, colorido, diverso y expresivo, poco intervenido o construido), y aumentaba al escucharse en un ambiente muy urbanizado o industrial.

Los efectos beneficiosos en la calificación del ambiente sonoro derivados de una valoración positiva del paisaje visual han sido confirmados también por Maffiolo et al. (1999) al analizar el valor recreativo de los parques y jardines públicos de la ciudad de París. En consonancia con dichos autores, otros estudios han contrastado la importancia que adquiere la presencia de vegetación en el lugar, no sólo en la mejora de la apreciación estética del paisaje sino también en la del paisaje sonoro que le acompaña (Anderson et al., 1984; Hayashi et al., op cit.; Kuwano et al., op cit.).

A este respecto, Tamura (op cit.) llevó a cabo una serie de experimentos, de campo y laboratorio, donde solicitó a un grupo de sujetos que valoraran, con y sin información auditiva, una serie de lugares urbanos con diferente grado de vegetación. El autor demostró que dos ambientes sonoros de tráfico con un mismo nivel de intensidad fueron valorados de manera diferente en función del atractivo visual del contexto, reduciéndose la molestia auditiva en presencia de vegetación e incrementándose en el caso contrario. Además, según probó Tamura, la presencia de vegetación también era la razón por la que la molestia debida al ruido del tráfico fue menor en verano, cuando el nivel de frondosidad es máximo, en comparación con la estación invernal, en la que la frondosidad es mínima.

2.3.1.4. Tipo de sonidos evaluados, grado de implicación de la escucha y movimiento de la imagen

Junto a las propiedades del contexto visual, **el tipo de sonidos que componen el paisaje sonoro** parece jugar un papel fundamental al tratar de conocer la incidencia de la imagen en los juicios auditivos, aunque en el caso de esta variable existe poco consenso entre los trabajos realizados sobre el tema.

De nuevo, fueron Viollon y colaboradores (1999, 2002, 2003) quienes aportaron datos empíricos relevantes sobre dicha cuestión, al comprobar en sus investigaciones que tanto los sonidos naturales (ej. canto de pájaros) como el ruido de tráfico fueron

evaluados de manera significativamente diferente al visualizar la imagen del contexto que sin ella, mientras que la valoración de los sonidos humanos (pasos y voces) no estaba influida por la información visual aportada. Para explicar estos resultados, Viollon y otros aluden al **grado de implicación** que demanda al sujeto la escucha del ambiente sonoro. Así, los autores, apoyándose en los resultados obtenidos en su estudio por Björk (1995), señalan que la atracción de la atención auditiva sería mayor en aquellos contextos en los que aparecen sonidos vinculados a la actividad humana (ej. presencia de la voz), dado que exigen una escucha más activa y participativa en comparación con el resto de sonidos del medio, lo que daría lugar una disminución de la influencia ejercida por otros sentidos en su valoración.

Estos resultados difieren de los expuestos en otros trabajos, como el realizado por Kang-Ting y Rong-Ping (op cit.). Dichos autores, al tratar de conocer la incidencia de diversos paisajes registrados en diapositiva en la valoración dada a un grupo de sonidos (naturales, musicales, tecnológicos), verificaron que los sonidos naturales obtuvieron un nivel de agrado similar en ambas condiciones experimentales, con y sin información visual. Los autores explican que la incidencia de la escena en la apreciación del sonido dependería principalmente de la valoración de agrado otorgada al estímulo sonoro, siendo en los casos señalados tan positiva que la observación del ambiente no fue capaz de modificarla.

Sin embargo, en contra de estos resultados y apoyando los obtenidos por Viollon et al. (2002), una serie de trabajos de laboratorio llevados a cabo por Abe et al. (1999a, 1999b, 2006) han demostrado que ambos grupos de sonidos, los claramente apreciados y rechazados por la población, vieron modificada su valoración al igual resto al ir acompañados de la información acerca del contexto donde se integran, ya fuera verbal (descripciones escritas) o visual (imágenes en vídeo). Así, el estudio desarrollado por dichos autores acerca de la calidad sonora percibida en relación con 66 sonidos y ambientes sonoros urbanos (ej. oficinas, parque, estación de tren, carretera) muestra que los sonidos vinculados a la presencia de agua en la naturaleza (ej. cascada, olas en la playa) fueron los más influidos por la adición de información acerca del contexto, incrementando su valoración estética y disminuyendo la sonoridad y ruidosidad percibidas en relación a los mismos. A su vez, los sonidos evaluados con un alto nivel de desagrado, obtuvieron valoraciones más negativas al ir acompañados de información sobre el ambiente (ej. sonido de un motor acelerando).

Los autores concluyen de estos resultados que la información que dispone el sujeto acerca del lugar donde se percibe un sonido determina significativamente la valoración otorgada al mismo. Según afirman, dicha influencia tendrá lugar en la medida en que la información visual, relacionada con la configuración y diseño del espacio, las fuentes sonoras que aparecen o la posición y desplazamiento de las mismas contribuya a modificar la imagen mental (evocada) que los sujetos poseen en relación al sonido escuchado. Corroborando esta conclusión, los citados autores verificaron a su vez la existencia de diferencias significativas en la influencia ejercida por la informaciones verbal y visual acerca del contexto en los juicios sonoros, lo que fue atribuido a la mayor capacidad de la imagen en vídeo para revelar o hacer más salientes las propiedades del lugar. Concretamente, la **visibilidad de las fuentes sonoras percibidas y su movimiento** parecen jugar un papel fundamental en dicho efecto, al atraer la atención del oyente.

Estas ideas han sido apoyadas por diversas investigaciones en las que se ha observado cómo la visualización del paisaje favorecería la sensación de involucramiento e implicación que produce la escucha del sonido (*auditory presence*), sobre todo en el caso de imágenes con movimiento (Bangjun et al., op cit.; Ozawa, Chujo, Suzuki y Sone, 2003; y Ozawa, Ohtake, Suzuki y Sone; 2003).

Como se desprende de los resultados obtenidos en las investigaciones comentadas, las interacciones entre las informaciones visuales y auditivas extraídas del ambiente son muy complejas, ya que dependen de múltiples factores (objetivos y subjetivos, acústicos y no acústicos), poniendo de relieve los autores citados la necesidad de profundizar en el estudio de dicha relación.

2.4. Calidad sonora urbana

Los cambios introducidos en el estudio del sonido desde un planteamiento perceptivo no sólo han favorecido el surgimiento de nuevas líneas de investigación en el ámbito de las preferencias sonoras, el paisaje sonoro o la evaluación intersensorial del ambiente. Paralelamente, estos avances han llevado a plantear la necesidad de redefinir el concepto de calidad sonora, medida generalmente en términos de intensidad (cuanto menos intenso, mejor), de tal forma que dicho índice de valoración del sonido integre otros criterios además de los puramente físicos utilizados en su análisis y valoración.

Como señalan diversos autores (Blauert y Jeckosh, op cit.; Genuit, 2003), la calidad percibida en relación a un sonido depende no sólo de las propiedades que lo definen, sino también de la forma en que es percibido y las relaciones que el sujeto establece con el mismo.

En esta línea, una serie de trabajos desde un planteamiento interdisciplinar han tratado de conocer los atributos más relevantes que, en función de la percepción subjetiva del oyente, definen el sonido y la respuesta ante el mismo. Sus autores plantean como principal objetivo averiguar cuáles son las principales dimensiones psicológicas que subyacen a la respuesta de la población ante este factor del medio, contribuyendo así al conocimiento de los sentimientos y afectos que despierta su escucha.

Las primeras investigaciones llevadas a cabo con este objetivo estuvieron dirigidas fundamentalmente al estudio de la calidad percibida en relación a sonidos sintéticos (ej. programados y emitidos por un sónar; Solomon, 1958 y 1959), musicales y del habla (Kerrick et al., op cit.; Gabrielsson y Sjögren, 1979). Posteriormente, se han incorporado también sonidos concretos del medio, registrados en ambientes reales (canto de pájaros, riachuelo, tráfico, voces de una conversación: Björk, 1985; Zeitker y Hellbrück, 2001; Kawai, Kojima, Hirate y Yasuoka, 2004).

En la actualidad, gran parte de las investigaciones desarrolladas desde esta perspectiva están destinadas al diseño acústico de productos manufacturados, especialmente máquinas (altavoces: Gabrielsson, Hagerman, Bech-Kristensen y Lundberg, 1990; lavadoras y aspiradores: Bowen y Lyon, 2003; aparatos de aire acondicionado: Civile y Seltsam, 2003; Susini et al., 2004), así como a la mejora del confort acústico en los medios de transporte, sobre todo dentro de la empresa automovilística (turismos: Bodden, 2000; Ishihama, 2003; Fastl, 2005; aviones y helicópteros: Schulte-Fortkamp, 2003; o trenes: Kuwano, Namba y Okamoto, 2004). La mayoría de los estudios que han seguido esta línea de experimentación han estado encuadrados en el campo de la Psicoacústica, siendo su principal objetivo analizar la forma en que varía la aceptación de un producto por parte del consumidor al manipular las cualidades de los sonidos que produce.

Si exceptuamos este tipo de trabajos, el interés se ha centrado recientemente en el análisis de ambientes sonoros complejos, principalmente los espacios públicos de la ciudad dominados por el tráfico (Gulbol, Västfjäll y Kleiner, 2003; Västfjäll et al., 2003a) y, en menor medida, ambientes naturales y de recreo (-parques y jardines-; Nilsson y Berglund, op cit.) y sociales (Viollon y Lavandier, op cit.; Raimbault et al., op cit.; Abe et

al., 2006).

Entre los diferentes métodos aplicados en el estudio de la calidad sonora percibida (descripciones verbales, estimación de la magnitud, valoración de la similitud entre sonidos; ver revisiones en Guský, op cit.; Civile y Seltsam, op cit.; o Fastl, op cit.), la técnica del diferencial semántico desarrollada por Osgood (1952) para evaluar el significado connotativo asociado a determinados conceptos verbales ha sido la más utilizada. Dicha técnica consiste en la valoración simultánea por parte del sujeto de múltiples variables o aspectos implicados en la percepción y evaluación del sonido, representados a partir de escalas semánticas bipolares (agradable-desagradable, ruidoso-silencioso), cuya agrupación a través de métodos estadísticos multivariantes permite extraer una serie limitada de dimensiones connotativas que describen en conjunto la experiencia del sujeto ante el sonido.

Las variables y atributos utilizados para medir la respuesta al sonido a través de las escalas de diferencial semántico suelen ser de dos tipos. Por un lado, se emplean atributos auditivos, también llamados psicoacústicos o psicofísicos, que reflejan la forma en que son percibidas las características o rasgos que definen el estímulo sonoro. Estos atributos ponen en relación una propiedad física u objetiva (ej. intensidad) con otra perceptiva (ej. sonoridad), por lo que en realidad son descriptores subjetivos del sonido, que responden a la pregunta “¿cómo es?”. Por otro lado, se utilizan adjetivos o atributos descriptores de la experiencia emocional de la persona en relación al sonido, que tratan generalmente de explicar el impacto que produce su escucha, medido en función de los sentimientos y sensaciones que suscita (agradabilidad, confort, relajación, seguridad).

Algunos autores (Viollon y Lavandier, op cit.; Suzuki et al., op cit.) han incorporado asimismo en sus análisis otros parámetros perceptivos referidos a la relación entre el sonido y el contexto físico donde se enmarca (carácter informativo, tipo de fuentes sonoras y su localización, entre otros), tratando de este modo de tener en cuenta cómo la incidencia del componente visual sobre el auditivo y la función del sonido en el ambiente participan de los juicios de calidad sonora.

La Tabla 2.4.1. sintetiza a grandes rasgos los trabajos más importantes realizados hasta la fecha acerca de la calidad percibida en relación a sonidos específicos, concretos del medio, ya sean sintéticos, musicales, del habla o ambientales. Se ha creído conveniente excluir aquellos estudios que, desde una perspectiva psicofísica, han estado dirigidos al diseño acústico de máquinas industriales, vehículos, motores, aparatos domésticos, etc., por representar un caso muy particular en el estudio de la percepción

sonora. La Tabla 2.4.2. recoge el conjunto de investigaciones desarrolladas en relación con ambientes sonoros complejos, estando enfocadas al estudio de la respuesta afectiva al paisaje sonoro urbano.

Tabla 2.4.1. Cuadro Resumen de los estudios relativos a las dimensiones afectivas. Sonidos

Sonidos analizados	Autor/es	Número adjetivos utilizados	Dimensiones concretas	Varianza explicada	
				Por factor	Total
Sintéticos (emitidos por un sónar)	Solomon (1958)	50	Magnitud Estético-evaluativo Claridad Seguridad Relajación Familiaridad Talante (<i>mood</i>)	---	42%
Sintéticos, musicales, naturales y tecnológicos	Kerrick, Nagel y Bennett (1969)	15	Dimensión I (Actividad)* Dimensión II (Evaluación) ** Dimensión III (Potencia)***	39.2% 33.3% 17.3%	89.8%
Musicales y del habla	Gabrielsson y Sjögren (1979)	55	Calidad general Claridad-dureza-suavidad Luminosidad-oscuridad Ruidoso-molesto Sensación espacial	---	90.6%
Naturales, humanos y sociales, señales sonoras	Björk (1985)	24	Evaluación Actividad Potencia Simplicidad Rapidez	37% 28% 12% 9% 5%	91%
Naturales, humanos y sociales, señales sonoras	Björk (1986)	24	Evaluación Actividad Potencia	---	---
Musicales	Iwamiya y Zhan (1997)	18	Agudeza Limpieza-Claridad Potencia-amplitud Agrado	---	86.2%
Naturales, sociales, domésticos	Bradley y Lang (2000)		Agrado Activación	---	---
Naturales, tecnológicos y musicales	Zeitler y Hellbrück (2001)	20	Evaluación Timbre Poder Cambios temporales	29.0% 17.0% 16.0% 8.0%	70%
Musicales, naturales y tecnológicos	Kang-Ting y Rong-Ping (2001)	19	Aprobación-preferencia Enriquecimiento-tono alto	74.0% 12.8%	86.8%
Ligados a la presencia de agua	Morinaga, Aono, Kuwano y Kato (2003)	15	Agradabilidad Potencia	43.7% 19.9%	63.6%
Naturales, humanos y sociales y tecnológicos	Ozawa, Chujo, Suzuky y Sone (2003)		Evaluación estética Potencia Suavidad Información del sonido Localización del sonido	---	---

* Incluye los adjetivos activo-pasivo, fuerte-débil, familiar-extraño y ruidoso-silencioso, entre otros.

** Incluye los adjetivos agradable-desagradable, aceptable-inadmisible, bueno-malo y natural-artificial.

*** Incluye los adjetivos alto-bajo y cercano-lejano.

Tabla 2.4.1. (continuación)

Sonidos analizados	Autor/es	Número adjetivos utilizados	Dimensiones	Varianza explicada	
				Por factor	Total
Naturales, humanos y sociales y tecnológicos	Hawai, Kojima, Hirate y Yasuoka (2004)	18	Preferencia Actividad Carácter común del sonido	25.0% 16.8% 9.2%	51.0%
Naturales, sociales, tecnológicos y sintéticos	Takada, Tanaka e Iwamiya (2006)	13	Emocional Claridad Potencia	48.4% 23.1% 10.8%	82.3%

Tabla 2.4.2. Cuadro Resumen de los estudios relativos a las dimensiones afectivas (II). Ambientes sonoros urbanos

Ambientes sonoros analizados	Autores	Número adjetivos utilizados	Dimensiones	Varianza explicada	
				Por factor	Total
Sonidos y ambientes sonoros urbanos	Carles (1995)	16	Evaluación Actividad Familiaridad-normalidad Legibilidad*	21%-54% 12%-53% 11%-13% 10%	
Urbanos	Viollon y Lavandier (2000)	22	Preferencias Actividad humana Expectativas auditivas Calidad información sonora**	46.6% 18.0% 11.6% 9.6%	85.8%
Residenciales	Berglund, Eriksen y Nilsson (2001)	12	Adverso-perjudicial Tranquilizante Afectivo Inexpresivo	59.0% 18.0% 6.0% 5.0%	88%
Tráfico y naturales	Kuwano, Namba, Komatsu, Kato y Hayashi (2001)	14	Agrado Potencia	43.5% 12.4%	55.9%
Urbanos	Kang y Zhang (2002)	28	Agrado Timbre Satisfacción Evaluación	--- --- --- ---	---
Tráfico en ciudad	Gulbol, Västfjäll y Kleiner (2003)	19	Sonoridad y molestia Contenido bajas frecuencias Aspectos cualitativos Tono Variaciones temporales	--- --- --- --- ---	69.8%
Urbanos	Kang, Yang y Zhang (2003)	28	Relajación Comunicación Sensación espacial Dinámica sonora	26.0% 12.0% 8.0% 7.0%	53%
Sonidos y ambientes sonoros urbanos	Kidd y Watson (2003)	20	Rugosidad Potencia Atractivo Complejidad	--- --- --- ---	89%
Escolares	López Barrio, Martín y Guillén (2003)	10	Evaluación Volumen y legibilidad Evolución temporal	25.97% 14.06% 13.35%	53.4%
Urbanos	Raimbault y Dubois (2003)	9	Temporal Espacial Actividad sonora	--- --- ---	---
Urbanos	Raimbault, Lavandier y Bérengier (2003)	9	Valoración y Potencia Dinámica sonora Sensación espacial y Claridad	67.0% 15.0% 8.0%	90%

* Este cuarto factor apareció únicamente en el caso del ambiente sonoro correspondiente al "parque tranquilo".

** Este cuarto factor apareció únicamente cuando el experimento fue realizado in situ, no así en laboratorio.

Tabla 2.4.2. (continuación)

Ambientes sonoros analizados	Autores	Número adjetivos utilizados	Dimensiones	Varianza explicada	
				Por factor	Total
Tráfico en ciudad	Västfjäll Notbohm, Gulbol, Kleiner, Gärtner y Schwarze (2003a)	27	Agrado	---	67%
			Fuentes sonoras naturales	---	
			Variación temporal	---	
			Impresión espacial	---	
			Fuentes sonoras mecánicas	---	
			Estabilidad temporal	---	
Tráfico y sociales	Guastavino y Katz (2004)	6	Coloración	34.7%	84.1%
			Presencia	26.7%	
			Legibilidad	12.5%	
			Localización	10.2%	
Residenciales	Berglund y Nilsson (2006)	12	Dimensión I***	45.0%	85%
			Dimensión II	27.0%	
			Dimensión III	13.0%	
Naturales y rurales	De Coensel y Botteldooren (2006)	9	Agrado	52%	68%
			Complejidad	16%	
Urbanos y naturales	Abe, Ozawa, Suzuky y Sone (2006)	38	Estética	---	---
			Viveza	---	
			Volumen	---	
			Información de la fuente sonora	---	
			Localización del sonido	---	
			Significado del sonido	---	
Nostalgia	---				

*** Los autores no especificaron qué atributos de los 12 utilizados en el diferencial semántico componían cada dimensión.

Un intento de sistematizar los resultados más relevantes obtenidos en el campo de la calidad sonora percibida pone en evidencia la dispersión de dichos resultados, en lo que se refiere al tipo y número de dimensiones que componen la respuesta afectiva al sonido. Las divergencias entre los estudios consultados, como expresan sus propios autores (Kidd y Watson, 2003; De Coensel y Botteldooren, op cit.), podría deberse principalmente a dos causas. En primer lugar, a la gran variedad de sonidos evaluados y de atributos (escalas semánticas) utilizados en su valoración; en segundo lugar, a las propiedades particulares de cada tipo de sonidos, así como a las diferencias individuales que manifiestan los sujetos en cuanto a la percepción de dichas propiedades.

No obstante, han podido observarse algunas pautas comunes entre los trabajos revisados, que se comentan a continuación.

2.4.1. Modelos de la calidad sonora percibida

Entre las dimensiones perceptivas que subyacen a la respuesta afectiva al sonido, y que definen la calidad del mismo desde el punto de vista del oyente, las relacionadas con el **impacto emocional** (en términos de preferencia, agrado, placer o atractivo), la **actividad**

del sonido y la **potencia** o magnitud percibida en relación al mismo (sensación auditiva de la intensidad) parecen revelarse como las más importantes, si se atiende tanto a su frecuencia de aparición en los estudios consultados como a su contribución a la varianza del modelo.

Por tanto, como han señalado diversos autores (Björk -1985 y 1986- fue uno de los pioneros en esta teoría), la calidad percibida en relación al sonido puede describirse a grandes rasgos a partir de un modelo tridimensional similar al formulado por Mehrabian y Russell (1974) para explicar la respuesta al ambiente (modelo EPA).

Västfjäll, Gulbol y Kleiner (2003b), en una revisión de otros trabajos desarrollados en el campo de la calidad sonora (citan fundamentalmente a Bradley y Lang, 2000), proponen un modelo bidimensional según el cual se consideran suficientes las dimensiones de evaluación y actividad para describir el significado afectivo del sonido. Los autores defienden que es posible representar espacialmente todas las reacciones que se producen ante un sonido en base a estas dos dimensiones ortogonales (Figura 2.4.2.).

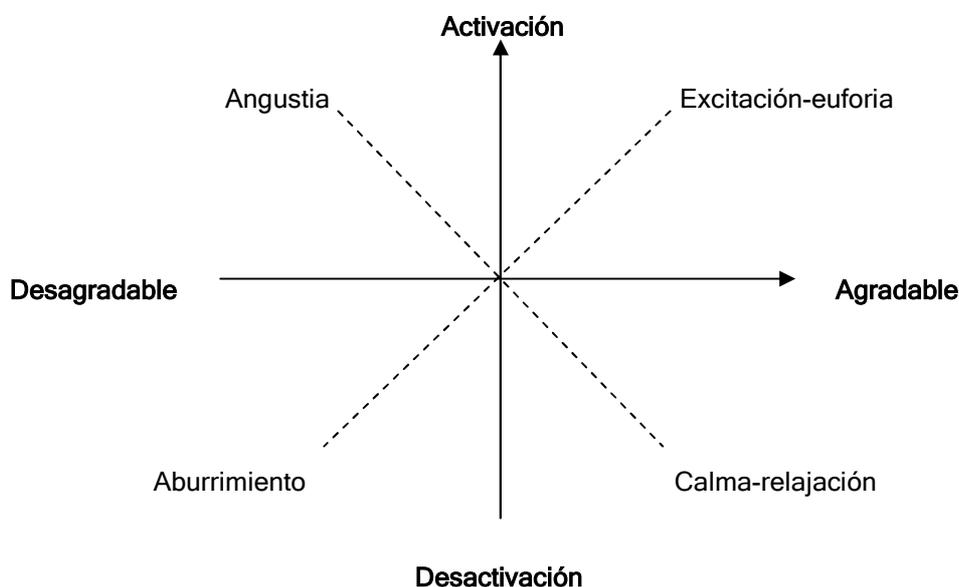


Figura 2.4.2. Esquema bidimensional del significado afectivo del sonido (Fuente: Västfjäll, Gulbol y Kleiner, 2003b)

De acuerdo con el modelo, una reacción afectiva como la excitación o la euforia resultaría de la combinación de un alto nivel de agrado y una alta actividad sonora

(cuadrante superior-derecho en la figura). De manera similar, una reacción afectiva como la calma o la relajación presentaría un nivel de agrado similar al caso anterior, pero acompañado de una baja actividad (cuadrante inferior-derecho). La sensación de aburrimiento surge de combinar un alto nivel de desagrado y una baja actividad (cuadrante inferior-izquierdo), mientras que la angustia, además de presentar un alto nivel de desagrado, refleja una alta actividad (cuadrante superior-izquierdo).

De los comentarios expuestos se infiere que **las variables emocionales y cognitivas** desempeñan un papel fundamental en los juicios de calidad. Blauert y Jekosch (op cit.), Guyot (op cit.) y Genuit (2003) apoyan esta idea en sus respectivos artículos, al destacar que los sujetos califican los sonidos no sólo en función de los parámetros físicos y psicoacústicos, sino también en base a criterios estéticos y emocionales, que nacen de sus deseos, expectativas, motivaciones, gustos y preferencias... Claramente, los factores personales o psicológicos van a ejercer un efecto modulador sobre los juicios de calidad.

2.4.2. Otros factores implicados en la percepción de la calidad sonora

Junto a las dimensiones de evaluación, actividad y potencia, existen otras dimensiones que han aparecido con cierta frecuencia en el estudio de la calidad sonora, y que también van a determinar el significado afectivo que se le otorga.

Así, diversos autores han comprobado que la calidad percibida en relación al sonido estaría determinada en gran medida por la **dimensión informativa y la capacidad de comunicación** en relación al contexto (Viollon y Lavandier, op cit.; Guastavino y Katz, 2004; Abe et al., 2006); en función de dicha cualidad perceptiva, pueden diferenciarse en el ambiente urbano los espacios sonoros legibles e informativos de los que resultan inexpresivos y carecen de interés para el oyente. Generalmente, esta dimensión se encuentra relacionada con la **claridad y nitidez (limpieza)** con que se percibe el sonido. Otra de las dimensiones connotativas más destacadas entre los trabajos consultados sería la que engloba aquellos atributos perceptivos relacionados con la **naturaleza de los sonidos que componen el paisaje sonoro**, y que va a permitir distinguir un ambiente sonoro del resto en función la presencia/ausencia de sonidos naturales, humanos y/o asociados al tráfico (Viollon y Lavandier, op cit.; Västfjäll et al., 2003a). Por otra parte, la capacidad del ambiente sonoro para favorecer la **calma y el reposo** (*reposing*) constituye un factor determinante de los juicios sonoros emitidos al evaluar su calidad, como

demuestran Berglund, Eriksen y Nilsson (2001) o Kang et al. (op cit.).

Asimismo, diversos trabajos han confirmado que las **informaciones no acústicas** percibidas del ambiente, sobre todo las **visuales**, van a desempeñar un papel fundamental en los juicios de calidad emitidos en relación a un sonido (Abe et al., 1999b; Viollon y Lavandier, op cit.; Fastl, op cit.). Concretamente, sus autores comprueban que la visualización del contexto no logró modificar el tipo de factores explicativos de la respuesta al sonido; es decir, la calidad sonora podía describirse a partir de las mismas dimensiones connotativas en ambas condiciones, sin imagen o con ella. Sin embargo, un mismo sonido obtuvo valoraciones diferentes en cada dimensión connotativa en función de si era acompañado o no de información visual, atribuyéndose estas diferencias de valoración a la influencia ejercida por el factor visual.

2.4.3. Valoración final. Hacia un nuevo concepto de calidad sonora

En resumen, puede concluirse, en la línea de lo afirmado por otros autores (Augoyard, 1978; Genuit, 2003; Genuit y Fiebig, 2006), que la valoración de la calidad sonora es una tarea multidimensional en la que intervienen tres grupos de factores: **físicos** (relacionados con la señal acústica y el campo sonoro -nivel de intensidad y espectro de frecuencias, fundamentalmente-), **psicoacústicos** (relacionados con los aspectos auditivos o perceptivos de la escucha) y **psicológicos** (ligados a la persona y relacionados con la interpretación y evaluación del sonido).

Västfjäll et al. (2003b), al tratar de desarrollar un modelo integrador de los diferentes tipos de variables moduladoras de la calidad sonora, plantean la necesidad de distinguir entre lo que podría denominarse “carácter o esencia del sonido” (*sound character*) y la calidad sonora propiamente dicha (*sound quality*). Según explican estos autores (Figura 2.4.3.), el carácter sonoro se refiere en sentido estricto al conjunto de atributos físicos y psicoacústicos implicados en el proceso de percepción y evaluación de un sonido, y cuyo análisis va a permitir establecer qué rasgos resultan determinantes a la hora de juzgarlo y valorarlo.

Por su parte la calidad sonora, en un sentido más amplio, estaría referida a los juicios evaluativos en relación al sonido, generalmente en términos de preferencia o aceptación-rechazo, que dependen no sólo de atributos físicos y psicoacústicos sino en mayor medida de factores personales, contextuales y situacionales, entre los que también se encuentran las demás informaciones percibidas del entorno (ej. visuales).

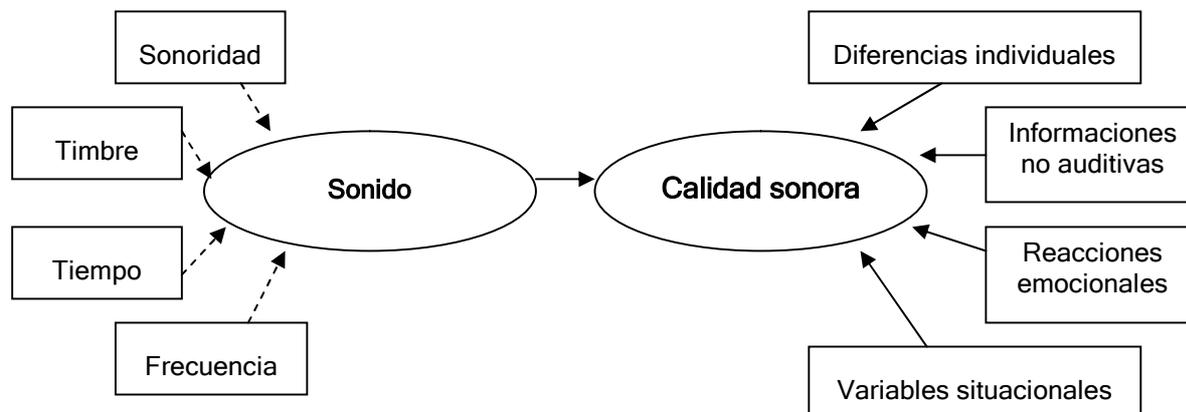


Figura 2.4.3. Esquema representativo de los parámetros determinantes del sonido y la calidad sonora (Fuente: Västfjäll et al., 2003b).

Según este planteamiento, la calidad sonora se ha definido como “*la medida en que se satisface la totalidad de los requisitos individuales deseados en relación a un evento auditivo percibido*” (Gusky, 2003, p. 1), o “*la adecuación de un sonido a un contexto, tarea o una situación específica*” (Blauert y Jekosch, op cit., p. 2). Según concluyen los autores citados, la calidad sonora no es una propiedad inherente al sonido, sino que es el resultado de un juicio emitido al valorarlo de acuerdo a sus deseos y expectativas en una situación determinada.

Al integrar este nuevo concepto al campo de la arquitectura y el urbanismo, Remy (op cit.) considera que la calidad acústica de un ambiente urbano surge de las interacciones que tienen lugar entre el espacio construido, los usos y prácticas sociales que se desarrollan en el mismo y su paisaje sonoro. De esta manera, este índice de valoración del sonido no sólo actuaría como un indicador de la calidad de las relaciones entre los tres componentes, sino también de la capacidad del factor sonoro del medio para permitir, facilitar o inhibir determinados usos en un espacio, lo que podría contribuir a un diseño más adecuado de los lugares urbanos.

Lamentablemente, a pesar de la relevancia de los resultados aquí expuestos en el análisis de las relaciones entre el ser humano y su medio sonoro, son pocos los trabajos que han tratado de aplicar estos planteamientos interdisciplinarios al estudio de la calidad sonora en los entornos urbanos (Amphoux, op cit.; López Barrio y Carles, 1997a).

3. Objetivos e hipótesis de la investigación

El objetivo principal de la investigación que se presenta consiste en estudiar, desde una perspectiva interdisciplinar, la forma en que la población percibe y evalúa el paisaje sonoro urbano. En concreto, se prestará especial atención a la importancia del contexto físico donde se enmarca el sonido, tratando de definir las bases que sustentan los mecanismos de percepción de las interacciones entre las informaciones sonora y visual recibidas del ambiente.

Asimismo, el presente trabajo trata de analizar la calidad sonora de los contextos más representativos que configuran el entorno urbano, teniendo en cuenta la respuesta afectiva de los usuarios. De este modo, se pretende obtener una serie de criterios de calificación acústica del espacio urbano definidos en base a aspectos perceptivos, que permitan integrar la dimensión subjetiva en el estudio del sonido urbano.

Con este estudio también se espera contribuir al desarrollo de una metodología de análisis pluridisciplinar que permita profundizar en el estudio de las relaciones entre el ser humano y su medio sonoro.

Para la consecución de estos objetivos generales se han planteado los siguientes objetivos específicos y sus correspondientes hipótesis de partida:

Objetivo 1

Conocer cómo son percibidos y valorados los diferentes paisajes sonoros y visuales considerados como representativos de la identidad urbana.

Hipótesis Los ambientes sonoros urbanos analizados, así como los correspondientes contextos visuales donde fueron registrados, difieren entre sí en cuanto a la valoración de agrado que la población les otorga. Las diferencias de evaluación de los estímulos sonoros no se deben exclusivamente a las características físicas que los definen, sino también a otros factores de tipo subjetivo.

Objetivo 2

Examinar el efecto de la identificación del sonido en su valoración de agrado.

Hipótesis Se hipotetiza que la respuesta de agrado al ambiente sonoro depende en gran medida de su reconocimiento, pudiendo adquirir diferentes valoraciones en función de las fuentes con las que se identifica.

Objetivo 3

Analizar el posible efecto sobre la valoración de agrado del sonido de diversas variables no acústicas que, según la literatura consultada, modulan dicha valoración: variables sociodemográficas, actitudinales y sensibilidad frente al ruido.

Hipótesis Como hipótesis tentativa, se espera que este tipo de variables relacionadas con la persona ejerza una incidencia significativa en la respuesta de agrado al ambiente sonoro urbano.

Objetivo 4

Comprobar la incidencia del contexto visual en la valoración de agrado del paisaje sonoro urbano.

Hipótesis Un ambiente sonoro se percibe de manera diferente en función de si es presentado sin información visual o junto a la imagen del lugar donde se enmarca, pudiendo ser la influencia del contexto positiva (incrementar su valoración de agrado) o negativa (disminuirla).

Objetivo 5

Determinar la influencia del ambiente sonoro en la valoración de agrado del contexto donde se integra.

Hipótesis Existe un efecto del componente sonoro sobre el visual, pudiendo el sonido incrementar o disminuir el agrado experimentado en relación al espacio. Dicho efecto estará determinado no sólo por las características del sonido, sino también por el contexto evaluado.

Objetivo 6

Analizar la importancia de las informaciones sonora y visual, así como de su interacción, en la percepción y evaluación global de los diferentes ambientes urbanos estudiados.

Hipótesis La valoración de un lugar depende no sólo de la información sonora o visual, sino de la interacción entre ambas informaciones cuando son percibidas de manera conjunta.

Objetivo 7

Analizar la influencia de la forma de presentación de la información visual del contexto (diapositiva y vídeo) en la valoración de agrado del ambiente sonoro urbano.

Hipótesis Cabe suponer la existencia de diferencias significativas en la valoración del ambiente sonoro según se presente la información visual del contexto de manera estática (diapositiva) o en movimiento (vídeo).

Objetivo 8

Determinar la calidad sonora del entorno urbano de acuerdo a criterios perceptivos, en base a la respuesta de los sujetos ante su medio ambiente sonoro.

Hipótesis Existe un grupo de dimensiones o factores que estructuran la reacción afectiva al ambiente sonoro, y que describen el significado emocional que se atribuye a este factor del medio. Dichos factores pueden estar relacionados no sólo con atributos auditivos ligados a las propiedades físicas del sonido y la forma en que se perciben, sino también con atributos de tipo cognitivo y emocional.

Objetivo 9

Analizar la calidad sonora urbana desde una perspectiva intersensorial, teniendo en cuenta la influencia del contexto visual en el significado afectivo atribuido al paisaje sonoro urbano.

Hipótesis La visualización del contexto no incide en los factores descriptores de la respuesta afectiva al ambiente sonoro, que son similares en ambas condiciones experimentales (con-sin imagen), pero sí en la valoración que se otorga al ambiente sonoro en dichos factores.

Objetivo 10

Definir tipologías o perfiles de espacios sonoros urbanos en función de la respuesta afectiva de la población.

Hipótesis Se espera que la valoración afectiva otorgada por los sujetos a su ambiente sonoro permita caracterizar y discriminar una serie de categorías sonoras en el entorno urbano que no pueden ser identificadas teniendo en cuenta exclusivamente los parámetros físicos del sonido.

4. Material y métodos

4.1. Muestra

En el estudio participó voluntariamente una muestra mixta de 311 estudiantes (190 mujeres y 121 hombres) pertenecientes a diferentes colectivos educativos (alumnos de Ciclo Formativo de Grado Superior -24%-, universitarios y de Postgrado -76%-), con edades comprendidas entre los 18 y 34 años.

4.2. Estímulos

4.2.1. Estímulos sonoros

Fueron seleccionados para su evaluación 9 paisajes sonoros representativos de la identidad sonora de la ciudad de Madrid (Tabla 4.2.1.): autopista, vía urbana del centro de la ciudad, barrio, mercado, plaza, calles peatonales comercial y residencial, parque y panorámica sonora grabada desde lo alto del Faro de Madrid.

La selección del conjunto de estímulos sonoros a evaluar se realizó partiendo de las clasificaciones elaboradas por otros autores, desde un punto de vista perceptivo, en relación con los diversos sonidos que componen el paisaje urbano (Schafer, op cit.; Delage, 1979; Léobon, 1995; Viollon et al., op cit.; Guastavino, 2003), y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en un estudio previo sobre la calidad sonora urbana de Madrid realizado por López Barrio (op cit.).

Los ambientes sonoros urbanos fueron registrados en formato DAT, con un grabador digital portátil SONY TDC-10 y un par de micrófonos cardioides situados en "V" (110°) sobre la misma base a 1 metro y 30 centímetros del suelo, obteniendo así el efecto estereofónico adecuado. Las grabaciones se realizaron de forma estática y no fueron mezcladas ni ecualizadas con posterioridad a su registro, ofreciendo de esta forma una representación sonora fiel de la realidad que preservaba la dinámica original del ambiente.

La validez ecológica⁴ de este sistema de grabación, que trata de simular el proceso humano de la escucha (*binauralisation*; Farina, 1993; Genuit, 1999), ha sido ampliamente contrastada en el registro de ambientes sonoros reales para su posterior análisis y presentación en laboratorio (Amphoux, op cit.; López Barrio y Carles, 1997a; Maffiolo, Castellengo y Dubois, 1998; Arras et al., op cit.; Morinaga et al., op cit.; Guastavino et al., 2005).

Tabla 4.2.1. Ambientes sonoros seleccionados. Fuentes sonoras, nivel de intensidad (dBA Leq) y duración (sg.)

Ambiente sonoro	Composición	Nivel sonoro (dB L _{Aeq})	Duración (segundos)
Autopista	Paso continuo de vehículos en primer plano a gran velocidad	75.0	33
Vía urbana	Paso de vehículos en primer plano, paradas y aceleraciones en semáforos, cláxones	70.6	42
Panorámica sonora ciudad	Sonido lejano de tráfico y canto de pájaros	64.3	30
Barrio	Conversaciones y sonidos domésticos (portazos, silbidos), vehículos que circulan de forma intermitente	66.5	60
Calle peatonal comercial	Murmullo de voces y conversaciones, pasos, música de comercios	65.8	50
Mercado	Murmullo de conversaciones, llamadas y expresiones de los comerciantes, sonido de bolsas, cajas, pasos	64.5	55
Plaza	Murmullo de conversaciones, voces de camareros y tintineo de platos y vasos en terrazas al aire libre, sonido de campanas	62.2	55
Calle peatonal residencial	Canto de pájaros, pasos, sonidos domésticos (tintineo de platos, portazos, agua cayendo de una terraza)	56.5	49
Parque	Agua de una fuente ornamental, canto de pájaros, pasos de un peatón	51.5	33

La duración de los fragmentos sonoros estaba comprendida entre los 30 segundos y 1 minuto. Las diferencias respecto a su duración están relacionadas con las características acústicas del ambiente sonoro (complejidad de la materia sonora, composición, estructura y variación temporal, principalmente), tratando en cada uno de

⁴ De acuerdo con el término acuñado por Gibson (1984, tal como se cita en Guastavino et al., 2001), la validez ecológica se refiere a la medida en que las condiciones experimentales simuladas en laboratorio (descontextualizadas) reflejan una situación real, haciendo posible la generalización de sus resultados.

ellos que la grabación representara el conjunto de eventos acústicos que lo definen. De este modo, se controló asimismo un posible efecto del tiempo de escucha en el reconocimiento del sonido (Ballas, op cit.) y los juicios emitidos al evaluarlo (por ej. una duración insuficiente dificultaría la identificación, mientras que un tiempo de exposición excesivo podría afectar negativamente a la valoración, al generar cansancio y aburrimiento).

Los ambientes sonoros fueron presentados en laboratorio con el nivel de intensidad (dBA) medido durante su grabación (Tabla 4.2.1.).

4.2.2. Estímulos visuales

Los estímulos visuales seleccionados fueron las imágenes de los contextos urbanos correspondientes a los ambientes sonoros evaluados. Dichos espacios fueron registrados tanto de forma estática (diapositiva) como dinámica (vídeo) y simultáneamente a la grabación sonora, a fin de obtener una total correspondencia entre el sonido y el contexto físico que preservara la coincidencia espaciotemporal entre ambas informaciones y evitara asincronías y disonancias que pudieran afectar a su percepción (Woszcyk et al., op cit.; Doornbusch y Kenderdine, 2004).

En el caso de la imagen grabada en vídeo se sincronizó con el sonido registrado en DAT, previamente a su presentación conjunta en laboratorio. Para ello, se volcaron las imágenes en un ordenador utilizando una capturadora de vídeo y se editaron junto a la secuencia sonora correspondiente mediante un programa informático.

El Anexo I muestra la localización en el mapa de Madrid de los lugares seleccionados para el estudio, y el Anexo II las imágenes presentadas para su evaluación.

4.3. Instrumentos

Para la realización del estudio se diseñó un cuestionario (ANEXO III) dirigido a conocer la valoración de agrado de los ambientes sonoros y contextos visuales seleccionados, así como analizar la posible influencia de diferentes variables en los juicios sonoros: identificación del ambiente sonoro (1 pregunta abierta), características sociodemográficas

de los sujetos (8 preguntas), su sensibilidad frente al ruido (1 pregunta) y sus actitudes hacia el medio ambiente en general (escala de 10 enunciados) y el fenómeno de la contaminación acústica en particular (escala de 6 enunciados).

Asimismo, con objeto de examinar la respuesta afectiva al ambiente sonoro urbano, se diseñó una escala de diferencial semántico compuesta por 18 pares de adjetivos.

4.3.1. Cuestionario

- La **valoración de agrado** de los estímulos sonoro y visual, así como de su combinación, se realizó a partir de una escala tipo Likert de 7 puntos, desde 1 = “Muy desagradable” hasta 7 = “Muy agradable”.

- La **identificación** de los ambientes sonoros se realizó a través de una pregunta abierta en la que se solicitó a los sujetos que nombraran, mediante una o más palabras, las secuencias sonoras presentadas.

- Las **variables sociodemográficas** contempladas en el estudio fueron seleccionadas teniendo en cuenta los resultados de investigaciones previas que han examinado la importancia de este tipo de variables en la respuesta de molestia (Taylor y Hall, op cit.; Weinstein, 1980; Herranz, 1994) y preferencia hacia el sonido (Kariel, op cit.; Kang et al., op cit.; Guillén y López Barrio, op cit.): edad, género, lugar de nacimiento y tipo de población; lugar de residencia, tipo de población y tiempo de residencia; y tipo de estudios cursados.

- El registro de la **sensibilidad al ruido** se realizó mediante la escala de autoclasificación “*¿Cuál de las siguientes frases te describe mejor?*”, debiendo los participantes elegir la opción que mejor les definía entre las 4 ofrecidas (“Soy muy sensible al ruido”, “Soy bastante sensible al ruido”, “Soy algo sensible al ruido” o “No soy nada sensible al ruido”).

- La evaluación del **grado de preocupación ambiental** se realizó a través de una versión reducida de la escala de Ecocentrismo-Antropocentrismo desarrollada por

Amérigo, Aragonés, Sevillano y Cortés (2005) y Amérigo, Aragonés, Frutos, Sevillano y Cortés (en prensa), la cual constituye a su vez una adaptación de la escala diseñada por Thompson y Barton (1994).

La escala utilizada incluyó 10 ítems de los 15 de la escala original, dado que la subescala ecocéntrica, originariamente constituida por 10 ítems (5 referidos a una actitud egoísta hacia el medio ambiente y otros 5 a una actitud altruista), se redujo a 5 ítems. De esta forma, la escala incluyó 5 enunciados que medían el grado de ecocentrismo desde una perspectiva egocéntrica, y 5 enunciados relacionados con el grado de antropocentrismo (Tabla 4.3.1.).

Las preguntas fueron planteadas en 1 escala de formato cerrado tipo Likert de 5 puntos, desde “Muy en desacuerdo” a “Muy de acuerdo”.

Tabla 4.3.1. Escala de preocupación ambiental

Ecocéntrica	Antropocéntrica
1. Puedo disfrutar pasando el tiempo en ambientes naturales por el sólo hecho de estar en la naturaleza.	2. Lo peor de la destrucción de la selva tropical es que se frenará el descubrimiento de nuevos productos medicinales.
3. Necesito pasar tiempo en la naturaleza para ser feliz.	4. Lo que más me preocupa de la desaparición de los árboles es que no haya madera para las generaciones futuras.
5. A veces cuando me siento triste encuentro confort en la naturaleza.	6. Una de las razones más importantes para mantener los lagos y ríos limpios es que la gente pueda disfrutar de los deportes acuáticos.
7. Me pone triste ver el ambiente natural destrozado.	8. Una de las mejores cosas sobre el reciclado es que se ahorra dinero.
9. El estar en la naturaleza es un gran reductor del estrés para mí.	10. El cultivo intensivo de terrenos dedicados a la agricultura es una buena medida si con ello se consigue un nivel de vida más alto.

- Por último, la **preocupación hacia el ambiente sonoro urbano** se midió mediante una escala diseñada para tal fin. Para la realización de la escala se tuvieron en cuenta diversos cuestionarios de otros investigadores dirigidos a evaluar el papel de las actitudes hacia el ruido en la valoración del impacto de dicho contaminante sobre la población (Anderson, 1971; Weinstein, 1982; Griffiths y Raw, 1989; Aguerri, Ibáñez y Celma, 1991; y Herranz, op cit.; entre los más importantes). La escala incluyó preguntas relativas a dos bloques de contenido (Tabla 4.3.2.): importancia atribuida a la contaminación acústica y sus efectos sobre la persona y el entorno (3 ítems) y actitudes del individuo frente al ruido

y sus productores (3 ítems).

Los ítems fueron valorados en una escala tipo Likert de 1 a 4, donde 1 equivalía a “Muy en desacuerdo” y 4 a “Muy de acuerdo”.

Tabla 4.3.2. Escala de creencias y actitudes frente al ruido

Creencias sobre el ruido y sus efectos	Actitudes de aceptación hacia el ruido
1. El ruido es uno de los principales problemas ambientales que afectan a la ciudad.	4. El ruido de la ciudad es inevitable.
2. La contaminación acústica perjudica nuestra salud.	5. Debemos ser permisivos ante los productores de ruido.
3. El ruido afecta a nuestra conducta.	6. El ruido es un índice de progreso.

