

# El espacio urbano ‘calle’ a través de la mirada del paisaje sonoro. Una propuesta metodológica\*

*The Urban Space ‘Street’ through the Look of the Soundscape.  
A Methodological Proposal*

*O espaço urbano ‘rua’ através do olhar da paisagem sonora.  
Uma proposta metodológica*

Carolina A. Quintero Sandra\*\*  
Manuel Recuero López\*\*\*

Recibido: 18 de marzo de 2017

Aprobado: 19 de julio de 2017

<http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.5484>

Para citar este artículo:

Quintero, C. & Recuero, M. (2018). El espacio urbano ‘calle’ a través de la mirada del paisaje sonoro. Una propuesta metodológica. *Territorios*, (38), 191-214. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.5484>



\* Este artículo es parte de los avances de la tesis doctoral “La calle como paisaje. Interacción entre el paisaje sonoro y visual”, desarrollada en la Universidad Politécnica de Madrid, y de los proyectos de investigación “La calidad ambiental del espacio calle desde el paisaje sonoro” y “La ciudad a través de la escucha”, financiados por el Consejo de Desarrollo Humanístico y Científico (CONDES) y el Vice-rectorado Académico de La Universidad del Zulia-Venezuela.

\*\* Arquitecta y especialista en Gestión Urbana de la Universidad del Zulia, con diploma en Estudios Avanzados en Ciencias Ambientales de la Universidad Politécnica de Madrid. Docente titular en el departamento de Teoría y Práctica de Arquitectura y Diseño de la facultad de ⇒

**Palabras clave**

*Espacio urbano, calle, paisaje sonoro, metodología de análisis urbano, estructura urbana.*

**Keywords**

*Streets urban spaces, soundscapes, urban image, urban analysis methodology, urban structure.*

**Palavras-chave**

*Espaço urbano, rua, paisagem sonora, metodologia de análise urbana, estrutura urbana.*

**RESUMEN**

El artículo presenta la metodología de análisis de la calle a partir del paisaje sonoro, llevada a cabo en la ciudad de Maracaibo -Venezuela. Su método se orienta desde la fenomenología y la psicoacústica, y en él se abordan dos fases: la mirada de la imagen y la escucha, que se registra través de la técnica del paseo sonoro, de la interpretación de los espectrogramas y de las encuestas. Como resultado de esto surge una visión multidimensional del espacio que permite caracterizar las diferencias del paisaje desde el ambiente sonoro, expresando relaciones de nitidez o claridad con los niveles de legibilidad de la imagen urbana.

**ABSTRACT**

The article presents the methodology of analysis of the street from the soundscape, carried out in the city of Maracaibo - Venezuela. This method is oriented from phenomenology and psychoacoustics. It is made in two phases: The look of the image, and the listener, this is recorded through the technique of the soundwalking, the interpretation of the spectrograms and the surveys. Resulting a multidimensional vision of the street space, which allow to characterize the differences of the landscape from the sound environment, expressing relationships of clarity of the soundscape with the legibility of the urban image of the street.

**RESUMO**

O artigo apresenta a metodologia de análise da rua a partir da paisagem sonora, levada a cabo na cidade de Maracaibo – Venezuela. Seu método orienta-se desde a fenomenologia e a psicoacústica; abordando-se duas fases: o olhar da imagem, e a escuta, que se registra através da técnica do passeio sonoro, da interpretação dos espectrogramas e das enquetes; resultando uma visão multidimensional do espaço, que permite caracterizar as diferenças da paisagem desde o ambiente sonoro, expressando relações de nitidez ou claridade da paisagem sonora com os níveis de legibilidade da imagem urbana da rua.

## Introducción

La calle adquiere múltiples significados, tanto como espacio de movilidad como de socialización; soporta flujos sobre la vía y la acera; aquella refleja la escucha del enclave, sus carros y la dinámica de vibración; mientras que esta se convierte en el umbral entre el exterior y el interior, en el cual se entretajan las intensidades rítmicas y los acontecimientos como aspecto esencial de la vida pública (LaBelle, 2010). En este sentido, la calle se convierte en una microgeografía urbana, donde el ambiente sonoro expresa, comunica y actúa como el campo de interacción entre lo social y las formas espaciales, y que considera las prácticas sociales como dominio de lo audible, y el espacio construido como su resonante (Chelkoff, 1992).

El estudio del paisaje sonoro (Schafer, 1969) permite la reflexión estética referida al entorno sonoro de un momento concreto, donde los sonidos urbanos definen la sonoridad de la ciudad y expresan la temporalidad, la evanescencia, el desplazamiento de los límites y la evocación de los efectos sonoros. En este sentido, producto de la combinación del tiempo y el deseo de la escucha, se reconocen símbolos, signos e íconos sonoros que van en consonancia con los elementos físicos de la estructura urbana, y la califican. La escucha como proceso incluye la inmersión del investigador en el registro y la valoración del ambiente sonoro por parte del usuario de la calle a través de la identificación de las distintas fuentes sonoras.