4.3.2. Diferencial semántico

Se diseñó una escala de diferencial semántico con el objetivo de determinar las dimensiones relevantes de la respuesta afectiva al ambiente sonoro urbano, así como definir los principales criterios subjetivos implicados en la evaluación de su calidad. La construcción de la escala se realizó teniendo en cuenta las utilizadas en investigaciones previas llevadas a cabo dentro del campo de la percepción auditiva (Kerrick et al., op cit.; Björk, 1985, 1986; Iwamiya y Zhan, 1997; Suzuky et al., op cit.; Viollon y Lavandier, op cit.; Berglund et al., op cit.; Gulbol et al., op cit.; Raimbault et al., op cit., entre otros) y ambiental (Kasmar, 1970; Merhabian y Russell, op cit.; Corraliza, 1987).

La escala estaba compuesta por 18 pares de adjetivos descriptores de la cualidad afectiva del sonido (Tabla 4.3.3.), nueve de ellos dirigidos a valorar el modo en que los sujetos describen el ambiente sonoro y las características que lo definen (atributos auditivos o psicoacústicos), ocho relacionados con su apreciación estética y emocional (sentimientos e impresiones asociados a la escucha del sonido), y un par semántico dirigido a valorar la capacidad informativa del sonido en relación al contexto donde se percibe.

La valoración de los ambientes sonoros urbanos en dichos pares semánticos se realizó a través de una escala tipo Likert de 7 puntos.

Tabla 4.3.3. Lista de pares de adjetivos descriptores de la respuesta afectiva al ambiente sonoro

Atributos auditivos	Atributos emocionales	Función del sonido en el contexto
Débil - Fuerte	Agradable - Desagradable	Informativo - No informativo
Silencioso - Ruidoso	Bonito - Feo	
Claro - Confuso	Relajante - Estresante	
Abierto - Cerrado	Interesante - Aburrido	
Monótono - Variado	Confortable - Incómodo	
Sencillo - Complejo	Liberador - Opresivo	
Humano - Tecnológico	Familiar - Extraño	
Animado - Apagado	Seguro - Inseguro	
Permite- Enmascara la comunicación		

4.4. Diseño experimental

Se diseñó un estudio de laboratorio en el que los participantes evaluaron los diferentes ambientes sonoros y sus respectivos contextos visuales por separado y en combinación (sonido junto a la imagen del contexto, en diapositiva y en vídeo). En concreto, se aplicaron las siguientes condiciones experimentales: a) sonido sin información visual, b) contexto en diapositiva sin información auditiva, c) sonido acompañado de la información visual estática (diapositiva), y d) sonido acompañado de la información visual en movimiento (vídeo).

Con el fin de controlar los posibles efectos de aprendizaje y fatiga derivados de la realización del experimento, se aleatorizó: a) el orden de las pruebas, y b) el orden de presentación de los estímulos dentro de una misma prueba, así como entre las diferentes pruebas y entre los sujetos.

Con respecto al orden de las pruebas, en primer lugar se presentaron los ambientes sonoros y en segundo lugar las imágenes de los contextos, a fin de evitar que la visualización del lugar pudiera incidir en la identificación y posterior valoración del sonido. Una vez valorados los estímulos sonoros y visuales por separado, la mitad de la muestra evaluó en primer lugar las combinaciones sonido-diapositiva y posteriormente las combinaciones sonido-vídeo, mientras que la otra mitad del grupo las evaluó en el orden inverso.

En cuanto al orden de presentación de los estímulos dentro de una misma prueba (condiciones intra-prueba), se trató de optimizar la aleatoriedad de la ordenación con el fin de anular el posible efecto que un estímulo pudiera tener en la valoración de los demás,

ya sea por reiteración (ej. presentar de forma consecutiva dos ambientes de tráfico) o comparación (ej. ambiente de tráfico y parque). Para ello, se evitó la presentación consecutiva de: a) ambientes pertenecientes a una misma categoría (natural, tecnológico o social); y b) ambientes con niveles de intensidad sonora muy diferentes (ej. ambiente de tráfico en autopista -75 dBA- y parque -51.5 dBA-).

En cuanto a las presentaciones correspondientes a las diferentes pruebas (condiciones inter-pruebas), se trató de evitar que: a) un estímulo estuviera siempre en la misma posición de la ordenación (por ej. el primero); y b) un estímulo estuviera siempre antecedido y precedido por los mismos estímulos en las diferentes ordenaciones (por ej. calle residencial antes de autopista y después de barrio). De este modo, los sujetos realizaron cada tarea con un orden de presentación de los estímulos diferente (4 órdenes, uno para cada prueba).

Se elaboraron 5 órdenes de presentación de los estímulos en base a estas 4 condiciones (2 intra-prueba y 2 inter-pruebas), que se muestran en el ANEXO IV. Por último, también se aleatorizaron los órdenes de presentación de los estímulos entre los sujetos.

Para integrar todas las condiciones impuestas en el estudio, se escogió un diseño intra-sujeto de grupos paralelos, para lo que se dividió la muestra participante en 6 grupos de tamaño similar (Tabla 4.4.1.).

Tabla 4.4.1. Muestra (N = 311). Número de sujetos por grupo

Grupo	I	II	III	IV	V	VI
Nº participantes	56	55	47	53	48	51

El esquema del diseño experimental se muestra en la Figura 4.4.1. Así, puede observarse que el Grupo I difiere del Grupo II con respecto al orden de realización de las tareas, pero ambos coinciden en el orden de presentación de los estímulos utilizado en cada una de ellas. Estas pautas se repiten entre los Grupos III y IV y los Grupos V y VI, dos a dos.

A su vez, el Grupo I coincide con los Grupos III y V en cuanto al orden de las pruebas, pero los tres difieren entre sí en el orden en que fueron presentados los estímulos. Lo mismo sucede con los Grupos II, IV y VI, los cuales realizaron las tareas en el mismo orden pero presentando los estímulos en órdenes diferentes.

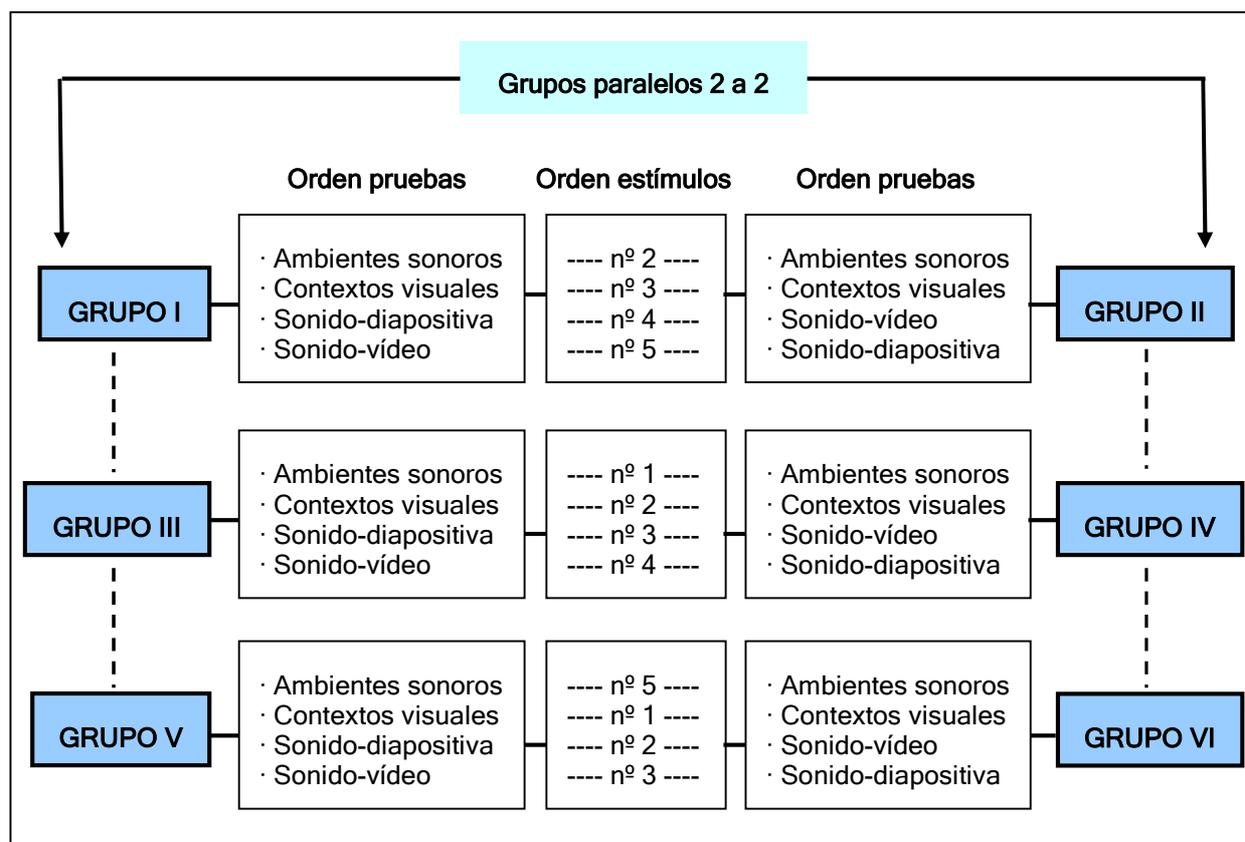


Figura 4.4.1. Esquema del diseño experimental

4.5. Procedimiento

Los sujetos fueron invitados a participar voluntariamente y de forma anónima en un estudio sobre el ambiente sonoro urbano, dándoles las siguientes instrucciones:

“Vas a participar en una investigación sobre la evaluación del ambiente sonoro. Nos gustaría que nos dieras tu opinión sobre diversos sonidos e imágenes representativos de diferentes lugares urbanos”.

A continuación, los participantes recibieron información precisa sobre la forma de cumplimentar los cuestionarios. Concretamente, antes de comenzar las pruebas, se leyeron en voz alta los 18 pares de adjetivos que componían el diferencial semántico del segundo cuestionario, tratando de resolver cualquier duda que tuvieran respecto a su

significado. El Anexo V recoge las definiciones previamente escritas y que fueron dadas verbalmente a los participantes en caso de que no entendieran el significado de un determinado par de adjetivos.

La evaluación de los estímulos sonoros y visuales se llevó a cabo en una sala acondicionada acústicamente y con adecuadas condiciones de visibilidad. En primer lugar, se presentaron los ambientes sonoros urbanos en condiciones de campo libre, usando un sistema digital de reproducción de cuatro altavoces de alta fidelidad situados en cada esquina de la sala. Tras la escucha de cada fragmento sonoro, los participantes debieron: a) identificarlo, nombrándolo de forma escrita mediante una o más palabras (ej. “parque”, “gente en una plaza”, “calle con gente y comercios”); b) valorarlo en términos de agrado; y c) evaluarlo en la escala de diferencial semántico. Los sujetos emplearon en torno a 45 segundos en realizar estas tres tareas para cada secuencia sonora.

En segundo lugar, y una vez emitidos los juicios auditivos, los sujetos visualizaron las imágenes correspondientes a los contextos urbanos seleccionados (15 segundos cada imagen), en una pantalla de dimensiones 180 x 170 cms. Su evaluación en la escala de agrado-desagrado se realizó después de la presentación de cada uno de los contextos visuales, dejando un tiempo de respuesta de 10 segundos entre imagen e imagen.

En tercer lugar se presentaron audiovisualmente las combinaciones sonido-imagen correspondientes a los lugares urbanos objeto de estudio: ambiente sonoro acompañado de la diapositiva del contexto, por un lado, y acompañado de la imagen en vídeo, por otro. En ambas pruebas, se solicitó a los participantes que “*imaginaran estar escuchando el ambiente sonoro en el lugar que representaba la imagen*”, pidiéndoles tras la presentación de cada combinación una doble valoración en relación al ambiente sonoro: a) su valoración en la escala de agrado-desagrado, y b) su evaluación en la escala de diferencial semántico, en ambos casos teniendo en cuenta el contexto visual que representaba la imagen. Asimismo, se solicitó a los sujetos que calificaran globalmente cada uno de los ambientes urbanos representados a través de la combinación imagen-sonido, en términos de agrado.

Una vez realizada la valoración de los estímulos sonoros y visuales, los sujetos respondieron a las preguntas relativas a sus datos personales, así como a las escalas de sensibilidad y actitudes y creencias hacia el medio ambiente y el medio sonoro.

La duración total del experimento fue de 1 hora.

5. Resultados

5.1. Características sociodemográficas de la muestra

Las variables sociodemográficas estudiadas en relación con la respuesta al ambiente sonoro urbano, y que la literatura ha destacado como posibles factores predictores de dicha respuesta, se presentan en la Figura 5.1.1.

Como puede observarse, el grupo de mujeres fue superior al de hombres en un 22%. Respecto a la edad, el rango estaba comprendido entre los 18 y los 34 años, siendo la media de 22 años ($\sigma = 2.917$) y la mediana de 21 años. El grupo de participantes menores de 23 años fue con diferencia el más representado, al englobar tres cuartas partes del total de la muestra (75.2%). Los sujetos mayores de 30 años, por el contrario, no superaron el 4%.

Respecto al tipo de estudios cursados, el 25.4% de la muestra estaba realizando su formación en temas relacionados con el medio ambiente (alumnos de Ciencias Ambientales y Psicología Ambiental, fundamentalmente), frente al 74.6% restante con estudios en otros campos (Comunicación, Imagen y Sonido; Publicidad y Marketing; Física o Química, entre otras).

En relación a su origen geográfico, algo más de la mitad de los sujetos nació en Madrid capital (57%), mientras que el 41% procedía de otra ciudad de la Comunidad de Madrid o de otra Comunidad Autónoma; el 2% restante era natural de otro país. Atendiendo al tamaño de población del lugar de nacimiento, la mayor parte de la muestra era de naturaleza urbana, dado que aproximadamente el 86% provenía de una localidad de más de 50000 habitantes (el 92% si dicha cifra disminuye a 20000 habitantes). En cambio, sólo el 3.4% nació en un municipio de menos de 5000 habitantes.

Respecto al lugar de residencia, las tres cuartas partes de la muestra (74%) vivían en la ciudad de Madrid, mientras que el resto residía en otros municipios de la misma Comunidad, mayoritariamente en ciudades-satélite situadas alrededor de la capital (Móstoles, Getafe, Tres Cantos, Leganés y Alcobendas entre las más importantes).

En lo que respecta al tiempo de residencia, el 55.6% llevaba más de 19 años viviendo en el mismo lugar, mientras que el 8.7% y el 36.7% hicieron referencia a un tiempo inferior a 1 año o comprendido entre 1 y 6 años, respectivamente. Este dato resulta de interés para el estudio en la medida en que el tiempo de residencia se

encuentra estrechamente relacionado con el nivel de adaptación al entorno cotidiano y su medio sonoro, lo que podría tener una incidencia en los juicios emitidos al valorar este factor del medio (Weinstein, 1978; Herranz y López Barrio, op cit.; Martimportugués et al., op cit).

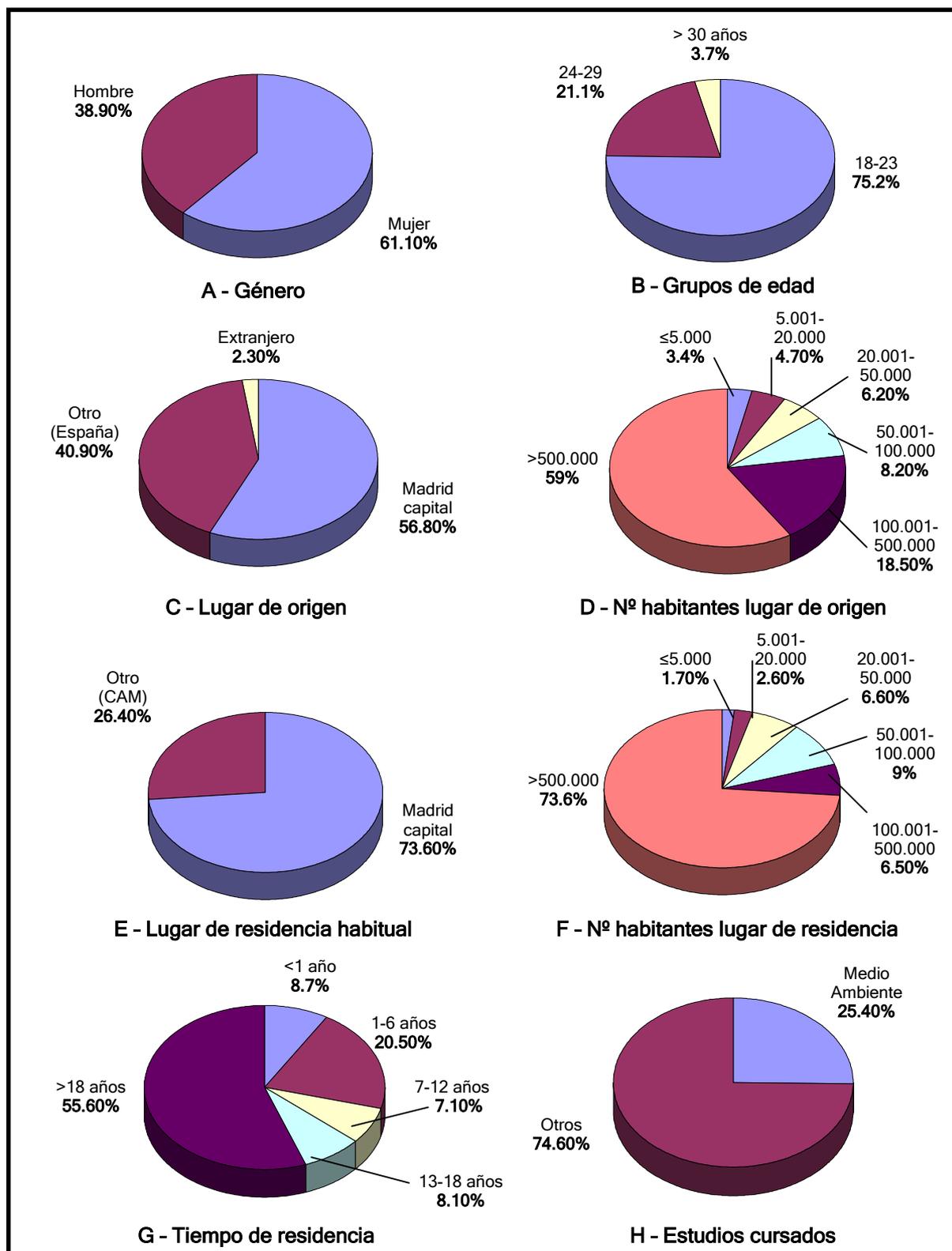


Figura 5.1.1. Diagramas de frecuencias (%) de las características sociodemográficas de la población participante (N=311)

5.2. Identificación del ambiente sonoro urbano y valoración de agrado

5.2.1. Identificación sonora

Respecto a la tarea de identificación del sonido, se consideró como identificación correcta toda palabra o expresión que describiera de forma apropiada el ambiente sonoro o, en su defecto, las fuentes o eventos sonoros que lo configuraban. Así por ejemplo las identificaciones “*voces y música en calle céntrica*” o “*gente de paseo hablando animadamente*” se contabilizaron como acertadas al referirse a los sonidos de la calle peatonal comercial, mientras que “*zona de marcha*” o “*manifestación*” fueron calificadas como respuestas no correctas, dado que a pesar de describir situaciones similares desde el punto de vista acústico (composición y dinámica sonora), tenían una connotación que podía influir en la respuesta al ambiente sonoro.

El número total de identificaciones correctas e incorrectas obtenidas para cada uno de los estímulos sonoros evaluados se presenta en la Tabla 5.2.1.

Tabla 5.2.1. Discriminación auditiva: Identificaciones correctas e incorrectas dadas a los ambientes sonoros evaluados. % y error tipificado corregido (N=311)

Ambiente sonoro urbano	Identificaciones			
	Correctas		Incorrectas	
	%	<i>e.t.c.</i> (a)	%	<i>e.t.c.</i>
Mercado	99.0 %	10.9*	1.0%	-10.9*
Vía urbana	99.0 %	10.9*	1.0%	-10.9*
Autopista	97.4 %	10.2*	2.6%	-10.2*
Plaza	95.0 %	9.1*	5.0%	-9.1*
Sonido de la ciudad de fondo	68.7 %	-1.9	31.3%	1.9
Barrio	63.5 %	-4.1*	36.5%	4.1*
Parque	62.0 %	-4.7*	38.0%	4.7*
Calle peatonal residencial	43.8 %	-12.4*	56.2%	12.4*
Calle peatonal comercial	30.1 %	-18.1*	69.9%	18.1*

* $p < .05$ (a) *Error tipificado corregido*

El análisis Chi-cuadrado confirmó que la capacidad de reconocimiento del sonido varió significativamente entre los contextos sonoros analizados ($\chi^2 = 840.348$, $g.l. = 8$, $p < .001$).

Los valores de la Tabla 5.2.1. muestran que los ambientes sonoros sociales del mercado y la plaza y el sonido del tráfico en autopista y vía urbana fueron reconocidos por

casi la totalidad de los participantes ($\geq 95\%$ de la muestra), siendo su porcentaje de identificaciones incorrectas significativamente menor de lo esperado (*error tipificado corregido* < 1.96 , $p < .05$).

Por el contrario, el ambiente sonoro de las calles peatonales comercial y residencial obtuvo el mayor porcentaje de identificaciones incorrectas del conjunto ($> 50\%$ en ambos casos). Por su parte, el porcentaje de errores en el reconocimiento de los sonidos del barrio y el parque fue algo menor (36.5% y 38%, respectivamente). Atendiendo al valor del *error tipificado corregido*, estos 4 fragmentos sonoros fueron significativamente más confundidos de lo esperado (Tabla 5.2.1.).

Por último, el sonido de la ciudad escuchado de fondo recibió una proporción de identificaciones correctas e incorrectas similar a la esperada.

La mayor facilidad en el reconocimiento de los ambientes sonoros del mercado y la plaza podría explicarse como una consecuencia de la especificidad de los sonidos que componen dichos paisajes: voces de comerciantes y camareros, movimiento de cajas, bolsas y otras mercancías; tintineo de platos y copas en terrazas de bares al aire libre. El carácter singular de estos sonidos y su importancia en el reconocimiento de los lugares donde se producen han sido asimismo resaltadas en estudios precedentes (López Barrio, op cit.; y Guillén y López Barrio, op cit.).

De forma similar, el sonido del tráfico en primer plano, que se erige en el rasgo acústico distintivo de los contextos de vía urbana y autopista, determinó su fácil reconocimiento. Tal como han probado diversos autores, la capacidad para distinguir ambos contextos urbanos a través del sonido estaría relacionada con su propiedades acústicas, concretamente con su dinámica temporal (Guastavino, Dubois, Polack y Arras, 2001; Leclercq y Lelong, 2001; Raimbault y Dubois, 2003; Gygi et al., op cit.). Así, el sonido del tráfico en autopista se percibió como un rumor continuo, sin apenas variaciones, causado por el tránsito fluido de vehículos a gran velocidad (Figura 5.2.1). Por el contrario, el paisaje sonoro de la vía urbana se definía por una mayor variedad de eventos acústicos (cláxones, aceleraciones y deceleraciones), así como por su intermitencia debido a las “oleadas” o “pulsos” de vehículos en semáforos del centro de la ciudad (Figura 5.2.2).

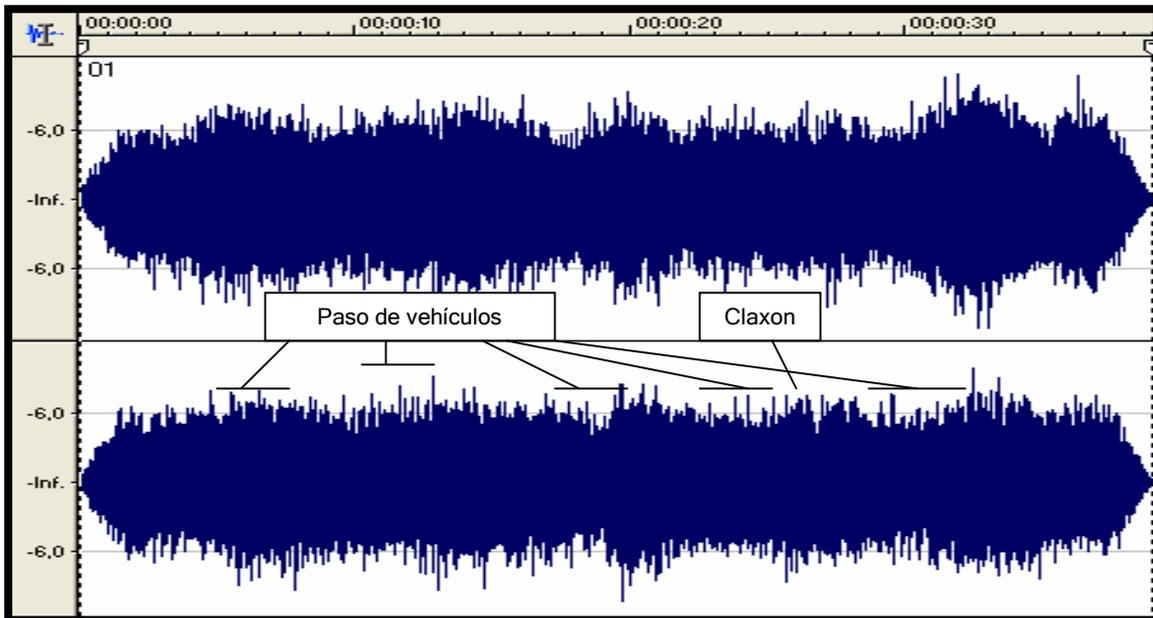


Figura 5.2.1. Señal temporal. Ambiente sonoro de autopista

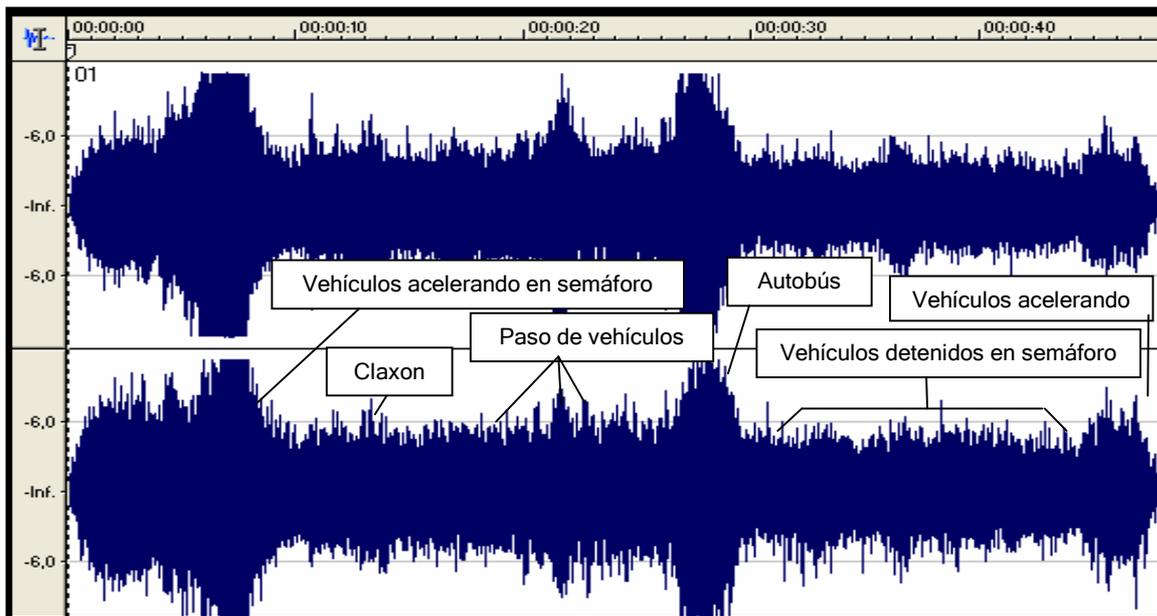


Figura 5.2.2. Señal temporal. Ambiente sonoro de vía urbana

En cuanto al resto de los ambientes sonoros analizados, la Tabla 5.2.2. presenta las diferentes identificaciones erróneas que la población les otorgó.

Tabla 5.2.2. Ambientes sonoros: Identificaciones correctas e incorrectas (%) (N = 311)

Ambiente sonoro	Identificación correcta Sujetos (%)	Identificación incorrecta		
		Sonido identificado	Sujetos	
			%	% del total
Sonido de fondo de ciudad	68.7%	Carretera junto a parque	14.3%	46%
		Naturaleza	10.1%	32%
		Tren-metro	4.2%	11%
		Otros sonidos	2.7%	11%
Barrio	63.5%	Patio colegio	18%	49%
		Parada autobuses	11.1%	30.5%
		Centro comercial/cafetería	4.3%	11.6%
		Parque	2.3%	6.3%
Parque	62%	Otros sonidos	.8%	2.6%
		Naturaleza (bosque-mar)	26%	68%
		Industria-máquina-metro	7%	19%
Calle peatonal residencial	43.8%	Calle silenciosa	5%	13%
		Parque	42.5%	75.6%
		Cafetería al aire libre	13.1%	23.3%
Calle peatonal comercial	30.1%	Otros sonidos	.6%	1.1%
		Zona de marcha	28.1%	40.2%
		Patio colegio	12.5%	17.8%
		Universidad	10.5%	15%
		Centro comercial	10.1%	14.5%
		Mercado-centro juvenil- cafetería-estación de autobuses	4.3%	5.6%
		Metro	2.6%	3.7%
Otros sonidos	1.8%	3.2%		

En dicha tabla puede observarse que del total de participantes que no identificaron correctamente el sonido de fondo de la ciudad (96 sujetos), el 46% lo calificó como “parque con tráfico”, el 32% como “sonido de la naturaleza” y el 11% como “tren o metro”. Por su parte, el ambiente sonoro del barrio fue erróneamente identificado como “patio de colegio” (49% de los 112 sujetos que no lo reconocieron) o “parada de autobuses” (30.5%); menor número de participantes lo calificó como “centro comercial” (11.6%) o “parque” (6.3%). Respecto al ambiente sonoro del parque urbano, fue nombrado como “río en montaña o bosque” por el 68% de los 116 sujetos que no lo identificaron correctamente, como “polígono industrial-fábrica” por un 19% y como “calle silenciosa” por un 13%.

La confusión del ambiente sonoro del parque con diversos sonidos mecánicos, y viceversa (ej. tráfico escuchado a lo lejos con los sonidos del parque y la naturaleza) podría deberse a la similitud en sus características físicas, dado que ambos tipos de sonidos se definen por ser estímulos auditivos continuos y sin apenas variaciones temporales en el espectro. Así, el sonido de agua de la fuente que predomina en la secuencia del parque se compone de múltiples impulsos aleatorios sucesivos, variables

en intensidad, sin cadencia definida y de muy corta duración, correspondientes al golpeo sobre una superficie. Estas variaciones estructurales muy rápidas y sucesivas en el tiempo (apenas captadas por el sistema perceptivo humano) configuran finalmente un sonido continuo con un amplio rango de frecuencias, de percepción borrosa y similar a los sonidos industriales o el zumbido del tráfico (Figura 5.2.3. y 5.2.4.).

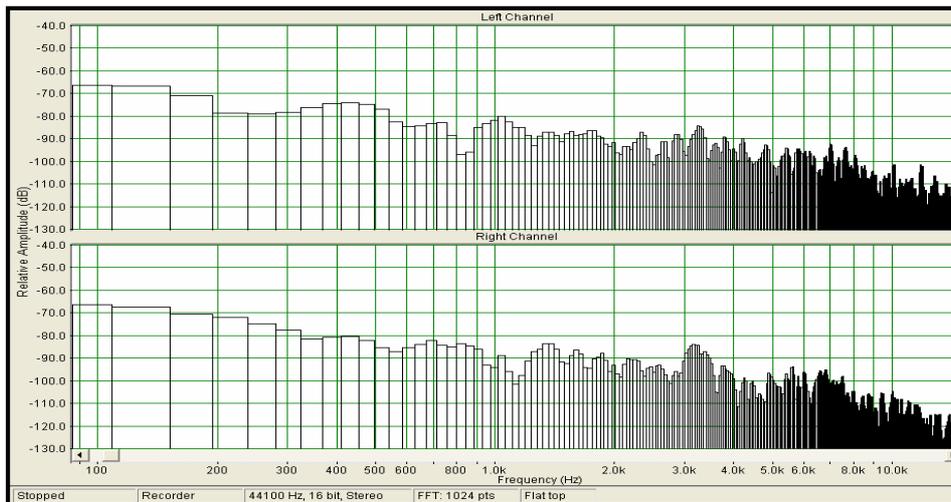


Figura 5.2.3. Espectro de frecuencias. Ambiente sonoro parque

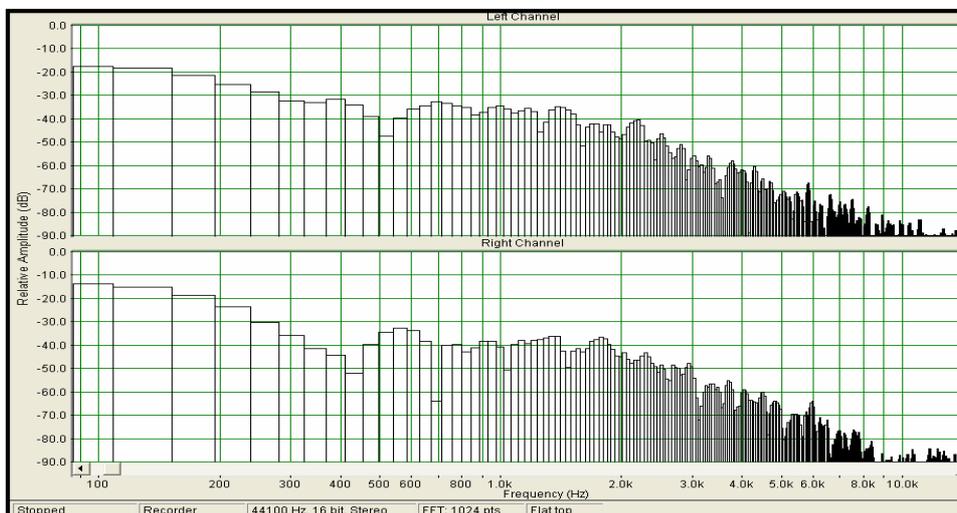


Figura 5.2.4. Espectro de frecuencias. Sonido de la ciudad escuchado de fondo

En cuanto al ambiente sonoro de la calle peatonal residencial, casi la totalidad de los 172 participantes que lo identificaron de forma errónea calificaron dicha secuencia como “parque” (75.6%) o “terracea al aire libre” (23.3%). Los sonidos de la calle peatonal

comercial, por el contrario, dieron lugar a un amplio espectro de identificaciones incorrectas. La mayoría de los 214 sujetos que no reconocieron acertadamente este ambiente sonoro lo confundieron con los contextos de “zona de marcha” (40.2%), “centro comercial” (14.5%), y “mercado-cafetería” (5.6%), así como con diversos ambientes vinculados a la enseñanza (“patio colegio”: 17.8%; y “universidad”: 15%).

Estos errores en la identificación podrían explicarse atendiendo a la similitud que presentan ambos ambientes sonoros analizados con otros espacios acústicos de la ciudad respecto a su materia sonora.

Así, el ambiente sonoro de la calle residencial, de un nivel medio-bajo, se define por la emergencia de los sonidos naturales y sociales presentes en el lugar, como sucede en otros espacios urbanos protegidos del ruido del tráfico como los parques y jardines o las pequeñas plazas (Figuras 5.2.5.). Respecto a la calle comercial, la escucha de pasos y voces animadas que continuamente aparecen y desaparecen sobre un ruido de fondo de nivel medio-alto constituido por la música de los comercios, imprime al lugar un carácter bullicioso similar al de los contextos con los que se identificó, como son la zona de ocio nocturno y el centro comercial (Figura 5.2.6.).

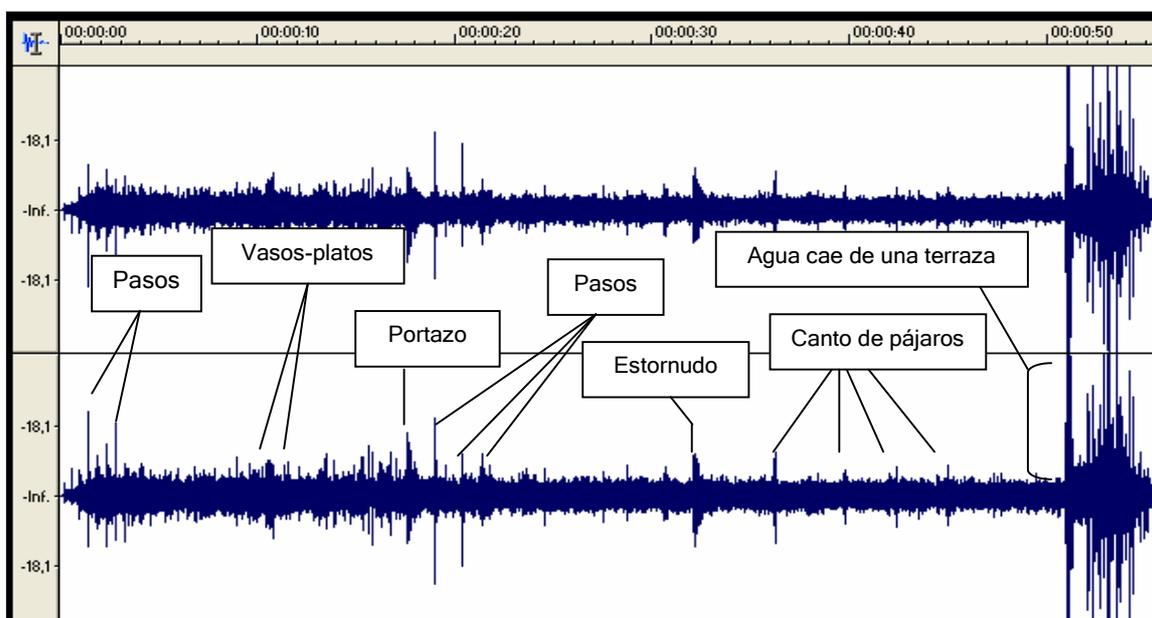


Figura 5.2.5. Señal temporal. Ambiente sonoro calle peatonal residencial

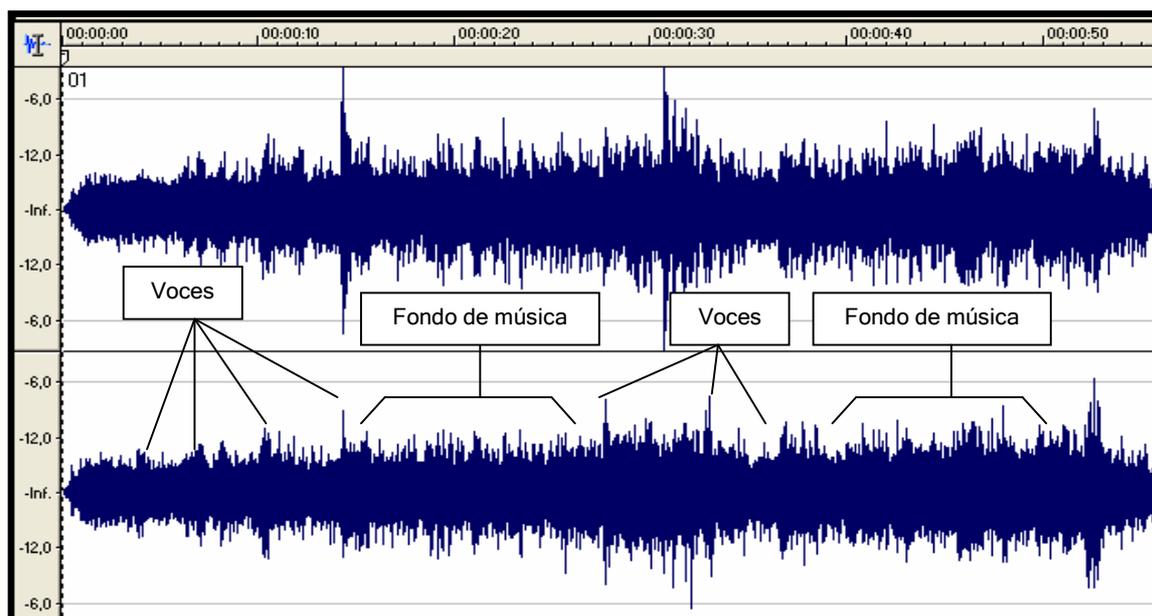


Figura 5.2.6. Señal temporal. Ambiente sonoro calle peatonal comercial

Por tanto, como han destacado Ballas y Howard (op cit.), cuando un sonido es percibido fuera del contexto en el que se enmarca, la dificultad en su reconocimiento será mayor cuanto mayor sea también el número de eventos sonoros que dan lugar a la misma pauta acústica, es decir el número de sonidos con los que podría confundirse (sonidos *homónimos*). Esto explicaría que el ambiente sonoro del barrio (voces de niños, paso intermitente de vehículos) fuera identificado con el ambiente sonoro de un colegio o una parada de autobuses.

5.2.2. Valoración del ambiente sonoro en función de la identificación

El contraste entre las valoraciones medias de agrado otorgadas a los ambientes sonoros al ser identificados de manera correcta e incorrecta (*test-t*) permitió comprobar que cuando un sonido no fue identificado acertadamente, obtuvo una valoración similar a la de los sonidos con los que se identificó (Tabla 5.2.3.).

De esta forma, el sonido de la ciudad escuchado desde lo alto ($\bar{x} = 3.01$) fue valorado de forma significativamente más alta en términos de agrado al identificarse con los sonidos de la naturaleza (“río en montaña o bosque”: $\bar{x} = 4.94$; $t = 9.542$, $p < .001$). Asimismo, el ambiente sonoro del parque ($\bar{x} = 5.80$) fue significativamente más valorado al ser identificado como “río en montaña o bosque” ($\bar{x} = 6.30$; $t = 4.638$, $p < .001$), que

cuando se identificó como “polígono industrial-fábrica” ($\bar{x} = 3.09$; $t = -10.664$, $p < .001$) o incluso como “calle silenciosa” ($\bar{x} = 4.33$; $t = -5.428$, $p < .001$). En relación al ambiente sonoro del barrio ($\bar{x} = 3.91$), éste fue valorado como más desagradable cuando su escucha evocó el tránsito de vehículos en una “parada de autobuses” ($\bar{x} = 2.88$), siendo esta diferencia significativa ($t = -6.335$, $p < .001$).

En lo que respecta al ambiente sonoro de la calle peatonal residencial ($\bar{x} = 5.33$), fue significativamente más apreciado al ser identificado como “sonido del parque” ($\bar{x} = 5.73$; $t = 5.149$, $p < .001$). Asimismo, cuando el ambiente sonoro de la calle comercial ($\bar{x} = 3.99$) se identificó como “centro comercial” ($\bar{x} = 3.32$) fue significativamente menos valorado ($t = -3.356$, $p < .05$), quizás debido a que éste último contexto suscitaría en el sujeto una mayor sensación de agobio y activación, al tratarse de un espacio cerrado caracterizado por una afluencia masiva de gente.

Tabla 5.2.3. Valoración media de agrado otorgada a los ambientes sonoros analizados en función de la identificación (N = 311)

Ambiente sonoro	Identificación correcta		Identificación incorrecta		
	\bar{x}	σ	Sonido identificado*	\bar{x}	σ
Ciudad de fondo	3.01	1.320	Naturaleza	4.94	1.124
			Carretera junto a parque	3.23	1.309
Barrio	3.91	1.252	Patio colegio	4.15	1.295
			Parada/estación autobuses	2.88	0.946
Parque	5.80	0.939	Naturaleza (bosque-mar)	6.30	0.965
			Industria-máquina-metro	3.09	1.192
			Calle silenciosa	4.33	1.047
Calle peatonal residencial	5.33	1.046	Parque	5.73	0.887
			Cafetería al aire libre	5.48	1.176
Calle peatonal comercial	3.99	1.305	Zona de marcha	4.19	1.402
			Patio colegio	4.24	1.383
			Universidad	4.16	1.568
			Centro comercial	3.32	1.107

* La tabla muestra únicamente las identificaciones incorrectas que representan más del 5% del total de las respuestas dadas para un ambiente sonoro (equivalente al 13% del total de las identificaciones incorrectas).

En definitiva, un mismo ambiente sonoro fue significativamente más apreciado al ser identificado con un contexto natural o social que con un espacio en el que predominan los sonidos mecánicos y tecnológicos.

Los resultados obtenidos confirman la importancia de la identificación del sonido en su valoración. Por esta razón, y con el fin de controlar el efecto de dicha variable sobre la evaluación del ambiente sonoro urbano, los análisis realizados en este trabajo

relacionados con la percepción del sonido fueron llevados a cabo exclusivamente teniendo en cuenta los participantes que identificaron correctamente las escenas sonoras presentadas, excluyendo las valoraciones de las identificaciones erróneas.

La inclusión de esta condición en el proceso de análisis estadístico de los datos motivó una reformulación de la base de datos inicialmente planteada, dividiéndose la muestra de 311 participantes en 9 subgrupos diferentes, 1 por ambiente sonoro, cuyo tamaño y composición dependían de las identificaciones correctas obtenidas en cada caso (ver Tabla 5.2.1.). En aquellos casos en los que las variables incluidas en el análisis no estuvieran directamente relacionadas con la identificación del sonido (por ejemplo, valoración de agrado del contexto visual, valoración del ambiente sonoro al acompañarse de la imagen del contexto, o valoración global sonido-imagen), se mantuvo el grupo inicial de 311 sujetos.

5.3. Evaluación de agrado de los paisajes sonoros y contextos visuales urbanos

5.3.1. Paisajes sonoros

Los paisajes sonoros analizados dieron lugar a un amplia variedad de respuestas de agrado, alcanzando en la escala utilizada valores comprendidos entre *muy desagradable* (de 1 a 2) y *bastante agradable* (de 5 a 6). La valoración media otorgada por los participantes a cada estímulo se presenta en la Tabla 5.3.1.

Tabla 5.3.1. Valoración de agrado (\bar{x} y σ) de los ambientes sonoros urbanos analizados

Ambientes sonoros urbanos	n	\bar{x}	σ
Parque	189	5.80	.939
Calle peatonal residencial	134	5.33	1.046
Mercado	306	3.99	1.393
Calle peatonal comercial	92	3.99	1.305
Barrio	196	3.91	1.252
Plaza	293	3.50	1.435
Sonido de fondo de la ciudad	210	3.01	1.320
Vía urbana	306	1.92	.929
Autopista	301	1.84	.862

El análisis de varianza mostró que las diferencias en la valoración de agrado fueron significativas, comprobándose además una influencia del factor sujeto en dicha valoración (Tabla 5.3.2.).

Tabla 5.3.2. Diferencias en la valoración media de agrado de los ambientes sonoros urbanos evaluados. Análisis de varianza (N = 2027)

Fuente de variación	SC	g.l.	MC	F (a)
Ambiente sonoro	3040.55	8	380.07	330.401**
Error	1965.90	1709	1.150	
Sujeto	849.11	309	2.748	2.389**
Error	1965.906	1709	1.150	

** $p < .001$

(a) ANOVA Univariante

Con objeto de profundizar en el conocimiento de las diferencias halladas, se realizó la prueba de Tamhane (debido a la no homogeneidad de varianzas). Los resultados constataron que los 9 ambientes sonoros analizados se agruparon, en función de su valoración, en 5 grupos diferentes (Tabla 5.3.3.).

Tabla 5.3.3. Diferencias en la valoración media de agrado de los ambientes sonoros evaluados.

Prueba de Tamhane (N = 2027)									
Diferencia entre medias	Autopista	Vía urbana	Panorámica sonora	Plaza	Barrio	Calle comercial	Mercado	Calle residencial	Parque
Autopista									
Vía urbana	.08								
Panorámica sonora	1.17**	1.09**							
Plaza	1.66**	1.58**	.49*						
Barrio	2.08**	1.99**	.90**	.41*					
Calle comercial	2.15**	2.07**	.98**	.49	.08				
Mercado	2.16**	2.08**	.98**	.50**	.08	.00			
Calle residencial	3.49**	3.41**	2.32**	1.83**	1.42**	1.34**	1.33**		
Parque	3.97**	3.89**	2.79**	2.31**	1.89**	1.82**	1.81**	.48**	

* $p < .05$ ** $p < .001$

En los datos expuestos en la Tabla 5.3.3. se observa que un primer grupo lo constituía el ambiente sonoro natural de parque, que obtuvo la valoración de agrado más alta del conjunto de sonidos analizados (*bastante agradable*). Un segundo grupo estaba formado por los sonidos del tráfico en autopista y vía urbana, los menos valorados, siendo

evaluados por los participantes como *muy desagradables*. Un tercer grupo lo conformaban los ambientes sonoros reflejo de la actividad social y comercial de la ciudad, que obtuvieron valoraciones de agrado intermedias entre los dos grupos mencionados, situándose en la escala utilizada entre *algo desagradable e indiferente* (plaza, barrio, calle peatonal comercial y mercado). Por último, un cuarto y quinto grupo estaban constituidos por el sonido de fondo de la ciudad (*algo desagradable*) y el sonido de la calle peatonal residencial (*bastante agradable*), respectivamente.

De acuerdo a esta agrupación, se constatan tres grandes categorías sonoras claramente diferenciadas entre sí: ambientes naturales urbanos, ambientes dominados por el ruido del tráfico y ambientes con un fuerte componente de actividad social y comercial. El sonido de fondo de la ciudad y la calle peatonal residencial no formaron parte de ninguna de estas agrupaciones.

El sonido de fondo de la ciudad se valoró con un mayor nivel de agrado que el otorgado a los otros dos contextos sonoros dominados por el tráfico (autopista y vía urbana), lo que podría deberse a que en esta secuencia el ruido de tráfico se escuchó amortiguado en la distancia, favoreciendo su percepción. Como han confirmado diversos autores (Southworth, op cit.; Guastavino et al., 2001), cuando el tráfico se percibe como un rumor lejano no se atribuye a una fuente específica (vehículos) sino que se evalúa como una señal de actividad humana, un signo representativo de la vida de la ciudad, provocando un menor desagrado.

De manera similar, el ambiente sonoro de la calle residencial no formó parte del grupo de los ambientes sonoros sociales, como cabría esperar, siendo su valoración de agrado significativamente más alta que la otorgada a este tipo de sonidos. Este resultado podría deberse a que el ambiente sonoro de la calle residencial se definía por el silencio y la baja estimulación acústica, cualidades muy apreciadas por los sujetos que hicieron que la valoración se asemejara en mayor medida a la del ambiente sonoro del parque tranquilo.

Se ha comprobado que la variable física intensidad no fue una variable determinante de los juicios de agrado. Así, en contra de lo que se propone desde el campo de la acústica tradicional (a mayor intensidad, menor nivel de agrado) determinados ambientes sonoros como el sonido de fondo de la ciudad (64.3 dB L_{Aeq}) y la plaza (62.2 dB L_{Aeq}) fueron significativamente menos valorados en términos de agrado que el sonido de barrio (66.5 dB L_{Aeq}), a pesar de su menor nivel de intensidad (prueba de

Tamhane, Tabla 3). Asimismo, el ambiente de mercado obtuvo una valoración de agrado significativamente mayor que el sonido de fondo de la ciudad, aun siendo el nivel de intensidad sonora igual en ambos casos (64.5 y 64.3 dB L_{Aeq} , respectivamente).

5.3.2. Contextos visuales

Las puntuaciones medias de agrado otorgadas a las diapositivas de los contextos urbanos analizados se muestran en la Tabla 5.3.4.

Tabla 5.3.4. Valoración de agrado (\bar{x} y σ) de los contextos urbanos analizados (diapositiva) (N = 311)

Contextos visuales	\bar{x}	σ
Parque	6.50	.761
Plaza	5.60	1.063
Calle peatonal residencial	5.28	1.170
Calle peatonal comercial	5.27	1.025
Barrio	4.79	1.175
Panorámica de la ciudad	4.46	1.596
Mercado	4.14	1.403
Vía urbana	2.55	1.089
Autopista	1.97	.874

El análisis de varianza constató que las diferencias en la valoración de las imágenes fueron significativas (Tabla 5.3.5.).

Tabla 5.3.5. Diferencias en la valoración media de agrado de los contextos visuales (N = 311)

Fuente de variación	SC	<i>g.l.</i>	MC	F(a)
Ambiente sonoro	5245.106	8	655.638	553.782**
Error	2926.672	1896.019	1.544	

** $p < .001$

(a) ANOVA de dos factores de medidas repetidas

El análisis de conglomerados jerárquicos (Figura 5.3.1.) permitió constatar que los patrones de agrupación de las imágenes evaluadas siguieron una tendencia muy similar a la comentada para el conjunto de los ambientes sonoros, mostrando los participantes una mayor preferencia por aquellas escenas que contienen elementos naturales (vegetación en el parque y, en menor medida, en la panorámica de la ciudad) y ligados a la presencia

humana (gente, espacios peatonales), en comparación con los lugares definidos por la fuerte presencia del tráfico (fundamentalmente, ejes de circulación dentro de la ciudad). Esta preferencia por los paisajes urbanos naturales y humanizados, en contraposición con los definidos en mayor medida por elementos mecánico-tecnológicos, coincide con los resultados de otros estudios (Carles, 1995; Arras et al., op cit.; Galindo e Hidalgo, 2005).

Los contextos de parque y tráfico en autopista y vía urbana fueron valorados como el más agradable y los más desagradables, respectivamente. Un tercer grupo lo constituyeron los contextos sociales de la plaza, las calles peatonales residencial y comercial (*bastante agradables*) y el barrio (*algo agradable*). La panorámica de la ciudad y la imagen del mercado formaron el cuarto y quinto grupo, respectivamente, siendo evaluados en la escala utilizada como *algo agradables*.

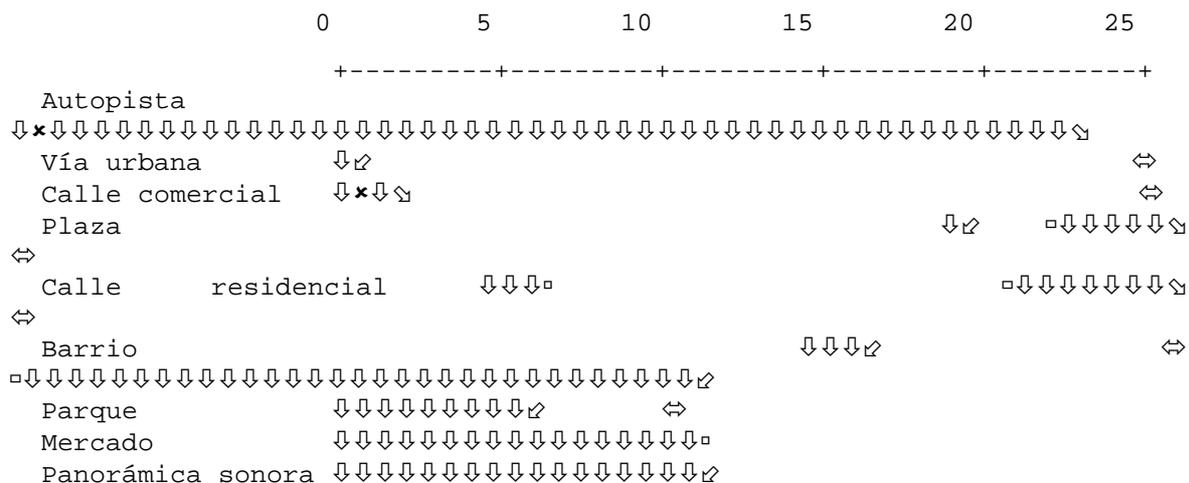


Figura 5.3.1. Agrupación de los contextos urbanos en base a la respuesta de agrado. Análisis de conglomerados jerárquicos

5.3.3. Diferencias en la valoración de agrado de los ambientes sonoros y los contextos visuales

El contraste de medias (*test-t*) para muestras relacionadas confirmó que la valoración de agrado del contexto visual fue significativamente mayor que la de su correspondiente ambiente sonoro en 7 de los 9 lugares analizados (Tabla 5.3.6.; Figura 5.3.2.). Los contextos de la calle peatonal residencial y el mercado fueron valorados con un mismo

nivel de agrado desde el punto de vista sonoro y visual.

La mayor valoración otorgada a las imágenes de la ciudad, en comparación con sus sonidos, puede explicarse por el desarrollo en nuestra sociedad de una cultura reduccionista centrada exclusivamente en lo visual, que atribuye más importancia al sentido de la vista en detrimento del oído al evaluar un entorno (Vurpillot, 1973; Gifford y Fang-ng, 1982; Giuliani et al., op cit.).

Tabla 5.3.6. Diferencias en la valoración media de agrado de los ambientes sonoros y los contextos visuales evaluados

Ambientes urbanos	n	t(a)
Plaza	293	-23.052**
Panorámica/sonido de la ciudad	210	-11.031**
Vía urbana	305	-9.143**
Parque	189	-8.323**
Calle peatonal comercial	92	-7.459**
Barrio	196	-6.809**
Autopista	301	-2.696**
Mercado	306	1.797
Calle peatonal residencial	134	0.826

** $p < .001$ * $p < .05$ (a) Test-t para muestras relacionadas

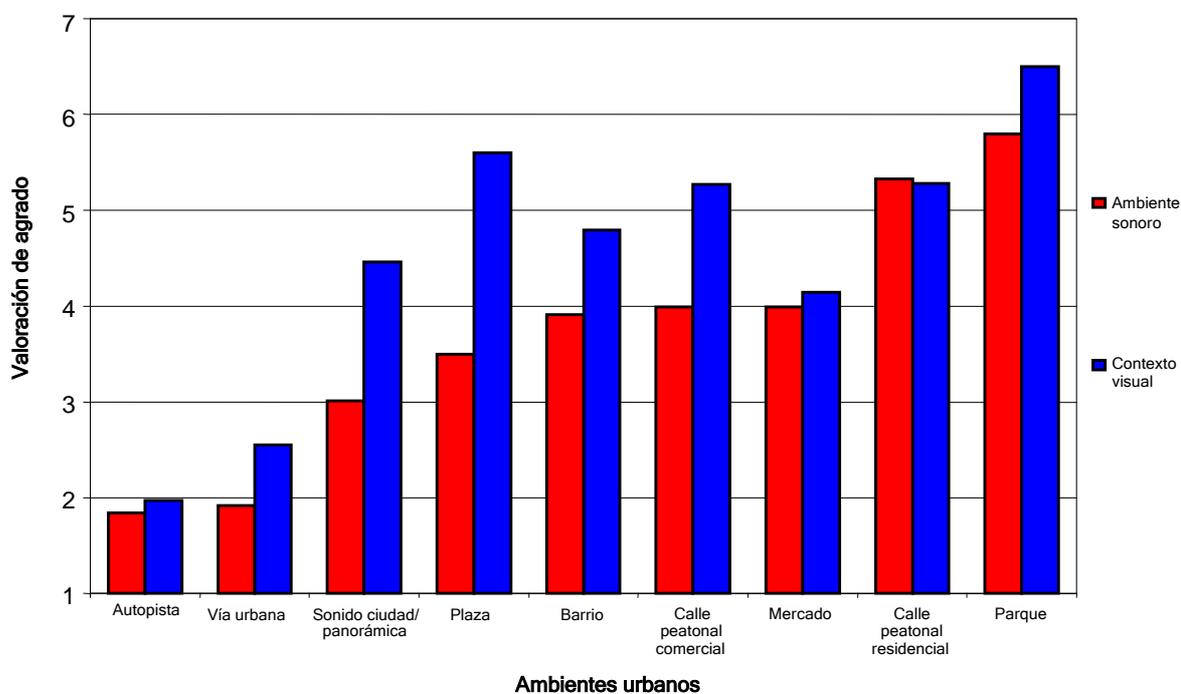


Figura 5.3.2. Valoración media de agrado del ambiente sonoro y el contexto visual para los diferentes lugares urbanos evaluados

5.4. Incidencia de las variables sociodemográficas y psicosociales en la valoración de agrado del ambiente sonoro urbano

5.4.1. Variables sociodemográficas

Las variables sociodemográficas examinadas fueron: sexo, edad, lugar de origen y tamaño de población; lugar de residencia, tamaño de población y tiempo de residencia; y tipo de estudios cursados.

Los análisis Chi-cuadrado realizados (ANEXO VI) mostraron que la valoración de agrado otorgada a los ambientes sonoros no varió significativamente en función de estas variables.

5.4.2. Actitudes y creencias hacia el medio ambiente

La evaluación de las actitudes y creencias de la muestra hacia el medio ambiente se realizó a través de la escala de Ecocentrismo-Antropocentrismo descrita en el apartado Metodología.

Los 10 ítems de la escala quedaron reducidos a 9, debido a que el análisis de componentes principales realizado para comprobar la bidimensionalidad de las actitudes ambientales mostró que uno de los ítems (nº 7: *“Me pone triste ver el ambiente natural destrozado”*) no obtuvo un peso significativo en las dos primeras dimensiones extraídas⁵ ($KMO = 0.728$; $\chi^2 = 616.222$, g.l. = 45, $p < .001$; Tabla 5.4.1.), por lo que dicho ítem se excluyó en los análisis posteriores. La fiabilidad de las subescalas de ecocentrismo y antropocentrismo (coeficiente de consistencia interna α de Cronbach) alcanzó un valor de 0.750 y 0.701, respectivamente.

⁵ La exclusión del ítem nº 7 fue confirmada por un segundo análisis multidimensional en el que se forzó la extracción a dos componentes (saturación del séptimo ítem en las dimensiones I y II = .281 y -.098, respectivamente).

Tabla 5.4.1. Matriz de configuración de los componentes rotados (Varimax) sobre las escalas de actitudes ambientales

Escalas	Ítems	Dimensiones		
		I	II	III
Ecocéntrica	1	.053	.628	-.108
	3	-.034	.802	.031
	5	-.063	.800	.137
	7	-.037	.103	.926
	9	-.136	.783	.132
Antropocéntrica	2	.710	.014	-.224
	4	.747	-.039	-.184
	6	.789	.081	.176
	8	.545	-.062	.206
	10	.570	-.132	-.056
Varianza explicada (%)		26.108	21.204	10.018

Los resultados mostraron un alto nivel de preocupación hacia los problemas ambientales y una actitud muy favorable hacia el medio natural entre los participantes. Del total de sujetos, en torno al 85% manifestó estar “*de acuerdo*” o “*muy de acuerdo*” con las afirmaciones sobre el valor del medio ambiente y los beneficios psicofisiológicos derivados del contacto con la Naturaleza (enunciados ecocentristas). Asimismo, aproximadamente el 85% se mostró “*en desacuerdo*” o “*muy en desacuerdo*” con una postura utilitarista hacia el medio (enunciados antropocentristas). La puntuación media obtenida fue de $\bar{x} = 4.052$ ($\sigma = 0.738$) en la componente ecocéntrica y $\bar{x} = 2.13$ ($\sigma = 0.718$) en la antropocéntrica. La relación entre ambas creencias fue negativa ($r_S = -.093$, $p < .01$).

El análisis de correlación reveló una relación significativa entre las escalas ecocéntrica y antropocéntrica y el agrado experimentado en relación a los sonidos del tráfico (autopista y vía urbana). El valor de la correlación para la escala ecocéntrica fue de $r_S = -.099$, $p < .05$, indicando que a mayor acuerdo con esta postura, menor agrado en relación con este tipo de ambientes sonoros. El valor de la correlación para la escala antropocéntrica fue de $r_S = .134$, $p < .01$, indicando que a mayor acuerdo con dicha postura, menor nivel de desagrado en relación a los sonidos de la autopista y la vía urbana.

Los resultados del análisis Chi-cuadrado (escala ecocéntrica: $\chi^2 = 45.161$,

g.l. = 20, $p < .001$; escala antropocéntrica: $\chi^2 = 51.600$, g.l. = 20, $p < .001$) mostraron que en torno al 85%-90% de los sujetos que valoraron los ambientes sonoros de la autopista y la vía urbana como *bastante* o *muy desagradables* manifestaron una actitud ecocentrista (*de acuerdo* o *muy de acuerdo*), mientras que sólo el 8%-12% declaró estar *en desacuerdo* o *muy en desacuerdo* con dicha postura (Tabla 5.4.2.). Del grupo de sujetos que evaluaron estos ambientes sonoros como *bastante* o *muy desagradables*, aproximadamente el 85% se manifestaron *en desacuerdo* o *muy en desacuerdo* con las creencias antropocentristas, mientras que únicamente el 8%-9% se mostró *de acuerdo* o *muy de acuerdo* (Tabla 5.4.3.). Estos resultados deben interpretarse con cautela dado que el porcentaje de frecuencias esperadas menores que 5 superaron el 60% del total en la escala ecocéntrica y el 53% del total en la antropocéntrica.

Tabla 5.4.2. Valoración de agrado de los ambientes sonoros de autopista y vía urbana en función de la actitud ecocéntrica (N = 577)

ECOCENTRISMO	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=221)	Bastante (n=253)	Algo (n=88)	Algo (n=9)	Bastante (n=4)	Muy (n=0)	
Muy en desacuerdo	.9%	.4%	2.3%	11.1%	.0%	---	1.0%
En desacuerdo	6.8%	11.1%	14.8%	22.2%	50.0%	---	10.4%
Indiferente	1.8%	4.3%	3.4%	.0%	.0%	---	3.1%
De acuerdo	47.5%	45.5%	59.1%	11.1%	50.0%	---	47.7%
Muy de acuerdo	43.0%	38.7%	20.5%	55.6%	.0%	---	37.8%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	---	100.0%

Tabla 5.4.3. Valoración de agrado de los ambientes sonoros de autopista y vía urbana en función de la actitud antropocéntrica (N = 581)

ANTROPOCENTRISMO	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=223)	Bastante (n=255)	Algo (n=87)	Algo (n=10)	Bastante (n=4)	Muy (n=0)	
Muy en desacuerdo	65.9%	55.3%	48.3%	60.0%	.0%	---	1.0%
En desacuerdo	19.3%	30.2%	33.3%	30.0%	50.0%	---	11.7%
Indiferente	6.7%	5.1%	6.9%	.0%	.0%	---	3.1%
De acuerdo	6.7%	6.7%	9.2%	10.0%	50.0%	---	48.5%
Muy de acuerdo	1.3%	2.7%	2.3%	.0%	.0%	---	35.7%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	---	100.0%

La valoración de agrado de los demás ambientes sonoros analizados (panorámica sonora, sociales, calle residencial y parque) no mostró una relación significativa con las actitudes ecocéntrica y antropocéntrica (ANEXO VII).

5.4.3. Actitudes y creencias hacia el ruido

Las actitudes y creencias de la población participante en relación a la contaminación acústica se valoró a través de una escala compuesta por 6 ítems diseñada para tal fin (ver apartado Metodología). El análisis de componentes principales realizado ($KMO = 0.686$; $\chi^2 = 228.305$, g.l. = 28; $p < .001$; Tabla 5.4.4.) constató la agrupación de los ítems en dos subescalas, una relativa a las creencias hacia el problema del ruido y sus efectos y otra relacionada con actitudes permisivas y tolerantes hacia este contaminante ambiental (α de Cronbach = .621 y .502, respectivamente).

Tabla 5.4.4. Matriz de configuración de los componentes rotados (Varimax) sobre las escalas de actitudes y creencias hacia el ruido

Escala	Ítems	Dimensiones	
		I	II
Creencias sobre el ruido y sus efectos	1	.641	-.295
	2	.776	-.227
	3	.714	.030
Actitudes de aceptación hacia el ruido	4	-.026	.719
	5	.007	.710
	6	-.103	.609
Varianza explicada (%)		27.009	15.275

En cuanto a las creencias sobre el ruido, los resultados mostraron un alto nivel de concienciación entre los participantes en relación a dicho contaminante. El 99% manifestó que el ruido constituye uno de los principales problemas ambientales que afectan a los entornos urbanos, y que la exposición al mismo causa daños físicos y psicológicos a la persona. Esta creencia fue, por tanto, unánime entre la muestra analizada.

Respecto a las actitudes hacia el ruido, más de las tres cuartas partes de la población encuestada manifestó que se debería tener una postura intransigente ante los productores de ruido (77%), y que la contaminación acústica no debería asociarse a la idea de progreso (85.1%). Sin embargo, el 70% de la población manifestó que el ruido es un problema inevitable de la sociedad actual.

Es decir, existe un alto grado de concienciación frente al ruido a la vez que un

sentimiento de indefensión y aceptación del problema.

El análisis de correlación mostró una relación significativa entre las actitudes de los sujetos hacia el ruido y la valoración de agrado de los ambientes sonoros de autopista y vía urbana ($r_s = .137$, $p < .01$), indicando que a mayor aceptación del problema del ruido, menor desagrado en relación a estos sonidos. La correlación entre estas variables no fue significativa para el resto de los ambientes sonoros evaluados (ANEXO VIII).

La Tabla 5.4.5. muestra los resultados del análisis Chi-cuadrado entre la valoración de agrado de los ambientes sonoros de tráfico (autopista y vía urbana) y la actitud de tolerancia hacia el ruido ($\chi^2 = 141.601$, g.l. = 15, $p < .001$), comprobándose que del grupo de sujetos que evaluaron este tipo de sonidos como *muy desagradables*, en torno al 80% se mostró *en desacuerdo* o *muy en desacuerdo* con las actitudes permisivas hacia el ruido, mientras que el 20% manifestó estar *de acuerdo* o *muy de acuerdo* que con este tipo de actitudes. Estos resultados, al igual que se ha comentado anteriormente, deben ser interpretados con cautela, al ser el porcentaje de frecuencias esperadas menores que 5 superior el 55%.

Tabla 5.4.5. Valoración de agrado de los ambientes sonoros de tráfico (autopista y vía urbana) en función de las actitudes de tolerancia hacia el ruido (N = 587)

ACTITUD DE ACEPTACIÓN HACIA EL RUIDO	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=221)	Bastante (n=259)	Algo (n=89)	Algo (n=11)	Bastante (n=4)	Muy (n=0)	
Muy en desacuerdo	10.9%	4.6%	3.4%	.0%	.0%	---	6.6%
En desacuerdo	69.2%	69.1%	67.4%	63.6%	100%	---	68.7%
De acuerdo	19.9%	26.3%	29.2%	27.3%	.0%	---	24.4%
Muy de acuerdo	.0%	.0%	.0%	9.1%	.0%	---	.3%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	---	100.0%

5.4.4. Sensibilidad frente al ruido

En relación a la sensibilidad al ruido, el 67% de los sujetos se valoró como *bastante* o *muy sensible* a dicho contaminante (52.4% y 14.8%, respectivamente), mientras que únicamente el 1.5% de los sujetos se valoró como insensible. Este resultado indica un elevado nivel de sensibilidad de la muestra en relación al ruido.

Se constató una correlación significativa entre la sensibilidad al ruido y el agrado sentido hacia los sonidos del tráfico (vía urbana y autopista; $r_s = -.221$, $p < .01$), el sonido

de fondo de la ciudad ($r_s = -.179$, $p < .05$) y los sonidos de actividad social y comercial ($r_s = -.105$, $p < .01$). El valor de estas correlaciones indica que a mayor nivel de sensibilidad, menor agrado hacia estos ambientes sonoros. La variable sensibilidad no estuvo relacionada con el agrado de los sonidos del parque y la calle residencial (Anexo IX).

El análisis Chi-cuadrado mostró diferencias significativas entre el grado de sensibilidad y el agrado otorgado a los sonidos de tráfico en autopista y vía urbana ($\chi^2 = 38.919$, g.l. = 15, $p < .001$) y los de carácter social y comercial ($\chi^2 = 34.102$, g.l. = 18, $p < .05$). Las Tablas 5.4.6. y 5.4.7. presentan la distribución de los sujetos en función del agrado otorgado a ambos grupos de sonidos y la sensibilidad al ruido. Estos resultados deben interpretarse con cautela, debido a que el porcentaje de casillas con una frecuencia esperada inferior a 5 superó el 58% y el 46.4% respectivamente para los sonidos de tráfico y los sociales y comerciales.

Los resultados del análisis Chi cuadrado no fueron significativos para el sonido de fondo de la ciudad (Anexo IX). En este caso, el porcentaje de casillas con una frecuencia inferior a 5 fue del 50%.

Tabla 5.4.6. Valoración de agrado de los ambientes sonoros de tráfico en autopista y vía urbana en función de la sensibilidad al ruido (N =587)

SENSIBILIDAD	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=221)	Bastante (n=259)	Algo (n=89)	Algo (n=11)	Bastante (n=4)	Muy (n=0)	
Nada sensible	.9%	1.9%	1.1%	.0%	.0%	---	1.4%
Algo sensible	23.5%	32.0%	50.6%	54.5%	100.0%	---	32.7%
Bastante sensible	55.7%	52.5%	40.4%	45.5%	.0%	---	51.3%
Muy sensible	19.9%	13.5%	7.9%	.0%	.0%	---	14.7%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	---	100.0%

Tabla 5.4.7. Valoración de agrado de los ambientes sonoros sociales y comerciales en función de la sensibilidad al ruido (N =852)

SENSIBILIDAD	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=24)	Bastante (n=113)	Algo (n=331)	Algo (n=279)	Bastante (n=85)	Muy (n=5)	
Nada sensible	.0%	3.5%	1.5%	.7%	.0%	.0%	1.4%
Algo sensible	16.7%	24.8%	29.3%	37.3%	34.1%	20.0%	31.2%
Bastante sensible	45.8%	49.6%	54.4%	51.3%	54.1%	60.0%	52.5%

Muy sensible	37.5%	22.1%	14.8%	10.8%	11.8%	20.0%	14.9%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%	100.0%

5.5. Relaciones entre las informaciones auditivas y visuales del ambiente urbano

5.5.1. Incidencia del contexto visual en la evaluación del ambiente sonoro

La influencia del contexto en la valoración del paisaje sonoro se analizó a partir de la valoración de agrado otorgada a los ambientes sonoros teniendo en cuenta la imagen del lugar en el que fueron grabados (diapositiva; Tabla 5.5.1.). Dichas puntuaciones se compararon con la valoración de agrado dada al estímulo sonoro al presentarse sin información visual (Tabla 5.3.1.).

Tabla 5.5.1. Valoración de agrado (\bar{x} y σ) de los ambientes sonoros urbanos teniendo en cuenta la imagen del contexto en diapositiva (N = 311)

Ambientes sonoros urbanos	\bar{x}	σ
Parque	6.19	.885
Calle peatonal residencial	5.47	.858
Plaza	4.73	1.307
Calle peatonal comercial	4.54	1.293
Barrio	4.41	1.269
Mercado	3.96	1.442
Sonido de fondo de la ciudad	3.72	1.534
Autopista	1.70	.863
Vía urbana	1.69	.048

El contraste de medias (*test-t*) para muestras relacionadas mostró que en 7 de los 9 lugares urbanos analizados el agrado del paisaje sonoro difirió significativamente al ser evaluado sin la imagen del contexto o en combinación con la misma (Tabla 5.5.2.).

El efecto del componente visual sobre el auditivo dependió del nivel de agrado otorgado a la escena (Figura 5.5.1.). Cuando el contexto visual obtuvo un nivel de agrado bajo ($< \bar{x}$), su visualización disminuyó la valoración del ambiente sonoro (autopista y vía urbana). Por el contrario, el agrado del ambiente sonoro se incrementó cuando la imagen obtuvo una valoración alta de agrado ($> \bar{x}$; parque, barrio, calle comercial, plaza y panorámica de la ciudad).

El tamaño del efecto de la imagen en los juicios sonoros, representado por el valor

del estadístico t en la Tabla 5.5.2., varió en función de las diferencias en el nivel de agrado entre ambos estímulos (Tabla 5.3.6.; Figura 5.3.2.). A mayor diferencia, mayor efecto de la escena en la valoración del ambiente sonoro (ej. plaza y sonido de ciudad de fondo), y viceversa (ej. tráfico en autopista). En los casos en que ambos estímulos obtuvieron un mismo nivel de agrado, la visualización del contexto no afectó de manera significativa la valoración del ambiente sonoro (mercado y calle peatonal residencial).

Tabla 5.5.2. Diferencias en la valoración media de agrado de los ambientes sonoros sin y con información visual del contexto (diapositiva)

Ambientes sonoros urbanos	n	t (a)
Plaza	293	14.087**
Sonido de fondo de la ciudad	210	5.884**
Parque	189	5.011**
Barrio	196	4.961**
Calle peatonal comercial	92	3.726**
Vía urbana	306	-3.657**
Autopista	301	-2.656*
Calle peatonal residencial	134	1.533
Mercado	306	-0.209

** $p < .001$ * $p < .05$ (a) Test-t para muestras relacionadas

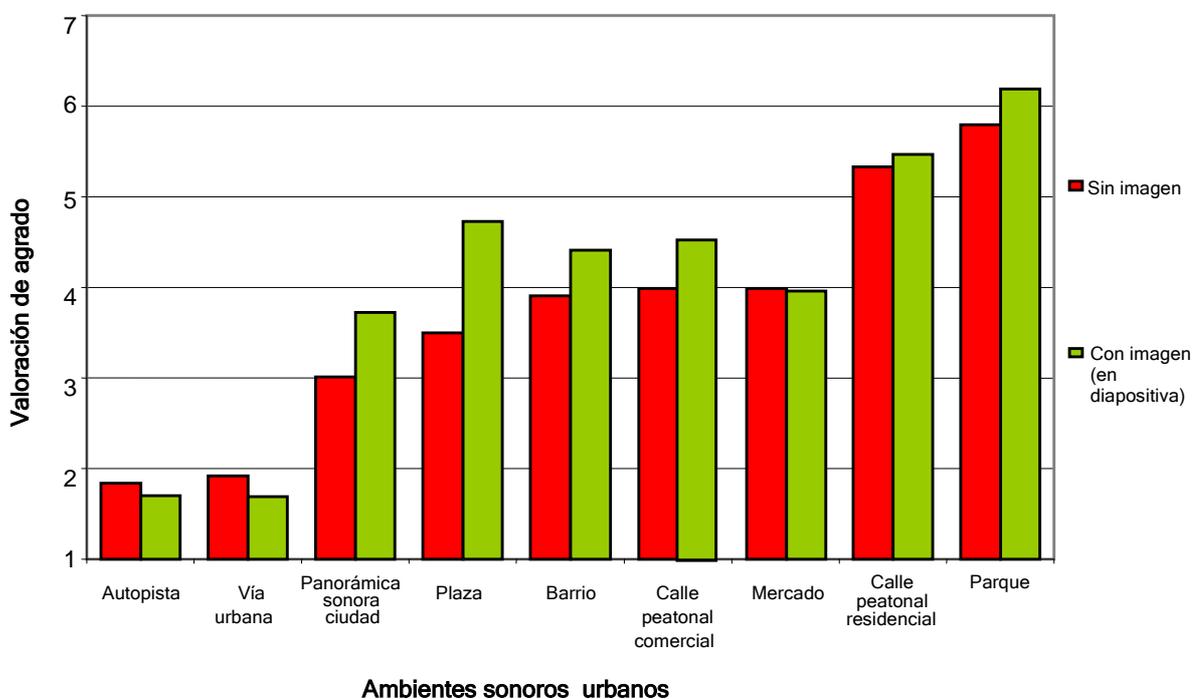


Figura 5.5.1. Valoración media de agrado de los ambientes sonoros en función del contexto visual (sin y con imagen en diapositiva)

5.5.2. Incidencia del ambiente sonoro en la evaluación del contexto visual

La influencia del ambiente sonoro en la evaluación del contexto se analizó contrastando, mediante un análisis *test-t*, el agrado dado a la escena y la valoración otorgada a la combinación de los estímulos sonoro y visual (Tabla 5.5.3., Figura 5.5.2.), dado que la diferencia entre ambas condiciones experimentales fue la adición del sonido.

Tabla 5.5.3. Valoración global de agrado de los lugares urbanos analizados a través de la combinación ambiente sonoro-diapositiva del contexto (N = 311)

Lugares urbanos	\bar{x}	σ
Parque	6.39	1.631
Calle peatonal residencial	5.62	.988
Plaza	5.08	1.207
Calle peatonal comercial	4.78	1.268
Barrio	4.52	1.306
Mercado	4.36	1.415
Panorámica / sonido de la ciudad	3.89	1.631
Vía urbana	1.80	1.033
Autopista	1.77	1.139

Los resultados del análisis mostraron diferencias significativas en la valoración de agrado del contexto al ser presentado sin sonido o conjuntamente con el mismo en 8 de los 9 lugares analizados (Tabla 5.5.4.). Una excepción fue la escena del parque, que obtuvo un nivel de agrado similar en ambas condiciones.

Tabla 5.5.4. Diferencias en la valoración de agrado de los contextos visuales (diapositiva) sin ambiente sonoro o en conjunción con el mismo (N = 311)

Contextos urbanos	<i>t</i> (a)
Vía urbana	-10.293**
Calle peatonal comercial	-7.011**
Plaza	-6.521**
Panorámica de la ciudad	-5.801**
Calle peatonal residencial	4.478**
Barrio	-3.373**
Autopista	-3.034*
Mercado	2.633*
Parque	-1.950

** $p < .001$ * $p < .05$ (a) Test-t para muestras relacionadas

El efecto del sonido en la valoración del contexto visual no dependió de su nivel de intensidad, ya que ambientes sonoros de igual intensidad afectaron de manera diferente a la valoración de la escena, incrementando o disminuyendo su valoración de agrado (mercado: 64.5 dB L_{Aeq} y sonido de fondo de la ciudad: 64.3 dB L_{Aeq} , respectivamente). Asimismo, ambientes sonoros de intensidad media (ej. plaza: 62.2 dB L_{Aeq}) incidieron en la apreciación de la imagen en mayor medida que los sonidos de intensidad elevada (ej. autopista: 75 dB L_{Aeq}).

La influencia del componente sonoro en la valoración del contexto estuvo relacionada con el nivel de agrado otorgado a los estímulos por separado (Tabla 5.3.6.; Figura 5.3.2.). Se obtuvo una menor valoración del contexto visual cuando el ambiente sonoro alcanzó un nivel de agrado medio-bajo ($\leq \bar{x}$) y fue significativamente menos valorado que la imagen (tráfico en autopista y vía urbana, panorámica de la ciudad, plaza, barrio y calle comercial). Por el contrario, la escucha del ambiente sonoro incrementó la valoración del contexto cuando ambos estímulos, sonoro y visual, fueron valorados con un mismo nivel de agrado (ej. mercado y calle peatonal residencial).

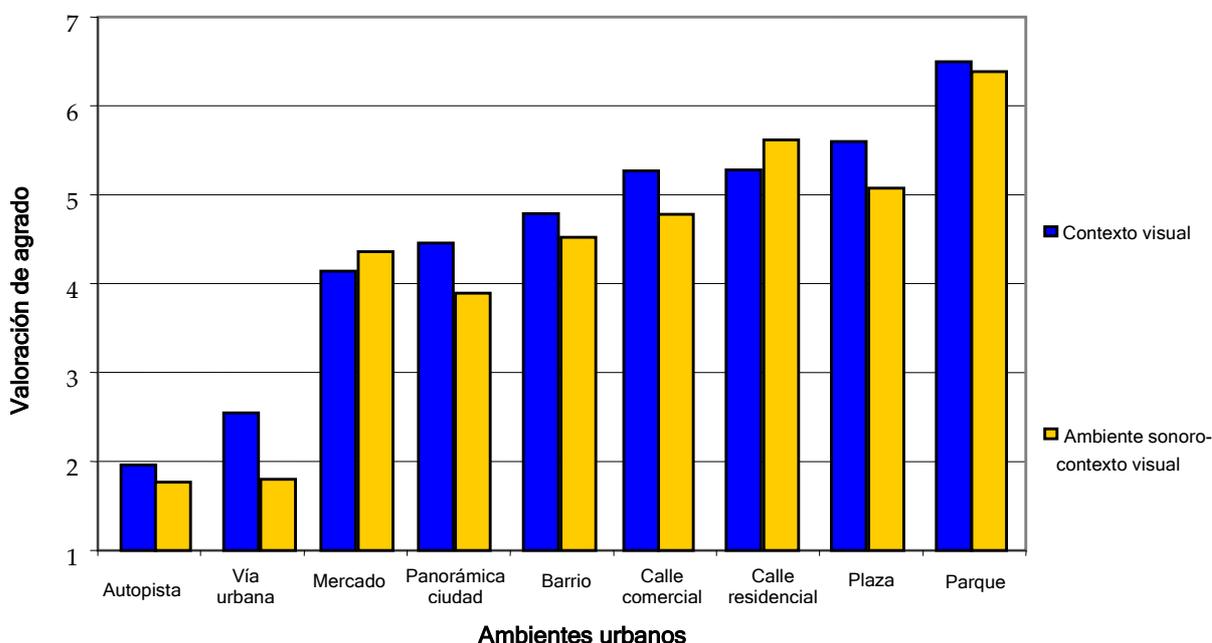


Figura 5.5.2. Valoración media de agrado de los contextos visuales en función del ambiente sonoro (con y sin sonido)

Respecto a los lugares en los que el ambiente sonoro disminuyó significativamente la valoración del contexto visual, el tamaño del efecto fue mayor en el caso del ambiente de vía urbana, en comparación con el resto (Tabla 5.5.4.). Este resultado puede deberse a que la escucha del ruido de tráfico en una calle del centro urbano mostró la realidad vivida en la ciudad, donde muchos espacios se encuentran saturados por el tráfico y en los que es difícil realizar cualquier actividad (conversar, pasear...), provocando en los participantes un sentimiento de evitación y rechazo hacia el espacio.

En cuanto a los ambientes sonoros que incrementaron significativamente el nivel de agrado del contexto visual, se ha comprobado que el ambiente sonoro de calle residencial mostró un mayor efecto sobre la imagen en comparación con otros ambientes sonoros (mercado). Este resultado podría explicarse atendiendo a las características de los sonidos presentes en la calle residencial, sonidos naturales (canto de pájaros) y sociales (sonidos domésticos de balcones y terrazas) de baja intensidad y adecuados al contexto que ayudaron a comprender e interpretar el ambiente, dándole un valor añadido a un espacio ya de por sí apreciado por sus características arquitectónicas (calles empedradas, fachadas de edificios antiguos).

5.5.3. Interacción de las informaciones visual y auditiva en la valoración del ambiente urbano

La importancia de las interacciones entre los componentes visual y auditivo en la respuesta al ambiente se analizó comparando la valoración global dada al lugar en condiciones audiovisuales (sonido-diapositiva) con el nivel de agrado de cada uno de los estímulos por separado.

El análisis de varianza de medidas repetidas constató que, para todos los lugares urbanos analizados, la valoración de agrado de la combinación sonido-contexto fue significativamente diferente de la otorgada a los estímulos separadamente (Tabla 5.5.5.). La valoración global dada al parque difirió del agrado mostrado hacia su ambiente sonoro, pero fue similar al de la escena tal como se comprobó en el apartado anterior (Tabla 5.5.4.).

Tabla 5.5.5. Diferencias entre la valoración media de agrado de la combinación sonido-contexto (diapositiva) y los estímulos visual y sonoro por separado. Análisis de Varianza

Lugares urbanos	n	SC	g.l.	MC	F(a)
Plaza	293	735.933	1.937	379.999	336.035**
Error		630.734	557.761	1.131	
Panorámica de la ciudad	210	214.794	2	107.397	65.614**
Error		664.539	406	1.637	
Vía urbana	306	92.727	2	46.363	62.735**
Error		441.940	598	.739	
Parque	189	53.906	1.901	28.350	49.903**
Error		198.760	349.874	.568	
Calle peatonal comercial	92	73.274	1.721	42.581	37.041**
Error		176.059	153.152	1.150	
Barrio	196	78.181	1.855	42.138	32.056**
Error		465.819	354.369	1.315	
Mercado	306	22.419	2	11.210	9.872**
Error		683.581	602	1.136	
Autopista	301	8.245	1.911	4.314	7.216**
Error		337.088	563.879	.598	
Calle peatonal residencial	134	12.732	1.846	6.897	6.352*
Error		262.601	241.820	1.086	

** $p < .001$ * $p < .05$ (a) Anova de un factor de medidas repetidas, contexto a contexto

La Figura 5.5.3. representa la valoración global otorgada a cada uno de los ambientes urbanos analizados y el nivel de agrado mostrado hacia ambos estímulos, sonoro y visual, por separado.

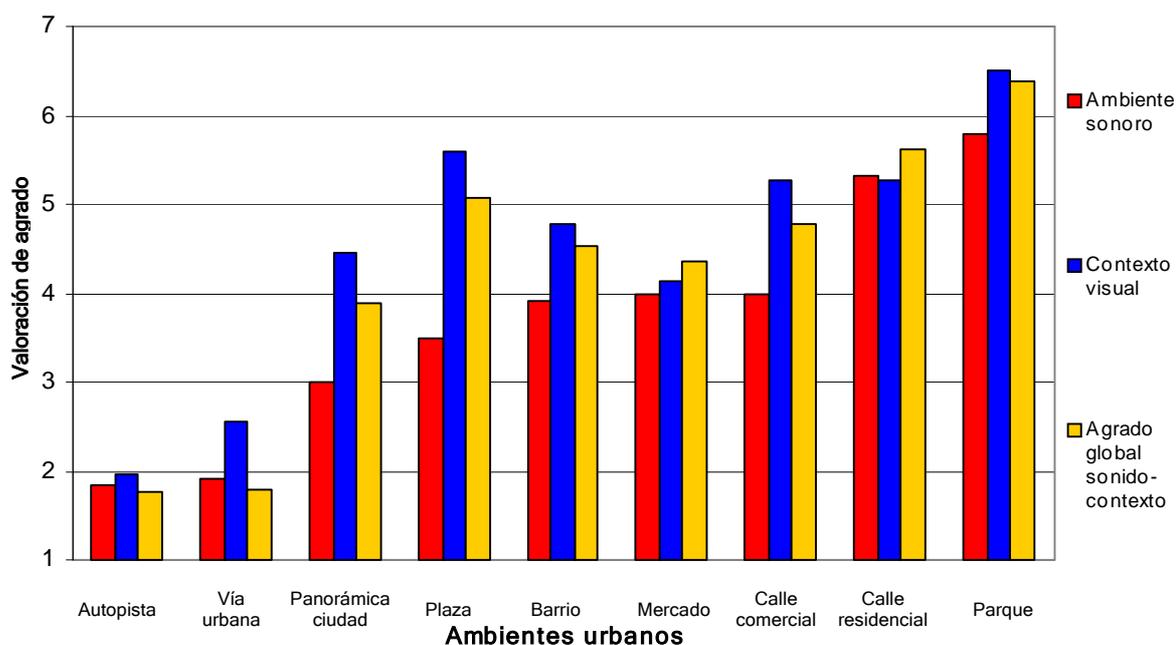


Figura 5.5.3. Valoración media de agrado de los ambientes sonoros y contextos visuales

presentados por separado y combinados (valoración global)

Al comparar las valoraciones otorgadas a los estímulos separadamente y en combinación, y teniendo en cuenta los efectos observados de un estímulo en otro, se ha comprobado que:

a) Cuando ambos estímulos fueron evaluados con un nivel de agrado bajo ($< \bar{x}$), su valoración conjunta fue significativamente menor que la otorgada a cada uno de los estímulos (Figura 5.5.3.; tráfico en autopista y vía urbana). En estos casos, el ambiente sonoro disminuyó el agrado otorgado al contexto visual (Tabla 5.5.4.) y la observación de la escena disminuyó a su vez la valoración del sonido (Tabla 5.5.2.), por lo que el efecto negativo de una información sobre otra fue mutuo, potenciando su presentación conjunta el rechazo hacia el lugar.

b) Si sonido y contexto fueron evaluados con un mismo nivel de agrado, la valoración del lugar fue significativamente más alta que la otorgada a los estímulos por separado (Figura 5.5.3.; mercado y calle peatonal residencial). En estos lugares urbanos, el sonido incrementó la valoración de la escena (Tabla 5.5.4.) pero su visualización no modificó el agrado otorgado al sonido (Tabla 5.5.2.), lo que parece indicar una mayor importancia del componente auditivo, en detrimento del visual, en la valoración global del ambiente.

c) En los lugares en los que la imagen alcanzó un nivel de agrado alto ($> \bar{x}$) y fue significativamente más valorada que el ambiente sonoro, su valoración conjunta alcanzó un nivel de agrado intermedio entre ambos estímulos (Figura 5.5.3.; panorámica de la ciudad, barrio, plaza, calle peatonal comercial y parque). En estos ambientes urbanos, la imagen incrementó la evaluación del ambiente sonoro (Tabla 5.5.2.) y su escucha disminuyó o no modificó la apreciación de la escena (Tabla 5.5.4.), por lo que la percepción conjunta sonido-contexto actuaría equilibrando los efectos que una información produce sobre otra.

Estos resultados muestran la complejidad de las interacciones audiovisuales y su importancia en la valoración del lugar. La Tabla 5.5.6. sintetiza las relaciones observadas entre ambas informaciones sensoriales y sus efectos en la evaluación global del

ambiente.

Tabla 5.5.6. Interacciones audiovisuales en la percepción del ambiente y su incidencia en la valoración de los lugares urbanos evaluados

AMBIENTES URBANOS		INFLUENCIA		
		contexto visual	ambiente sonoro	interacciones audiovisuales
		↓ ambiente sonoro	↓ contexto visual	↓ valoración del lugar
De tráfico	· Autopista · Vía urbana	< valoración	< valoración	< valoración global
Ciudad desde las alturas	· Panorámica sonora	> valoración	< valoración	Nivel de agrado global intermedio
Barrio y lugares de encuentro	· C/ barrio · C/ comercial · Plaza	> valoración	< valoración	Nivel de agrado global intermedio
Naturales	· Parque	> valoración	No afecta a su valoración	Nivel de agrado global intermedio
Comercio tradicional	· Mercadillo callejero	No afecta a su valoración	> valoración	> valoración global
Centro histórico	· C/ peatonal residencial	No afecta a su valoración	> valoración	> valoración global

5.5.3.1. Contribución de las informaciones audiovisuales a la valoración global del ambiente

Analizados los modelos de interacción entre las informaciones sonoras y visuales del entorno urbano, se llevó a cabo un análisis de regresión lineal múltiple por pasos sucesivos con objeto de profundizar en la contribución de ambos componentes a la valoración global del ambiente (Tabla 5.5.7.).

Tabla 5.5.7. Análisis de regresión de la valoración global del ambiente urbano respecto a los estímulos sonoro y visual

Ambientes urbanos	n	Ambiente sonoro			Contexto visual			R ²
		camb. R ²	β	t	camb. R ²	β	t	
Mercado	306	.205	.332	6.336**	.091	.325	6.027**	.296
Calle comercial	92	----	----	1.637	.246	.496	5.363**	.246
Panorámica ciudad	210	.083	.292	4.648**	.148	.332	5.284**	.230
Barrio	196	.064	.253	3.922**	.150	.393	6.087**	.214
Plaza	293	.190	.408	7.631**	.020	.145	2.708*	.210
Autopista	301	.045	.232	4.055**	.157	.303	5.312**	.201
Vía urbana	306	.037	.199	3.571**	.102	.297	4.789**	.139
Parque	189	.058	.217	3.052*	.035	.188	2.648*	.093
Calle residencial	134	.037	.192	2.230*	----	----	1.120	.037

** $p < .001$ * $p < .05$

Los resultados obtenidos muestran que los estímulos visual y auditivo explicaron conjuntamente entre el 4-30% de la respuesta de agrado al ambiente, en función del lugar evaluado. Dicho valor no superó el 10% para los ambientes del parque y la calle residencial. La baja contribución de ambas informaciones al agrado global otorgado a dichos ambientes urbanos podría explicarse por el hecho de que estos lugares tienen un valor por sí mismos que va más allá de las propias cualidades físicas que los definen, al evocar su simple escucha y contemplación sensaciones y recuerdos muy positivos que participarían en gran medida de su alta apreciación (la naturaleza, el campo en el caso del parque, y la tradición, la historia en el caso de la calle residencial).

Si se observan los valores del coeficiente de variación R^2 en la Tabla 5.5.7., se comprueba que en general la valoración de agrado del lugar no estaba determinada por una única información, visual o auditiva, sino que ambas informaciones sensoriales contribuyeron a explicar dicha valoración. En algunos casos, la contribución del contexto visual fue mayor que la del ambiente sonoro, mientras que en otros el componente auditivo contribuyó en mayor medida que el visual a explicar la respuesta de agrado al ambiente. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de contemplar ambos factores al tratar de conocer la forma en que se percibe y valora el entorno.

5.6. Importancia de la forma de presentación de la imagen del contexto (estática/en movimiento) en la valoración del ambiente sonoro urbano

En el Apartado 5.5.1. se han mostrado los resultados respecto a la incidencia de la imagen del contexto en diapositiva en la valoración del paisaje sonoro urbano. En este apartado se presentan los resultados del efecto de la imagen en vídeo en dicha valoración. Se trata de comparar ambos métodos y comprobar si la forma de presentación de la información visual (diapositiva/vídeo) incide en la respuesta de agrado hacia el sonido.

En la Figura 5.6.1. se muestra la valoración de agrado de los ambientes sonoros evaluados sin información visual y teniendo en cuenta la imagen en vídeo del contexto.

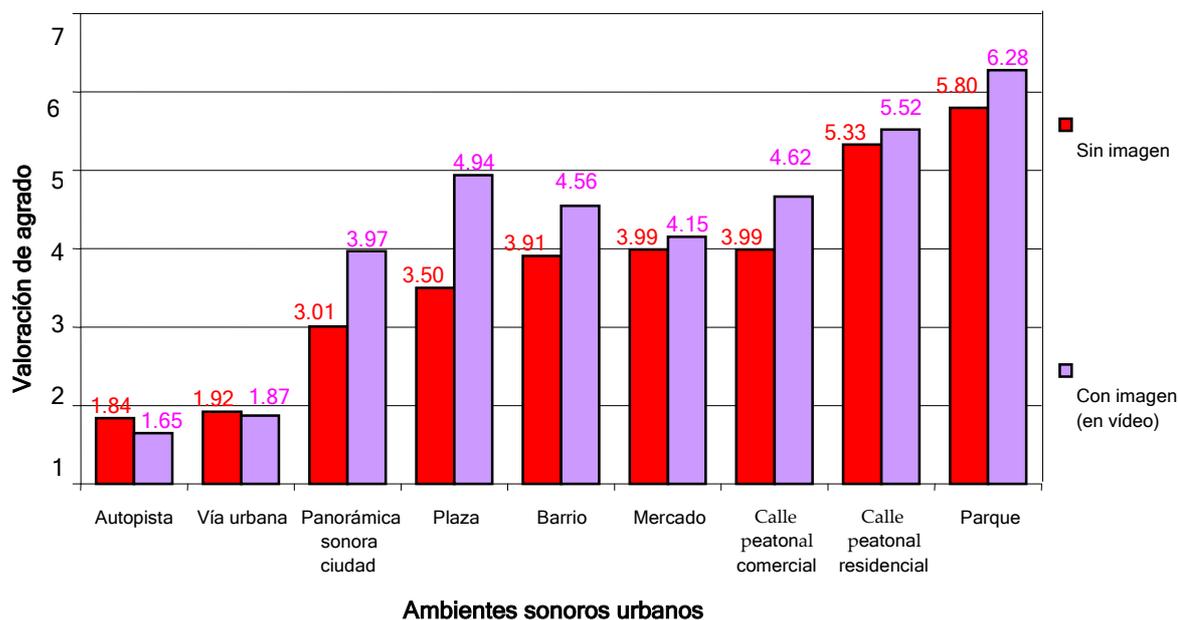


Figura 5.6.1. Valoración de agrado otorgada a los ambientes sonoros sin información visual y acompañados de la imagen en vídeo del contexto

El contraste para muestras relacionadas entre ambas valoraciones (*test-t*) constató que 7 de los 9 ambientes sonoros fueron evaluados de forma significativamente diferente al presentarse sin información visual o en combinación con la imagen en vídeo (Tabla 5.6.1.). Los sonidos de la calle peatonal residencial y la vía urbana obtuvieron un mismo nivel de agrado en ambas condiciones experimentales.

Tabla 5.6.1. Diferencias en la valoración media de agrado del ambiente sonoro sin y con información visual del contexto (imagen en vídeo)

Ambiente sonoro	n	t(a)
Plaza	301	15.265**
Sonido de fondo de la ciudad	306	8.624**
Barrio	210	7.149**
Parque	306	6.745**
Autopista	196	-3.266**
Calle peatonal comercial	92	2.331*
Mercado	293	2.035*
Calle peatonal residencial	134	1.144
Vía urbana	189	0.440

** $p < .001$ * $p < .05$ (a) Test-t para muestras relacionadas

En la Tabla 5.6.1. puede observarse que la imagen en vídeo incrementó significativamente la valoración otorgada a la mayoría de los ambientes sonoros evaluados (6 de 9), excepto en el caso del ambiente sonoro de la autopista, cuya valoración de agrado disminuyó al ser acompañado de la imagen en vídeo del contexto.

La Tabla 5.6.2. recoge las puntuaciones medias obtenidas para el conjunto de los ambientes sonoros analizados en las tres condiciones de evaluación: sin imagen y con información visual del contexto, en diapositiva y vídeo.

Tabla 5.6.2. Valoración de agrado (\bar{x} y σ) de los ambientes sonoros urbanos en las tres condiciones experimentales: sin y con información visual (diapositiva y vídeo)

Ambientes sonoros	Valoración de agrado del ambiente sonoro								
	sin imagen			con diapositiva			con vídeo		
	n	\bar{x}	σ	n	\bar{x}	σ	n	\bar{x}	σ
Parque	189	5.80	.939	311	6.19	.885	311	6.28	.943
Calle residencial	134	5.33	1.046	311	5.47	.858	311	5.52	.955
Mercado	306	3.99	1.393	311	3.96	1.442	311	4.15	1.385
Calle comercial	92	3.99	1.305	311	4.54	1.293	311	4.62	1.234
Barrio	196	3.91	1.252	311	4.41	1.269	311	4.56	1.290
Plaza	293	3.50	1.435	311	4.73	1.307	311	4.94	1.365
Sonido fondo ciudad	210	3.01	1.320	311	3.72	1.534	311	3.97	1.526
Vía urbana	306	1.92	.929	311	1.69	.048	311	1.87	.950
Autopista	301	1.84	.862	311	1.70	.863	311	1.65	.879

El análisis de varianza realizado para ambas condiciones audiovisuales (sonido-diapositiva, sonido-vídeo) mostró una incidencia significativa de la forma de presentación de la imagen en la evaluación de agrado del ambiente sonoro, existiendo una interacción significativa entre los factores *ambiente sonoro* y *forma de presentación de la imagen* (Tabla 5.6.3.). De acuerdo a este resultado, puede afirmarse que la influencia de la metodología dependió del ambiente sonoro evaluado.

Tabla 5.6.3. Influencia de la forma de presentación de la imagen (diapositiva y vídeo) en la valoración de agrado de los ambientes sonoros urbanos. Análisis de Varianza (N = 311)

Fuente de variación	SC	g.l.	MC	F (a)
Ambiente sonoro	11477.620	8	1434.702	860.244**
Error	4042.713	2424	1.668	
Forma presentación de la imagen	22.259	1	22.259	25.740**
Error	262.019	303	.865	
Interacción	9.855	8	1.232	1.968*
Error	1517.368	2424	.626	

** p < .001 * p > .05 (a) ANOVA de dos factores de medidas repetidas

La Figura 5.6.2. muestra el efecto de la forma de presentación de la información visual en la valoración del ambiente sonoro. En el gráfico, el eje Y representa el nivel de agrado de los ambientes sonoros, y el eje X la variación en dicha valoración debida a la metodología (diapositiva y vídeo). Cada ambiente sonoro se representa con dos flechas; la flecha continua simboliza la diferencia en el nivel de agrado debida a la adición de la imagen en diapositiva, y la flecha discontinua simboliza el efecto producido por la imagen en vídeo. La dirección de cada flecha permite observar el sentido del efecto de la imagen en la valoración del ambiente sonoro (incrementa o disminuye), y la longitud representa el tamaño del efecto.

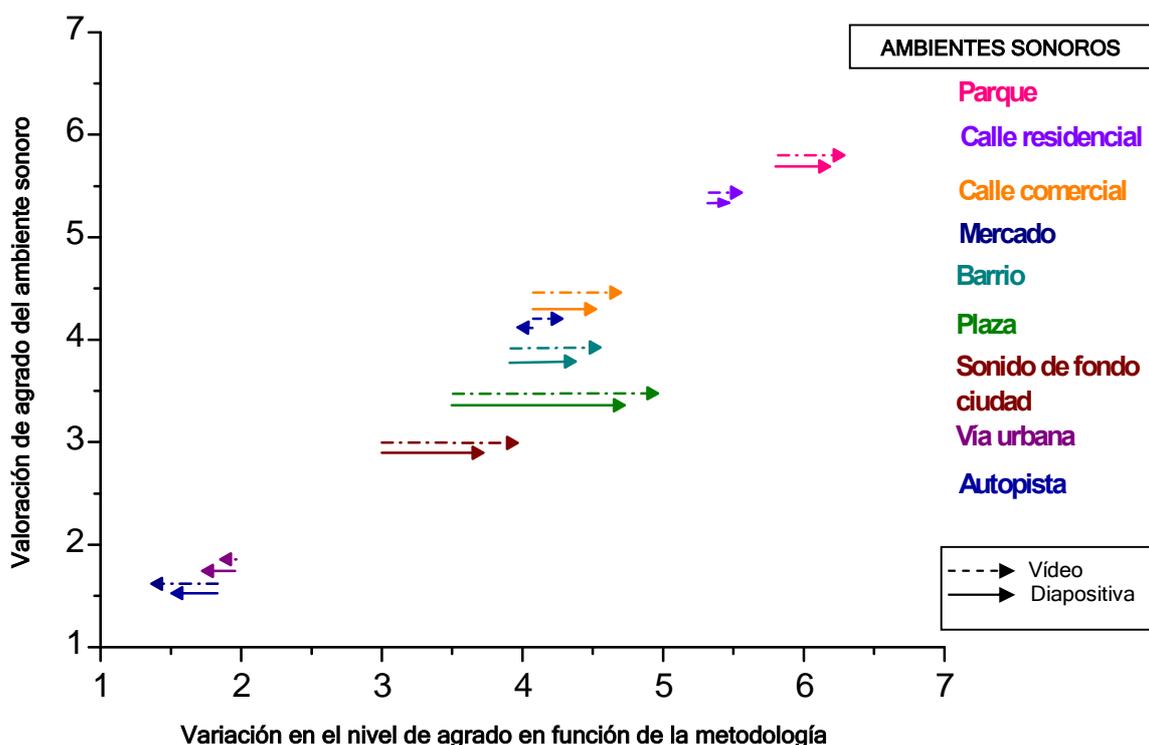


Figura 5.6.2. Variación en la valoración media de agrado de los ambientes sonoros en función de la forma de presentación de la información visual del contexto (diapositiva y vídeo)

Si se observa la representación gráfica, se comprueba que la imagen en vídeo (flecha discontinua) incrementó la valoración de agrado del ambiente sonoro con respecto a la imagen en diapositiva (flecha continua) en 8 de los 9 ambientes sonoros evaluados. Así, los ambientes sonoros de parque, calle residencial, panorámica sonora y los sociales

y comerciales (mercado, plaza, calle comercial y calle residencial) fueron valorados como más agradables al evaluarse junto a la grabación en vídeo que al acompañarse de la diapositiva (mayor longitud de la flecha discontinua, que apuntó hacia la derecha), y el ambiente sonoro de vía urbana fue percibido como menos desagradable (o dicho de otra forma, con un mayor nivel de agrado) al presentarse con la imagen en vídeo que junto a la diapositiva (menor longitud de la flecha discontinua, que apuntó hacia la izquierda -efecto de disminución de la valoración).

En lo que respecta al ambiente sonoro de autopista, se observó que la longitud de la flecha discontinua (vídeo) fue mayor que la flecha continua (diapositiva). Dado que ambas flechas apuntaron hacia la izquierda (disminución de la valoración), este resultado indica que la imagen en vídeo disminuyó en mayor medida el nivel de agrado (o lo que es lo mismo, incrementó el desagrado) con respecto a la imagen en diapositiva.

El contraste de medias para muestras relacionadas (*test-t*, Tabla 5.6.4.) permitió constatar que las diferencias en la valoración dada al ambiente sonoro en las dos condiciones audiovisuales fueron significativas para 5 de los 9 ambientes sonoros evaluados: mercado, vía urbana, sonido de fondo de ciudad, plaza y barrio. La valoración de agrado del resto de los ambientes sonoros analizados no varió significativamente.

Tabla 5.6.4. Diferencias en la valoración de agrado de los ambientes sonoros en función de la forma de presentación de la información visual (diapositiva- vídeo) (N = 311)

Ambiente sonoro	<i>t</i> (a)
Mercado	3.337**
Vía urbana	3.096*
Sonido de fondo ciudad	3.083*
Plaza	2.877*
Barrio	2.036*
Parque	1.364
Calle comercial	1.138
Calle residencial	1.019
Autopista	-0.608

** $p < .001$ * $p < .05$ (a) Test-t para muestras relacionadas

5.7. Respuesta afectiva al paisaje sonoro urbano sin y con información visual del contexto

5.7.1. Dimensiones de la respuesta afectiva

La respuesta afectiva al ambiente sonoro urbano se analizó a partir de las valoraciones dadas por los sujetos en la escala del diferencial semántico (ver Apartado Metodología).

Partiendo de estas respuestas, el Análisis de Componentes Principales para Datos Categóricos (CATPCA) permitió extraer, en base a la condición autovalor mayor que 1, un grupo de 3 factores descriptores de la reacción afectiva al ambiente sonoro urbano. El modelo resultante obtuvo un valor α de Cronbach = .969, lo que indica una alta fiabilidad.

Los tres factores extraídos explicaron conjuntamente el 65.53% de la varianza total. La distribución de dicha varianza, así como la saturación de las escalas en los factores se exponen en la Tabla 5.7.1. Se tuvieron en cuenta exclusivamente los adjetivos cuyo peso de saturación fue igual o superior a 0.6 en algún factor, a fin de obtener dimensiones puras; dado que los adjetivos “sencillo-complejo”, “familiar-extraño” y “abierto-cerrado” no alcanzaron dicho valor en ninguno de los tres factores, fueron excluidos del modelo.

El **primero** de los factores explicó el 41.8% de la varianza total, lo que pone de manifiesto su importancia al describir la respuesta afectiva al ambiente sonoro.

Este factor contenía 11 de los 18 adjetivos de la escala, estando relacionados tanto con atributos de tipo emocional como psicoacústico. Concretamente, todas las variables de la escala que expresaban sentimientos o emociones en relación al sonido quedaron contenidos en este factor (agradable, confortable, relajante, etc.), pudiendo interpretarse como una evaluación o apreciación general del placer (o rechazo) que produce la escucha. En cuanto a los atributos psicoacústicos, el factor contenía los adjetivos relacionados con la potencia o volumen del ambiente sonoro (silencioso, débil, permite la comunicación). Este primer factor se denominó por tanto como **Factor de Evaluación emocional y Potencia**.

El **segundo factor** explicó el 14% de la varianza, e incluyó las variables relacionadas con la viveza, carácter informativo y variación del sonido en el tiempo (capacidad de permanencia o renovación). Estos atributos hacen referencia al grado de

estimulación e incitación del ambiente sonoro, por lo que el factor se denominó como **Factor de Actividad**.

El **tercer factor** explicó el 10% de la varianza, y estaba formado por la escala de claridad. Dicho atributo hace referencia a la nitidez con que se perciben las diferentes fuentes que componen el ambiente sonoro. En definitiva, este atributo psicoacústico parece describir la materia sonora desde el punto de vista de su estructuración y organización, cualidad que incide en lo que algunos autores han denominado legibilidad del sonido. Dicha dimensión fue nombrada como **Factor de Claridad**.

Tabla 5.7.1. Dimensiones de la respuesta afectiva al ambiente sonoro urbano. Saturación de los adjetivos y varianza explicada (N = 311)

<i>Pares semánticos</i>	Dimensiones		
	I	II	III
Confortable - Incómodo	.905	.003	-.049
Agradable - Desagradable	.894	.031	-.105
Relajante - Estresante	.892	-.159	-.025
Bonito - Feo	.885	.119	-.133
Liberador - Opresivo	.857	-.007	-.006
Permite - Enmascara comunicación	.834	-.122	.059
Silencioso - Ruidoso	.803	-.382	-.018
Débil - Fuerte	.735	-.427	-.049
Humano - Tecnológico	.717	.233	-.258
Interesante - Aburrido	.698	.432	-.200
Seguro - Inseguro	.644	.148	.230
Animado - Apagado	-.028	.792	-.031
Informativo - No informativo	.102	.663	.242
Monótono - Variado	-.227	-.648	.382
Claro - Confuso	.215	.240	.742
Sencillo - Complejo	.346	-.319	.598
Familiar - Extraño	.079	.403	.553
Abierto - Cerrado	.258	.021	.437
Ambiente sonoro (a)	-.716	-.144	.124
FACTOR	Evaluación emocional/Potencia	Actividad	Claridad
VARIANZA EXPLICADA (%)	41.841	13.637	10.055
Normalización principal por variable	(a) Variable suplementaria		

5.7.1.1. Valoración de las dimensiones afectivas

El análisis CATPCA permitió representar la posición de los ambientes sonoros en el

espacio bidimensional definido por los dos factores que explicaron un mayor porcentaje de la varianza, Evaluación emocional/Potencia y Actividad (Figura 5.7.1.). En dicho gráfico se observa que los ambientes sonoros evaluados no estaban localizados cerca del origen, sino distribuidos en el plano de forma dispersa a lo largo de un vector (“ambiente sonoro”). Este resultado sugiere que la evaluación en los atributos que componen los factores afectivos no fue homogénea, variando entre los ambientes sonoros analizados.

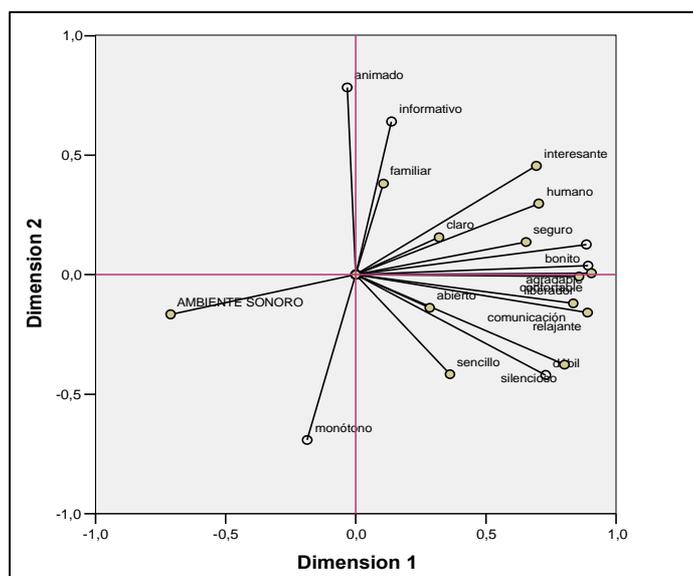


Figura 5.7.1. Gráfico de saturaciones de las escalas semánticas y los ambientes sonoros en las dos primeras dimensiones que describen su valoración afectiva

De la Tabla 5.7.2. a la Tabla 5.7.5. se muestra, para cada ambiente sonoro, la valoración media obtenida en las diferentes escalas.

Tabla 5.7.2. Valoración de los ambientes sonoros en el Factor I. Escalas de Evaluación emocional

Ambientes sonoros	Adjetivos									
	Confortable		Agradable		Relajante		Bonito		Liberador	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Parque	5.73	1.158	5.80	.939	5.96	1.054	5.56	1.302	5.76	1.260
Calle residencial	5.10	1.238	5.33	1.046	5.13	1.120	4.93	1.254	5.10	1.191
Calle comercial	3.79	1.280	3.99	1.305	3.27	1.250	3.75	1.263	3.88	1.325
Mercado	3.70	1.343	3.99	1.393	2.98	1.123	4.00	1.439	3.87	1.476
Barrio	3.49	1.263	3.91	1.252	3.30	1.087	3.42	1.259	3.51	1.333
Plaza	3.16	1.417	3.50	1.435	2.54	1.105	3.21	1.398	3.09	1.394
Panorámica	2.83	1.379	3.01	1.320	2.83	1.392	2.50	1.303	2.92	1.366
Vía urbana	1.84	.899	1.92	.929	1.63	.833	1.64	.859	2.05	1.028
Autopista	1.82	.909	1.84	.862	1.63	.854	1.70	1.014	2.07	1.109

Tabla 5.7.2. (continuación)

Ambientes sonoros	Adjetivos					
	Humano		Interesante		Seguro	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Parque	5.73	1.232	4.90	1.605	5.39	1.412
Calle residencial	6.11	.885	4.50	1.654	5.08	1.363
Calle comercial	5.53	1.433	4.21	1.537	4.41	1.483
Mercado	6.49	.798	4.83	1.472	4.46	1.405
Barrio	5.10	1.542	3.85	1.555	4.16	1.444
Plaza	6.02	1.254	4.21	1.611	4.63	1.403
Panorámica	2.41	1.510	2.57	1.348	3.47	1.405
Vía urbana	1.85	1.320	2.39	1.433	3.04	1.559
Autopista	1.73	1.305	2.10	1.229	2.92	1.570

Tabla 5.7.3. Valoración de los ambientes sonoros en el Factor I. Escalas de Potencia

Ambientes sonoros	Adjetivos					
	Silencioso		Débil		Comunicación	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Parque	4.87	1.386	4.93	1.274	6.00	1.399
Calle residencial	4.41	1.356	4.72	1.131	6.05	1.141
Barrio	2.67	.899	3.18	1.165	4.52	1.564
Calle comercial	2.52	.858	3.09	1.002	4.26	1.676
Panorámica	2.46	1.245	3.15	1.343	3.32	1.788
Mercado	2.27	.754	2.74	.914	4.20	1.662
Plaza	1.86	.794	2.45	.896	3.28	1.782
Vía urbana	1.43	.670	1.87	.925	1.97	1.201
Autopista	1.38	.603	1.71	.832	1.94	1.185

Tabla 5.7.4. Valoración de los ambientes sonoros en el Factor II. Escalas de Actividad

Ambientes sonoros	Adjetivos					
	Animado		Informativo		Monótono	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Mercado	6.15	.805	5.67	1.166	2.60	1.490
Plaza	5.91	1.210	4.91	1.649	3.04	1.742
Calle comercial	5.89	.748	4.36	1.559	3.17	1.494
Barrio	5.28	1.138	4.28	1.555	3.23	1.407
Vía urbana	5.09	1.587	4.27	1.997	4.43	1.976
Autopista	4.83	1.577	4.00	1.939	5.19	1.809
Calle residencial	4.31	1.426	3.73	1.638	3.93	1.530
Panorámica	3.90	1.624	3.27	1.756	5.55	1.586
Parque	3.85	1.561	3.91	1.806	5.10	1.450

Tabla 5.7.5. Valoración de los ambientes sonoros en el Factor III. Escala de Claridad

Ambientes sonoros	Adjetivos	
	Claro	
	\bar{x}	σ
Parque	5.18	1.567
Mercado	4.71	1.731
Calle residencial	4.60	1.628
Vía urbana	4.46	1.879
Autopista	4.22	1.876
Plaza	4.08	1.849
Calle comercial	4.00	1.526
Barrio	3.79	1.621
Panorámica	3.50	1.737

Las valoraciones dadas a cada ambiente sonoro fueron representadas gráficamente en la Figura 5.7.2. a través de un perfil connotativo. En dicho gráfico puede apreciarse el amplio rango de puntuaciones otorgadas a los ambientes sonoros en los atributos contenidos en el primer factor, alcanzando desde valores muy bajos (próximas a 1) a valores altos (próximas a 6). Por el contrario, los ambientes sonoros mostraron menores diferencias en su valoración respecto a los adjetivos que componían el segundo y tercer factor (Actividad y Claridad), dándose en ambos casos un mayor predominio de puntuaciones alrededor de la media (en torno a 4).

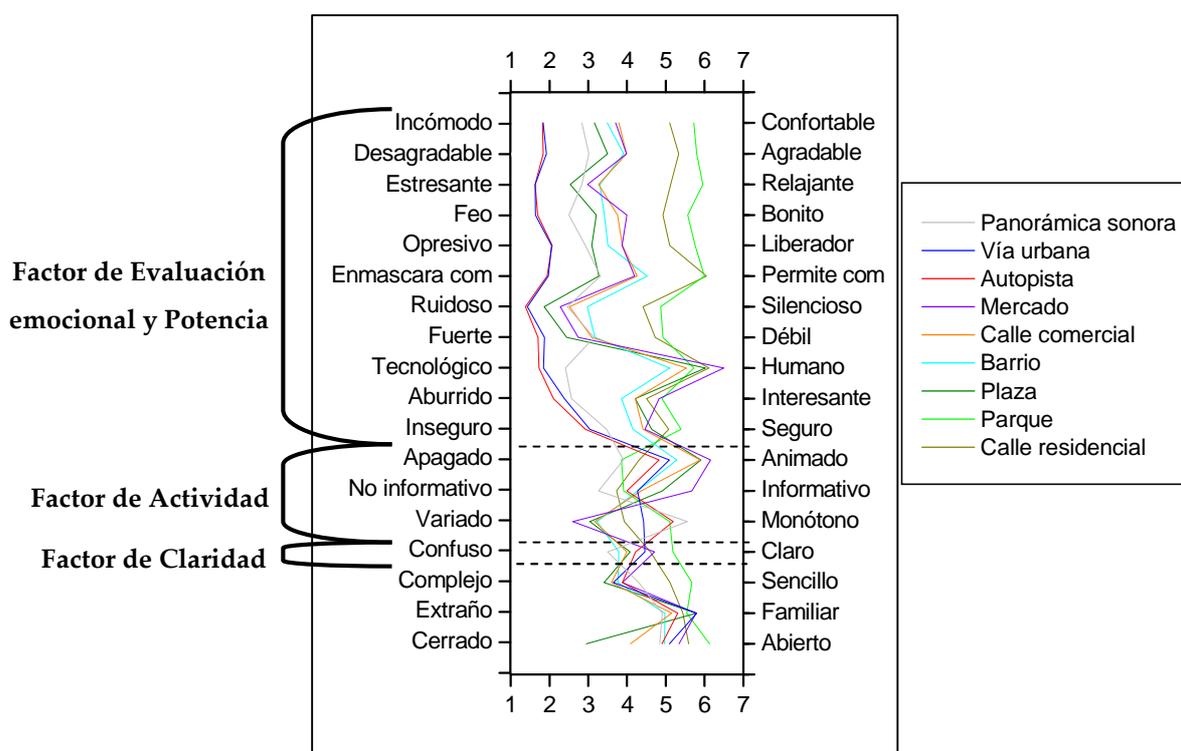


Figura 5.7.2. Perfil connotativo de los ambientes sonoros urbanos analizados

En cuanto al factor **Evaluación emocional y Potencia**, se comprobó que los ambientes sonoros de *parque* y *calle residencial* obtuvieron un perfil connotativo similar (Figura 5.7.3.), siendo valorados con una alta apreciación estética y emocional (*agradables, bonitos, confortables, relajantes*) y percibidos con una baja potencia (*silenciosos y débiles, permiten la comunicación*). Por tanto, puede afirmarse que la escucha de estos ambientes sonoros suscitó sentimientos muy positivos.

En el extremo opuesto se situaron los *ambientes sonoros de autopista y vía urbana* (Figura 5.7.4. izquierda), que fueron valorados desde el punto de vista emocional

como *desagradables, feos, incómodos, estresantes*, y percibidos con un alto grado de potencia (*ruidosos, fuertes y enmascaradores*). Esta valoración estaría relacionada con la fuerte presencia del tráfico, que configuró un paisaje sonoro definido por la saturación acústica, siendo ampliamente rechazado. Respecto al *sonido de fondo de la ciudad*, aunque constituyó un ambiente sonoro igualmente rechazado (Figura 5.7.4. derecha), su valoración emocional fue menos negativa que la correspondiente a los ambientes sonoros de autopista y vía urbana.

Un tercer grupo compuesto por los *ambientes sonoros sociales y comerciales* (mercado, plaza, barrio y calle comercial; Figura 5.7.5) obtuvo una valoración emocional intermedia entre los dos grupos anteriores. Es decir, estos sonidos urbanos no fueron altamente apreciados ni tampoco rechazados. Los ambientes sonoros sociales y comerciales se valoraron como *ruidosos y fuertes*, a pesar de que su nivel sonoro era de intensidad media (comprendido entre los 62.2 dB L_{Aeq} de la plaza y 66.5 dB L_{Aeq} del barrio). Sin embargo, a diferencia de los sonidos del tráfico, no fueron valorados como enmascaradores. Asimismo, estos ambientes sonoros se evaluaron como humanos, es decir, contextos en los que predominan los sonidos producidos por el hombre (pasos, voces...), generalmente bien percibidos frente a los sonidos del tráfico, valorados como tecnológicos y ampliamente rechazados.

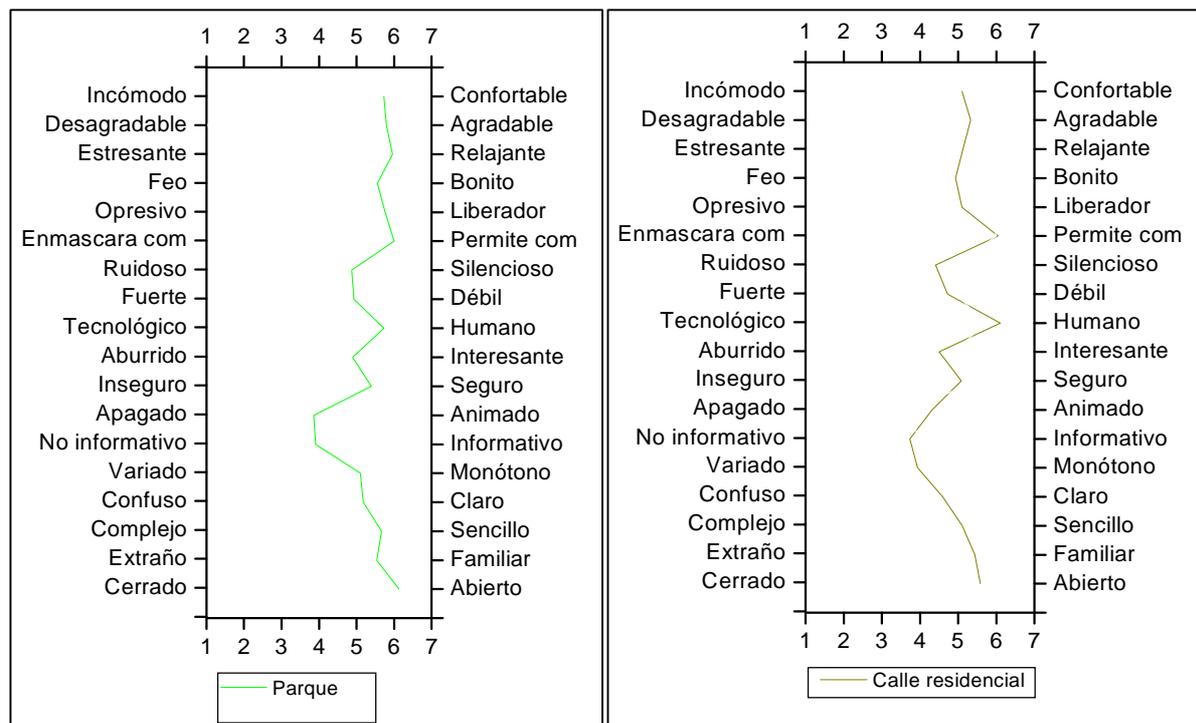


Figura 5.7.3. Perfil connotativo de los ambientes sonoros de parque y calle residencial

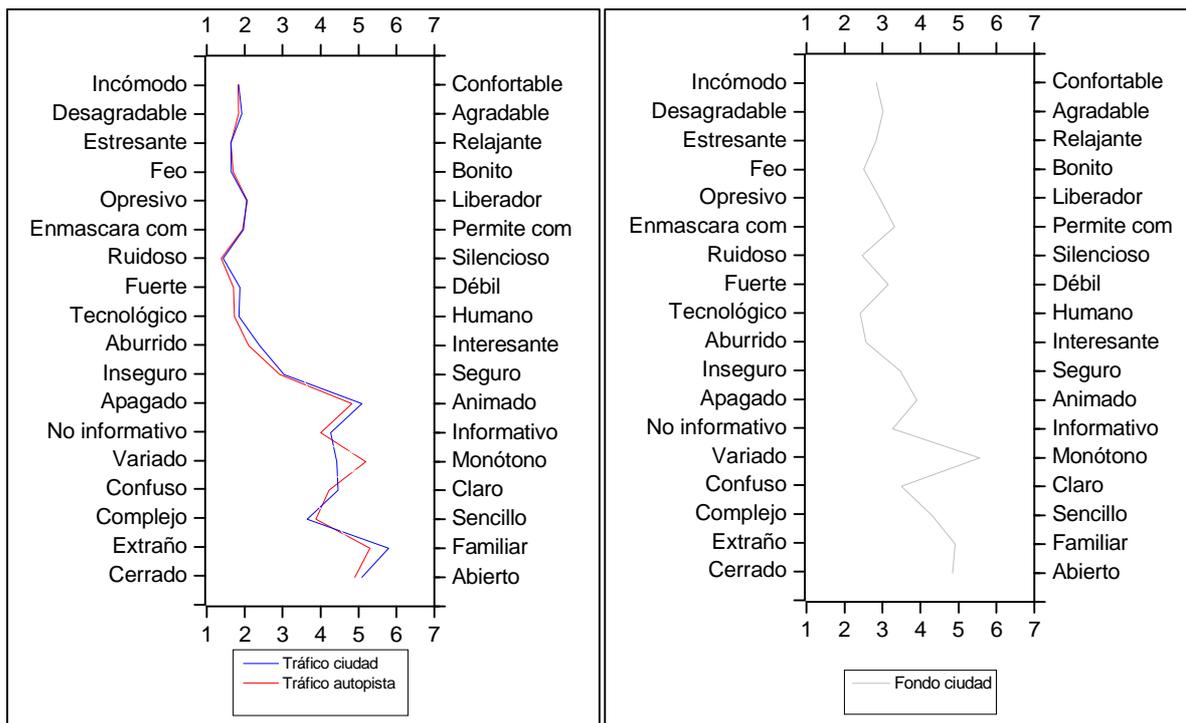


Figura 5.7.4. Perfil connotativo de los ambientes sonoros de tráfico en autopista y vía urbana y sonido de fondo de la ciudad

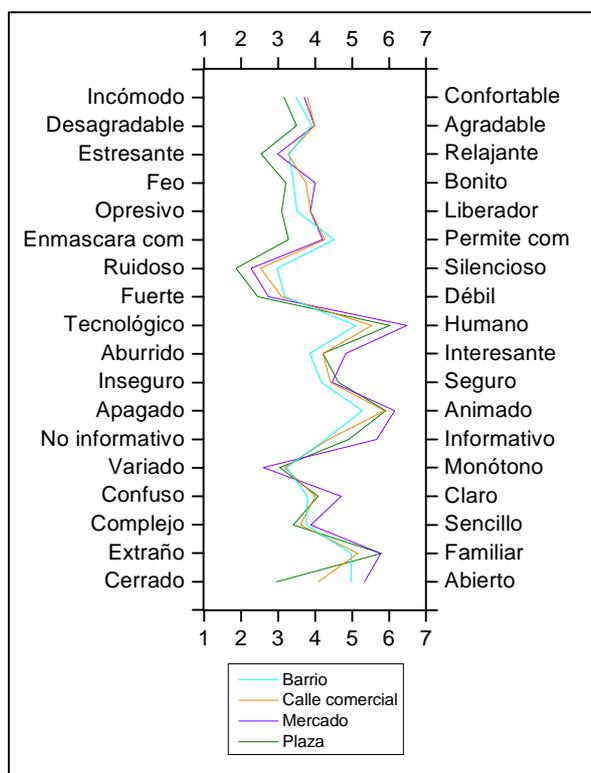


Figura 5.7.5. Perfil connotativo de los ambientes sonoros sociales y comerciales

En relación con la valoración de las escalas incluidas en el factor **Actividad**, se observaron diferencias entre los ambientes sonoros analizados (Tabla 5.7.4.; Figura 5.7.2.).

Se comprobó que los **ambientes sonoros sociales y comerciales** fueron percibidos como *muy animados, bastante variados e informativos*, obteniendo las mayores valoraciones del conjunto analizado. El carácter estimulante de estos ambientes sonoros estaría relacionado con las características de su materia sonora: mezcla de voces y conversaciones, sonidos domésticos, música... Estos sonidos aparecen y desaparecen continuamente renovándose en el tiempo, captando la atención y favoreciendo la escucha. El ambiente sonoro del mercado obtuvo una mayor valoración en el factor Actividad en comparación con el resto de sonidos de su categoría. La mayor viveza y expresividad de este paisaje sonoro podría explicarse por la fuerte presencia de la voz, y en especial la palabra (llamadas y cantos de los comerciantes, conversaciones en puestos ambulantes).

Los sonidos de **autopista y vía urbana** se valoraron como *animados y monótonos* (Tabla 5.7.4.). En ambos contextos, el paso constante de los vehículos se impuso sobre el resto por su continuidad, configurando un paisaje sonoro sin apenas variaciones en el tiempo con un fuerte carácter monótono y repetitivo.

El **sonido de la ciudad escuchado de fondo**, al igual que los ambientes sonoros de autopista y vía urbana, fue percibido como *monótono*. Sin embargo, a diferencia de éstos, resultó *desinformativo* y ligeramente *apagado*. Dicho resultado puede deberse a que en esta secuencia el ruido del tráfico se percibe como un rumor, un fondo sonoro amortiguado por la distancia sobre el que no emergen hitos ni elementos sonoros que guíen la escucha y contribuyan a ubicarlos en un contexto o situación específica.

Los ambientes sonoros del **parque y la calle residencial** fueron valorados de manera diferente en los atributos que componían el factor Actividad (Tabla 5.7.4.). Así, los sonidos del parque se percibieron como *apagados y monótonos*, mientras que los sonidos de la calle residencial fueron valorados como *animados* y con un grado medio de monotonía (*ni monótonos ni variados*). A pesar de que ambos contextos se definían por una baja estimulación, que configuró una atmósfera calmada y distendida, en la calle del centro histórico además del sonido de pasos de peatones emergieron otros sonidos domésticos procedentes de terrazas y balcones, lo que explicaría el hecho de que su ambiente sonoro fuera percibido con un mayor grado de animación que el ambiente

sonoro del parque, donde sólo se escuchó el paso de un peatón que acentuaba el carácter solitario del lugar.

Por último, en lo que se refiere al **factor de Claridad**, cabe destacar el hecho de que los sujetos percibieron la mayoría de los ambientes sonoros con un nivel medio-alto de claridad ($\bar{x} \geq 4$). Los ambientes sonoros del *parque* y *la calle residencial* fueron evaluados como los más claros del conjunto (junto a los sonidos del mercado; Tabla 5.7.5.). La claridad que se percibe en ambos contextos se debe a que se caracterizan por un fondo sonoro de baja intensidad que permite la escucha de otros sonidos como los naturales (canto de pájaros, sonido del agua) y humanos (pasos, domésticos).

En cuanto a los *ambientes sonoros sociales y comerciales*, mostraron un amplio rango de variación en este tercer factor. Así, mientras el ambiente sonoro del mercado fue percibido con claridad, el correspondiente al barrio fue valorado como *confuso*. La calle comercial y la plaza obtuvieron una valoración intermedia en esta escala. La claridad percibida en el mercado estaría relacionada con las llamadas de los comerciantes y las conversaciones que aparecían y desaparecían atrayendo la atención pero sin que ninguno de ellos se impusiera sobre el resto por su intensidad, favoreciendo la lectura del ambiente sonoro. En comparación con esta situación acústica, el resto de ambientes sonoros sociales se definió por una mayor densidad, lo que podría explicar la mayor dificultad para distinguir con precisión los elementos sonoros que los componían.

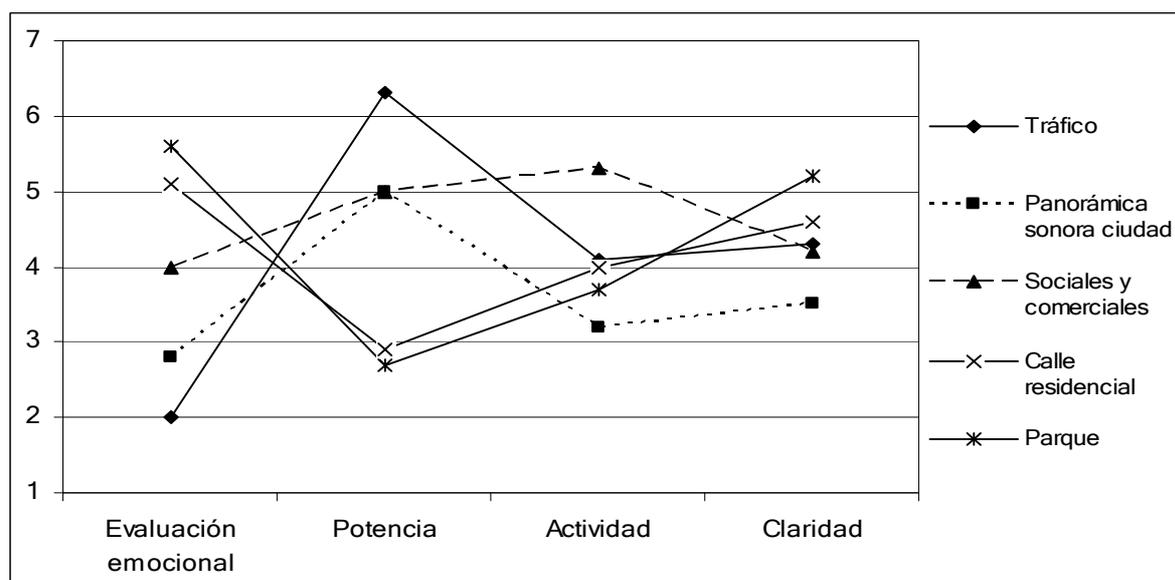
Respecto a los ambientes sonoros dominados por el tráfico, los correspondientes a la *autopista* y la *vía urbana* fueron percibidos como *claros*, mientras que la *panorámica sonora de la ciudad* se valoró como *confusa*. La dimensión de claridad permitió establecer por tanto una subdivisión entre los contextos sonoros caracterizados por una fuerte presencia de los vehículos en primer plano (autopista y vía urbana), que facilitaría su percepción y localización, y aquellos en los que el tráfico se escucha a lo lejos (panorámica) y en los que el ruido producido por dicha fuente constituye un rumor.

En base a las diferencias y similitudes que presentaron los ambientes sonoros respecto a su valoración en las escalas que componen las dimensiones afectivas, puede definirse una serie de patrones o categorías sonoras urbanas desde un punto de vista perceptivo. Dicha agrupación coincide con la establecida a partir del análisis de las respuestas de agrado.

En la Tabla 5.7.6. se resumen los rasgos perceptivos más importantes que se han

detectado en relación con las categorías sonoras identificadas en el entorno urbano. A fin de representar gráficamente las valoraciones comentadas en las diferentes escalas para los grupos de ambientes sonoros analizados, se ha calculado una puntuación media por factor.

Tabla 5.7.6. Valoración otorgada a las categorías sonoras urbanas en las dimensiones connotativas*



* En relación al primer factor, se representan dos puntuaciones medias, una para los atributos relativos a la Evaluación emocional y otra para los atributos de Potencia. En este último caso, se han invertido los valores de las escalas, de tal forma que el valor de 7 equivale a los adjetivos *ruidoso*, *fuerte* y *enmascarador*, y el valor de 1 a los adjetivos *silencioso*, *débil* y *permite la comunicación*.

5.7.2. Dimensiones de la respuesta afectiva al paisaje sonoro urbano con información visual del contexto

Se realizó un análisis CATPCA a partir de las valoraciones dadas a los diversos ambientes sonoros urbanos en la escala de diferencial semántico teniendo en cuenta la imagen del lugar donde fueron grabados (diapositiva), con el fin de analizar el efecto del contexto visual en las dimensiones afectivas. La Tabla 5.7.7. recoge las puntuaciones para cada uno de los ambientes sonoros en los diferentes atributos de la escala.

Tabla 5.7.7. Valoración (\bar{x} y σ) de los ambientes sonoros urbanos en la escala de diferencial semántico teniendo en cuenta el contexto visual (N = 311)

ADJETIVOS	AMBIENTES SONOROS URBANOS									
	Autopista		Vía urbana		Panorámica ciudad		Plaza		Barrio	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Agradable	1.70	.887	1.69	.826	3.72	1.525	4.73	1.307	4.41	1.250
Animado	4.88	1.536	5.15	1.355	3.96	1.401	5.86	.810	5.11	1.195
Informativo	4.02	1.932	4.18	1.870	3.77	1.585	5.14	1.216	4.65	1.352
Débil	1.71	.859	1.67	.830	3.48	1.312	3.11	1.046	3.63	1.211
Monótono	4.97	1.875	4.40	1.910	5.15	1.482	3.16	1.473	3.66	1.481
Bonito	1.55	.892	1.60	.793	3.31	1.602	4.23	1.384	3.90	1.373
Relajante	1.54	.825	1.52	.731	3.41	1.526	3.75	1.298	3.65	1.238
Interesante	1.92	1.090	2.09	1.178	3.21	1.600	4.71	1.419	4.13	1.496
Silencioso	1.35	.643	1.39	.635	2.91	1.386	2.76	.918	3.04	1.090
Abierto	4.62	1.986	4.58	1.875	5.15	1.477	5.13	1.333	5.00	1.397
Confortable	1.63	.810	1.78	.881	3.42	1.579	4.42	1.409	3.76	1.384
Liberador	1.77	.918	1.83	.923	3.62	1.686	4.41	1.332	3.88	1.378
Familiar	5.07	1.795	5.15	1.720	5.03	1.442	5.57	1.132	5.24	1.282
Claro	3.84	1.966	4.10	1.857	4.20	1.660	4.75	1.418	4.48	1.465
Seguro	2.69	1.511	2.90	1.531	3.93	1.496	4.87	1.243	4.52	1.353
Sencillo	3.69	1.854	3.54	1.664	4.13	1.584	4.15	1.561	4.36	1.453
Permite comunicación	1.83	1.111	1.92	1.052	4.08	1.784	4.98	1.492	5.08	1.447
Humano	1.66	1.189	1.69	1.118	2.89	1.666	5.94	1.143	5.34	1.383

Tabla 5.7.7. (continuación)

ADJETIVOS	AMBIENTES SONOROS URBANOS							
	Calle comercial		Mercado		Calle residencial		Parque	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Agradable	4.54	1.311	3.96	1.439	5.47	.946	6.19	.894
Animado	5.78	.924	5.89	.954	3.84	1.390	3.42	1.372
Informativo	4.80	1.385	5.54	1.214	4.13	1.468	4.28	1.662
Débil	3.11	.982	2.81	.820	5.01	.997	5.38	.942
Monótono	3.04	1.461	2.91	1.476	4.79	1.365	5.19	1.250
Bonito	4.14	1.393	3.66	1.485	5.18	1.150	6.06	.983
Relajante	3.43	1.186	3.07	1.212	5.49	.996	6.31	.825
Interesante	4.57	1.396	4.48	1.598	4.64	1.424	5.15	1.525
Silencioso	2.62	.866	2.47	.825	5.06	1.096	5.65	1.019
Abierto	5.09	1.393	5.44	1.260	5.82	.952	6.32	.882
Confortable	4.01	1.407	3.75	1.448	5.46	1.066	6.11	.883
Liberador	4.00	1.415	3.75	1.436	5.36	1.056	6.09	.948
Familiar	5.33	1.269	5.46	1.204	5.50	1.159	5.74	1.092
Claro	4.28	1.532	4.81	1.555	5.16	1.349	5.80	1.100
Seguro	4.36	1.438	4.28	1.489	5.41	1.116	5.76	1.022
Sencillo	3.82	1.582	4.14	1.569	5.34	1.267	5.78	1.040
Permite comunicación	4.60	1.548	4.64	1.556	6.16	1.011	6.53	.810
Humano	5.60	1.335	6.24	1.024	6.10	.964	5.96	1.083

Los resultados del análisis (Tabla 5.7.8.) mostraron la existencia de tres factores que explicaron conjuntamente el 70.842% de la varianza (α de Cronbach = 0.976).

Al comparar las dimensiones obtenidas en la valoración afectiva del ambiente sonoro urbano global con y sin información visual (Tabla 5.7.8. y Tabla 5.7.1. respectivamente), se constató que dichas dimensiones fueron similares en ambas condiciones experimentales. La inclusión del atributo relacionado con la familiaridad en el

tercer factor no modificó el significado connotativo del mismo, ya que la escala de claridad obtuvo el mayor peso de saturación tanto con imagen como sin ella.

Tabla 5.7.8. Dimensiones de la respuesta afectiva al ambiente sonoro urbano teniendo en cuenta el contexto visual. Saturación de los adjetivos y varianza explicada (N = 311)

<i>Pares semánticos</i>	Dimensiones		
	I	II	III
Relajante - Estresante	.919	.053	-.163
Confortable - Incómodo	.915	.050	-.087
Bonito - Feo	.907	.084	-.138
Liberador - Opresivo	.906	.028	-.079
Agradable - Desagradable	.905	.053	-.163
Permite - Enmascara comunicación	.888	-.051	-.014
Silencioso - Ruidoso	.865	-.218	-.172
Humano - Tecnológico	.809	.191	-.154
Débil - Fuerte	.806	-.293	-.196
Interesante - Aburrido	.788	.339	-.129
Seguro - Inseguro	.724	-.058	.289
Animado - Apagado	-.117	.821	.129
Monótono - Variado	-.112	-.762	.176
Informativo - No informativo	.172	.648	.281
Claro - Confuso	.413	-.041	.733
Familiar - Extraño	.183	.116	.716
Sencillo - Complejo	.435	-.346	.551
Abierto - Cerrado	.417	-.010	.479
FACTOR	Evaluación emocional/Potencia	Actividad	Claridad/Familiaridad
VARIANZA EXPLICADA (%)	48.488	11.503	10.851

5.7.2.1. Incidencia del contexto visual en la valoración de las dimensiones afectivas

En este apartado se analiza el efecto ejercido por la imagen en la valoración de los factores afectivos implicados en la respuesta al ambiente sonoro urbano, dado que como se comprobó dicho factores fueron los mismos en ambas condiciones experimentales (con y sin información visual).

Para ello, se calcularon dos puntuaciones por factor para cada uno de los ambientes sonoros urbanos, una con imagen y otra sin imagen (Tabla 5.7.9.). Dichas puntuaciones factoriales se obtuvieron calculando la valoración media de las puntuaciones dadas al sonido en los atributos incluidos en cada factor.

Tabla 5.7.9. Valoración (\bar{x} y σ) en las dimensiones afectivas para los diferentes ambientes sonoros urbanos sin información visual y acompañados de la imagen del contexto (diapositiva)

Ambientes sonoros	Valoración sin imagen						Valoración con imagen					
	Dimensión Evaluación/Potencia		Dimensión Actividad		Dimensión Claridad		Dimensión Evaluación/Potencia		Dimensión Actividad		Dimensión Claridad	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Parque	5.52	.853	3.55	1.243	5.19	1.554	5.93	.648	3.49	1.103	5.74	1.073
Calle residencial	5.13	.733	4.03	1.109	4.58	1.626	5.40	.704	3.72	1.065	5.29	1.180
Mercado	3.95	.758	5.65	.906	4.74	1.734	3.93	.862	5.55	.855	4.83	1.560
Calle comercial	3.89	.810	5.03	.943	3.98	1.520	4.11	.823	5.18	.911	4.62	1.496
Barrio	3.74	.815	4.77	1.002	3.80	1.616	4.13	.853	4.70	.980	4.54	1.410
Plaza	3.46	.853	5.26	1.077	4.06	1.844	4.35	.851	5.29	.815	4.74	1.397
Panorámica sonora	2.86	1.015	3.22	1.145	3.53	1.724	3.48	1.220	3.53	1.046	4.29	1.668
Vía urbana	1.97	.682	4.31	1.136	4.47	1.874	1.82	.622	4.30	1.153	4.11	1.841
Autopista	1.89	.688	3.89	1.122	4.24	1.878	1.76	.653	3.98	1.137	3.85	1.950

El análisis de contraste para muestras relacionadas (*test-t*) permitió comprobar que en todos los ambientes sonoros excepto en el caso del mercado la valoración de los factores **Evaluación emocional/Potencia** y **Claridad** difirió significativamente cuando fueron presentados sin la imagen del contexto o en combinación con la misma (Tabla 5.7.10.). En cuanto al factor **Actividad**, la información visual afectó significativamente a la valoración de este factor únicamente para los ambientes sonoros de calle residencial y panorámica sonora de la ciudad.

Tabla 5.7.10. Diferencias en la valoración de los factores afectivos al presentar el ambiente sonoro sin información visual o acompañado de la imagen del contexto

Ambientes sonoros	n	Dimensiones		
		Evaluación/Potencia	Actividad	Claridad
		t (a)	t	t
Parque	189	6.765**	-.694	4.354**
Calle residencial	134	4.713**	-2.439*	4.324**
Mercado	306	-.601	-1.733	.942
Calle comercial	92	2.922*	1.073	3.180*
Barrio	196	5.611**	-.047	5.481**
Plaza	293	17.276**	.573	5.738**
Panorámica sonora	210	6.846**	3.536**	5.407**
Vía urbana	306	-3.659**	-.450	-3.143*
Autopista	301	-4.220**	1.674	-3.139*

**p < .001

*p < .05

(a) Test-t para muestras relacionadas

En la Tabla 5.7.10. puede observarse que las diferencias debidas a la adición de la imagen en la valoración de los factores Evaluación emocional/Potencia y Claridad fue significativa y de carácter negativo para los ambientes sonoros de autopista y vía urbana.

Este resultado indica que la visualización de los contextos vinculados al tráfico incrementó la imagen negativa asociada a esta fuente sonora (opresión, molestia, desagrado, tedio...), al mostrar una situación cotidiana en la ciudad ampliamente rechazada.

En cambio, la imagen del contexto incrementó significativamente la valoración de ambos factores, Evaluación emocional/Potencia y Claridad, en los ambientes sonoros de plaza, barrio, calles comercial y residencial, panorámica sonora y parque. En estos casos, la información visual contribuiría a contextualizar las diferentes fuentes sonoras presentes en estos contextos, ayudando a interpretar y comprender el sonido. De esta forma, la imagen daría un sentido a la escucha, incrementando la valoración del ambiente sonoro.

5.7.3. Respuesta afectiva a las categorías sonoras analizadas

Algunos autores (Kidd y Watson, op cit.) han señalado que las dimensiones que subyacen a los juicios sonoros podrían variar en función de los diferentes sonidos, dado que cada sonido puede poseer características y rasgos propios no comunes a otros estímulos sonoros, lo que incidiría en su valoración. Por este motivo, se realizó un análisis multidimensional (CATPCA) para cada uno de los grupos sonoros identificados en el estudio.

La Tabla 5.7.11. presenta las dimensiones extraídas para cada una de las categorías sonoras urbanas, incluyendo el porcentaje de distribución de la varianza y los atributos perceptivos que contienen.

Si se observa la tabla se comprueba que los factores afectivos extraídos para cada una de las categorías sonoras fueron similares a los obtenidos al analizar el ambiente sonoro global (Tabla 5.7.1). Así, se comprobó la existencia de un primer factor relacionado con la **Evaluación emocional** y la **Potencia** que explicó el porcentaje más alto de la varianza en tres de los cinco grupos de ambientes sonoros (parque, tráfico y panorámica sonora). Los atributos relativos a la **Actividad** y la **Claridad**, tal como se obtuvo en el análisis global, dieron lugar a una segunda y tercera componentes, si bien la contribución de ambos factores a la respuesta afectiva (varianza explicada) varió según el grupo de ambientes sonoros analizado.

Tabla 5.7.11. Dimensiones de la respuesta afectiva a las categorías sonoras urbanas. Saturación de los adjetivos y varianza explicada

Ambientes sonoros	Dimensiones		
	I	II	III
	<i>E. EMOCIONAL/ POTENCIA</i>	<i>CLARIDAD</i>	<i>ACTIVIDAD/ COMPLEJIDAD</i>
Parque (n = 185)	Confortable (.959)*	Claro (.736)	Sencillo (.718)
	Relajante (.947)	Agradable (.715)	Monótono (.644)
	Abierto (.938)	Familiar (.655)	
	Liberador (.920)		
	Silencioso (.918)		
	Bonito (.917)		
	Débil (.791)		
	Seguro (.733)		
	Permite comunicación (.697)		
Varianza (%)	41.808%	18.124%	9.702%
	<i>E. EMOCIONAL</i>	<i>ACTIVIDAD/ POTENCIA</i>	<i>CLARIDAD</i>
Calle residencial (n = 128)	Confortable (.838)	Animado (-.746)	Familiar (.645)
	Relajante (.743)	Variado (-.732)	Claro (.644)
	Bonito (.740)	Débil (.719)	
	Agradable (.688)	Interesante (-.629)	
	Liberador (.668)	Silencioso (.613)	
		Sencillo (.601)	
Varianza (%)	26.889%	18.885%	9.705%
	<i>E. EMOCIONAL</i>	<i>ACTIVIDAD/ POTENCIA</i>	<i>COMPLEJIDAD</i>
Plaza / Mercado / C. comercial/ Barrio (n = 888)	Confortable/Incómodo (.826)**	Animado (.700)	Sencillo/Complejo (.653)
	Bonito/Feo (.782)	Fuerte (.664)	
	Agradable/Desagradable (.776)	Ruidoso (.612)	
	Liberador/Opresivo (.756)		
	Estresante (.735)		
	Permite comunicación (-.661)		
Varianza (%)	28.657%	17.098%	8.692%
	<i>E. EMOCIONAL/ POTENCIA</i>	<i>CLARIDAD/ COMPLEJIDAD</i>	
Tráfico: autopista/ vía urbana (n = 576)	Estresante (.791)	Claro (.741)	
	Incómodo (.784)	Sencillo/Complejo (.650)	
	Desagradable (.784)		
	Feo (.778)		
	Ruidoso (.709)		
	Fuerte (.692)		
	Opresivo (.690)		
	Enmascara comunicación (.679)		
Varianza (%)	31.0%	11.735%	

* En la tabla se incluye el adjetivo de cada par semántico que mejor representa la valoración del ambiente sonoro respecto al atributo medido por dicho par (Tabla 2 a 5; por ej. “estresante” del par “relajante-estresante” en la categoría de los sonidos del tráfico).

** En los casos en que el ambiente sonoro alcanzó una valoración próxima a la media en relación a un atributo, se incluyen los dos adjetivos del par semántico.

Tabla 5.7.11. (continuación)

Ambientes sonoros	Dimensiones		
	I	II	III
	<i>E. EMOCIONAL/ POTENCIA</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>CLARIDAD/ COMPLEJIDAD</i>
Panorámica sonora de la ciudad (n = 199)	Estresante (.871)	Animado/Apagado (.742)	Confuso (.654)
	Incómodo (.862)	No informativo (.610)	Sencillo (.638)
	Feo (.834)		
	Opresivo (.805)		
	Desagradable (.784)		
	Enmascara comunicación (.768)		
	Ruidoso (.717)		
	Aburrido (.626)		
Varianza (%)	35.301%	12.021%	9.229%

Cabe señalar que en el caso de los ambientes sonoros sociales y comerciales (mercado, plaza, barrio, calle comercial) y el de calle residencial, los adjetivos referidos a la potencia no se unieron a los adjetivos de tipo emocional, dando lugar a dos factores independientes: el primero de Evaluación emocional, y el segundo de Potencia. Este resultado parece indicar, por un lado, que la potencia percibida no fue determinante de la valoración emocional otorgada a estos ambientes sonoros, a diferencia del resto de sonidos (parque y tráfico) en los que ambos tipos de atributos, emocionales y de potencia, se encontraban relacionados (formaron un único factor). Por otro lado, se constata que la potencia percibida en relación a los ambientes sonoros sociales y comerciales y de calle residencial constituyó un parámetro secundario al tratar de explicar la respuesta afectiva dada a estos ambientes sonoros (formó parte del segundo factor), en comparación con los demás ambientes sonoros analizados en los que los atributos relacionados con la potencia fueron igual de importantes que los referidos a la evaluación emocional (ambos tipos de atributos estaban contenidos en el primer factor).

6. Discusión

6.1. Identificación del ambiente sonoro e influencia en su valoración de agrado

El presente estudio ha permitido comprobar que la dificultad en la identificación del sonido varió en función del ambiente sonoro evaluado. Así, algunos ambientes sonoros fueron reconocidos por casi la totalidad de la muestra (> 95%; mercado, plaza, autopista y vía urbana), mientras que otros fueron erróneamente identificados por un tercio (33% aproximadamente; panorámica sonora, barrio y parque) o más de los participantes (> 50%; calles peatonales comercial y residencial).

Estos resultados coinciden con los obtenidos en otras investigaciones en las que se ha confirmado que la capacidad de discriminación auditiva dependió del sonido analizado, siendo además el rango de variabilidad observado en la correcta identificación similar al de este trabajo (comprendido entre el 30%-100%; Vanderveer, op cit.; Ballas, op cit.; Guillén y López Barrio, op cit.).

Las diferencias en la identificación de los ambientes sonoros urbanos no parecen estar relacionadas con la naturaleza o tipología del sonido, dado que los ambientes sonoros con mayor porcentaje de errores en su identificación correspondieron tanto a los contextos urbanos naturales (parque) como sociales (calle comercial) y aquellos en los que también aparece el tráfico (barrio). Además, los ambientes sonoros correspondientes al grupo de contextos sociales y comerciales obtuvieron el mayor y menor porcentaje de aciertos en la identificación (mercado y calle comercial, respectivamente), mostrando que las diferencias en el reconocimiento de los sonidos no estaba relacionada con su tipología.

Estos resultados sugieren la existencia de otras variables, acústicas y no acústicas, que participarían de la identificación del sonido, en la línea de lo señalado por otros autores (Ballas y Howard, op cit.; Blauert, op cit.).

Entre los factores de tipo acústico, las propiedades espectrales y temporales del sonido pueden destacarse como variables importantes en su identificación. Así, el hecho de que el sonido de agua de una fuente en el parque se confundiera con el ruido de motores y máquinas podría deberse a la similitud en su distribución de frecuencias (amplio rango), así como a la ausencia de variaciones temporales en el espectro. Una

confusión similar entre los sonidos del agua y los sonidos mecánicos y tecnológicos ha sido constatada por otros autores (Carles, op cit.; Suzuki et al., op cit.) y el viento (Kerrick et al., op cit.; Anderson et al., 1983).

Asimismo, la discriminación de los diferentes ambientes sonoros dominados por la circulación del tráfico pudo verse favorecida por la presencia o ausencia de patrones temporales que sugieren un cierto ritmo. Así, las oleadas o pulsos del tráfico provocadas por los semáforos en la vía urbana se diferenciarían del tránsito continuo de los vehículos en la autopista, lo que facilitó la correcta identificación de ambos ambientes sonoros. Este resultado coincide con lo señalado por Leclercq y Lelong (op cit.), en su estudio sobre la importancia de la componente temporal en la percepción del tráfico urbano.

Entre los factores no acústicos, la identificación del sonido podría estar relacionada con la variedad de contextos y situaciones en los que un mismo ambiente sonoro puede encontrarse. En general, a mayor variedad, mayor dificultad en el reconocimiento, dando lugar a múltiples interpretaciones incorrectas (ej. la calle comercial fue erróneamente identificada como un centro comercial, una zona de bares, un centro juvenil, una universidad...). Este efecto, denominado por Ballas (op cit.) como *incertidumbre causal* y que se halla relacionado con la frecuencia de aparición del sonido en el medio, se vería incrementado al percibir el ambiente sonoro fuera de contexto, dificultando en gran medida su identificación.

Por el contrario, la escucha de elementos sonoros distintivos, como las expresiones típicas del mercado y la plaza (llamadas de los comerciantes y los camareros) o el tráfico intenso de la autopista y la vía urbana en primer plano, favoreció la identificación del ambiente sonoro. La especificidad de estos sonidos (baja incertidumbre causal) determinaría su fácil reconocimiento. Esta adecuación entre el sonido percibido y la imagen que evoca su escucha, y que en definitiva determina la calidad de la identificación, es denominada por Moles como fonicidad (*phonicité*; tal como se cita en Péneau, Woloszyn, Bérengier y Gaulin, 1998).

Asimismo, se ha comprobado que la experiencia de los sujetos en relación con determinados ambientes sonoros incidió en su reconocimiento, dado que algunos participantes tendieron a identificar lo escuchado con lo conocido, lo familiar, es decir con aquellos espacios sonoros vinculados a sus propias vivencias. Así, los ambientes sonoros sociales (calle comercial, barrio) fueron erróneamente identificados con un patio de colegio, una universidad, un centro juvenil... lugares habituales de los sujetos. Tal como

afirma Gusky (op cit.), al identificar un sonido, el oyente trata de recordar pautas sonoras similares y atribuir el sonido a la fuente que recuerda.

En definitiva, los resultados comentados muestran que la identificación sonora depende de las propiedades fisicoacústicas de la escena auditiva, de la frecuencia de escucha del ambiente sonoro, de la composición de la materia sonora, y de las experiencias de los sujetos en relación al sonido, debiendo contemplarse dichos factores en el análisis de la identificación. Estos resultados coinciden con los de otros autores que han trabajado en el campo de la discriminación auditiva (Ballas y Mullins, op cit.; Blauert, op cit.; Maffiolo et al., op cit.).

Las valoraciones de agrado otorgadas al ambiente sonoro al ser identificado de manera correcta o incorrecta difirieron significativamente en función de los sonidos con los que se identificó.

Cuando un ambiente sonoro fue erróneamente identificado con un entorno natural (ej. montaña, bosque) o un espacio natural urbanizado (parques y jardines), obtuvo una valoración de agrado significativamente mayor que al identificarse correctamente. Éste fue el caso de la panorámica sonora de la ciudad, la calle residencial, o incluso el propio ambiente sonoro del parque al evocar un bosque, una playa o un ambiente de montaña. Este resultado podría estar relacionado con la imagen mental que se posee en relación a este tipo de contextos. Así, la población tiende a idealizar los espacios naturales y sus sonidos al compararlos con el ambiente sonoro urbano, cuya imagen colectiva se encuentra estrechamente ligada al problema de la contaminación acústica.

Esta connotación negativa que la sociedad atribuye en la actualidad a los sonidos urbanos explicaría asimismo la menor valoración de agrado dada al ambiente sonoro natural del parque cuando fue identificado incorrectamente con un lugar industrial (polígono) o destinado al transporte (estación de metro), e incluso al evocar una calle silenciosa.

Estos resultados muestran que un mismo ambiente sonoro puede suscitar múltiples respuestas de agrado, en función del sonido con el que es identificado y del significado que dicho sonido adquiere para el sujeto. La constatación de este efecto apoya los resultados obtenidos en otros estudios en los que se ha comprobado que la respuesta ante el sonido depende de la imagen mental que se posee respecto a la fuente con la que se identifica (Kerrick et al., op cit.; Shimai et al., op cit.; Suzky et al., 2000; Guillén y López Barrio, op cit.).

El estudio de la identificación del ambiente sonoro urbano ha mostrado que dicha variable constituye un aspecto fundamental en la determinación de las valoraciones subjetivas ante el mismo, por lo que debe tenerse en cuenta al analizar la forma en que los sujetos perciben y evalúan su entorno sonoro.

6.2. Paisaje sonoro y contexto visual. Preferencias

6.2.1. Ambientes sonoros urbanos

El presente estudio ha permitido confirmar la existencia de diferencias significativas en la valoración de agrado de los ambientes sonoros que componen la ciudad. Dicha valoración osciló entre altos niveles de agrado y altos niveles de desagrado según el ambiente sonoro analizado; sólo en dos de los casos estudiados el nivel de agrado alcanzó una alta valoración (parque y calle residencial). Los resultados obtenidos apoyan los de otros trabajos realizados desde un enfoque perceptivo (Amphoux, op cit.; López Barrio y Carles, 1997a), en los que se ha demostrado que el paisaje sonoro urbano es algo más que ruido, existiendo múltiples formas de evaluación.

De acuerdo a las valoraciones de los sujetos, pudieron identificarse varios grupos o tipologías de ambientes sonoros en el entorno urbano.

En primer lugar, los sonidos del parque y la calle peatonal residencial del centro histórico. El alto nivel de agrado mostrado hacia ellos podría explicarse atendiendo a la calidad de su materia sonora. Así, ambos ambientes sonoros correspondieron a lugares urbanos protegidos del tráfico y con una baja actividad (un parque tranquilo y una calle peatonal semivacía), situaciones que propiciaron un clima acústico favorable al permitir el nivel sonoro de fondo, de baja intensidad, la percepción clara de los sonidos naturales y humanos (ambientes sonoros *Hi-fi* o de alta calidad; Schafer, op cit.). La presencia de sonidos naturales en este tipo de lugares, especialmente en el caso de los parques y jardines, favorecería el aprecio hacia su ambiente sonoro debido a que, como han destacado diversos autores (Schafer, ibid; Kariel, op cit.; Kang et al., op cit.), estos sonidos poseen un alto valor simbólico y un significado positivo para la población (la naturaleza, el campo, el pueblo).

La escucha de estos ambientes sonoros se asoció con sentimientos positivos de

relajación, confort, liberación, seguridad... como se ha constatado a través del análisis de la respuesta afectiva.

En segundo lugar, se ha comprobado que los ambientes sonoros dominados por el tráfico fueron los menos apreciados del conjunto analizado, si bien su valoración de agrado varió significativamente según la forma en que dicha fuente aparecía en el espacio. Así, en los contextos de autopista y vía urbana, la fuerte presencia del sonido de los vehículos en primer plano actuó enmascarando otros sonidos del ambiente, dando lugar a un paisaje sonoro monótono y saturado acústicamente, lo que determinaría en gran medida el rechazo mostrado hacia el mismo (ambientes sonoros *Lo-fi*, o de baja calidad). Su escucha se asoció con sentimientos de *ruidosidad, estrés, aburrimiento, incomodidad y opresión*, reflejando la imagen marcadamente negativa que la población posee en relación a este tipo de ambientes sonoros.

El sonido de fondo de la ciudad, aunque también participó de estas sensaciones, causó un menor desagrado entre los participantes, lo que pudo ser debido a que el ruido del tráfico se escuchaba amortiguado en la distancia, quizás atenuándose en parte las connotaciones negativas asociadas a dicha fuente.

Por último, los ambientes sonoros de actividad social y comercial formaron una tercera categoría, siendo su valoración de agrado media o baja, lo que coincide con estudios previos (Kariel, op cit.; Anderson et al., 1983; Ge y Hokao, op cit.). Esta valoración neutra podría ser el resultado no tanto de la indiferencia que provocaría este tipo de sonidos, idea defendida por alguno de los autores citados, como a la mezcla de sensaciones positivas y negativas que suscitó su escucha.

Así, a la vista del perfil afectivo, se comprueba que los ambientes sonoros sociales y comerciales estaban asociados con un alto nivel de estimulación, evocando su escucha situaciones de activación (bullicio, ajeteo) vinculadas a una cierta sensación de agobio que pudo incidir negativamente en su valoración (*estresantes, ruidosos, incómodos y opresivos*). Este efecto fue más pronunciado en el contexto de la plaza, quizás debido a una elevada densidad sonora que se consideraría inadecuada para un lugar en el que el sujeto espera percibir una mayor calma y tranquilidad. Asimismo, este tipo de ambientes sonoros despertó en el sujeto sentimientos positivos de empatía y apropiación (*interesantes, humanos, informativos y seguros*), lo que podría explicarse por el hecho de que los sonidos de origen humano representan la comunicación, los encuentros sociales y las relaciones personales que tienen lugar en los espacios públicos. En este sentido,

Htouris (op cit.) señala que los sonidos derivados de las prácticas sociales marcan el verdadero pulso de la ciudad y desempeñan una función esencial en la cohesión y propagación de una comunidad y su cultura, por lo que no serían rechazados aun percibiéndose como ruidosos, fuertes y estresantes.

En definitiva, las preferencias de la población en relación al paisaje sonoro urbano han podido describirse a través de una serie de pautas de evaluación, socialmente compartidas, que llevan a valorar en mayor medida unos ambientes sonoros frente a otros. En su estudio sobre el paisaje sonoro de espacios públicos de varias ciudades europeas, Kang et al. (op cit.) obtuvieron resultados similares a los aquí expuestos, habiendo denominado dichos autores a estas preferencias como “básicas” o “esenciales” (*essential preference*), al prevalecer sobre cualquier otro tipo otros criterios objetivos y subjetivos implicados en la evaluación del ambiente sonoro.

De los resultados del estudio se desprende que las preferencias sonoras dependen de otros factores además de la variable física intensidad, en la línea de lo afirmado por otros autores (Lercher et al., op cit.; Genuit, 2003; o Schulte-Fortkamp, 2003). El tipo de sonidos que componen el ambiente sonoro, la calidad de la materia sonora (nivel de fondo y equilibrio entre los elementos), o el grado de estimulación que produce la escucha se han revelado como algunos de los factores más importantes, y que deben ser tenidos en cuenta al analizar los juicios emitidos en relación al sonido.

6.2.2. Contextos visuales

Al igual que en el caso de los ambientes sonoros, el análisis de los diversos contextos visuales urbanos ha mostrado diferencias significativas en su valoración de agrado, siendo unos apreciados y otros fuertemente rechazados por la población participante. A la luz de estos resultados, puede afirmarse que la ciudad no es homogénea desde el punto de vista de su apreciación visual, en consonancia con lo señalado en otros estudios (Hidalgo, Berto, Galindo y Getrevi, 2006).

La agrupación de los contextos visuales en base a su valoración de agrado ha permitido constatar la existencia de diferentes grupos o categorías urbanas. Por un lado, las escenas saturadas por el tráfico, valoradas como desagradables (autopista y vía urbana). Por otro, el resto de escenas analizadas, bien valoradas en términos de agrado. Dentro de esta última categoría, pudieron distinguirse varios subgrupos: contexto natural

urbanizado (parque tranquilo), el más apreciado del conjunto; contextos de ocio (plaza y calle comercial) y residenciales (calle de barrio y calle del casco antiguo); contextos ligados a la cultura y la tradición (mercadillo callejero); y vista panorámica de la ciudad desde las alturas. Estas categorías muestran un alto grado de similitud con las definidas por Galindo e Hidalgo (op cit.) en su investigación sobre la valoración estética de paisajes urbanos en la ciudad de Málaga.

6.3. Variables personales y psicosociales y valoración de agrado del ambiente sonoro urbano

En esta investigación no se ha constatado una incidencia significativa de las **variables sociodemográficas** en la valoración de agrado del ambiente sonoro. En cuanto a la variable **sexo**, este resultado coincide con los obtenidos por Fields y Walker (1982) respecto a la respuesta de molestia al ruido, y por Anderson et al. (1983) y Carles (op cit.) respecto a la valoración de agrado del sonido, y contradice las afirmaciones de Kang et al. (op cit.) sobre la existencia de un efecto significativo de dicha variable en las preferencias sonoras.

Respecto a la **edad**, la ausencia de una influencia significativa en los juicios sonoros está en contra de lo afirmado en diversas investigaciones en las que se defiende una relación entre ambas variables (Taylor y Hall, op cit.; Weinstein, 1980; Fyrhi y Klaeboe, op cit.; Guillén y López Barrio, op cit.; Nilsson y Berglund, op cit.). La homogeneidad de la muestra seleccionada respecto a la edad contrasta con el amplio rango analizado en los trabajos que han confirmado un efecto significativo de esta variable en la respuesta al sonido (ej. menores de 18 hasta mayores de 60), lo que podría explicar la discrepancia de los resultados aquí presentados con los obtenidos por los autores citados.

En relación con las demás variables sociodemográficas analizadas (**lugar de origen y tipo de población; lugar de residencia, tipo de población y tiempo de residencia; y estudios cursados**), los resultados del estudio difieren de los obtenidos por Taylor y Hall (op cit.), Korfali y Massoud (op cit.), Carles y López Barrio (1991) y Kariel (op cit.), entre otros, quienes comprobaron un efecto significativo de algunas de estas variables en la respuesta al sonido, tanto en términos de molestia como de preferencias.

Respecto a **las actitudes ambientales**, puede afirmarse que la alta conciencia ecológica de la muestra analizada va en la línea de investigaciones precedentes, que han revelado cómo la población suele manifestar una elevada preocupación por los problemas ambientales (Corraliza, Berenguer, Muñoz y Martín, 1995; Corraliza y Martín, 1996; Martimportugués et al., op cit.; Moreno, 2003). Esta actitud positiva tan extendida hacia el medio ambiente podría estar motivada, como han destacado Hernández e Hidalgo (2000), por un fenómeno de deseabilidad social (v.g. actualmente, resulta violento reconocer que no te interesa la degradación ambiental).

En lo que se refiere a **las creencias y actitudes hacia el ruido**, la alta concienciación mostrada por los sujetos respecto al problema de la contaminación acústica podría ser reflejo de una preocupación a mayor escala que la sociedad manifiesta actualmente hacia todo tipo de problemas ambientales. A este hecho se une el amplio conocimiento que la población posee respecto al problema del ruido, como consecuencia de la profusión de información disponible hoy en día acerca del mismo, en comparación con otros contaminantes (Moreno, op cit.).

No obstante, se ha podido constatar que a pesar del alto grado de concienciación frente al ruido, la mayoría de los participantes piensa que este problema es inevitable. Una explicación a dicha creencia subyace en la idea de que el ruido es percibido, en palabras de López Barrio, como *“una especie de residuo producido por nuestra sociedad sin que se pueda hacer nada para controlarlo”* (op cit., pág. 454). Asimismo, y en conexión con esta primera idea, la sensación de indefensión ante el ruido podría verse acrecentada por la falta de confianza en la administración para controlar este problema ambiental (Bröer, op cit.; Wong, Chau y Wong, 2003), lo que contribuiría en gran medida a consolidar un sentimiento de resignación entre la ciudadanía.

Ambos tipos de actitudes, hacia el medio ambiente en general y el ruido en particular, se han revelado en este trabajo como determinantes de la respuesta de agrado a los ambientes sonoros dominados por el tráfico (autopista y vía urbana); la valoración de los ambientes sonoros de baja estimulación, los vinculados a la actividad social y comercial y la panorámica sonora de la ciudad, en cambio, no se vio afectada por dichas actitudes.

Concretamente, se ha comprobado que las personas con un perfil proambiental y que manifestaron una actitud crítica hacia la contaminación acústica tendieron a rechazar el sonido del tráfico de forma más pronunciada que el resto de los sujetos. El mayor

desagrado mostrado hacia este sonido por las personas más sensibilizadas frente a los problemas ambientales podría deberse a las connotaciones negativas que se atribuyen a la fuente que lo produce (contaminación atmosférica, incomunicación, insomnio), al constituir en la actualidad uno de los principales factores que disminuyen nuestra calidad de vida (Moreno, 2003). A diferencia de los sonidos del tráfico, el resto de ambientes sonoros analizados poseen para la población una imagen positiva y no se asimilan a ruido, lo que explicaría la ausencia de una relación significativa entre las actitudes de los sujetos y la valoración de agrado que se les otorgó.

Resultados similares a los aquí señalados han sido obtenidos por Schulte-Fortkamp (1999), y por Martimortugués y Canto (2005) en su estudio sobre la influencia de los valores proambientales y las actitudes hacia el ruido en la respuesta al ambiente sonoro de ocio nocturno, hallando una relación significativa entre dichas actitudes y los juicios sonoros.

Por último, en lo que respecta a la **sensibilidad al ruido**, se ha comprobado que dicha variable incidió significativamente en la valoración de los ambientes sonoros de tráfico y de actividad social y comercial, disminuyendo el agrado otorgado a los mismos (a mayor sensibilidad, menor nivel de agrado). Un efecto similar ha sido constatado por Ellermeier et al. (op cit.) en relación a los sonidos tecnológicos, y por Job (op cit.) respecto a los sonidos humanos y sociales.

Estos resultados, al igual que han apuntado Herranz (op cit.) y Van Kamp et al. (op cit.) en sus respectivos trabajos, indican que la relación entre la sensibilidad y los juicios auditivos es independiente de la intensidad física, es decir, no por existir un mayor nivel de intensidad la sensibilidad va a incidir en mayor medida sobre los juicios de agrado, pudiendo darse también este efecto en ambientes sonoros de intensidad media (sociales y comerciales). En cambio, no se constató una relación significativa entre la sensibilidad y la valoración de agrado de los sonidos del parque y la calle residencial. Estos ambientes sonoros, a diferencia del resto, fueron percibidos como silenciosos y agradables. Parece evidente que si por definición (Stansfeld, 1992; Job, op cit.) la sensibilidad es entendida como la susceptibilidad del individuo a las situaciones ruidosas, esta variable no ejercería ningún efecto en este tipo de ambientes sonoros, al carecer de la connotación de ruido y ser apreciados por la población. Este resultado está en la línea de los obtenidos por Ellermeier et al. (op cit.), quienes verificaron la ausencia de un efecto de la sensibilidad en la valoración de los sonidos evaluados como agradables (naturales), dándose únicamente

dicho efecto en el caso de los ambientes sonoros percibidos con un bajo nivel de agrado.

6.4. Interacciones audiovisuales y su importancia en la valoración del ambiente

6.4.1. Influencia del contexto visual en la valoración del ambiente sonoro urbano

Se ha comprobado que la imagen del contexto donde se enmarca el ambiente sonoro incidió significativamente en el agrado mostrado hacia el mismo, revelándose como un factor determinante de los juicios sonoros.

El efecto de la escena se ha constatado para el conjunto de ambientes sonoros urbanos analizados, tanto naturales (parque) como dominados por el tráfico (autopista, vía urbana y sonido de fondo de la ciudad) y sociales y comerciales (plaza, barrio y calle peatonal comercial). Este resultado confirma los de Tamura (op cit.), Fyhri y Klaboer (op cit.), Maffiolo et al. (1999) y Suzuki et al. (op cit.), y está en contra de estudios previos en los que no se verificó una influencia de la imagen en la valoración de los ambientes sonoros sociales (Viollon et al., 2002) y naturales (Kang-Ting y Rong-Ping, op cit.). Estos autores, para explicar los resultados obtenidos, aluden a la elevada capacidad de atención que demanda la escucha de los sonidos sociales, lo que disminuiría la importancia de las informaciones provenientes de otros sentidos (Viollon, op cit.). Respecto a los sonidos naturales, Kang-Ting y Rong-Ping (op cit.) afirman que la elevada valoración otorgada a los sonidos naturales impide que la escena pueda incrementar el nivel de agrado del sonido.

El presente estudio demuestra que una imagen atractiva incrementó la valoración del ambiente sonoro que le acompañó, mientras que una imagen evaluada como desagradable disminuyó dicha valoración. Además, cuanto mayor fue la diferencia entre ambos estímulos en términos de agrado, mayor fue también el efecto del componente visual sobre el auditivo. Si un ambiente urbano fue valorado de manera similar desde el punto de vista visual y auditivo, la imagen no ejerció ninguna influencia en el agrado mostrado hacia el ambiente sonoro (sonidos del mercado y la calle residencial).

Los contextos urbanos en los que la imagen contribuyó en mayor medida a

incrementar la valoración de agrado del ambiente sonoro correspondieron a la plaza, la panorámica de la ciudad y el parque.

La imagen de la plaza reflejaba un espacio peatonal empedrado en el que las terrazas de los bares se encontraban circundadas por soportales y fachadas antiguas de diseño arquitectónico original y de gran belleza, causando una impresión positiva que incrementó el agrado auditivo. Además, el carácter distendido de la escena pudo haber reducido la sensación de activación experimentada al evaluar los sonidos de manera descontextualizada (sin imagen), mejorando la apreciación de los mismos.

En lo que respecta a la vista panorámica de la ciudad desde las alturas, su visualización daría un mayor sentido a la escena auditiva incrementando la valoración que se le otorgó, dado que la escucha del sonido del tráfico a lo lejos fue percibida como confusa cuando se evaluó sin información visual del contexto. Esta confusión se debió fundamentalmente a la imposibilidad de percibir sobre el fondo sonoro del tráfico algún sonido o señal sonora que ayudara al sujeto a ubicar la escena en un contexto o situación específica.

En cuanto al ambiente del parque, la capacidad de este tipo de escenas, caracterizadas por un predominio de la vegetación, para incrementar el agrado mostrado hacia el sonido ha sido ampliamente contrastada en investigaciones precedentes (Anderson et al., 1984; Bangjun et al., op cit.; Viollon, 2003).

Las escenas que disminuyeron el agrado otorgado al ambiente sonoro fueron las correspondientes a los contextos de la autopista y la vía urbana, espacios saturados por el tráfico y cuyo diseño estaba determinado fundamentalmente por la presencia de amplios ejes y vías de circulación, elementos que, como han probado otros autores (Fyhri y Klæboe, op cit.; Kastka y Noack, op cit.) disminuyen la apreciación estética del paisaje y de su ambiente sonoro. La visualización de estas imágenes enfatizaría la presencia del tráfico en el espacio, incrementando el rechazo hacia el ruido producido por dicha fuente.

En definitiva, es a veces lo que vemos lo que nos provoca un sentimiento acerca de lo escuchado (sinestesia), mejorando la aceptación del sonido o incrementando su rechazo.

Los resultados obtenidos parecen indicar que la actuación sobre el espacio podría repercutir favorablemente en la forma en que la población percibe los sonidos de su entorno. Por ejemplo, el diseño de espacios en la ciudad destinados a los peatones y las actividades alejadas del tráfico, con estructuras arquitectónicas estéticamente atractivas,

podría incrementar el placer auditivo experimentado en el lugar, con la mejora que esto conllevaría en relación a la calidad percibida hacia el ambiente global. Concretamente, en aquellos contextos en los que debido a su función en el entramado urbano (circulación del tráfico, masiva afluencia de gente) no fuese posible atenuar o eliminar los niveles de ruido, una medida adecuada para disminuir el rechazo hacia el ambiente sonoro podría hallarse en la intervención sobre los rasgos visuales del espacio. En este sentido, diversos autores han comprobado en sus estudios que la vegetación constituye un elemento potencialmente muy valioso en el diseño urbano, dada su capacidad para incrementar el aprecio hacia el ambiente y sus sonidos y disminuir la molestia auditiva, incluso en el caso del ruido del tráfico (Hayhasi et al., op cit.; Tamura, op cit.).

6.4.2. Incidencia del ambiente sonoro en la valoración del contexto visual

Los resultados del estudio han mostrado una influencia significativa del ambiente sonoro en la valoración del contexto visual donde se integra. Por tanto, puede afirmarse que el factor sonoro constituye una variable fundamental en la apreciación del espacio físico, apoyando los trabajos de otros autores (Anderson et al., op cit.; Hetherington et al., op cit.; y Arras et al., op cit.).

El efecto del componente auditivo sobre el visual no estuvo relacionado con el nivel de intensidad sonora, lo que confirma que dicho efecto estaría modulado por otras variables. En este sentido, la diferencia en el nivel de agrado entre ambos estímulos se ha mostrado como la variable más importante al tratar de explicar la influencia del sonido en la valoración del contexto.

Se ha observado que, en la mayoría de los lugares urbanos analizados (vía urbana, autopista, panorámica, calle comercial, plaza y barrio), el menor nivel de agrado otorgado al ambiente sonoro en comparación con la escena incidió disminuyendo su valoración. En concreto, el ruido de tráfico fue el que disminuyó en mayor medida la valoración de la imagen (vía urbana).

La incidencia de esta fuente de ruido en la apreciación del contexto difirió en función del lugar evaluado. Así, el tamaño del efecto del ambiente sonoro del tráfico fue sensiblemente mayor en la vía urbana que en la autopista. Esta diferencia en el grado de impacto de un mismo tipo de ambiente sonoro podría explicarse atendiendo a las

diferencias entre ambos contextos. La autopista constituye un espacio alejado del centro urbano y destinado únicamente al paso de vehículos, por lo que el ruido de tráfico, aun resultando desagradable, pudo valorarse como más congruente, más adecuado en relación al espacio visual que en el contexto de la vía urbana, un lugar destinado no sólo al paso de los coches sino también de actividad social. El grado de congruencia percibida entre contexto-sonido pudo ser determinante en el efecto del ambiente sonoro sobre la valoración de la imagen.

Se constató que el ambiente sonoro incrementó la apreciación de la imagen del mercado y la calle peatonal residencial; en estos casos, la escucha de los sonidos propios del lugar resultó tan agradable como la observación de la escena. En el contexto de la calle residencial, los sonidos percibidos (pasos, sonidos domésticos de balcones y terrazas) llenarían una escena de gran belleza pero carente de estimulación, dando la escucha un sentido a la imagen y contribuyendo a humanizar el lugar. En el mercado, sonido e imagen describen un mismo ambiente, no habiendo disparidad entre lo visto y lo escuchado (ajetreo típico de este tipo de espacios). Esta adecuación del ambiente sonoro al espacio y sus actividades enriquecería la percepción del contexto visual, lo que incrementó su valoración.

En ambos lugares, la escucha del sonido aporta y crea, ayudando a estructurar la visión y participando activamente de la escena.

A diferencia del resto de los contextos analizados, la valoración de agrado dada a la imagen del parque no se vio influida por el sonido que le acompañó. En este caso, el atractivo visual de la escena fue tan elevado que la escucha de su ambiente sonoro, altamente apreciado, no modificó su valoración. Ninguno de los paisajes sonoros analizados alcanzó un nivel de agrado mayor que el visual, por lo que no se ha podido analizar el efecto en el contexto de un ambiente sonoro significativamente más valorado que su imagen.

Varios de los autores consultados (Anderson et al., 1983) han destacado la menor susceptibilidad de los contextos urbanos, en comparación con los naturales, al efecto producido por el ambiente sonoro en su valoración (se vieron menos influidos por el sonido que los acompañó). Sin embargo, en contra de esta afirmación, el presente estudio ha probado que el factor auditivo ejerce un papel fundamental en la forma en que son percibidos los diferentes contextos que configuran la ciudad, contribuyendo en determinadas ocasiones la escucha a la mayor apreciación del paisaje visual.

El sonido es, por tanto, un elemento importante a tener en cuenta al analizar los juicios de la población en relación a la calidad de los espacios en los que desarrolla su vida.

6.4.3. Importancia de las relaciones entre las informaciones visual y auditiva en la valoración del ambiente urbano

Se ha comprobado una influencia significativa y compleja de las relaciones entre las informaciones audiovisuales en la evaluación global del lugar, lo que demuestra que la percepción del entorno es intersensorial. De acuerdo a este resultado puede afirmarse que las percepciones auditiva y visual no constituyen dos procesos independientes que funcionan de manera aislada, sino que actúan en interacción y se encuentran fuertemente relacionadas.

La intersensorialidad en la percepción del ambiente ha sido señalada por otros autores al examinar, desde un planteamiento multidisciplinar, la forma en que la población percibe y evalúa el entorno urbano (Southworth, op cit.; Couic, op cit.; Arras et al., op cit.; Raimbault y Dubois, 2003). Chion (1993) ha definido dicha relación entre los sentidos como un “contrato audiovisual”, en el que cada información sensorial ejercería una influencia determinante sobre la otra.

El estudio realizado ha permitido profundizar en los mecanismos de interacción entre los estímulos audiovisuales, y en cómo la valoración global dada al ambiente depende del modo en que se perciben ambas informaciones, visual y auditiva, conjuntamente.

En primer lugar, se ha comprobado que en la mayor parte de los lugares urbanos analizados (5 de 9: algunos ambientes sociales, panorámica de la ciudad, parque) la percepción conjunta ambiente sonoro-contexto visual fue valorada con un nivel de agrado intermedio entre las valoraciones otorgadas a los estímulos por separado. En estos ambientes se ha observado que la visualización de la escena incrementó el agrado mostrado hacia el ambiente sonoro, mientras que la escucha del sonido no modificó o disminuyó la valoración de agrado dada a la imagen del contexto. De acuerdo a este resultado, puede afirmarse que la valoración dada a estos lugares fue el resultado combinar las sensaciones experimentadas hacia ambos rasgos del ambiente, visuales y auditivos, al percibirse conjuntamente, produciéndose un efecto de ajuste o

compensación entre el agrado visual y el agrado auditivo.

Aunque este efecto no ha sido confirmado anteriormente en relación a la respuesta de agrado al ambiente sonoro urbano, Hayashi et al. (op cit.) y Tamura (op cit.) han comprobado un efecto similar con respecto a los juicios de molestia al ruido del tráfico. Dichos autores comprobaron que la molestia general experimentada hacia un lugar dependía de las diferencias en magnitud de dos variables: la molestia auditiva y el agrado visual, existiendo una tendencia al equilibrio entre ambas valoraciones. Para explicar este efecto de compensación, dichos autores aluden al grado de atención que se presta a una u otra información cuando se juzga el ambiente, de tal forma que si el sujeto centra su atención en el estímulo más valorado, la molestia (o desagrado) producido por el otro estímulo se reduce.

En segundo lugar, el presente estudio ha demostrado que en algunos lugares urbanos (ambientes saturados de tráfico: autopista y vía urbana) la combinación ambiente sonoro-contexto visual obtuvo una valoración significativamente menor que la otorgada a los estímulos separadamente. En estos lugares, valorados con un alto nivel de desagrado tanto desde el punto de vista visual como auditivo, la percepción de cada estímulo disminuyó significativamente la valoración del otro, lo que determinó el menor agrado otorgado al conjunto sonido-contexto visual.

En tercer lugar, se comprobó que cuando ambos estímulos, auditivo y visual, fueron valorados con un mismo nivel de agrado, su percepción conjunta obtuvo una valoración significativamente mayor que la otorgada por separado, revelando la existencia un efecto de refuerzo o apoyo entre las informaciones sensoriales (efecto de sinergia; mercado y calle residencial).

Concretamente, en estos lugares se constató que la imagen no ejerció un efecto en la valoración del ambiente sonoro (Apartado 6.4.2.), pero este último incidió en la valoración de la escena, incrementándola (Apartado 6.4.3.). Como se recordará, la compatibilidad y total correspondencia entre el sonido y las acciones que se desarrollan en el lugar dieron lugar a una mayor apreciación de la imagen, dando el ambiente sonoro un sentido a la escena. Puede afirmarse por tanto que la mayor valoración otorgada al lugar con respecto a los componentes auditivo y visual por separado se debió principalmente a la influencia ejercida por el sonido sobre la imagen, lo que demuestra la importancia que puede adquirir el ambiente sonoro al juzgar un lugar.

A veces puede pensarse que el aprecio otorgado a un ambiente se desprende

exclusivamente de lo que se ve, cuando es en realidad lo que se escucha lo que le da un significado y un valor. Esta afirmación refuta los resultados obtenidos en diversas investigaciones en las que se ha constatado una mayor relevancia de lo visual frente a lo sonoro en la respuesta al entorno (Gifford y Fan ng, op cit.; Morinaga et al., op cit.).

En cuanto a la contribución de los estímulos visual y auditivo a la valoración global del lugar, los resultados obtenidos refuerzan lo comentado hasta ahora respecto a la intersensorialidad en la percepción ambiental, habiéndose confirmado la importancia de ambas informaciones al explicar dicha valoración. La contribución de los estímulos audiovisuales varió entre el 4% y el 30% según el lugar urbano evaluado, siendo menor del 10% en el caso de los ambientes de parque y calle residencial. Estos lugares se encuentran fuertemente connotados, de tal forma que el alto aprecio mostrado hacia los mismos dependió no tanto de lo que en ellos se escucha u observa como de la imagen idealizada que la población tiene de ellos, evocando sentimientos y sensaciones muy positivos.

En cambio, la mayor contribución de los rasgos sonoros y visuales a la valoración global del lugar se obtuvo para los ambientes sonoros sociales y comerciales (mercado, calle comercial, barrio y plaza) y la panorámica de la ciudad (varianza explicada >20%). Las informaciones sensoriales percibidas en estos ambientes jugarían un papel fundamental a la hora de juzgarlos y evaluarlos, al constituir espacios de vida que reflejan, desde el punto de vista sonoro y visual, la verdadera esencia de la ciudad: su actividad y agitación, la vida diaria, los encuentros personales, etc. En otras palabras, estos lugares urbanos son vividos y experimentados por el usuario en la medida en que se observan y escuchan las fuentes, los matices, las señales, las texturas...

Dada la importancia de las interacciones audiovisuales al analizar la forma en que los individuos perciben su entorno, el análisis de la calidad urbana requiere tener en cuenta otros criterios más amplios que los contemplados hasta el momento (fundamentalmente visuales o espaciales), principalmente aquellos relacionados con el paisaje sonoro. Los estudios realizados en esta línea podrían aportar datos de interés para planificadores y urbanistas, a fin de incorporar el componente sonoro en las técnicas de análisis y diseño de los ambientes urbanos, lo que favorecería la creación de espacios más apropiados a las necesidades y expectativas de los usuarios.

6.5. Incidencia de la metodología (forma de presentación de la información visual del contexto) en la respuesta al ambiente sonoro urbano

Se ha comprobado que más del 50% de los ambientes sonoros analizados (5 de 9) fueron valorados de manera significativamente diferente al acompañarse de la imagen en dispositiva o en vídeo del contexto, lo que prueba una incidencia de la forma de presentación del contexto visual en la respuesta de agrado al paisaje sonoro urbano. Esta variable (forma de presentación de la información visual) constituye por tanto un aspecto fundamental a tener en cuenta al analizar los modos de percepción y evaluación del sonido.

En los casos en los que se constataron diferencias significativas entre ambas metodologías (mercado, plaza, barrio, vía urbana y panorámica sonora), se observó que la imagen en vídeo incrementó el nivel de agrado otorgado al ambiente sonoro en comparación con la valoración otorgada al mismo al acompañarse de la imagen en diapositiva.

Estas diferencias en la valoración del ambiente sonoro debidas a la forma de presentación del contexto visual podrían estar relacionadas con el movimiento de la imagen en vídeo y su capacidad para representar el dinamismo de las fuentes sonoras y el nivel de actividad del ambiente. En estos lugares urbanos, la visualización del movimiento podría aportar nuevas informaciones acerca del espacio y sus elementos que el sujeto utiliza a la hora de interpretar y juzgar el ambiente sonoro, y que podrían pasar desapercibidas o no ser tan evidentes en una imagen estática. En concreto, la percepción combinada del sonido y la imagen en movimiento ayudaría a captar la atención sobre los objetos, su desplazamiento y posición, haciéndolos más destacados, lo que incidiría en la valoración de los sonidos que producen, incrementándola. Este afecto ha sido señalado por otros autores al estudiar la respuesta de la población a diferentes sonidos a través de grabaciones audiovisuales en vídeo (Suzuky et al., op cit.; Ozawa et al., 2003).

La imagen en movimiento, por tanto, reforzaría la interdependencia entre las informaciones visuales y auditivas recibidas del entorno. Como afirma Chion (op cit.), el sonido implica necesariamente movimiento (un desplazamiento o un cambio de lugar, una acción, un gesto), de tal forma que cuando se perciben conjuntamente el sonido adquiere un mayor sentido, una razón de ser en el lugar, incrementándose su apreciación.

La importancia de ambas variables, sonido y movimiento de la imagen, en la valoración del ambiente ha sido apuntada en diversos trabajos realizados en el ámbito de la percepción visual del paisaje (Brown y Daniel, 1989 y 1991; Hetherington et al., op cit.). En estos trabajos, al estudiar las preferencias hacia diversos espacios naturales caracterizados por la presencia de agua que discurre por un cauce, se ha comprobado una variación en la valoración de la escena en función de las condiciones de presentación. Es decir, la visualización del movimiento del agua afectó a la apreciación de la imagen, y la percepción conjunta del sonido y el movimiento incrementó en mayor medida dicho efecto.

El resto de los ambientes sonoros evaluados en el presente trabajo (parque, calle residencial, calle comercial y autopista), no se vieron influidos significativamente por la forma de presentación del contexto visual. De este resultado se infiere que en estos casos la imagen en vídeo no aportó ninguna información relevante acerca del ambiente en comparación con la diapositiva, lo que pudo deberse a que estos lugares se caracterizaban bien por una baja actividad (parque y calle residencial), donde apenas estaba presente alguna fuente en movimiento (algún peatón), o bien por el carácter monótono y repetitivo de la imagen en vídeo (paso continuo de vehículos en autopista).

De acuerdo a estos resultados, puede afirmarse que a pesar de la contribución del movimiento de la imagen a la valoración del paisaje sonoro, no en todos los casos estudiados estaría justificado el esfuerzo que requirió la grabación de imágenes en vídeo, y su posterior digitalización, montaje y tratamiento audiovisual al tratar de conocer la reacción ante el sonido en condiciones audiovisuales. Si bien es cierto que el uso de imágenes con movimiento podría aportar nuevos datos empíricos en el estudio de la relación persona-medio ambiente sonoro, la diapositiva constituye un método fiable y menos costoso que las grabaciones en vídeo para representar determinados contextos urbanos en laboratorio (ambientes poco dinámicos o excesivamente repetitivos y monótonos), y tratar así de predecir la respuesta de la población al paisaje sonoro en condiciones simuladas.

En definitiva, sería conveniente por parte del investigador tratar de conocer en profundidad, previamente a su grabación y presentación en laboratorio, las principales cualidades que definen un lugar y que podrían participar de la percepción del ambiente sonoro. En el caso de este estudio, la dinámica de las fuentes sonoras (posición, acción y desplazamiento) y la viveza y animación del espacio se han mostrado como algunas de

las más importantes. Sólo teniendo en cuenta este tipo de parámetros podrá seleccionarse el método más apropiado para la simulación de las informaciones visuales y auditivas del ambiente en condiciones experimentales que permita examinar con fidelidad cómo el sujeto juzgaría un paisaje sonoro si estuviera en el propio lugar donde éste se enmarca.

6.6. Respuesta afectiva al paisaje sonoro urbano

6.6.1. Dimensiones perceptivas

El estudio de la valoración de los ambientes sonoros en la escala de 18 atributos perceptivos ha permitido obtener un grupo reducido de factores que describen la respuesta afectiva al paisaje sonoro urbano. Dichos factores, etiquetados como Evaluación emocional/Potencia, Actividad y Claridad en base a los atributos que contienen, explicaron en torno al 66% de las variaciones entre los ambientes sonoros analizados respecto a su valoración.

En el caso de este estudio, los atributos emocionales formaron una dimensión junto a los atributos referidos a sensación de potencia, confirmando los resultados de Raimbault et al. (op cit.) y Västfjäll et al. (2003b), y en contra de otros trabajos (Kuwano et al., op cit.; Kidd y Watson, op cit.; López Barrio et al., op cit.) en los que ambos tipos de atributos dieron lugar a dos dimensiones independientes. Este primer factor, Evaluación emocional/Potencia, explicó el mayor porcentaje de la varianza (42%), seguido de los factores Actividad (14%) y Claridad (10%).

Los factores afectivos obtenidos han sido hallados en numerosas investigaciones llevadas a cabo en relación al estudio de la percepción auditiva, comprobándose también en dichos trabajos cómo el placer o rechazo que produce la escucha del sonido, en términos de agrado, confort, belleza, relajación, etc., constituye el parámetro más determinante al tratar de explicar la respuesta afectiva al paisaje sonoro (Carles, op cit.; Viollon y Lavandier, op cit.; Zeitler y Hellbrück, op cit.; De Coensel y Botteldooren, op cit.; Abe et al., 2006).

Los dos primeros factores extraídos, Evaluación emocional/Potencia y Actividad, explicaron conjuntamente más del 50% de la varianza total, por lo que puede afirmarse

que gran parte de las reacciones afectivas a los ambientes sonoros urbanos pueden describirse a partir de los atributos que componen ambos factores. Dicho de otro modo, la forma en que los sujetos perciben la calidad acústica de los espacios públicos sería el resultado de combinar los sentimientos y sensaciones que suscita la escucha (Evaluación emocional) y la potencia percibida en relación al sonido (Potencia), por un lado, con el nivel de estimulación e incitación del ambiente sonoro medido en términos de viveza, carácter informativo y evolución temporal (Actividad sonora), por otro. Este resultado apoyaría las propuestas de Björk (1986), Bradley y Lang (op cit.) y Västfjäll et al. (2003b) en relación a la respuesta afectiva a los sonidos del medio (canto de pájaros, sonido de motores, voces), y están en la línea de otros trabajos desarrollados en cuanto a la percepción del ambiente (Russell, 1979; modelo EPA descrito por Merhabian y Russell, op cit.; Corraliza, op cit.).

Al comparar la respuesta afectiva al paisaje sonoro global con la respuesta afectiva a cada una de las categorías sonoras identificadas en el entorno urbano, se ha confirmado que los factores obtenidos pueden considerarse similares en ambos casos, manteniéndose la Evaluación emocional/Potencia, la Actividad y la Claridad como las dimensiones principales. No obstante, se observó que la importancia de los atributos psicoacústicos relacionados con la potencia (sonoridad, ruidosidad) al explicar la respuesta afectiva al sonido varió según el grupo de ambientes sonoros analizado, siendo menor en el caso de los ambientes sonoros sociales y comerciales y el de calle residencial (la potencia formó parte del segundo factor) en comparación con el resto de ambientes sonoros evaluados (parque y tráfico).

En los ambientes sonoros sociales y comerciales, los sonidos percibidos (sonidos públicos de pasos, voces y conversaciones, sonidos domésticos, bares y tiendas) destacarían sobre el fondo sonoro y captarían la atención del oyente no por su intensidad, de nivel medio, como por su capacidad expresiva en relación al ambiente (qué nos dicen, de qué nos hablan), incitando al sujeto a explorar activamente a través de la escucha. En estos casos, el ambiente sonoro favorecería la participación e implicación del oyente, dependiendo los juicios auditivos no tanto de la potencia con que se percibe como de los sentimientos y afectos que suscita la escucha. Un efecto similar se produciría en relación al ambiente sonoro de la calle residencial, en el que, a pesar de su carácter silencioso, fue posible escuchar diversos sonidos domésticos provenientes de terrazas y balcones que, junto al paso de los peatones, mantendrían la atención de la escucha.

Este resultado coincide con lo afirmado por Viollon et al. (op cit.), respecto al alto grado de atención que demanda la escucha de los ambientes sonoros sociales en comparación con los caracterizados por el tráfico o los sonidos naturales, y apoya los resultados obtenidos por otros autores que han analizado la respuesta a un amplio rango de sonidos del medio, medida en términos de agrado, molestia y a través de parámetros fisiológicos como la tasa cardiaca o la conductancia de la piel (Fidell, Teffeteller, Horonjeff y Green, 1979; Björk, 1986 y 1995). Dichos autores han comprobado cómo las diferencias halladas entre la respuesta a los sonidos sociales (ej. voz) y la otorgada a otros sonidos del medio (ej. canto de pájaros) fueron independientes del nivel de intensidad (se mantuvo constante en todos los estímulos), debiéndose dichas diferencias en la valoración a la mayor capacidad de los sonidos de origen humano para captar y orientar la atención, produciendo una sensación de alerta superior al resto de sonidos.

La incapacidad de los parámetros relacionados con la intensidad (nivel sonoro equivalente, sonoridad, ruidosidad) para determinar por sí solos la calidad acústica percibida en los espacios urbanos de actividad social ha sido demostrada en diversas investigaciones sobre el tema (Amphoux, op cit.; López Barrio y Carles, 1997a; Raimbault et al, op cit.). A este respecto, Raimbault y Dubois (2005) han afirmado que, si bien el nivel de presión sonora y la medida de la sonoridad pueden constituir indicadores fiables de la respuesta subjetiva a los ambientes sonoros de tráfico, en los espacios peatonales sería necesario tener en cuenta otros factores de mayor importancia al tratar de conocer el modo en que estos ambientes sonoros son valorados por los usuarios. En el caso del presente estudio, se ha comprobado que esta afirmación puede aplicarse no sólo a los ambientes sonoros peatonales (mercado, plaza, calles residencial y comercial), sino también a aquellos espacios en los que el tráfico está presente y constituye una fuente más del espacio, como es el contexto de barrio. El tipo y mezcla de fuentes que componen el paisaje sonoro, las actividades que se desarrollan en el lugar y el grado de participación e implicación que demanda la escucha se han mostrado en este trabajo como algunos de los parámetros que deben contemplarse al tratar de caracterizar la calidad acústica de los lugares públicos.

6.6.2. Evaluación de los ambientes sonoros urbanos de acuerdo a criterios perceptivos

La valoración de los atributos que componen los factores afectivos ha permitido obtener un perfil connotativo para cada uno de los ambientes sonoros analizados, en función de las cualidades perceptivas. La Figura 6.6.1. recoge de forma esquemática una clasificación de los ambientes sonoros urbanos en base a las diferencias y similitudes que presentaron respecto a la valoración afectiva.

Se han podido distinguir dos grandes grupos de ambientes sonoros en el entorno urbano, que difieren tanto desde el punto de vista de la materia sonora como de la forma en que fueron percibidos: **contextos sonoros de tráfico** y **contextos sonoros de intercambio e interacción social**.

Los **contextos sonoros** en los que el **tráfico** se configuró como la fuente dominante fueron valorados como *desagradables, ruidosos, estresantes*, etc., obteniendo una baja evaluación emocional y siendo percibidos con una alta potencia. Estos ambientes sonoros fueron valorados de manera diferente en función de si el tráfico se constituía en **figura** (en primer plano) o **fondo** (rumor del tráfico a lo lejos). Cuando se percibió como figura (autopista y vía urbana) el tráfico fue evaluado como más *desagradable, incómodo, feo, estresante, ruidoso y fuerte* que si fue escuchado a lo lejos (panorámica sonora de ciudad). Estas diferencias en la valoración afectiva se deben al efecto amortiguador que la distancia ejerció sobre la percepción del tráfico en la secuencia del sonido de fondo de ciudad, lo que atenuaría las connotaciones negativas asociadas a dicha fuente.

Respecto a los **contextos sonoros de intercambio e interacción social**, estaban definidos, a diferencia del grupo anterior, por la mezcla sonora (existencia de múltiples fuentes interactuando entre sí y con el espacio). De acuerdo a las diferencias en su percepción, los ambientes sonoros incluidos en esta categoría se subdividieron en dos grupos: los de **baja** (parque y calle residencial) y **alta actividad** social y comercial (mercado, plaza, calle comercial y barrio).

Los ambientes sonoros de **parque y calle residencial** fueron valorados con una alta evaluación emocional (*agradables, relajantes, confortables*, etc.) y percibidos con una baja potencia (*silenciosos, débiles, permiten la comunicación*). Asimismo, ambos contextos sonoros fueron evaluados como los más claros del conjunto analizado. Estas valoraciones se debieron principalmente a la calidad de su materia sonora (existencia de

un fondo sonoro de baja intensidad que permitió la escucha de los sonidos naturales y humanos presentes en el lugar).

Por su parte, los **contextos sonoros representativos de una alta actividad social y comercial** no despertaron altos niveles de placer ni rechazo, y fueron percibidos como *animados, variados e informativos* (alta actividad sonora). Estos ambientes sonoros se valoraron de manera diferente entre sí en función de su materia sonora (composición). Así, el contexto sonoro del mercado se distinguió del resto de ambientes sonoros de su categoría por la presencia de sonidos dominantes que captaban la atención, como es el caso de la voz, y en especial la palabra (voces típicas de los vendedores ambulantes y sus conversaciones con los clientes). Este sonido confiere una mayor expresividad y significación al paisaje sonoro, otorgándole un valor añadido como elemento que favorece la relación y comunicación con el entorno. En el caso de los contextos sonoros de la plaza, el barrio y la calle comercial, la voz se entremezclaba con otros sonidos característicos del lugar (música de comercios, campanas, paso de algún vehículo, murmullo de voces en terrazas al aire libre, etc.) constituyendo un elemento más del paisaje sonoro.

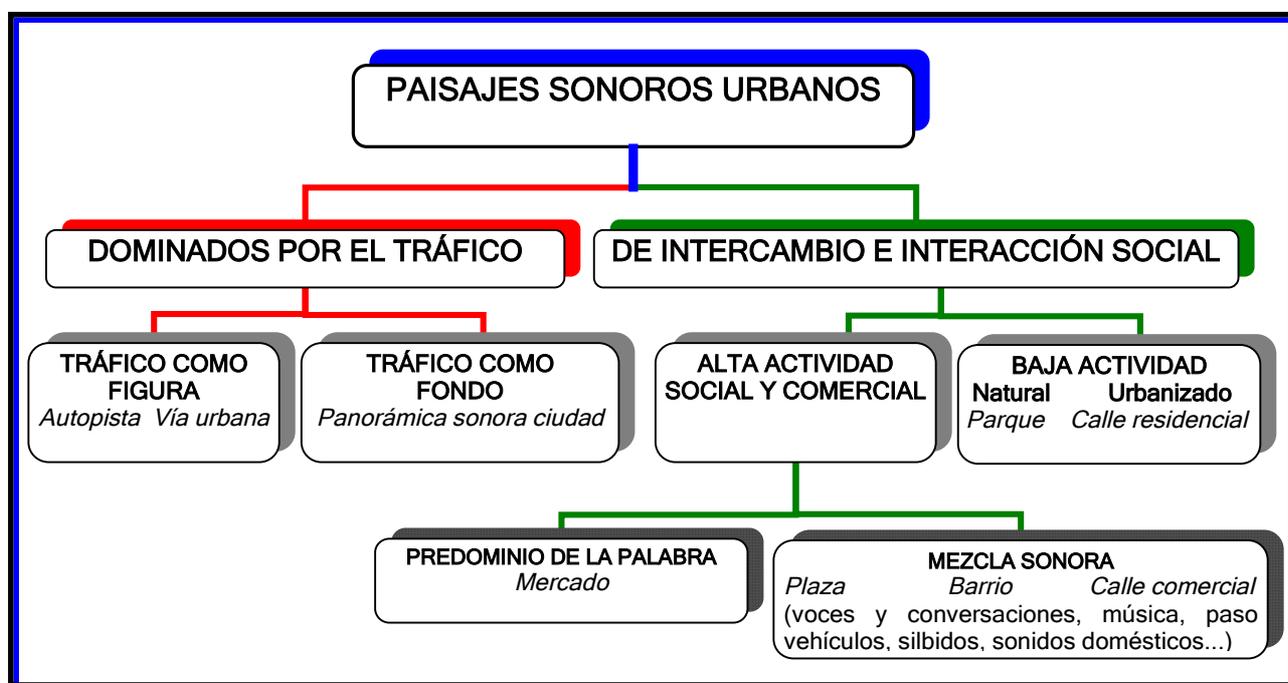


Figura 6.6.1. Clasificación de los ambientes sonoros urbanos en función de los criterios perceptivos implicados en su evaluación afectiva

Esta clasificación de los ambientes sonoros urbanos, basada en los modos de percepción, coincide con la obtenida en otros trabajos (Léobon, op cit.; Hiramatsu y Minoura, 1999; Guastavino, 2003; Kawai et al., op cit.; y Raimbault y Dubois, 2005).

De los resultados obtenidos en cuanto a la valoración afectiva del sonido se desprende que la gran diversidad de ambientes que pueden encontrarse en la ciudad, y de actividades que se producen en dichos ambientes, van a dar lugar a diferentes modos de percepción e interpretación del paisaje sonoro. Asimismo, estos resultados prueban que el estudio de la calidad acústica y el impacto del sonido en los individuos constituyen procesos mucho más complejos que la simple estimación de los niveles de ruido, dado que este planteamiento no logra reflejar en su totalidad la complejidad de las experiencias vividas en la ciudad desde un punto de vista acústico. Como se ha demostrado, la variable física intensidad no es el único factor que determina la respuesta al medio sonoro, debiendo tenerse en cuenta otros criterios de tipo perceptivo que también participan en dicha respuesta.

6.6.3. Influencia del contexto visual en la respuesta afectiva al ambiente sonoro urbano

Se ha constatado que la respuesta afectiva al paisaje sonoro urbano puede explicarse a partir de los mismos factores afectivos (Evaluación emocional/Potencia, Actividad y Claridad) independientemente de las condiciones experimentales, sin y con información visual del contexto, dado que la composición de dichos factores no se vio alterada por la visualización de la imagen.

Resultados similares han sido constatados por Abe et al. (1999b) y Viollon y Lavandier (op cit.) al analizar el efecto de la información visual en la calidad sonora percibida hacia diferentes sonidos y ambientes sonoros urbanos, tanto en laboratorio como in situ.

No obstante, los perfiles connotativos correspondientes a los ambientes sonoros analizados en este estudio difirieron significativamente al presentarse sin información visual o acompañados de la imagen del contexto. Este resultado prueba un efecto significativo del contexto visual en la valoración de los atributos que componen los factores afectivos. Concretamente, la imagen incidió en la valoración de los atributos relacionados con la evaluación emocional, la potencia y la claridad.

Al comparar las valoraciones dadas al ambiente sonoro en ambas condiciones experimentales, se ha constatado que, para la mayoría de los casos analizados (parque, calle residencial, sociales y comerciales, y panorámica sonora de la ciudad), el contexto visual incrementó significativamente la valoración emocional y la claridad del sonido, a la vez que disminuyó la potencia percibida en relación al mismo. Este resultado pudo deberse a que la visualización de las fuentes sonoras, la configuración del espacio, las actividades del lugar... contribuirían a contextualizar los sonidos y darían un sentido a la escucha, incrementando la apreciación de los mismos.

En cambio, la imagen causó un efecto contrario al señalado en los ambientes sonoros con una fuerte presencia del tráfico en primer plano (autopista y vía urbana), obteniendo dichos ambientes sonoros una menor valoración emocional en condiciones audiovisuales, además de ser percibidos con una menor claridad. Esta incidencia podría deberse a que la visualización de los vehículos acentuaría la imagen marcadamente negativa que se posee en relación a este medio de transporte, lo que incidiría negativamente en la apreciación del ruido que produce.

Este último resultado está en contra de lo afirmado en otros trabajos en los que se ha probado la capacidad del contexto visual para disminuir el rechazo mostrado hacia el ruido del tráfico (Hayashi et al., op cit.; Viollon, 2003). Los autores citados analizaron la respuesta al ambiente sonoro de tráfico al acompañarse de múltiples escenas que variaban en cuanto a su nivel de agrado (desde desagradables a agradables), lo que permitió constatar el efecto señalado. En el caso de este estudio, los ambientes sonoros fueron acompañados exclusivamente de la imagen del contexto correspondiente, la cual obtuvo un bajo nivel de agrado en el caso de los ambientes de tráfico (autopista y vía urbana), no pudiendo comprobarse la incidencia de una escena agradable en la valoración de estos ambientes sonoros.

Los resultados obtenidos respecto a la influencia del contexto visual en la valoración de los atributos que componen los factores afectivos coinciden con los obtenidos por Suzuki et al. (op cit.) y Abe et al. (op cit.) en sus respectivos trabajos. Dichos autores observaron un efecto de la imagen del contexto tanto en la valoración emocional como en la potencia percibida en relación a diferentes sonidos y ambientes sonoros del medio. Los autores concluyen que los ambientes sonoros generalmente apreciados por la población (ej. sonido de una cascada de agua, rumor de las olas) obtienen una mayor valoración emocional al evaluarse en condiciones audiovisuales,

mientras que los sonidos considerados como desagradables (ej. sonido de motor acelerando) tienden a ver disminuida su apreciación. A su vez, la mayoría de los estímulos analizados fueron percibidos con una menor potencia cuando se acompañaron de la imagen, si bien algunos ambientes sonoros de alta intensidad (ej. avión despegando, aplausos en una pista de patinaje) fueron percibidos como más potentes al evaluarse junto a la escena del contexto.

Asimismo, los resultados de este estudio corroboran los obtenidos en otros trabajos en las que se ha probado empíricamente cómo el paisaje visual puede incrementar la aceptación del ambiente sonoro, ya sea reduciendo el nivel de intensidad con que se percibe (Aylor y Marks, op cit.; Abe et al., 2006; Viollon, 2003) o aliviando el estrés experimentado hacia el mismo (Hayashi et al., op cit.; Kastka et al., op cit.; Viollon et al., 2002).

El trabajo que se presenta ha demostrado la capacidad del contexto visual para modificar la valoración afectiva dada al ambiente sonoro, evidenciando la necesidad de contemplar las propiedades espaciales y arquitectónicas en los estudios dirigidos a mejorar la calidad acústica del entorno urbano. En este sentido, parece posible promover entre la población sentimientos más positivos hacia el ambiente sonoro y reducir la sensación de ruidosidad experimentada en un lugar a través del diseño y la planificación del espacio, y no sólo por medio de la atenuación de los niveles de intensidad sonora.

7. Conclusiones

De la realización de este estudio pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- ❖ La metodología del presente trabajo (selección, registro, montaje y posterior reproducción en laboratorio de los ambientes sonoros y contextos visuales) se ha mostrado eficaz para la valoración del entorno sonoro desde el punto de vista de la percepción auditiva y en conjunción con la percepción visual.
- ❖ Se ha comprobado que la forma de presentación del contexto visual (diapositiva o vídeo) incide significativamente en la valoración del ambiente sonoro, por lo que se concluye que ambas metodologías no son iguales. La imagen en vídeo incrementó la valoración del sonido en comparación con la diapositiva cuando la imagen recogía ambientes muy dinámicos en los que confluían múltiples fuentes sonoras interactuando entre sí (ej. mercado, plaza, barrio, vía urbana, panorámica sonora). Por el contrario, no se constataron diferencias entre ambas metodologías cuando la imagen mostraba contextos poco dinámicos, de baja actividad (parque, calle del centro histórico), o bien contextos monótonos con una fuente de ruido constante y dominante (ej. autopista). Por tanto, la elección de una u otra técnica (vídeo o diapositiva) en la presentación de las imágenes dependerá del tipo de contextos que se pretenda evaluar.
- ❖ La valoración de agrado de los diferentes ambientes sonoros urbanos analizados difiere significativamente, siendo los menos apreciados aquellos en los que el tráfico constituye la fuente dominante del paisaje (ej. autopista), y los más apreciados aquellos en los que aparecen los sonidos naturales (parque), junto a los espacios sonoros protegidos (calle peatonal del centro histórico). Entre ambos grupos encontramos los ambientes sonoros que no fueron apreciados ni rechazados (valoración media de agrado), como los correspondientes a las actividades sociales y comerciales (ej. mercado, calle comercial). Estos contextos, aun estando presente el tráfico (ej. barrio), se caracterizaron por la mezcla sonora y el predominio de la palabra.

- ❖ La respuesta de agrado al ambiente sonoro depende de otras variables además de la intensidad física, dado que, junto a esta variable, otros factores de tipo no acústico modularon la percepción del sonido (tipo de fuentes sonoras e interacción entre las mismas, características ligadas a la materia sonora, grado de activación que produce la escucha, coherencia entre el sonido y las acciones del lugar, etc.). Estos factores deben ser tenidos en cuenta, junto a los parámetros físicos, a la hora de analizar los juicios auditivos.
- ❖ La correcta identificación del sonido difirió significativamente entre los ambientes sonoros evaluados. Las propiedades espectrales y temporales del ambiente sonoro, el grado de familiaridad en relación al mismo y las características específicas de algunos sonidos incidieron en la correcta identificación. Se ha comprobado que la valoración del ambiente sonoro varió significativamente en función de los sonidos con los que se identificó, siendo más valorado al identificarse con un ambiente natural que al evocar un contexto urbano y tecnológico; el significado que se otorga al sonido parece jugar un papel determinante en este efecto.
- ❖ Las actitudes y creencias del sujeto hacia el medio ambiente incidieron significativamente en la valoración de agrado de los ambientes sonoros caracterizados por la fuerte presencia del tráfico, no así en el resto. Los participantes con un perfil proambiental y más críticos hacia la contaminación acústica manifestaron un mayor desagrado hacia el sonido producido por dicha fuente, que representa el ruido y la contaminación en el medio urbano. Por su parte, la variable sensibilidad se ha mostrado como un factor moderador de la respuesta de agrado a todos los ambientes sonoros analizados excepto a los naturales (parque) y protegidos (calle del centro histórico). El hecho de que la sensibilidad no estuviera relacionada con la respuesta a este tipo de ambientes sonoros se debe al valor positivo que tienen para la población, careciendo de la connotación de ruido.
- ❖ El contexto visual se ha revelado como una variable fundamental en la percepción del ambiente sonoro, al incidir de manera significativa en la valoración del mismo. Un espacio visualmente agradable incrementó la valoración del ambiente sonoro, mientras que uno desagradable incrementó su rechazo. El tamaño del efecto ejercido

por el componente visual sobre el auditivo dependió de la diferencia entre ambos estímulos en términos de agrado.

- ❖ Se ha probado asimismo que el sonido constituye un factor determinante de la respuesta de agrado al paisaje visual. Dicha influencia, al igual que se ha comentado en relación al efecto de la imagen sobre la valoración del ambiente sonoro, dependió del nivel de agrado otorgado a ambos estímulos por separado, y en este caso también de las características ligadas a la materia sonora (densidad sonora) y la adecuación del sonido al contexto.
- ❖ Se ha constatado que ambos rasgos, visuales y auditivos, definen en gran medida la calidad del ambiente y las preferencias de los sujetos en relación al mismo. Por tanto, sonido y contexto constituyen dos variables fuertemente relacionadas y difícilmente disociables al evaluar el entorno.
- ❖ Se ha comprobado que la respuesta afectiva al paisaje sonoro urbano puede describirse a partir de tres factores perceptivos: Evaluación emocional/Potencia, Actividad y Claridad. Estos factores explicaron conjuntamente el 66% de las variaciones que se producen en dicha respuesta, de lo que se desprende que junto a los parámetros físico-objetivos comúnmente analizados en el estudio de la calidad sonora (intensidad física, distribución de frecuencias), deben contemplarse otros factores de tipo subjetivo referidos a los modos de percepción del sonido. El estudio integrado de ambos tipos de factores permitiría obtener criterios de calidad más acordes a la realidad experimentada por los usuarios.
- ❖ Se obtuvieron diferentes perfiles connotativos en los factores Evaluación emocional/Potencia, Actividad y Claridad en función de la valoración otorgada a los ambientes sonoros en los atributos que componen dichos factores. Dichos perfiles variaron según el tipo de ambientes sonoros analizados, pudiendo agruparse en dos categorías de acuerdo a su percepción: contextos sonoros dominados por el tráfico y contextos sonoros de intercambio e interacción social. Ambos grupos se dividieron a su vez en varias subcategorías: tráfico en primer plano y de fondo, ambientes de alta y baja actividad social, etc. La clasificación obtenida ilustra los diferentes modos de

percepción del paisaje sonoro urbano.

- ❖ En determinados contextos sonoros (sociales y comerciales, calle residencial), la sensación auditiva de la intensidad (factor Potencia) constituyó un parámetro secundario al tratar de explicar la respuesta afectiva a los mismos frente a otros atributos que se mostraron más importantes, como los relacionados con la evaluación emocional. Reducir el estudio del ambiente sonoro exclusivamente al análisis de los parámetros relacionados con la intensidad (nivel de presión sonora, sonoridad, ruidosidad), sin tener en cuenta las emociones y afectos que suscita la escucha, no permitiría conocer en toda su complejidad las diversas experiencias acústicas vividas en la ciudad.
- ❖ Se obtuvieron las mismas dimensiones afectivas al evaluar el ambiente sonoro sin información visual o acompañado de la imagen del contexto. Sin embargo, la valoración de los atributos que componen cada factor difirió significativamente en ambas condiciones experimentales. Todos los ambientes sonoros analizados, a excepción de los dominados por el tráfico (autopista y vía urbana), obtuvieron una mayor valoración emocional y fueron percibidos como más claros y menos potentes al acompañarse de la imagen del contexto. Este resultado pone de manifiesto la capacidad del espacio físico para modificar la respuesta al medio ambiente sonoro e incidir en la calidad percibida en relación al mismo.
- ❖ Dado que la dimensión sonora constituye una variable frecuentemente olvidada en el diseño y gestión del espacio, la introducción del factor acústico en la planificación urbana se plantea en la actualidad como un reto importante en orden a una organización inteligente de la ciudad, tal como han defendido otros autores (López Barrio y Carles, 1997a; Raimbault y Dubois, 2005). Sólo a través del estudio integrado de las formas urbanas, los usos del espacio y el paisaje sonoro puede favorecerse la creación de ambientes no sólo menos ruidosos, sino sobre todo menos homogéneos, más inteligibles y positivos desde el punto de vista sonoro.
- ❖ El estudio realizado ha puesto de manifiesto la necesidad de abordar el análisis de la percepción del entorno sonoro desde una perspectiva intersensorial y pluridisciplinar,

teniendo en cuenta la importancia de otras informaciones sensoriales del ambiente.

7.1. Nuevas perspectivas. Líneas a explorar

La realización de la presente investigación ha pretendido establecer una línea experimental de trabajo que puede mejorarse y ampliarse en futuras investigaciones. A este respecto, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Sería interesante ampliar el conjunto de los ambientes sonoros aquí analizados con otros que también pueden ser importantes al tratar de conocer la respuesta de la población a su entorno sonoro, tales como:

- ambientes sonoros de calles céntricas de la ciudad, en las que el ruido del tráfico se mezcla con los sonidos de la actividad social y comercial. En el caso de este estudio, el ambiente sonoro de la vía del centro urbano se caracterizó por un ruido de tráfico elevado que no permitió la emergencia de los sonidos vinculados a la actividad humana, pudiendo diferir su valoración si el ambiente sonoro recogiera ambos tipos de sonidos, los cuales fueron muy diferentes en cuanto a su percepción;
- ambientes sonoros afectados por el ruido de las líneas ferroviarias o el tráfico aéreo. Como se ha comprobado, la imagen mental que la población posee respecto a la fuente de ruido constituye un factor determinante a la hora de juzgarlo, pudiendo ser diferente la connotación asociada al ruido del tráfico rodado en comparación con el ruido producido por otros medios de transporte;
- ambientes sonoros de parques y jardines que recojan una alta actividad social, dado que la forma en que éstos se evalúan podría diferir de la valoración otorgada al ambiente sonoro correspondiente a un parque tranquilo y silencioso, como el aquí analizado. Como se ha visto en este estudio, y de acuerdo con otras investigaciones (Amphoux, op cit.; Remy, op cit.), la función del espacio define el ambiente sonoro, y por tanto los modos en que éste se percibe.

- Resultaría fundamental en trabajos futuros controlar el impacto de otras variables, principalmente de tipo no acústico, en la percepción y evaluación del paisaje sonoro que pudieran complementar el modelo propuesto. Entre estas variables, las relacionadas con las formas arquitectónicas del espacio y su efecto en la percepción del sonido (propagación y atenuación producidas por los materiales, capacidad para facilitar o inhibir la aparición de determinadas fuentes), las relaciones entre los usos y actividades del ambiente y el paisaje sonoro, o la función del sonido en el contexto donde se integra podrían contribuir a un mejor conocimiento de la relación persona-medio sonoro. Un mismo sonido puede ser percibido de manera diferente en función de estas variables, lo que hace necesario conocer la forma en que dichas variables modulan la percepción.

- Sería recomendable continuar en esta línea de investigación de carácter pluridisciplinar, en la que además de analizar las relaciones entre los estímulos sonoros y visuales se tengan en cuenta otras informaciones recibidas del entorno que pueden incidir en la apreciación del sonido (olor, temperatura, luminosidad). Estos trabajos permitirán conocer con mayor precisión las interacciones que se producen entre las diferentes informaciones del ambiente y el modo en que éstas son evaluadas.

En esta línea, se sugiere asimismo la necesidad de analizar la satisfacción general hacia otros factores que determinan la calidad ambiental (limpieza, calidad del aire, vegetación) para conocer mejor la satisfacción experimentada hacia el medio sonoro.

- El desarrollo de investigaciones en este campo tendría interés no sólo desde el punto de vista teórico (explicación de fenómenos, efectos, respuestas), sino también desde el punto de vista aplicado:

a) Creación de un archivo o fondo sonoro del paisaje urbano a través del registro periódico de grabaciones sonoras en la ciudad. Dicho material tendría múltiples aplicaciones además de su utilización en estudios experimentales, entre las que destacan:

1) aplicación con fines públicos y educativos (exposiciones, programas didácticos y material educativo), con objeto de favorecer un incremento en la conciencia pública acerca del estado del medio ambiente sonoro, así como

fomentar un pensamiento crítico que potencie la participación activa de los ciudadanos en la creación de un paisaje sonoro más favorable y positivo; y

2) aplicación en materia de gestión y ordenación territorial, promoviendo una política preventiva en lugar de correctiva respecto al paisaje sonoro urbano, a través del análisis de su evolución histórica y de las transformaciones a nivel acústico que se han producido en el pasado como consecuencia de las intervenciones en el diseño del espacio.

b) Elaboración y diseño de mapas urbanos de calidad sonora percibida, que se combinen con los mapas acústicos convencionales basados en indicadores de tipo objetivo. Los resultados de los estudios realizados desde este planteamiento multidisciplinar contribuirían al desarrollo de una nueva gestión del medio ambiente sonoro que logre combinar los aspectos físicos (intensidad, distribución de frecuencias, amplitud) y subjetivos (aspectos auditivos, cognitivos y emocionales, relación con el contexto, entre otros) implicados en la definición de la calidad acústica urbana.

7.2. Aplicaciones del estudio a la Educación Ambiental

El estudio realizado prueba que el ambiente sonoro es uno de los aspectos importantes de la calidad de vida en nuestras ciudades, determinando la forma en que los lugares urbanos son percibidos y valorados por la población.

Sin embargo, bien porque las acciones destinadas a reducir el ruido ambiental han sido menos prioritarias que las destinadas a combatir otros tipos de contaminación, como por ejemplo la atmosférica o del agua, o bien porque dichas acciones no han sido promovidas desde una perspectiva adecuada (correctiva, más que preventiva), los niveles de exposición al ruido no sólo no se han reducido en los últimos años sino que han incrementado, afectando a un mayor porcentaje de población.

El creciente aumento que ha experimentado la contaminación sonora en los núcleos urbanos es el origen de un número cada vez mayor de quejas por parte del público, poniendo de relieve la sensibilización de los ciudadanos por este problema ambiental, como es el caso de la ciudad de Madrid (Moreno, op cit.). En efecto, la

presente investigación ha revelado el alto nivel de concienciación de los participantes frente al ruido. Sin embargo, en la línea de lo afirmado por López Barrio (op cit.), también se ha podido comprobar que este contaminante es percibido como algo inevitable, existiendo una idea generalizada de que el ruido es una consecuencia a pagar por el progresivo desarrollo de la sociedad urbana, una especie de residuo producido por nuestras actividades, sin que se pueda hacer nada para controlarlo. Si tenemos en cuenta que la población posee hoy en día un amplio conocimiento respecto al problema del ruido, en comparación con otros contaminantes (Moreno, op cit.), puede inferirse que la simple aportación de información o conocimientos sobre este problema ambiental no suele dar lugar a un cambio en el comportamiento de los ciudadanos (menos agresivos contra el medio sonoro), como defienden McKenzie-Mohr (2000) y Stern (2000).

La solución del problema de la contaminación acústica implica desarrollar desde las instituciones públicas una política eficiente a nivel internacional, nacional, autonómico y local, dirigida a proteger del ruido los diferentes ambientes en los que la población desarrolla su vida. Además, implica tener en cuenta la aportación que los propios ciudadanos pueden hacer para solucionarlo, por ejemplo controlando las conductas individuales y sociales ruidosas. En este sentido, es preciso potenciar al máximo la Educación y Formación Ambiental en relación a este tema.

Por tanto, la aplicación de la Educación Ambiental en relación a este tema debe realizarse en dos ámbitos: por un lado, los organismos y agentes gestores del diseño y planificación urbanos, y por otro, la población en general.

1) Agentes, gestores y planificadores urbanos

En relación con el primer grupo, si atendemos a los resultados del trabajo, se comprende que la planificación y gestión de los lugares que componen la ciudad juegan un papel fundamental en la configuración del entorno sonoro, en la medida en que el diseño urbano determina el diseño del paisaje sonoro. Sin embargo, la acústica constituye una variable frecuentemente olvidada por la arquitectura y los agentes gestores del espacio urbano, primando en estos ámbitos la importancia de la estética visual frente al escaso valor que se concede al sonido, que queda siempre relegado a un segundo plano.

Sin embargo, como se ha visto en este estudio, el diseño y las formas del espacio determinan los usos que el público hace mismo, y éstos van a dar lugar a la aparición de

un paisaje sonoro que se configura como un indicador fundamental de la calidad ambiental de dicho espacio (ruido o sonido adecuado). Desde esta perspectiva, los agentes implicados en la gestión urbana deberían comprender su doble responsabilidad: crear y gestionar un espacio urbano a la vez que un espacio sonoro, por lo que sería necesario favorecer la sensibilización ambiental de planificadores, urbanistas y gestores en relación con el medio sonoro urbano.

PROPUESTAS

a) La educación en materia ambiental de agentes y administraciones, que fomente una adecuada integración del componente sonoro en las tareas de planificación territorial, debería partir de un planteamiento interdisciplinar que contemple en interacción los diferentes aspectos económicos, sociales, acústicos, estéticos y arquitectónicos... implicados en la gestión urbana. Para ello, debe hacerse hincapié en la necesidad de analizar el sonido no sólo desde un punto de vista acústico, como una señal física, sino también perceptivo, dado que un lugar se experimenta también a través del sonido.

b) Asimismo, parece necesario promover una mayor integración del elemento sonoro en los estudios de impacto ambiental, en la medida en que gran parte de los problemas que surgen en la ciudad nacen de conflictos relacionados con el ruido.

c) Debe favorecerse entre los gestores urbanos la adopción de una política preventiva, que promueva medidas tales como la conservación de espacios sonoros o la creación de pasillos sonoros de tránsito entre vías de tráfico y espacios residenciales, entre otros, en las decisiones de planificación y evaluación ambiental.

La formación y sensibilización de planificadores, urbanistas, arquitectos y gestores podría iniciarse mediante cursos especializados, en los que se sensibilice a los agentes responsables acerca de que las propiedades sonoras de la ciudad nacen de sus propuestas de diseño, configurándose el paisaje sonoro como un aspecto importante a tener en cuenta en la aceptación o el rechazo por parte de la población de dichas propuestas.

2) Población general y población escolar

En lo que concierne a la Educación Ambiental en relación al sonido respecto a la población en general, y la población escolar en particular, cabe destacar que los programas de sensibilización y concienciación contra el ruido diseñados han experimentado un considerable aumento en los últimos años, gracias a las actividades promovidas por administraciones locales y asociaciones no gubernamentales. Respecto a las primeras, uno de los programas pioneros en nuestro país fue el “Plan de Lucha contra el Ruido” que el Ayuntamiento de Zaragoza puso en marcha en 1991 (Aguerri y otros, 1991). Actualmente, destacan las Agendas 21 locales de la ciudad de La Coruña (2002) y Vitoria (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2001), así como las campañas “Què sona a Barcelona?” llevada a cabo en dicha ciudad desde 1999 o “Controla tu ruido” promovida por el Ayuntamiento de Madrid (campaña 2002-2003).

En relación a las actividades impulsadas por organismos no gubernamentales, cabe señalar la campaña contra el ruido realizada por el grupo Bayer en España (2002) que aún sigue en activo y recibió el Premio Aspid de Plata a la Mejor Web dirigida a Pacientes y Consumidores en el año 2004, así como diversas páginas web de divulgación: asociación Hear-it AISBL, La Associació Catalana contra la Contaminació Acústica fundada en 1998, o la plataforma “Granada contra el ruido”, entre otras.

En el ámbito de la Educación formal, la mayor parte de los programas educativos desarrollados hasta el momento han estado dirigidos, por un lado, a potenciar la toma de conciencia sobre la exposición de ruido en el trabajo (Bull, 1996; Kihlman, 1996; Bull y Small, 1998; Roberts, 1998). Por otro, a fomentar una mayor sensibilización hacia el sonido a través de la Educación Musical, especialmente entre la población escolar.

Sin embargo, las propuestas de ambientalización del currículo y de actividades pedagógicas destinadas a potenciar una actitud favorable hacia el medio ambiente sonoro no han sido muy numerosas en nuestro país. Fuera de nuestras fronteras, cabe destacar los trabajos educativos llevados a cabo en Canadá (Schafer, 1992), Japón (Programa “Ear Cleaning”, dentro del proyecto de Educación Ambiental realizado en la ciudad de Chiba; véase Ishii, 1998) y Suecia (Hygge y otros, 2003).

PROPUESTAS

De acuerdo a los resultados de la presente investigación, así como de otros trabajos revisados antes citados, puede afirmarse que la Educación Ambiental en relación al sonido debe girar en torno a dos ejes fundamentales:

- La formación y sensibilización de la población en relación al sonido y los problemas de contaminación acústica en las ciudades debe tener como principal finalidad la búsqueda de una participación activa que haga a los ciudadanos partícipes de la gestión y control de su entorno sonoro (educación para la capacitación-acción).

- Reducir el enfoque de la Educación Ambiental al problema del ruido, obviando otras connotaciones de esta variable ambiental (ej. elemento de comunicación con el entorno), no parece suficiente para solucionar el problema de la contaminación acústica en los entornos urbanos.

Desde esta perspectiva, la estrategia de la Educación Ambiental en relación al medio ambiente sonoro debería estar dirigida fundamentalmente a:

a) Fomentar la concienciación y la sensibilidad de la población hacia el ruido (el ambiente sonoro como contaminación) y el sonido (como medio de relación entre ser humano y ambiente). De esta forma, se analizaría el ruido como un problema urbano-ciudadano que precisa ser combatido y que es el resultado de numerosas actividades cotidianas en las que todos los ciudadanos estamos inmersos. Asimismo, el estudio del ruido no debe hacer olvidar los aspectos positivos del mundo del sonido, siendo un medio de comunicación que nos vincula al entorno y nos aporta información muy valiosa acerca del mismo.

b) Potenciar sentimientos y actitudes favorables hacia el medio ambiente sonoro, como reflejo de nuestra relación con el entorno. Así, para conseguir un cambio en el comportamiento colectivo, el estudio del sonido no debe enfocarse desde una perspectiva culpabilizadora, sino que debe ser en sentido positivo: destacar los beneficios de los sonidos apreciados y de la ausencia de ruidos. Por ejemplo, el diseño de actividades

(exposiciones, charlas y debates, proyecciones audiovisuales) acerca de la cultura sonora, las tradiciones y los usos del espacio público en la ciudad, podría contribuir a la aparición de estos sentimientos de valoración del paisaje sonoro como un elemento positivo que pertenece a todos.

c) Enfocar toda acción educativa hacia la búsqueda de un cambio en la sensibilidad, los sentimientos, las actitudes y las capacidades del sujeto en relación al medio ambiente sonoro, que favorezcan una implicación de la población en esta materia ambiental, más que a la aportación de conocimientos o argumentos objetivos.

En este sentido, parece fundamental que las administraciones locales promuevan la creación de grupos de discusión y consulta sobre cuestiones ambientales, en las que además de los agentes de la administración estén representados todos los sectores de la población. Si las propuestas de los organismos gestores en relación al diseño de la ciudad se someten a este tipo de consulta previa, no sólo podrán detectarse posibles deficiencias antes de llevarse a cabo cualquier proyecto, como son los problemas derivados del ruido, sino que además podrá adecuarse a las demandas y peticiones de los ciudadanos.

d) Capacitar a las personas para que sean partícipes en la creación de un entorno sonoro más agradable, contribuyendo a mejorar el ambiente sonoro de los diferentes espacios en los que desarrollan su vida. En este sentido, debería enfatizarse que el ruido es un problema evitable y que es necesario que todos contribuyamos a minimizarlo en la medida de lo posible. Asimismo, deben ofrecerse modelos sencillos y prácticos de conductas cotidianas que muestren estas actitudes positivas hacia el medio sonoro.

En este sentido, la intervención ambiental en el ámbito escolar podría configurarse como una forma eficaz de fomentar actitudes y comportamientos no agresivos hacia el medio sonoro desde edades tempranas. Debe tenerse en cuenta que toda acción educativa en relación al sonido debería basarse en métodos experienciales, preconizando una mayor relación entre la escuela y la vida, en lo que se ha denominado *Educación mediante el medio* (Sureda, 1990). En este sentido, se considera que introducir a los sujetos en el estudio del sonido, así como despertar su interés en relación a esta materia, implica entender el medio ambiente sonoro y vincularlo con nuestras actividades cotidianas en el entorno.

Las directrices propuestas para llevar a cabo campañas de intervención ambiental en relación al ruido y el paisaje sonoro se configuran como un marco idóneo para reforzar el compromiso social de los ciudadanos frente al problema del ruido, haciendo a todos partícipes de su solución, fomentando la concienciación y desarrollando actitudes y capacidades como parte indispensable en la creación de un ambiente sonoro menos opresivo y más positivo.

8. Bibliografía

- Abe, K., Ozawa, K., Suzuki, Y. y Sone, T. (1999a). The influence of verbal information on perception of environmental sounds. *Journal of the Acoustical Society of Japan*, 55(9), 697-706.
- Abe, K., Ozawa, K., Suzuki, Y. y Sone, T. (1999b). The effects of visual information on the impression of environmental sounds. En J. Cuschieri, S. Glegg y Y. Yong (Eds.), *Proceedings of Internoise 99 Conference* (pp. 1177-1182). Fort Lauderdale (FL): International Institute of Noise Control Engineering.
- Abe, K., Ozawa, K., Suzuki, Y. y Sone, T. (2006). Comparison of the effects of verbal versus visual information about sound sources on the perception of environmental sounds. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 51-60.
- Aguerri, P., Ibáñez, A. y Celma, J. (1991). Estudio psicológico sobre la percepción ciudadana del ruido en Zaragoza. En A. Calvo-manzano, P. Perera y J.S. Santiago (Eds.), *Libro de comunicaciones International Conference: Noise in Metropolitan Cities* (63-66). Madrid: Ayto. Madrid-Sociedad Española de Acústica.
- Al-harthy, I. y Tamura, A. (1999). Sound Environment evaluation and categorization of audible sounds -The first survey of the human response to the sound environment in Muscat city (Oman)-. *Journal of the Acoustical Society of Japan (E)*, 20(5), 353-364.
- Amérigo, M., Aragonés, J.I., de Frutos, B., Sevillano, V. y Cortés, B. (en prensa). Underlying dimensions of Ecocentric and Anthropocentric environmental beliefs. *Spanish Journal of Psychology*.
- Amérigo, M., Aragonés, J.I., Sevillano, V. y Cortés, B. (2005). La estructura de las creencias sobre la problemática medioambiental. *Psicothema*, 17(2), 257-262.
- Amphoux, P. (1991). *Aux écoutes de la ville*. Rapport nº94. Lausanne: IREC/CRESSON.
- Anderson, C.M.B. (1971). *The measurement of attitude to noise and noises*. National Physical Laboratory Report Ac. 52 (October). Teddington: NPL.
- Anderson, L.M., Mulligan, B.E. y Goodman, L.S. (1984). Effects of vegetation on human response to sound. *Journal of Arboriculture*, 10(2), 45-49.
- Anderson, L.M., Mulligan, B.E., Goodman, L.S. y Regen, H.Z. (1983). Effects of sounds on preferences for outdoor settings. *Environment and Behavior*, 15(5), 539-566.

- Arras, F., Massacci, G. y Pittaluga, P. (2003). Soundscape Perception in Cagliari, Italy. En G. Brambilla, C. Ianiello y L. Maffei (Eds.), *Proceedings of The 5th European Conference on Noise Control - Euronoise* (CD-Rom). Nápoles: Associazione Italiana di Acustica.
- Augoyard, J.F. (1978). *Les pratiques d'habiter à travers les phénomènes sonores*. Rapport de Plan Construction. Grenoble: CRESSON.
- Augoyard, J.F. (1998). Éléments pour une théorie des ambiances architecturales et urbaines. *Les Cahiers de la Recherche Architecturale: Ambiances architecturales et urbaines*, 42/43, 13-23.
- Aylor, D.E. y Marks, L.E. (1976). Perception of noise transmitted through barriers. *Journal of the Acoustical Society of America*, 59(2), 397-400.
- Asociación "Granada contra el Ruido". www.ruidos.org/Granada/
- Associació Catalana contra la Contaminació Acústica.
www.ruidos.org/ACCCA/indexcast.htm
- Ayuntamiento de Barcelona (1999). Material de la campaña de sensibilización contra el ruido "Què sona a Barcelona? El soroll a ciutat". Edición: Ayuntamiento de Barcelona.
- Ayuntamiento de La Coruña (2002). Agenda 21: Una ciudad sostenible y azul. La contaminación acústica. Boletín informativo, nº 6. Agosto 2002.
<http://www.aytolacoruna.es/medioambiente/corunasostenible/boletin6.pdf>.
- Ayuntamiento de Madrid (2002-2003). Campaña de concienciación sobre contaminación acústica. www.controlaturuido.com.
- Ayuntamiento de Vitoria (2001). Agenda 21. Hacia un desarrollo sostenible. Boletín 2001. Vitoria: Centro de Estudios Ambientales y Departamento de Medio Ambiente (Ayto. de Vitoria-Gasteiz). www.vitoria-gasteiz.org/ceac/agenda21/default.htm
- Ballas, J.A. (2002). What is that sound? Some implications for sound design. Comunicación presentada en *Journées Design Sonore à Paris 2002*, París: SFA. Descargado el 21 de Abril de 2004 desde <http://www.sfa.asso.fr/DS2002/index.html>
- Ballas, J.A. y Howard, J.H. (1987). Interpreting the language of environmental sounds. *Environment and Behavior*, 19(1), 91-114.
- Ballas, J.A. y Mullins, T. (1991). Effect of context on the identification of everyday sounds. *Human Performance*, 4(3), 199-219.

- Bangjun, Z., Lili, S. y Guoqing, D. (2003). The influence of the visibility of the source on the subjective annoyance due to its noise. *Applied Acoustics*, 64, 1205-1215.
- Berglund, B., Eriksen, C.A. y Nilsson, M.E. (2001). Perceptual characterization of soundscapes in residential areas. En A. Alippi (Ed.), *Proceedings of The 17th International Congress of Acoustics - ICA* (CD-Rom). Roma: ICA srl.
- Björk, E.A. (1985). The perceived quality of natural sounds. *Acustica*, 57, 185-188.
- Björk, E.A. (1986). Laboratory annoyance of some natural sounds. *Acustica*, 59, 282-285.
- Björk, E. A. (1995). Psychophysiological responses to some natural sounds. *Acta Acustica*, 3, 83-88.
- Blauert (1994). Product-sound design and assessment: An enigmatic issue from the point of view of engineering?. En S. Kuwano (Ed.), *Proceedings of the Internoise 94* (pp. 857-862). Yokohama: Institute of Noise Control Engineering/Japan & Acoustical Society of Japan.
- Blauert, J. y Jekosch, U. (1996, Marzo). *Sound-Quality-Evaluation -a multi-layered Problem-*. EAA-Tutorium on Aurally-Adequate Sound-Quality Evaluation, same issue, Amberes (Bélgica).
- Bodden, M. (2000). Perceptual sound quality evaluation. En D. Cassereau (ed.), *Proceedings of The Internoise 2000* (CD-Rom). Niza: Société Française d'Acoustique (S.F.A.).
- Botteldooren, D., Verkeyn, A. y Lercher, P. (2001). How can we distinguish exposure and expectation effects in integrated soundscape analyses?. En A. Alippi (Ed.), *Proceedings of The 17th International Congress of Acoustics - ICA* (CD-Rom). Roma: ICA srl.
- Boubezari, M. y Bento, J.L. (2005). Sound topology as an architectural element of design. En J.L. Bento y D. Alarçao (Eds.), *Proceedings of the Twelfth International Congress on Sound and Vibration* (CD-Rom). Lisboa: International Institute of Acoustics and Vibration.
- Bowen, D.L. y Lyon, R.H. (2003). Mapping perceptual attributes of sound to product design choices. *Noise Control Engineering Journal*, 51(4), 271-279.
- Bradley, M.M. y Lang, P.J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37, 204-215.
- Brambilla, G. y Maffei, L. (2006). Responses to noise in urban parks and in rural quiet areas. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 881-886.

- Bregman, A.S. (1993). Auditory scene analysis: hearing in complex environments. En S. McAdams y E. Bigand (Eds.), *Thinking in sound: The cognitive psychology of human audition* (pp. 10-36). Oxford: Oxford University Press.
- Bröer, Ch. (2002). Sound, meaning and politics. The social construction of aircraft noise annoyance. En A. Calvo-Manzano, A. Pérez-López y J.S. Santiago (Eds.), *Forum Acusticum Sevilla 2002* (CD-Rom). Madrid: Sociedad Española de Acústica. Special issue of the Journal *Revista de Acústica*, XXXIII (2002).
- Brown, T.C. y Daniel, T.C. (1989). *Effect of changes in streamflow on scenic quality: the case of the Cache-La Poudre River*. Final Report A. Fort Collins, CO: USDA Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station.
- Brown, T.C. y Daniel, T.C. (1991). Landscape aesthetics of riparian environments: relationship of flow quantity to scenic quality along a wild and scenic river. *Water Resources Research*, 27, 1787-1795.
- Bull, D.G. (1996). Practical education to change attitudes to noise. *Proceedings of Internoise 96*, Liverpool (Reino Unido), 97-100.
- Bull, D.G. y Small, A. (1998). Practical education and training to reduce noise, and its application in the workplace. *Proceedings of Internoise 98*, Christchurch (Nueva Zelanda), 71-74.
- Carles, J.L. (1995). *La dimensión sonora del medio ambiente. Interacción entre sonido e imagen en la valoración del paisaje*. Tesis doctoral no publicada, Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid.
- Carles, J.L. y López Barrio, I. (1989). El estudio de paisajes sonoros. *Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, CXXXII(518-519), 95-110.
- Carles, J.L. y López Barrio, I. (1991). Dessin Acoustique d'espaces verts, le cas du "Parque García Lorca" de Granada. En CRESSON (Eds.), *Actes du Colloque International La Qualité Sonore des Espaces Habités* (pp. 141-152). Grenoble: CRESSON.
- Carles, J.L. López Barrio, I. y de Lucio, J.V. (1999). Sound influence on landscape values. *Landscape and Urban Planning*, 43, 191-200.
- Comisión Europea (2002). *Directiva 2002/49/EC del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental*. 25 de junio de 2002 Diario Oficial nº L 189 de 18/07/2002.

- Chion, M. (1993). *La audiovisión: Introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido* (reimpresión 1998). Barcelona: Paidós comunicación.
- Civille, G.V. y Seltsam, J. (2003). Sensory evaluation methods applied to sound quality. *Noise Control Engineering Journal*, 51(4), 262-270.
- Corraliza, J.A. (1987). *La experiencia del ambiente. Percepción y significado del medio construido*. Madrid: Tecnos.
- Corraliza, J.A., Berenguer, J.M., Muñoz, M.D. y Martín, R. (1995). Perfil de las creencias y actitudes ambientales de la población española. En E. Garrido y C. Herrero (comps.), *Psicología Política, Jurídica y Ambiental* (pp. 327-336). Salamanca: Eudema.
- Corraliza, J.A. y Martín, R. (1996). Las actitudes ambientales de los españoles. *Estratos*, 38, 16-20.
- Couic, M.-C. (2000). *La dimension intersensorielle dans la pratique de l'espace urbain. Une approche méthodologique pluridisciplinaire*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Nantes.
- De Coensel, B. y Botteldooren, D. (2006). The quiet rural soundscape and how to characterize it. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 887-897.
- Delage, B., (1979). *Paysage sonore urbain*. Plan Construction, Recherche N° 79-27. Paris, Juin 1979.
- Dietze, L. (2000). Learning is Living: Acoustic Ecology as Pedagogical Ground - A Report on Experience. *Soundscape: The Journal of Acoustic Ecology*, 1(1), 20-22.
- Doornbusch, P. y Kenderdine, S. (2004). Presence and Sound; Identifying Sonic Means to "Be there". *Forum of Consciousness Reframed 6: QI and Complexity*, The Planetary Collegium, Universidad de Plymouth (Inglaterra). Descargado el 21 de Junio de 2005 desde www.vroom.org.au/research.asp.
- Dubois, D., Guastavino, C. y Raimbault, M. (2006). A cognitive approach to urban soundscapes : Using verbal data to access everyday life auditory categories. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 865-874.
- Dyrssen, C. (2005). Integrating the sonic dimension. Methodological conclusions drawn from architectural and urban design projects in Scandinavia. En J.L. Bento y D. Alarçao (Eds.), *Proceedings of the Twelfth International Congress on Sound and Vibration* (CD-Rom). Lisboa: International Institute of Acoustics and Vibration.

- Ellermeier, W., Eigenstetter, M. y Zimmer, K. (2001). Psychoacoustic correlates of individual noise sensitivity. *Journal of the Acoustical Society of America*, 109(4), 1464-1473.
- Farina, A. (1993). An example of adding spatial impression to recorded music: Signal convolution with binaural impulse responses. *Conference on Acoustics and Recovery of Spaces for Music*. Ferrara: Associazione Italiana di Acustica. Descargado el 5 de abril de 2003 desde <http://pcfarina.eng.unipr.it/Public/Papers/043-Ciarm93.PDF>
- Fastl, H. (2005). Psycho-acoustics and Sound Quality. En J. Blauert (Ed.), *Communication Acoustics* (pp. 139-162). Heidelberg: Springer.
- Fields, J.M. y Walker, J.G. (1982). The response to railway noise in residential areas in Great Britain. *Journal of Sound and Vibration*, 85(2), 177-255.
- Fidell, S., Teffeteller, S., Horonjeff, R. y Green, D.M. (1979). Predicting annoyance from detectability of low-level sounds. *Journal of the Acoustical Society of America*, 66, 1427-1434.
- Fujimoto, K., Kato, T. y Ueno, R. (1998). Human response to soundscape in Fukuoka. En V.C. Goowin y D.C. Stevenson (Eds.), *Proceedings of The Internoise 98* (pp. 61-66). Christchurch: New Zeland Acoustical Society Inc.
- Fyhri, A. y Klæboe, R. (1999). Exploring the impact of visual aesthetics on the soundscape. En J. Cuschieri, S. Glegg y Y. Yong (Eds.), *Proceedings of the Internoise 99* (CD-Rom). Fort Lauderdale (FL): International Institute of Noise Control Engineering.
- Gabrielsson, A., Hagerman, B., Bech-Kristensen, T. y Lundberg, G. (1990). Perceived sound quality of reproductions with different frequency responses and sound levels. *Journal of the Acoustical Society of America*, 88(3), 1359-1366
- Gabrielsson, A. y Sjögren, H. (1979). Quality of sound-reproducing systems. *Journal of the Acoustical Society of America*, 65(4), 1019-1033.
- Galindo, M.P. e Hidalgo, M.C. (2005). Aesthetic preferences and the attribution of meaning: Environmental categorization processes in the evaluation of urban scenes. *International Journal of Psychology*, 40(1), 19-26.
- Gaver, W.W. (1993). How do we hear in the world?: Explorations in Ecological Acoustics. *Ecological Psychology*, 5(4), 285-313.

- Ge, J. y Hokao, K. (2005). Applying the methods of image evaluation and spatial analysis to study the sound environment of urban street areas. *Journal of Environmental Psychology*, 25, 455-466.
- Genuit, K. (1999). Virtual binaural auralisation of environmental sound situation. En J. Cuschieri, S. Glegg y Y. Yong (Eds.), *Proceedings of Internoise 99 Conference* (pp. 1-6). Fort Lauderdale (FL): International Institute of Noise Control Engineering.
- Genuit, K. (2003). Application of Sound Quality. En G. Brambilla, C. Ianiello y L. Maffei (Eds.), *Proceedings of The 5th European Conference on Noise Control - Euronoise* (CD-Rom). Nápoles: Associazione Italiana di Acustica.
- Genuit, K. y Fiebig, A. (2006). Psychoacoustics and its benefit for the soundscape approach. *Acta acustica united with Acustica*, 92, 952-958.
- Gibson, J. (1984). *The ecological approach to visual perception*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gifford, R. y Fang-ng, C. (1982). The relative contribution of visual and auditory cues to environmental perception. *Journal of Environmental Psychology*, 2, 275-284.
- Giuliani, M.V., Scopelliti, M. y Capirci, O. (2001). Deaf people and the cognition of environmental sounds. En A. Alippi (Ed.), *Proceedings of The 17th International Congress of Acoustics - ICA* (CD-Rom). Roma: ICA srl.
- Griffiths, I.D. y Raw, G.J. (1989). Adaptation to changes in traffic noise exposure. *Journal of Sound and Vibration*, 132(2), 331-336.
- Grupo Bayer en España (2002). Campaña de Prevención contra el ruido. www.menosruido.com.
- Guastavino, C. (2003). *Étude sémantique et acoustique de la perception des basses fréquences dans l'environnement sonore urbain*. Tesis doctoral no publicada, Universidad París 6. Texto completo descargado el 25 de Mayo de 2005 desde <http://www.gslis.mcgill.ca/guastavino/publis/Guastavino-PhDthesis.pdf>
- Guastavino, C. (2006). The ideal Urban Soundscape: Investigating the sound quality of French cities. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 945-951.
- Guastavino, C. y Katz, B. (2004). Perceptual evaluation of multi-dimensional spatial audio reproduction. *Journal of the Acoustical Society of America*, 116(2), 1105-1115.
- Guastavino, C., Dubois, D., Polack, J.D. y Arras, C. (2001). Low frequency perception in urban soundscapes. A cognitive approach. En A. Alippi (Ed.), *Proceedings of The 17th International Congress of Acoustics - ICA* (CD-Rom). Roma: ICA srl.

- Guastavino, C. Katz, B., Polack, J.D., Levitin, D. y Dubois, D. (2005). Ecological validity of soundscape reproduction. *Acta Acustica united with Acustica*, 91, 333-341.
- Guillén, J.D. y López Barrio, I. (2004). Influencia del significado en las preferencias sonoras. *Estudios de Psicología*, 25(1), 73-88.
- Gulbol, M.A., Västfjäll, D. y Kleiner, M. (2003). A comparison of subjective response to vehicle pass-by sounds recorded under different urban conditions. En G. Brambilla, C. Ianiello y L. Maffei (Eds.), *Proceedings of The 5th European Conference on Noise Control - Euronoise* (CD-Rom). Nápoles: Associazione Italiana si Acustica.
- Gusky, R. (1996). *Psychological methods for evaluating sound-quality and assessing acoustic information*. EAA-Tutorium on Aurally-Adequate Sound-Quality Evaluation, same issue, Amberes (Bélgica).
- Guyot, F. (1996). *Étude de la perception sonore en termes de reconnaissance et d'appréciation qualitative: une approche par la catégorisation*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Maine (Francia).
- Gygi, B. (2001). *Factors in the identification of environmental sounds*. Tesis doctoral no publicada, Departamento de Psicología, Universidad de Indiana.
- Gygi, B., Kidd, G.R. y Watson, C.S. (2004). Spectral-temporal factors in the identification of environmental sounds. *Journal of the Acoustical Society of America*, 115(3), 1252-1265.
- Hayashi, M., Tamura, A., Toyama, N., Suzuky, H. y Kashima, N. (1994). Effects of planning on relief of annoyance - Fields survey at urban roadside. En S. Kuwano (Ed.), *Proceedings of the Internoise 94* (pp. 989-992). Yokohama: Institute of Noise Control Engineering/Japan & Acoustical Society of Japan.
- Hernández, B. e Hidalgo, M.C. (2000). Actitudes y creencias hacia el medio ambiente. En J.I. Aragonés y M. Américo (coords.), *Psicología Ambiental* (pp. 309-330). Madrid: Pirámide
- Herranz, K. (1994). *Factores ambientales desde una perspectiva psicosocial: El impacto del ruido de tráfico en medios urbanos*. Tesis doctoral no publicada, Departamento de Psicología Social y Metodología, Universidad del País Vasco-CSIC.
- Herranz, K. y López Barrio, I. (2000). Modelo de impacto del ruido ambiental. *Revista de Acústica*, XXXI, CD-Rom.

- Hetherington, J. Daniel, T.C. y Brown, T.C. (1993). Is motion more important than it sounds?: The medium of presentation in environment perception research. *Journal of Environmental Psychology*, 13, 283-291.
- Hidalgo, M.C., Berto, R., Galindo, M.P. y Getrevi, A. (2006). *Identifying attractive and unattractive urban places: categories, restorativeness and aesthetic attributes*. Manuscrito enviado para su publicación. Facultad de Psicología, Universidad de Málaga.
- Hiramatsu, K. (2005). Soundscape/Memory/Life-history. En J.L. Bento y D. Alarçao (Eds.), *Proceedings of the Twelfth International Congress on Sound and Vibration* (CD-Rom). Lisboa: International Institute of Acoustics and Vibration.
- Hiramatsu, K. (2006). A review of soundscape studies in Japan. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 857-864.
- Hiramatsu, K. y Minoura, K. (1999). A method for comparing sonic environments. En J. Cuschieri, S. Glegg y Y. Yong (Eds.), *Proceedings of the Internoise 99* (CD-Rom). Fort Lauderdale (FL): International Institute of Noise Control Engineering.
- Hiramatsu, K. y Minoura, K. (2000). Response to urban sounds in relation to the residents' connection with the sound sources. En D. Cassereau (Ed.), *Proceedings of The Internoise 2000* (CD-Rom). Niza: Société Française d'Acoustique.
- Htouris, S. (2001). A comparative interpretation of soundscape and noise. En A. Alippi (Ed.), *Proceedings of The 17th International Congress of Acoustics - ICA* (CD-Rom). Roma: ICA srl.
- Hygge, S., Boman, E. y Enmarker, I. (2003). An experiment with children in The first Grade to Reduce Their Self-Generated Noise. En G. Brambilla, C. Ianiello y L. Maffei (Eds.), *Proceedings of The 5th European Conference on Noise Control - Euronoise* (CD-Rom). Nápoles: Associazione Italiana di Acustica.
- Irato, G. y Ruspa, G. (1992). Influence of the experimental setting on the evaluation of subjective noise quality. *Proceedings of the 2nd International Conference on Vehicle Comfort* (1033-1044). Bologna (Italia).
- Ishihama, M. (2003). Sound quality R&D in the Japanese automotive industry. *Noise Control Engineering Journal*, 51(4), 191-194.
- Ishii, A. (1998). Sound education by "Ear Cleaning" for public enlightenment on noise problem. *Proceedings of Internoise 98*, Christchurch (Nueva Zelanda), 79-82.
www.city.chiba.jp

- Iwamiya, S. y Zhan, M. (1997). A comparison between Japanese and Chinese adjectives which express auditory impressions. *Journal of the Acoustical Society of Japan (E)*, 18(6), 319-323.
- Job, R.F.S. (1999). Noise sensitivity as a factor influencing human reactions to noise. *Noise and Health*, 3, 57-68.
- Job, R.F.S., Hatfield, J., Carter, N.L., Peploe, P., Taylor, R. y Morrell, S. (1999). Reaction to noise: The roles of soundscape, enviroscape and psychscape. En J. Cuschieri, S. Glegg y Y. Yong (Eds.), *Proceedings of the Internoise 99* (CD-Rom). Fort Lauderdale (FL): International Institute of Noise Control Engineering.
- Kang, J. y Zhang, M. (2002). Semantic differential analysis on the soundscape of urban open public spaces. *Journal of the Acoustical Society of America*, 112(5), 2435.
- Kang, J., Yang, W. y Zhang, M. (2003). Soundscape and acoustic comfort in urban open public spaces. En B. Berglund y E. Borg (Eds.), *Proceedings of The 19th Annual Meeting of the International Society of Psychophysics - Fechner Day* (pp. 139-144). Larnaca Bay: International Society for Psychophysics.
- Kang-Ting, T. y Rong-Ping, L. (2001). The research of the interactions between the environmental sound and sight. En A. Alippi (Ed.), *Proceedings of The 17th International Congress of Acoustics - ICA* (CD-Rom). Roma: ICA srl.
- Kariel, H.G. (1980). Mountaineers and the general public: a comparison of their evaluation of sounds in a recreational environment. *Leisure Sciences*, 3(2), 155-167.
- Kasmar, J.V. (1970). The development of a usable lexicon of environmental descriptors. *Environment and Behavior*, 2, 153-169.
- Kastka, J., Noack, R.H., Mau, U., Maas, U., Ritterstadt, U. y Hangartner, M. (1986). Comparison of traffic-noise annoyance in a German and a Swiss town: Effects of cultural and visual aesthetic context. En A. Schick, H. Hoegel y G. Lazarus-Mainka (Eds.), *Contributions to Psychological Acoustics IV* (312-340). Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Kawai, K., Kojima, T., Hirate, K. y Yasuoka, M. (2004). Personal evaluation structure of environmental sounds: experiments of subjective evaluation using subjects' own terms. *Journal of Sound and Vibration*, 277, 523-533.
- Kerrick, J.S., Nagel, D.C. y Bennett, R.L. (1969). Multiple Ratings of Sound Stimuli. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 45(4), 1014-1017.

- Kidd, G.R. y Watson, C.S. (2003). The perceptual dimensionality of environmental sounds. *Noise Control Engineering Journal*, 51(4), 216-231.
- Kihlman, T. (1996). Education in Acoustics - demand and supply. *Proceedings of Internoise 96*, Liverpool (Reino Unido), 87-90.
- Klaeboe, R., Kolbenstvedt, M., Fyrhi, A. y Solberg, S. (2005). Impact of an adverse neighbourhood soundscape on road traffic noise annoyance. *Object Formation in Audition*, 91(6), 1039-1050.
- Kohlrausch, A. y van der Par, S. (2005). Audio-visual interaction in the context of multimedia applications. En J. Blauert (Ed.), *Communication Acoustics* (pp. 109-138). Heidelberg: Springer.
- Korfali, S.I. y Massoud, M. (2003). Assessment of community noise problem in greater Beirut area, Lebanon. *Environmental Monitoring and Assessment*, 84, 203-218.
- Kull, R. (2006). Natural and urban soundscapes: The need for a multi-disciplinary approach. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 898-902.
- Kuwano, S., Namba, S., Komatsu, M., Kato, T. y Hayashi, Y. (2001). Auditory and visual interaction in the aesthetic evaluation of environment. *Empirical Studies of the Arts*, 19(2), 191-200.
- Kuwano, S., Namba, S. y Okamoto, T. (2004). Psychological evaluation of sound environment in a compartment of high-speed train. *Journal of Sound and Vibration*, 244, 491-500.
- Langdon, F. (1976) Noise nuisance caused by road traffic in residential areas: Part III. *Journal of Sound and Vibration*, 49(2), 241-256.
- Lavandier, C. y Defréville, B. (2006). The contribution of sound source characteristics in the assessment of urban soundscapes. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 912-921.
- Leclercq, L. y Lelong, J. (2001). Dynamic evaluation of urban traffic noise. En A. Alippi (Ed.), *Proceedings of The 17th International Congress of Acoustics - ICA* (CD-Rom). Roma: ICA srl.
- Léobon, A. (1995). La qualification des ambiances sonore urbaines. *Revue Natures-Sciences-Sociétés*, III(1), 26-41.

- Lercher, P., Brauchle, G. y Widmann, U. (1999). The interaction of landscape and soundscape in the Alpine area of the Tyrol: An annoyance perspective. En J. Cuschieri, S. Glegg y Y. Yong (Eds.), *Proceedings of the Internoise 99* (CD-Rom). Fort Lauderdale (FL): International Institute of Noise Control Engineering.
- Lercher, P. y Schulte-Fortkamp, B. (2003). The relevance of soundscape research to the assessment of noise annoyance at the community level. En R.G. de Jong, T. Houtgast, E.A.M. Franssen y W.F. Hofman (Eds.), *Proceedings of the 8th International Congress on Noise as a Public Health Problem - ICBEN* (pp. 225-231). Rotterdam: Foundation ICBEN 2003.
- López Barrio, I. (2001). El significado del medio ambiente sonoro en el entorno urbano. *Estudios Geográficos*, LXII(244), 447-466.
- López Barrio, I. y Carles, J.L. (1997a). *La calidad sonora de Valencia. Espacios sonoros representativos*. Valencia: Fundació Bancaixa.
- López Barrio, I. y Carles, J.L. (1997b). *El sonido en las tradiciones de Semana Santa de Calanda*. Madrid: Patronato Municipal de Cultura-Ayuntamiento de Calanda-Servicio de Publicaciones CSIC.
- López Barrio, I. Martín, R. y Guillén, J.D. (2003). Assessment of soundscape in children: affective and cognitive determinants. En G. Brambilla, C. Ianiello y L. Maffei (Eds.), *Proceedings of The 5th European Conference on Noise Control - Euronoise* (CD-Rom). Nápoles: Associazione Italiana di Acustica.
- Lutfi, R. (2001). Auditory detection of hollowness. *Journal of the Acoustical Society of America*, 110(2), 1010-1019.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Cambridge: MIT Press (edición en castellano consultada: *La imagen de la ciudad*. Buenos Aires, Ed. Infinito, 1976).
- Maffiolo, V. (1999). *Caractérisation sémantique et acoustique de la qualité sonores de l'environnement urbain*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Maine (Le Mans).
- Maffiolo, V., Castellengo, M. y Dubois, D. (1998). Qualité sonore de l'environnement urbain: Sémantique et intensité. *Acoustique & Techniques*, 16, 14-21.
- Maffiolo, V., Castellengo, M. y Dubois, D. (1999). Qualitative judgment of urban soundscapes. En J.Cuschieri, S. Glegg y Y. Yong (Eds.), *Proceedings of The Internoise 99* (pp. 1251-1254). Fort Lauderdale (FL): International Institute of Noise Control Engineering.

- Maffiolo, V., David, S., Dubois, D., Vogel, Castellengo, M. y Polack, J.D. (1997). Sound characterization of urban environment. En F. Augusztinovicz (Ed.), *Proceedings of the Internoise 97* (pp. 1239-1242). Budapest: OPAKFI.
- Maffiolo, V., Dubois, D., David, S., Castellengo, M. y Polack, J.D. (1998). Loudness and pleasantness in structuration of urban soundscapes. En V.C. Goowin y D.C. Stevenson (Eds.), *Proceedings of The Internoise 98* (pp. 1059-1062). Christchurch: New Zeland Acoustical Society Inc.
- Martimportugués, C. y Canto, J.M. (2005). Creencias ambientales y coste social del ruido de ocio. *Revista de Acústica*, 36(3-4), 11-19.
- Martimportugués, C., Gallego, J. y Domingo, F. (2003). Efectos del ruido comunitario. *Revista de Acústica*, 34(1-2), 31-39.
- McKenzie-Mohr, D. (2000). Promoting Sustainable Behavior: An Introduction to Community-Based Social Marketing. *Journal of Social Issues*, 56(3), 543-554.
- Mehrabian, A. y Russell, T.A. (1974). *An Approach to Environmental Psychology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Miedema, H.M.E. y Vos, H. (1999). Demographic and attitudinal factors that modify annoyance from transportation noise. *Journal of the Acoustical Society of America*, 105(6), 3336-3344.
- Moreno, M. (2003). *La imagen social de la crisis ecológica. Actitudes, dilemas y conductas ambientales: de Internet a la ciudad de Madrid*. Tesis doctoral no publicada, Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid.
- Morinaga, M., Aono, S., Kwan, S. y Kato, T. (2003). Psychological Evaluation of Waterside Space Using Audio-visual Information. *Empirical Studies of the Arts*, 21(2), 185-194.
- Nilsson, M.E. y Berglund, B. (2006). Soundscape quality in suburban green areas and city parks. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 903-911.
- Nishimura, A. (2005). A tiny field for soundscape design: A case study of the Soundscape Museum in Osaka, Japan. *Soundscape: The Journal of Acoustic Ecology*, 6(2), 21-24.
- Osgood, C. E. (1952). The nature and measurement of meaning. *Psychological Bulletin*, 49, 197-237.
- Ozawa, K., Chujo, Y., Suzuki, Y. y Sone, T. (2003). Psychological factors involved in auditory presence. *Acoustical Science and Technology*, 24(1), 42-44.

- Ozawa, K., Ohtake, S., Suzuki, Y. y Sone, T. (2003). Effects of visual information on auditory presence. *Acoustical Science and Technology*, 24(2), 97-99.
- Péneau, J.P., Woloszyn, P., Bérengier, M. y Gaulin, D. (1998). Caractérisation et identification des sources sonores en milieu urbain. *Acoustique & Techniques*, 16, 7-13.
- Porteus, J.D. y Mastin, J.F. (1985). Soundscape. *Journal of Architecture Planning Resources*, 2, 169-186.
- Raimbault, M. (2006). Qualitative judgements of urban soundscapes: Questioning questionnaires and semantic scales. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 929-937.
- Raimbault, M. y Dubois, D. (2003). Perceptual judgments about urban soundscapes. En G. Brambilla, C. Ianiello y L. Maffei (Eds.), *Proceedings of The 5th European Conference on Noise Control - Euronoise* (CD-Rom). Nápoles: Associazione Italiana di Acustica.
- Raimbault, M. y Dubois, D. (2005). Urban Soundscapes: Experiences and knowledge. *Cities*, 22(5), 339-350.
- Raimbault, M., Lavandier, C. y Bérengier, M. (2003). Ambient Sound Assessment of Urban Environments: Field Studies in Two French Cities. *Applied Acoustics*, 64, 1241-1256.
- Remez, R.E., Rubin, P.E., Pisoni, D.B. y Carrell, T.D. (1981). Speech perception without traditional speech cues. *Science*, 212, 947-950.
- Remy, N. (2005). Sound quality: A definition for a sonic architecture. En J.L. Bento y D. Alarçao (Eds.), *Proceedings of the Twelfth International Congress on Sound and Vibration* (CD-Rom). Lisboa: International Institute of Acoustics and Vibration.
- Russell, J.A. (1979). Affective space is bipolar. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(3), 345-356.
- Sällström, P.M. (2005). The architect's need for spatial acoustic tools. En J.L. Bento y D. Alarçao (Eds.), *Proceedings of the Twelfth International Congress on Sound and Vibration* (CD-Rom). Lisboa: International Institute of Acoustics and Vibration.
- Schaeffer, P. (1966). *Traité des Objets Musicaux*. Paris: Editions du Seuil.
- Schafer, R.M. (1977). *The Tuning of the World*. Nueva York : A.A. Knopf.
- Schafer, R.M. (1978). *The Vancouver soundscape*. Vancouver: ARC Publications.
- Schafer, R.M. (1992). "A sound Education". Canadá: Arcana Editions.

- Schulte-Fortkamp, B. (1999). Noise from combined sources : How attitudes towards environment and sources influence the assessment. En J.Cuschieri, S. Glegg y Y. Yong (Eds.), *Proceedings of Internoise 99 Conference* (CD-Rom). Fort Lauderdale (FL): International Institute of Noise Control Engineering.
- Schulte-Fortkamp, B. (2002). Soundscapes and living spaces. Sociological and psychological aspects concerning acoustical environments. En A. Calvo-Manzano, A. Pérez-López y J.S. Santiago (Eds.), *Forum Acusticum Sevilla 2002* (CD-Rom). Madrid: Sociedad Española de Acústica. Special issue of the Journal *Revista de Acústica*, XXXIII (2002).
- Schulte-Fortkamp, B. (2003). The meaning of annoyance in relation to the quality of acoustics environments. *Noise, Pollution & Health*, 39-44.
- Schulte-Fortkamp, B. y Dubois, D. (2006). Recent advances in soundscape research. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, Preface (V-VIII).
- Schulte-Fortkamp, B. y Fiebig, A. (2006). Soundscape analysis in a residential area : An evaluation of noise and people's mind. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 875-890.
- Schulte-Fortkamp, B. y Nitsch, W. (1999). On soundscapes and their meaning regarding noise annoyance measurements. En J.Cuschieri, S. Glegg y Y. Yong (Eds.), *Proceedings of Internoise 99 Conference* (CD-Rom). Fort Lauderdale (FL): International Institute of Noise Control Engineering.
- Semidor, C. (2006). Listening to a city with the soundwalk method. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 959-964.
- Shimai, S., Schick, A. y Hoege, H. (1994). A cross-cultural study of identification and pleasantness-unpleasantness of environmental sounds. En S. Kuwano (Ed.), *Proceedings of the Internoise 94* (pp. 839-844). Yokohama: Institute of Noise Control Engineering/Japan & Acoustical Society of Japan.
- Solomon, L.N. (1958). Semantic Approach to the Perception of Complex Sounds. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 30(5), 421-425.
- Solomon, L.N. (1959). Semantic reactions to systematically varied sounds. *Journal of the Acoustical Society of America*, 31(7), 986-990.
- Southworth, M. (1969). The Sonic Environment of Cities. *Environment and Behavior*, 1, 49-70.

- Stansfeld, S.A. (1992). Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysical studies. *Psychological Medicine, Monograph Supplement 22*, 1-44.
- Stern, P.C. (2000). Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424.
- Sureda, J. (1990). *Guía de la Educación Ambiental. Fuentes documentales y conceptos básicos*. Barcelona: Anthropos Editorial del Hombre.
- Susini, P., McAdams, S., Winsberg, S., Perry, I., Vieillard, S. y Rodet, X. (2004). Characterizing the sound quality of air-conditioning noise. *Applied Acoustics*, 65, 763-790.
- Suzuky, Y., Abe, K., Ozawa, K. y Sone, T. (2000). Factors for perceiving sound environments and the effects of visual and verbal information on these factors. En A. Schick, M. Meis y Reckhardt (Eds.), *Proceedings of The 8th Oldenburg Symposium on Psychological Acoustics* (pp. 209-232). Oldenburg: Bibliotheks-und Informationssystem der Universität Oldenburg.
- Takada, M., Tanaka, K. e Iwamiya, S. (2006). Relationships between auditory impressions and onomatopoeic features for environmental sounds. *Acoustical Science & Technique*, 27(2), 67-79.
- Tamura, A. (1997). Effect of landscaping on the feeling of annoyance of a space. En A. Schick, M. Klante (Eds.), *Proceedings of The 7th Oldenburg Symposium on Psychological Acoustics* (135-162), Oldenburg: Bibliotheks-und Informationssystem der Universität Oldenburg.
- Taylor, S.M. y Hall, F.L. (1977). Factors affecting response to road noise. *Environment and Planning A*, 9(5), 585-597.
- Thompson, S.G.C. y Barton, M.A. (1994). Ecocentric and anthropocentric attitudes toward the environment. *Journal of Environmental Psychology*, 14, 149-157.
- Torigoe, K. (2005). Preserving holy quietness of Mt. Takao. En J.L. Bento y D. Alarçao (Eds.), *Proceedings of the Twelfth International Congress on Sound and Vibration* (CD-Rom). Lisboa: International Institute of Acoustics and Vibration.
- Truax, B. (1978). *Handbook for acoustic ecology*. Music of the Environment Series, n.5, World Soundscape Project. Vancouver: A.R.C. Publications.

- Truax, B. (1984). *Acoustic Communication*. Norwood (N.J.): Ablex Publishing Corporation.
- Vanderveer, N.J. (1979). *Ecological acoustics: human perception of environmental sounds*. Dissertation Abstracts International, 40: 4543B (University Microfilms No. 8004002).
- Van Kamp, I., Job, R.F.S., Hatfield, J., Haines, M., Stellato, R.K. y Stansfeld, S.A. (2004). The role of noise sensitivity in the noise-response relation: A comparison of three international airport studies. *Journal of the Acoustical Society of America*, 116(6), 3471-3479.
- Västfjäll, D., Gulbol, M.A. y Kleiner, M. (2003b). "Wow, What car is that?: Perception of exterior vehicle sound quality. *Noise Control Engineering Journal*, 51(4), 253-261.
- Västfjäll, D., Notbohm, G., Gulbol, M.A., Kleiner, M., Gärtner, C. y Schwarze, S. (2003a). Sound Quality Evaluation of Urban Traffic Soundscapes. En G. Brambilla, C. Ianiello y L. Maffei (Eds.), *Proceedings of The 5th European Conference on Noise Control - Euronoise* (CD-Rom). Nápoles: Associazione Italiana di Acustica.
- Verzini, A.M., Frassoni, C.A. y Ortiz, A.H. (2001). La contaminación ambiental por ruidos de muy bajas frecuencias: Un estudio de campo. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 2(2), 21-37.
- Viollon, S. (2000). *Influence des informations visuelles sur la caractérisation de la qualité acoustique de l'environnement urbain*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Cergy-Pontoise (Francia).
- Viollon, S. (2003). Two examples of audio-visual interactions in an urban context. En G. Brambilla, C. Ianiello, L. Maffei (Eds.), *Proceedings of The 5th European Conference on Noise Control - Euronoise* (CD-Rom). Nápoles: Associazione Italiana di Acustica.
- Viollon, S. y Lavandier, C. (2000). Multidimensional assessment of the acoustics quality of urban environments. En D. Cassereau (Ed.), *Proceedings of The 29th International Congress on Noise Control Engineering - Euronoise* (CD-Rom). Niza: Société Française d'Acoustique.
- Viollon, S., Lavandier, C. y Drake, C. (1999). A sound judgment depending on the urban visual setting?. *Proceedings of the 2nd Convention of EAA: Forum Acusticum* (CD-Rom). Berlín: European Acoustics Association.
- Viollon, S., Lavandier, C. y Drake, C. (2002). Influence of visual setting on sound ratings in an urban sound environment. *Applied Acoustics*, 63(5), 493-511.

- Vurpillot, E. (1973). Percepción del espacio. En Fraisse y Piaget, *La percepción*. Buenos Aires: Paidós.
- Warren, W.H. y Verbrugge, H.H. (1984). Auditory perception of breaking and bouncing events: a case study in ecological acoustics. *Journal of experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10(5), 704-712.
- Watts, G., Chinn, L. y Godfrey, N. (1999). The effects of vegetation on the perception of traffic noise. *Applied Acoustics*, 56, 39-56.
- Weinstein, N.D. (1980). Individual differences in critical tendencies and noise annoyance. *Journal of Sound and Vibration*, 68(2), 241-248.
- Weinstein, N.D. (1982). Community noise problems: evidence against adaptation. *Journal of Environmental Psychology*, 2(2), 87-97.
- Westerkamp, H. (2002). *Bauhaus and soundscape studies: Exploring connections and differences*. Descargado el 20 de Septiembre de 2004 desde <http://www.sfu.ca/~westerka/writings/bauhaus.html>. Traducción al castellano del texto disponible en <http://www.eumus.edu.uy/ps/txt/westerkamp.html>
- Wong, C.L., Chau, W. y Wong, L.W. (2003). Environmental noise and Community in Hong Kong. *Noise, Pollution & Health*, 143-147.
- Woszczyk, W., Bech, S. y Hansen, V. (1995). Interactions between audio-visual factors in a home theater system: Definition of subjective attributes. *Proceedings of the 99th Audio Engineering Society Convention* (pp. 1-13). Nueva York, October 6-9.
- Wrightson, K. (2000). An Introduction to Acoustic Ecology. *Soundscape: The Journal of Acoustic Ecology*, 1(1), 10-13.
- Yang, W. y Kang, J. (2005). Acoustic comfort evaluation in urban open public spaces. *Applied Acoustics*, 66, 211 - 229.
- Zeitler, A. y Hellbrück, J. (2001). Semantic attributes of environmental sounds and their correlations with psychoacoustic magnitudes. En A. Alippi (Ed.), *Proceedings of The 17th International Congress of Acoustics - ICA* (CD-Rom). Roma: ICA srl.

ANEXO I

Localización geográfica de los contextos urbanos seleccionados

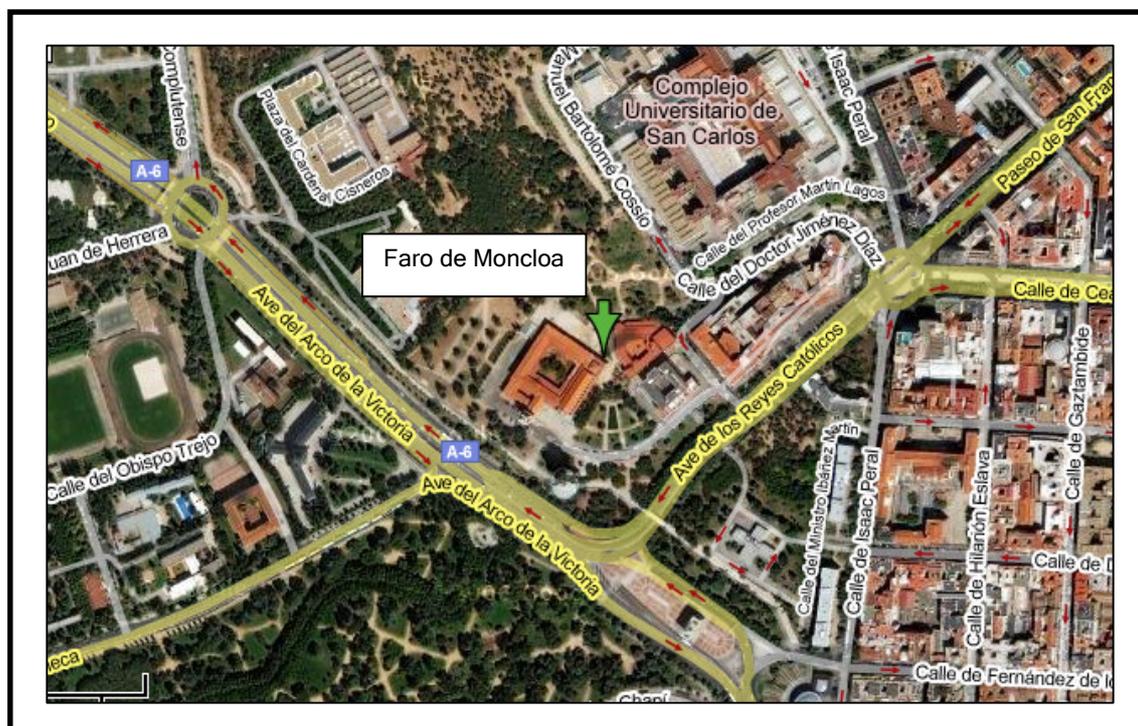


Figura I.1. Localización contexto de panorámica de ciudad (Faro de Moncloa)



Figura I.2. Localización contexto de autopista (M-30 desde Calle Virgen de la Paz)



Figura I.3. Localización contexto de vía urbana (Cruce de Avenida de América con Calle de Francisco Silvela)

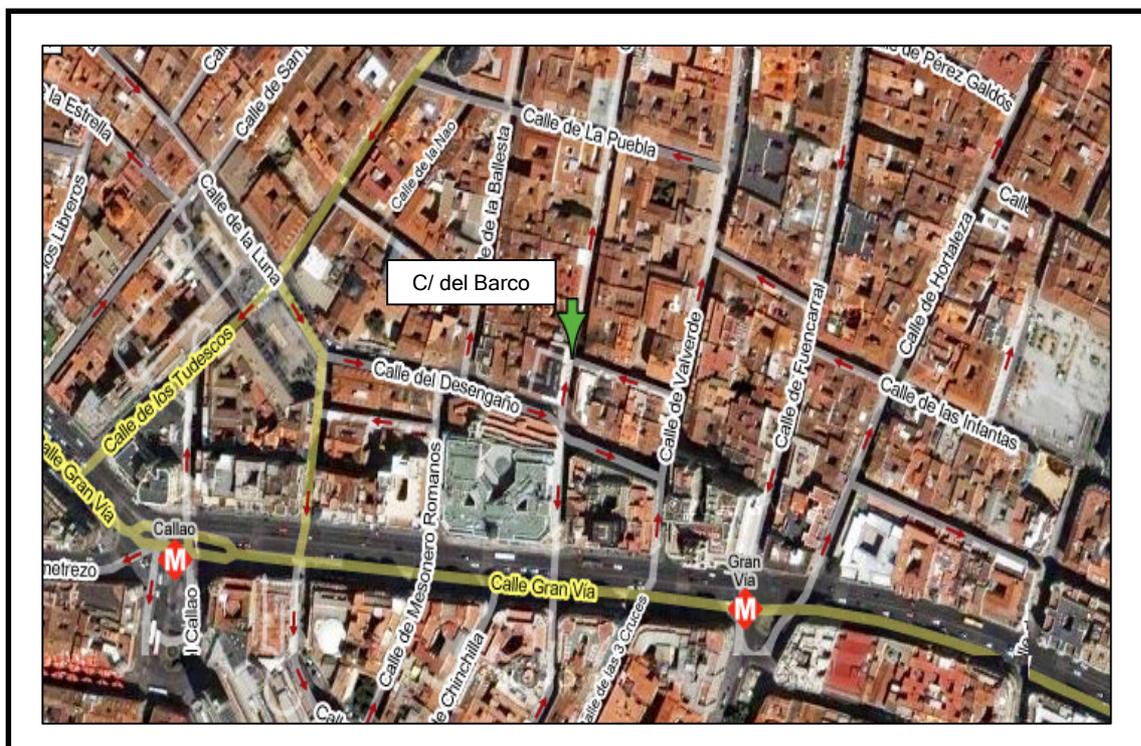


Figura I.4. Localización contexto de barrio (Calle del Barco)



Figura I.5. Localización contexto de calle peatonal comercial (Calle del Carmen)



Figura I.6. Localización contexto de plaza (Plaza Mayor)



Figura I.9. Localización contexto de parque (Parque del Retiro, Paseo de Colombia)

ANEXO II

Imágenes de los contextos urbanos evaluados



Figura II.1. Imagen contexto de panorámica de la ciudad



Figura II.2. Imagen contexto de autopista



Figura II.3. Imagen contexto de vía urbana



Figura II.4. Imagen contexto de barrio



Figura II.5. Imagen contexto de calle peatonal comercial



Figura II.6. Imagen contexto de plaza



Figura II.7. Imagen contexto de mercado



Figura II.8. Imagen contexto de calle peatonal residencial



Figura II.9. Imagen contexto de parque

ANEXO III

Cuestionario I. Evaluación ambientes sonoros y contextos visuales



INSTITUTO DE ACÚSTICA. CSIC

S

EL INSTITUTO DE ACÚSTICA DEL CSIC ESTÁ LLEVANDO A CABO UNA INVESTIGACIÓN SOBRE EVALUACIÓN DEL AMBIENTE SONORO. NOS GUSTARÍA QUE NOS DIESES TU OPINIÓN SOBRE DIFERENTES SONIDOS E IMÁGENES. RECUERDA QUE SE TRATA DE UN CUESTIONARIO ANÓNIMO, EN EL QUE NO HAY RESPUESTAS CORRECTAS O INCORRECTAS. TE AGRADECEMOS ANTICIPADAMENTE TU COLABORACIÓN.

INSTRUCCIONES: A CONTINUACIÓN, SE VAN A PRESENTAR DIVERSOS AMBIENTES SONOROS, REPRESENTATIVOS DE DIFERENTES LUGARES URBANOS. POR FAVOR, ESCUCHA ATENTAMENTE CADA UNO DE ELLOS. UNA VEZ ESCUCHADO, TU TAREA CONSISTE EN:

- **NOMBRAR EL AMBIENTE SONORO**, ES DECIR, **IDENTIFICARLO**.
- **EVALUARLO** EN LAS ESCALAS QUE SE PRESENTAN. DICHAS ESCALAS, FORMADAS POR PARES DE ADJETIVOS OPUESTOS, EXPRESAN SENSACIONES Y SENTIMIENTOS RELACIONADOS CON EL SONIDO. PARA EVALUARLO, COLOCA UNA X EN EL ESPACIO QUE, EN MAYOR MEDIDA, REFLEJE LO QUE SIENTAS O PIENSES SOBRE ESE SONIDO EN CADA UNA DE LAS ESCALAS, TAL COMO MUESTRA EL SIGUIENTE EJEMPLO.

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
SILENCIOSO							X	RUIDOSO

ANTES DE COMENZAR, SI TIENES ALGUNA DUDA, NO DUBES EN CONSULTARNOS.

AMBIENTE SONORO 1.

AMBIENTE SONORO ESCUCHADO: _____

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

AMBIENTE SONORO 2.								
AMBIENTE SONORO ESCUCHADO: _____								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

AMBIENTE SONORO 3.								
AMBIENTE SONORO ESCUCHADO: _____								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

AMBIENTE SONORO 4.

AMBIENTE SONORO ESCUCHADO: _____

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

AMBIENTE SONORO 5.

AMBIENTE SONORO ESCUCHADO: _____

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

AMBIENTE SONORO 6.								
AMBIENTE SONORO ESCUCHADO: _____								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

AMBIENTE SONORO 7.								
AMBIENTE SONORO ESCUCHADO: _____								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

AMBIENTE SONORO 8.

AMBIENTE SONORO ESCUCHADO: _____

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

AMBIENTE SONORO 9.

AMBIENTE SONORO ESCUCHADO: _____

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

INSTRUCCIONES: SE VA A PRESENTAR UNA SERIE DE DIAPOSITIVAS, REPRESENTATIVAS DE DIFERENTES CONTEXTOS URBANOS. TU TAREA CONSISTE EN **VALORAR** CADA UNA DE ELLAS EN LA ESCALA DE **AGRADO-DESAGRADO** QUE SE PRESENTA A CONTINUACIÓN:

IMAGEN 1.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

IMAGEN 2.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

IMAGEN 3.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

IMAGEN 4.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

IMAGEN 5.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

IMAGEN 6.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

IMAGEN 7.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

IMAGEN 8.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

IMAGEN 9.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

ANEXO III (continuación)

Questionario II. Evaluación ambientes sonoros y contextos visuales (diapositiva) combinados



INSTITUTO DE ACÚSTICA. CSIC

D

INSTRUCCIONES: A CONTINUACIÓN, SE VAN A PRESENTAR DIFERENTES AMBIENTES SONOROS Y CONTEXTOS URBANOS. ESCUCHA ATENTAMENTE EL SONIDO Y OBSERVA LA IMAGEN. TU TAREA CONSISTE EN:

- **VALORAR ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE EL SONIDO**, IMAGINÁNDOTE QUE LO ESTÁS ESCUCHANDO EN EL LUGAR QUE REPRESENTA LA IMAGEN QUE LE ACOMPAÑA. PARA VALORARLO, COLOCA UNA **X** EN EL ESPACIO QUE, EN MAYOR MEDIDA, REFLEJE LO QUE SIENTAS O PIENSES SOBRE ESE SONIDO EN CADA UNA DE LAS ESCALAS.

ANTES DE COMENZAR, SI TIENES ALGUNA DUDA, NO DUDES EN CONSULTARNOS.

AMBIENTE SONORO 1.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

- **FINALMENTE:**

- **VALORA GLOBALMENTE EL AMBIENTE REPRESENTADO** (CONSIDERANDO CONJUNTAMENTE LA IMAGEN Y EL SONIDO):

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 2.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

- VALORA GLOBALMENTE EL AMBIENTE REPRESENTADO (CONSIDERANDO CONJUNTAMENTE LA IMAGEN Y EL SONIDO):

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 3.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

- VALORA GLOBALMENTE EL AMBIENTE REPRESENTADO (CONSIDERANDO CONJUNTAMENTE LA IMAGEN Y EL SONIDO):

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 4.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

- VALORA GLOBALMENTE EL AMBIENTE REPRESENTADO (CONSIDERANDO CONJUNTAMENTE LA IMAGEN Y EL SONIDO):

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 5.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

- VALORA GLOBALMENTE EL AMBIENTE REPRESENTADO (CONSIDERANDO CONJUNTAMENTE LA IMAGEN Y EL SONIDO):

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 6.

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

- VALORA GLOBALMENTE EL AMBIENTE REPRESENTADO (CONSIDERANDO CONJUNTAMENTE LA IMAGEN Y EL SONIDO):

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 7.

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

- VALORA GLOBALMENTE EL AMBIENTE REPRESENTADO (CONSIDERANDO CONJUNTAMENTE LA IMAGEN Y EL SONIDO):

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 8.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

- VALORA GLOBALMENTE EL AMBIENTE REPRESENTADO (CONSIDERANDO CONJUNTAMENTE LA IMAGEN Y EL SONIDO):

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 9.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE
ANIMADO								APAGADO
INFORMATIVO								NO INFORMATIVO
DÉBIL								FUERTE
MONÓTONO								VARIADO
BONITO								FEO
RELAJANTE								ESTRESANTE
INTERESANTE								ABURRIDO
SILENCIOSO								RUIDOSO
ABIERTO								CERRADO
CONFORTABLE								INCÓMODO
LIBERADOR								OPRESIVO
FAMILIAR								EXTRAÑO
CLARO								CONFUSO
SEGURO								INSEGURO
SENCILLO								COMPLEJO
PERMITE LA COMUNICACIÓN HUMANO								ENMASCARA LA COMUNICACIÓN TECNOLÓGICO

- VALORA GLOBALMENTE EL AMBIENTE REPRESENTADO (CONSIDERANDO CONJUNTAMENTE LA IMAGEN Y EL SONIDO):

	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

ANEXO III (continuación)

Cuestionario III. Evaluación ambientes sonoros y contextos visuales (vídeo) combinados



INSTITUTO DE ACÚSTICA. CSIC

V

INSTRUCCIONES: A CONTINUACIÓN, SE VAN A PRESENTAR DIFERENTES AMBIENTES SONOROS Y CONTEXTOS URBANOS. ESCUCHA ATENTAMENTE EL SONIDO Y OBSERVA LA IMAGEN. TU TAREA CONSISTE EN:

- **VALORAR ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE EL SONIDO**, IMAGINÁNDOTE QUE LO ESTÁS ESCUCHANDO EN EL LUGAR QUE REPRESENTA LA IMAGEN QUE LE ACOMPAÑA. PARA VALORARLO, COLOCA UNA X EN EL ESPACIO QUE, EN MAYOR MEDIDA, REFLEJE LO QUE SIENTAS O PIENSES SOBRE ESE SONIDO EN TÉRMINOS DE AGRADO-DESAGRADO.

ANTES DE COMENZAR, SI TIENES ALGUNA DUDA, NO DUDES EN CONSULTARNOS.

AMBIENTE SONORO 1.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 2.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 3.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 4.								
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY	
AGRADABLE								DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 5.							
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY
AGRADABLE							DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 6.							
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY
AGRADABLE							DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 7.							
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY
AGRADABLE							DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 8.							
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY
AGRADABLE							DESAGRADABLE

AMBIENTE SONORO 9.							
	MUY	BASTANTE	ALGO	NI UNO NI OTRO	ALGO	BASTANTE	MUY
AGRADABLE							DESAGRADABLE

ANEXO III (continuación)

Cuestionario IV. Características sociodemográficas, actitudinales y sensibilidad al ruido



C-A

INSTITUTO DE ACÚSTICA. CSIC

INSTRUCCIONES: NOS GUSTARÍA QUE NOS DIESES TU OPINIÓN SOBRE DIFERENTES CUESTIONES RELATIVAS AL **MEDIO AMBIENTE**. POR FAVOR, RELLENA EL CUESTIONARIO QUE A CONTINUACIÓN SE PRESENTA. RECUERDA QUE SE TRATA DE UN CUESTIONARIO ANÓNIMO. TE AGRADECEMOS ANTICIPADAMENTE TU COLABORACIÓN.

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

EDAD _____ años

SEXO _____

MUJER

VARÓN

ERES NATURAL DE...

MADRID CAPITAL

OTRA CIUDAD/MUNICIPIO. INDICA CUAL: _____

- SEÑALA EL NÚMERO DE HABITANTES (APROXIMADO) DE TU LUGAR DE ORIGEN: _____ habitantes

¿EN QUÉ MUNICIPIO/CIUDAD RESIDES ACTUALMENTE?

MADRID CAPITAL

OTRO. INDICA CUAL: _____

- SEÑALA EL NÚMERO DE HABITANTES (APROXIMADO) DE TU LUGAR DE RESIDENCIA: _____ habitantes

- TIEMPO QUE LLEVAS RESIDIENDO EN DICHO LUGAR (meses, años) _____

A continuación aparece una serie de frases sobre temas relacionados con el **medio ambiente** con las que tú puedes estar muy de acuerdo o de acuerdo; te pueden resultar indiferentes, puedes estar en desacuerdo o muy en desacuerdo. Señala con una **X** la casilla (MUY DE ACUERDO=**MA**; DE ACUERDO=**A**; INDIFERENTE=**I**; EN DESACUERDO=**D**; O MUY EN DESACUERDO=**MD**) que mejor refleje tu opinión sobre cada una de las siguientes frases:

	MA	A	I	D	MD
1. Puedo disfrutar pasando el tiempo en ambientes naturales por el sólo hecho de estar en la naturaleza.	5	4	3	2	1
2. Lo peor de la destrucción de la selva tropical es que se frenará el descubrimiento de nuevos productos medicinales.	5	4	3	2	1
3. Necesito pasar tiempo en la naturaleza para ser feliz.	5	4	3	2	1
4. Lo que más me preocupa de la desaparición de los árboles es que no haya madera para las generaciones futuras.	5	4	3	2	1
5. A veces cuando me siento triste encuentro confort en la naturaleza.	5	4	3	2	1
6. Una de las razones más importantes para mantener los lagos y ríos limpios es que la gente pueda disfrutar de los deportes acuáticos.	5	4	3	2	1
7. Me pone triste ver el ambiente natural destrozado.	5	4	3	2	1
8. Una de las mejores cosas sobre el reciclado es que se ahorra dinero.	5	4	3	2	1
9. El estar en la naturaleza es un gran reductor del estrés para mí.	5	4	3	2	1
10. El cultivo intensivo de terrenos dedicados a la agricultura es una buena medida si con ello se consigue un nivel de vida más alto.	5	4	3	2	1

DINOS EN QUÉ MEDIDA ESTÁS DE ACUERDO O EN DESACUERDO CON LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES RELATIVAS AL AMBIENTE SONORO:

1-. El ruido es uno de los principales problemas ambientales que afectan a la ciudad.

Muy de acuerdo	4
De acuerdo	3
En desacuerdo	2
Muy en desacuerdo	1

2-. La contaminación acústica perjudica nuestra salud.

Muy de acuerdo	4
De acuerdo	3
En desacuerdo	2
Muy en desacuerdo	1

3-. El ruido afecta a nuestra conducta.

Muy de acuerdo	4
De acuerdo	3
En desacuerdo	2
Muy en desacuerdo	1

4-. El ruido de la ciudad es inevitable.

Muy de acuerdo	4
De acuerdo	3
En desacuerdo	2
Muy en desacuerdo	1

5-. Debemos ser comprensivos ante los productores de ruido.

Muy de acuerdo	4
De acuerdo	3
En desacuerdo	2
Muy en desacuerdo	1

6-. El ruido es un índice de progreso.

Muy de acuerdo	4
De acuerdo	3
En desacuerdo	2
Muy en desacuerdo	1

FINALMENTE, NOS GUSTARÍA QUE RESPONDIERES A ESTAS PREGUNTAS:

7-. ¿Cuál de las siguientes frases te describe mejor?

Soy muy sensible al ruido	4
Soy bastante sensible al ruido	3
Soy algo sensible al ruido	2
No soy nada sensible al ruido	1

ANEXO IV

Órdenes aleatorios optimizados para la presentación de los estímulos sonoros y visuales por separado y en combinación

Tabla IV.1. Órdenes de presentación de los estímulos según aleatorización optimizada

		Orden presentación de los estímulos				
		Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5
Orden estímulos en cada ordenación	1	Autopista	Vía urbana	Panorámica	Parque	C/ residencial
	2	C/ comercial	Mercado	Plaza	Barrio	Parque
	3	C/ residencial	Parque	Vía urbana	Panorámica	Plaza
	4	Barrio	Plaza	Mercado	C/ comercial	Autopista
	5	Vía urbana	Panorámica	C/ residencial	Autopista	Barrio
	6	Plaza	C/ residencial	Parque	Mercado	Panorámica
	7	Parque	Barrio	C/ comercial	Vía urbana	Mercado
	8	Mercado	C/ comercial	Autopista	Plaza	Vía urbana
	9	Panorámica	Autopista	Barrio	C/ residencial	C/ comercial

ANEXO V

Definición de los atributos de la escala de diferencial semántico (adaptado de Viollon, 2000)

Tabla V.1. Definición de adjetivos relativos a las características físicas y psicoacústicas del ambiente sonoro

Débil	Fuerte
Los sonidos se escuchan con poca fuerza e intensidad	Los sonidos se escuchan con fuerza e intensidad
Silencioso	Ruidoso
El ambiente sonoro es más bien silencioso	El ambiente sonoro es más bien ruidoso
Claro	Confuso
En conjunto, el ambiente sonoro se percibe con claridad y los sonidos son identificables	En conjunto, el ambiente sonoro es confuso y los sonidos se perciben de forma imprecisa
Abierto	Cerrado
Los sonidos se perciben de forma dispersa y espaciada, como en un espacio amplio	Los sonidos se perciben de forma densa y compacta, como en un espacio reducido
Animado	Apagado
El ambiente sonoro produce la sensación de que el lugar está lleno de vida, de actividad	El ambiente sonoro produce la sensación de que está sin vida, sin actividad
Monótono	Variado
El ambiente sonoro es estático y repetitivo en el tiempo	El ambiente sonoro es dinámico y se renueva en el tiempo
Sencillo	Complejo
Los sonidos que componen el ambiente sonoro son muy similares entre sí o se parecen entre ellos	Los sonidos que componen el ambiente sonoro son muy diferentes entre sí o no se parecen entre ellos
Permite la comunicación	Enmascara la comunicación
El ambiente sonoro permite comunicarse sin problemas con otras personas	El ambiente sonoro impide comunicarse con otras personas
Humano	Tecnológico
Los sonidos son característicos del ser humano	Los sonidos son característicos de máquinas o vehículos

Tabla V.2. Adjetivos relativos a la apreciación estética y emocional del ambiente sonoro

Agradable En general, te gusta el ambiente sonoro	Desagradable En general, no te gusta el ambiente sonoro
Bonito En general, aprecias el ambiente sonoro estéticamente, su belleza	Feo En general, no aprecias el ambiente sonoro estéticamente, carece de belleza
Relajante La escucha del ambiente sonoro te relaja	Estresante La escucha del ambiente sonoro te produce sensación de estrés
Interesante Encuentras interesante lo que escuchas en el ambiente sonoro	Aburrido Encuentras aburrido lo que escuchas en el ambiente sonoro
Confortable Te sientes cómodo escuchando el ambiente sonoro	Incómodo Te sientes incómodo escuchando el ambiente sonoro
Liberador Te sientes desahogado escuchando el ambiente sonoro, te produce sensación de libertad	Opresivo Te sientes agobiado escuchando el ambiente sonoro, te oprime y atosiga
Familiar Te sientes familiarizado con el ambiente sonoro, lo reconoces	Extraño El ambiente sonoro te resulta extraño, no logras reconocerlo
Seguro La escucha del ambiente sonoro te hace sentir seguro en ese lugar	Inseguro El ambiente sonoro te transmite sensación de inseguridad y peligro

Tabla V.3. Adjetivos relativos a la capacidad informativa del ambiente sonoro en relación al contexto

Informativo Los sonidos aportan información sobre el lugar y las fuentes presentes en el mismo	No informativo Los sonidos no aportan información sobre el lugar ni las fuentes presentes en el mismo
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ANEXO VI

Agrado del ambiente sonoro en función de las variables sociodemográficas (Tablas de contingencias)

Tabla VI.1. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del género (N = 1973)

GÉNERO	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=266)	Bastante (n=429)	Algo (n=533)	Algo (n=428)	Bastante (n=235)	Muy (n=58)	
Mujer	63.9%	60.6%	60.6%	59.6%	63.4%	62.1%	61.3%
Hombre	36.1%	39.4%	39.4%	40.4%	36.6%	37.9%	38.7%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

$$\chi^2 = 2.238 \quad \text{g.l.} = 6 \quad p = .897$$

Tabla VI.2. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función de la edad (N = 2023)

EDAD (años)	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=270)	Bastante (n=442)	Algo (n=549)	Algo (n=440)	Bastante (n=237)	Muy (n=59)	
18-23	73.3%	75.3%	78.1%	76.8%	68.4%	78.0%	75.2%
24-29	24.1%	20.6%	17.7%	20.0%	28.3%	16.9%	21.1%
> 30	2.6%	4.1%	4.2%	3.2%	3.4%	5.1%	3.7%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

$$\chi^2 = 18.247 \quad \text{g.l.} = 12 \quad p = .108$$

Tabla VI.3. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del lugar de origen

(N = 1973)

LUGAR DE ORIGEN	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=266)	Bastante (n=429)	Algo (n=533)	Algo (n=428)	Bastante (n=235)	Muy (n=58)	
Madrid capital	56.4%	55.9%	53.7%	52.6%	60.9%	62.1%	55.5%
Otro (España)	43.2%	41.5%	42.6%	44.6%	37.9%	36.2%	42.1%
Extranjero	.4%	2.6%	3.8%	2.8%	1.3%	1.7%	2.4%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

$$\chi^2 = 16.020 \quad \text{g.l.} = 12 \quad p = .190$$

Tabla VI.4. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del número de habitantes del lugar de origen (N = 2014)

Nº HABITANTES ORIGEN	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=269)	Bastante (438)	Algo (n=545)	Algo (n=437)	Bastante (n=240)	Muy (n=59)	
< 5000	4.5%	6.2%	6.6%	5.7%	5.8%	3.4%	5.9%
5001-20000	4.8%	5.5%	5.1%	3.7%	1.7%	3.4%	4.3%
20001-50000	7.1%	4.8%	5.1%	8.9%	6.7%	5.1%	6.3%
50001-100000	8.6%	8.0%	7.9%	11.0%	7.9%	6.8%	8.5%
100001-500000	17.8%	18.3%	20.2%	17.4%	17.1%	18.6%	18.6%
> 500000	57.2%	57.3%	55.0%	53.3%	60.8%	62.7%	56.4%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

$$\chi^2 = 33.244 \quad \text{g.l.} = 30 \quad p = .312$$

Tabla VI.5. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del lugar de residencia habitual (N = 1973)

LUGAR DE RESIDENCIA	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=266)	Bastante (n=429)	Algo (n=533)	Algo (n=428)	Bastante (n=235)	Muy (n=58)	
Madrid capital	74.4%	74.1%	73.4%	71.7%	76.6%	77.6%	73.8%
Otro (España)	25.6%	25.9%	26.6%	28.3%	23.4%	22.4%	26.2%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

$$\chi^2 = 2.571 \quad \text{g.l.} = 6 \quad p = .860$$

Tabla VI.6. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del número de habitantes del lugar de residencia (N = 2027)

Nº HABITANTES RESIDENCIA	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=270)	Bastante (n=442)	Algo (n=549)	Algo (n=440)	Bastante (n=241)	Muy (n=59)	
< 5000	2.6%	5.0%	4.6%	4.3%	3.3%	3.4%	4.2%
5001-20000	1.1%	3.4%	3.5%	1.8%	2.1%	1.7%	2.5%
20001-50000	7.4%	5.7%	5.5%	7.0%	7.1%	3.4%	6.2%
50001-100000	9.6%	6.1%	9.5%	10.0%	6.2%	10.2%	8.5%
100001-500000	5.9%	7.9%	5.8%	7.0%	6.6%	5.1%	6.7%
> 500000	73.3%	71.9%	71.2%	69.8%	74.7%	76.3%	71.8%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

$$\chi^2 = 26.859 \quad \text{g.l.} = 30 \quad p = .631$$

Tabla VI.7. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del tiempo de residencia

(N = 2027)

TIEMPO DE RESIDENCIA (años)	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=270)	Bastante (n=442)	Algo (n=549)	Algo (n=440)	Bastante (n=241)	Muy (n=59)	
< 1	9.3%	10.4%	10.6%	7.7%	6.6%	8.5%	9.4%
1-6	23.3%	20.6%	22.8%	22.7%	19.5%	30.5%	22.1%
7-12	2.6%	9.3%	7.5%	5.9%	6.6%	1.7%	6.6%
12-18	8.5%	7.7%	7.7%	11.8%	6.2%	3.4%	8.4%
> 18	56.3%	52.0%	51.5%	51.8%	61.0%	55.9%	53.6%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

 $\chi^2 = 29.940$ g.l. = 24 $p = .211$

Tabla VI.8. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función de los estudios cursados

(N = 1973)

ESTUDIOS	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=266)	Bastante (n=429)	Algo (n=533)	Algo (n=428)	Bastante (n=235)	Muy (n=58)	
Medio Ambiente	20.3%	23.5%	26.6%	29.2%	29.8%	24.1%	25.8%
Otros	79.7%	76.5%	73.4%	70.8%	70.2%	75.9%	74.2%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

 $\chi^2 = 12.387$ g.l. = 6 $p = .054$

ANEXO VII

Agrado del ambiente sonoro en función de las actitudes ambientales (Tablas de contingencias y valores de correlación)

Tabla VII.1. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del sonido de fondo de la ciudad y la actitud ecocéntrica (N = 200)

		Agrado
Actitud ecocéntrica	Correlación de Spearman	-.064
	Sig. (bilateral)	.373

Tabla VII.2. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del sonido de fondo de la ciudad y la actitud antropocéntrica (N = 200)

		Agrado
Actitud ecocéntrica	Correlación de Spearman	-.099
	Sig. (bilateral)	.163

Tabla VII.3. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado de los ambientes sonoros sociales y comerciales y la actitud ecocéntrica (N = 845)

		Agrado
Actitud ecocéntrica	Correlación de Spearman	-.043
	Sig. (bilateral)	.212

Tabla VII.4. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado de los ambientes sonoros sociales y comerciales y la actitud antropocéntrica (N = 848)

		Agrado
Actitud antropocéntrica	Correlación de Spearman	.003
	Sig. (bilateral)	.927

Tabla VII.5. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de calle residencial y la actitud ecocéntrica (N = 126)

		Agrado
Actitud ecocéntrica	Correlación de Spearman	.043
	Sig. (bilateral)	.633

Tabla VII.6. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de calle residencial y la actitud antropocéntrica (N = 128)

		Agrado
Actitud antropocéntrica	Correlación de Spearman	-.107
	Sig. (bilateral)	.228

Tabla VII.7. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de parque y la actitud ecocéntrica (N = 179)

		Agrado
Actitud ecocéntrica	Correlación de Spearman	.091
	Sig. (bilateral)	.221

Tabla VII.8. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de parque y la actitud antropocéntrica (N = 128)

		Agrado
Actitud antropocéntrica	Correlación de Spearman	.019
	Sig. (bilateral)	.802

ANEXO VIII

Agrado del ambiente sonoro y actitudes hacia el ruido (Valores de correlación)

Tabla VIII.1. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del sonido de fondo de la ciudad y las actitudes hacia el ruido (N = 201)

		Agrado
Actitudes hacia el ruido	Correlación de Spearman	-.019
	Sig. (bilateral)	.792

Tabla VIII.2. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado de los ambientes sonoros sociales y comerciales y las actitudes hacia el ruido (N = 853)

		Agrado
Actitudes hacia el ruido	Correlación de Spearman	.026
	Sig. (bilateral)	.444

Tabla VIII.3. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de calle residencial y las actitudes hacia el ruido (N = 129)

		Agrado
Actitud ecocéntrica	Correlación de Spearman	-.065
	Sig. (bilateral)	.466

Tabla VIII.4. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de parque y las actitudes hacia el ruido (N = 181)

		Agrado
Actitud ecocéntrica	Correlación de Spearman	-.087
	Sig. (bilateral)	.247

ANEXO IX

Agrado del ambiente sonoro en función de la sensibilidad al ruido (Tablas de contingencias y valores de correlación)

Tabla IX.1. Valoración de agrado del sonido de fondo de la ciudad en función de la sensibilidad al ruido (N = 200)

SENSIBILIDAD	AGRADO						% del TOTAL
	Desagradable			Agradable			
	Muy (n=19)	Bastante (n=55)	Algo (n=85)	Algo (n=32)	Bastante (n=9)	Muy (n=0)	
Nada sensible	.0%	1.8%	2.4%	.0%	.0%	---	1.5%
Algo sensible	21.1%	23.6%	30.6%	37.5%	55.6%	---	30.0%
Bastante sensible	47.4%	60.0%	56.5%	56.3%	33.3%	---	55.5%
Muy sensible	31.6%	14.5%	10.6%	6.3%	11.1%	---	13.0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	---	100%

$$\chi^2 = 13.082 \quad \text{g.l.} = 12 \quad p = .363$$

Tabla IX.2. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de calle residencial y sensibilidad al ruido (N = 129)

		Agrado
Sensibilidad	Correlación de Spearman	.098
	Sig. (bilateral)	.271

Tabla IX.3. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de parque y sensibilidad al ruido (N = 181)

		Agrado
Sensibilidad	Correlación de Spearman	-.140
	Sig. (bilateral)	.065

ÍNDICE TABLAS

Tabla 2.4.1. Cuadro Resumen de los estudios relativos a las dimensiones afectivas. Sonidos concretos	42
Tabla 2.4.1. (continuación)	43
Tabla 2.4.2. Cuadro Resumen de los estudios relativos a las dimensiones afectivas (II). Ambientes sonoros urbanos	43
Tabla 2.4.2. (continuación)	44
Tabla 4.2.1. Ambientes sonoros seleccionados. Fuentes sonoras, nivel de intensidad (dBA Leq) y duración (sg.)	54
Tabla 4.3.1. Escala de preocupación ambiental.....	57
Tabla 4.3.2. Escala de creencias y actitudes frente al ruido	58
Tabla 4.3.3. Lista de pares de adjetivos descriptores de la respuesta afectiva al ambiente sonoro	59
Tabla 4.4.1. Muestra (N = 311). Número de sujetos por grupo.....	60
Tabla 5.2.1. Discriminación auditiva: Identificaciones correctas e incorrectas dadas a los ambientes sonoros evaluados. % y error tipificado corregido (N=311).....	66
Tabla 5.2.2. Ambientes sonoros: Identificaciones correctas e incorrectas (%) (N = 311)...	69
Tabla 5.2.3. Valoración media de agrado otorgada a los ambientes sonoros analizados en función de la identificación (N = 311)	73
Tabla 5.3.1. Valoración de agrado (\bar{x} y σ) de los ambientes sonoros urbanos analizados.....	74
Tabla 5.3.2. Diferencias en la valoración media de agrado de los ambientes sonoros urbanos evaluados. Análisis de varianza (N = 2027).....	75
Tabla 5.3.3. Diferencias en la valoración media de agrado de los ambientes sonoros evaluados. Prueba de Tamhane (N = 2027).....	75
Tabla 5.3.4. Valoración de agrado (\bar{x} y σ) de los contextos urbanos analizados (diapositiva) (N = 311)	77
Tabla 5.3.5. Diferencias en la valoración media de agrado de los contextos visuales (N = 311).....	77
Tabla 5.3.6. Diferencias en la valoración media de agrado de los ambientes sonoros y los contextos visuales evaluados	79

Tabla 5.4.1. Matriz de configuración de los componentes rotados (Varimax) sobre las escalas de actitudes ambientales	81
Tabla 5.4.2. Valoración de agrado de los ambientes sonoros de autopista y vía urbana en función de la actitud ecocéntrica (N = 577)	82
Tabla 5.4.3. Valoración de agrado de los ambientes sonoros de autopista y vía urbana en función de la actitud antropocéntrica (N = 581).....	82
Tabla 5.4.4. Matriz de configuración de los componentes rotados (Varimax) sobre las escalas de actitudes y creencias hacia el ruido	83
Tabla 5.4.5. Valoración de agrado de los ambientes sonoros de tráfico (autopista y vía urbana) en función de las actitudes de tolerancia hacia el ruido (N = 587)	84
Tabla 5.4.6. Valoración de agrado de los ambientes sonoros de tráfico en autopista y vía urbana en función de la sensibilidad al ruido (N =587)	85
Tabla 5.4.7. Valoración de agrado de los ambientes sonoros sociales y comerciales en función de la sensibilidad al ruido (N =852)	85
Tabla 5.5.1. Valoración de agrado (\bar{x} y σ) de los ambientes sonoros urbanos teniendo en cuenta la imagen del contexto en diapositiva (N = 311)	86
Tabla 5.5.2. Diferencias en la valoración media de agrado de los ambientes sonoros sin y con información visual del contexto (diapositiva)	87
Tabla 5.5.3. Valoración global de agrado de los lugares urbanos analizados a través de la combinación ambiente sonoro-diapositiva del contexto (N = 311)	88
Tabla 5.5.4. Diferencias en la valoración de agrado de los contextos visuales (diapositiva) sin ambiente sonoro o en conjunción con el mismo (N = 311)	88
Tabla 5.5.5. Diferencias entre la valoración media de agrado de la combinación sonido-contexto (diapositiva) y los estímulos visual y sonoro por separado. Análisis de Varianza	91
Tabla 5.5.6. Interacciones audiovisuales en la percepción del ambiente y su incidencia en la valoración de los lugares urbanos evaluados.....	93
Tabla 5.5.7. Análisis de regresión de la valoración global del ambiente urbano respecto a los estímulos sonoro y visual	93
Tabla 5.6.1. Diferencias en la valoración media de agrado del ambiente sonoro sin y con información visual del contexto (imagen en vídeo)	95

Tabla 5.6.2. Valoración de agrado (\bar{x} y σ) de los ambientes sonoros urbanos en las tres condiciones experimentales: sin y con información visual (diapositiva y vídeo)	96
Tabla 5.6.3. Influencia de la forma de presentación de la imagen (diapositiva y vídeo) en la valoración de agrado de los ambientes sonoros urbanos. Análisis de Varianza (N = 311).....	96
Tabla 5.6.4. Diferencias en la valoración de agrado de los ambientes sonoros en función de la forma de presentación de la información visual (diapositiva- vídeo) (N = 311).....	98
Tabla 5.7.1. Dimensiones de la respuesta afectiva al ambiente sonoro urbano. Saturación de los adjetivos y varianza explicada (N = 311).....	100
Tabla 5.7.2. Valoración de los ambientes sonoros en el Factor I. Escalas de Evaluación emocional	101
Tabla 5.7.2. (continuación)	102
Tabla 5.7.3. Valoración de los ambientes sonoros en el Factor I. Escalas de Potencia...	102
Tabla 5.7.4. Valoración de los ambientes sonoros en el Factor II. Escalas de Actividad .	102
Tabla 5.7.5. Valoración de los ambientes sonoros en el Factor III. Escala de Claridad ...	102
Tabla 5.7.6. Valoración otorgada a las categorías sonoras urbanas en las dimensiones connotativas.....	108
Tabla 5.7.7. Valoración (\bar{x} y σ) de los ambientes sonoros urbanos en la escala de diferencial semántico teniendo en cuenta el contexto visual (N = 311)....	109
Tabla 5.7.7. (continuación)	109
Tabla 5.7.8. Dimensiones de la respuesta afectiva al ambiente sonoro urbano teniendo en cuenta el contexto visual. Saturación de los adjetivos y varianza explicada (N = 311).....	110
Tabla 5.7.9. Valoración (\bar{x} y σ) en las dimensiones afectivas para los diferentes ambientes sonoros urbanos sin información visual y acompañados de la imagen del contexto (diapositiva)	111
Tabla 5.7.10. Diferencias en la valoración de los factores afectivos al presentar el ambiente sonoro sin información visual o acompañado de la imagen del contexto	111
Tabla 5.7.11. Dimensiones de la respuesta afectiva a las categorías sonoras urbanas. Saturación de los adjetivos y varianza explicada.....	113

Tabla 5.7.11. (continuación)	114
Tabla IV.1. Órdenes de presentación de los estímulos según aleatorización optimizada	203
Tabla V.1. Definición de adjetivos relativos a las características físicas y psicoacústicas del ambiente sonoro.....	205
Tabla V.2. Adjetivos relativos a la apreciación estética y emocional del ambiente sonoro.....	205
Tabla V.3. Adjetivos relativos a la capacidad informativa del ambiente sonoro en relación al contexto	206
Tabla VI.1. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del género (N = 1973).....	207
Tabla VI.2. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función de la edad (N = 2023).....	207
Tabla VI.3. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del lugar de origen (N = 1973).....	207
Tabla VI.4. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del número de habitantes del lugar de origen (N = 2014).....	208
Tabla VI.5. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del lugar de residencia habitual (N = 1973).....	208
Tabla VI.6. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del número de habitantes del lugar de residencia (N = 2027).....	208
Tabla VI.7. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función del tiempo de residencia (N = 2027)	209
Tabla VI.8. Valoración de agrado del ambiente sonoro en función de los estudios cursados (N = 1973).....	209
Tabla VII.1. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del sonido de fondo de la ciudad y la actitud ecocéntrica (N = 200).....	211
Tabla VII.2. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del sonido de fondo de la ciudad y la actitud antropocéntrica (N = 200)	211
Tabla VII.3. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado de los ambientes sonoros sociales y comerciales y la actitud ecocéntrica (N = 845).....	211
Tabla VII.4. Correlación de Separman entre la valoración de agrado de los ambientes sonoros sociales y comerciales y la actitud antropocéntrica (N = 848)	211

Tabla VII.5. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de calle residencial y la actitud ecocéntrica (N = 126)	211
Tabla VII.6. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de calle residencial y la actitud antropocéntrica (N = 128)	212
Tabla VII.7. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de parque y la actitud ecocéntrica (N = 179)	212
Tabla VII.8. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de parque y la actitud antropocéntrica (N = 128)	212
Tabla VIII.1. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del sonido de fondo de la ciudad y las actitudes hacia el ruido (N = 201)	213
Tabla VIII.2. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado de los ambientes sonoros sociales y comerciales y las actitudes hacia el ruido (N = 853)	213
Tabla VIII.3. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de calle residencial y las actitudes hacia el ruido (N = 129)	213
Tabla VIII.4. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de parque y las actitudes hacia el ruido (N = 181)	213
Tabla IX.1. Valoración de agrado del sonido de fondo de la ciudad en función de la sensibilidad al ruido (N = 200)	215
Tabla IX.2. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de calle residencial y sensibilidad al ruido (N = 129)	215
Tabla IX.3. Correlación de Spearman entre la valoración de agrado del ambiente sonoro de parque y sensibilidad al ruido (N = 181)	215

ÍNDICE FIGURAS

Figura 2.1.1. Diagrama de definición de la calidad acústica urbana en función de las interacciones entre el espacio, las actividades y el sonido	18
Figura 2.4.2. Esquema bidimensional del significado afectivo del sonido	45
Figura 2.4.3. Esquema representativo de los parámetros determinantes del sonido y la calidad sonora	48
Figura 4.4.1. Esquema del diseño experimental	61
Figura 5.1.1. Diagramas de frecuencias (%) de las características sociodemográficas de la población participante (N=311).....	65
Figura 5.2.1. Señal temporal. Ambiente sonoro de autopista	68
Figura 5.2.2. Señal temporal. Ambiente sonoro de vía urbana	68
Figura 5.2.3. Espectro de frecuencias. Ambiente sonoro parque	70
Figura 5.2.4. Espectro de frecuencias. Sonido de la ciudad escuchado de fondo	70
Figura 5.2.5. Señal temporal. Ambiente sonoro calle peatonal residencial.....	71
Figura 5.2.6. Señal temporal. Ambiente sonoro calle peatonal comercial	72
Figura 5.3.1. Agrupación de los contextos urbanos en base a la respuesta de agrado. Análisis de conglomerados jerárquicos	78
Figura 5.3.2. Valoración media de agrado del ambiente sonoro y el contexto visual para los diferentes lugares urbanos evaluados	79
Figura 5.5.1. Valoración media de agrado de los ambientes sonoros en función del contexto visual (sin y con imagen en diapositiva)	87
Figura 5.5.2. Valoración media de agrado de los contextos visuales en función del ambiente sonoro (con y sin sonido)	89
Figura 5.5.3. Valoración media de agrado de los ambientes sonoros y contextos visuales presentados por separado y combinados (valoración global)	91
Figura 5.6.1. Valoración de agrado otorgada a los ambientes sonoros sin información visual y acompañados de la imagen en vídeo del contexto	95
Figura 5.6.2. Variación en la valoración media de agrado de los ambientes sonoros en función de la forma de presentación de la información visual del contexto (diapositiva y vídeo)	97

Figura 5.7.1. Gráfico de saturaciones de las escalas semánticas y los ambientes sonoros en las dos primeras dimensiones que describen su valoración afectiva.....	101
Figura 5.7.2. Perfil connotativo de los ambientes sonoros urbanos analizados	103
Figura 5.7.3. Perfil connotativo de los ambientes sonoros de parque y calle residencial	104
Figura 5.7.4. Perfil connotativo de los ambientes sonoros de tráfico en autopista y vía urbana y sonido de fondo de la ciudad	105
Figura 5.7.5. Perfil connotativo de los ambientes sonoros sociales y comerciales	105
Figura 6.6.1. Clasificación de los ambientes sonoros urbanos en función de los criterios perceptivos implicados en su evaluación afectiva	137
Figura I.1. Localización contexto de panorámica de ciudad (Faro de Moncloa)	173
Figura I.2. Localización contexto de autopista (M-30 desde Calle Virgen de la Paz)	173
Figura I.3. Localización contexto de vía urbana (Cruce de Avenida de América con Calle de Francisco Silvela)	174
Figura I.4. Localización contexto de barrio (Calle del Barco)	174
Figura I.5. Localización contexto de calle peatonal comercial (Calle del Carmen)	175
Figura I.6. Localización contexto de plaza (Plaza Mayor)	175
Figura I.7. Localización contexto de mercado callejero (C/ Santa Catalina, Majadahonda)	176
Figura I.8. Localización contexto de calle residencial (Calle Puñonrostro).....	176
Figura I.9. Localización contexto de parque (Parque del Retiro, Paseo de Colombia) ...	177
Figura II.1. Imagen contexto de panorámica de la ciudad	179
Figura II.2. Imagen contexto de autopista	179
Figura II.3. Imagen contexto de vía urbana.....	180
Figura II.4. Imagen contexto de barrio	180
Figura II.5. Imagen contexto de calle peatonal comercial	181
Figura II.6. Imagen contexto de plaza	181
Figura II.7. Imagen contexto de mercado	182
Figura II.8. Imagen contexto de calle peatonal residencial	182
Figura II.9. Imagen contexto de parque	183