En este orden de ideas, el artículo presenta la propuesta metodológica aplicada en el estudio del espacio calle a partir del paisaje sonoro, llevado a cabo en la ciudad de Maracaibo. Se describe el proceso desarrollado en dos fases: primero, la mirada del paisaje desde una visión óptica, que determina tramos de calles sobre los cuales se desarrolla la segunda fase, la escucha, que incluye el análisis del paisaje sonoro; su registro se lleva a cabo a partir de la técnica del paseo sonoro y su análisis, a partir del espectrograma y de la técnica de la encuesta.

Como resultados se identifican las interacciones entre el paisaje visual y el sonoro en la estructura urbana de la calle, reconociendo marcas y efectos sonoros que coinciden con elementos clave de la estructura urbana. Así mismo, reivindica la inclusión del oído en la multidimensionalidad del espacio urbano.

### 1. La mirada sensitiva. Percepción multimodal del espacio ‘calle’

Al mirar la calle desde su paisaje se hace énfasis en su sensibilidad y multisensorialidad, las cuales toman en consideración la heterogeneidad y la condición territoriante (Muñoz, 2010) del usuario, y esto implica distintas interpretaciones y percepciones del lugar.

Arnheim (1989) y Briceño (2002) consideran que el sentido de la vista es el que genera mayor precisión y complejidad en las relaciones espaciales; sin embargo, deben retomarse las experiencias hápticas,

←

*Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia (LUZ) - Venezuela. Correo electrónico: carola.quintero@fad.luz.edu.ve, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7702-062X>*

*\*\*\* Doctor en Ciencias Físicas de la Universidad Autónoma de Madrid. Catedrático emérito de la Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Departamento: Ingeniería Mecánica. Grupo de investigación en Instrumentación y Acústica Aplicada (i2a2). Correo electrónico: manuel.recuero@upm.es, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0573-0689>*

construyendo un mundo multisensorial, entendiendo su lenguaje a través de la arquitectura y de los objetos físicos, que muestran la potencialidad significativa del medio construido.

Dicha potencialidad considera los niveles objetuales —incluyen al objeto cultural, como las tradiciones, las costumbres— y al objeto físico, que encuentra significado en niveles objetuales superiores (Norberg, 1975; Escalante, 2007). Además se considera la distancia receptora complementada con los niveles de proxemia (Hall, 1981; Gehl, 2006), donde los sentidos de la vista y la audición tienen un rango funcional amplio en distancias públicas.

El entendimiento del espacio urbano desde la multisensorialidad basada en la experiencia estética plantea tres aspectos: (1) la definición clara de la estructura geométrica del ambiente (Lynch, 1986; Rapoport, 1984); (2) el acto de moverse, que proporciona riqueza de vistas al trasladarnos (Lang, 1988) y que se relaciona con las acciones que tienen lugar en él y con la temporalidad de los ciudadanos (Andueza, 2012); (3) los atributos y el carácter del espacio, que vinculan sus características físicas y su significado, en el que se incluyen variables de la configuración espacial (Norberg, 1975) y del ambiente construido (Venturi, et al, 1966).

De esta manera, la percepción debe ser plural, debe vincular los diferentes sentidos, sin perder la naturaleza global del espacio y la polisemia de su apropiación por sus usuarios y habitantes (Semidor & Sallenave, 2012). En virtud de ello, el

contexto representa un factor clave en el lenguaje y percepción del espacio urbano; por tanto, el tiempo, la localización y la cultura son elementos que se deben considerar en la percepción y sensibilidad del espacio.

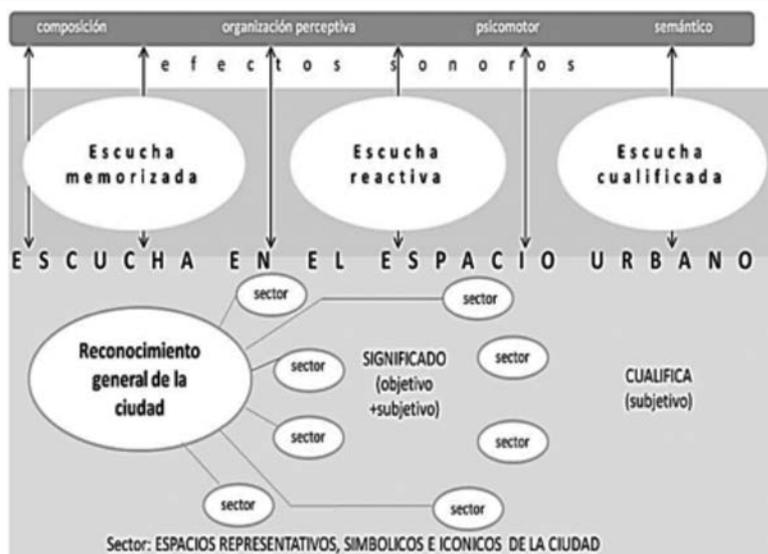
## 2. La escucha en el espacio urbano. Paisaje sonoro

Para comprender y abarcar los modos de escucha en el espacio urbano, se fundamenta en los estudios de análisis interdisciplinarios realizados por el *Institut de Recherche sur l'Environnement Construit - Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne* (IREC) en colaboración con el *Centre de Recherche sur l'Espace Sonore - Ecole d'Architecture de Grenoble* (CRESSON), que se apoyan en las dimensiones socio-culturales, arquitectónicas y acústicas, adaptables a las culturas y a las diferentes competencias. Esto permite establecer tres escuchas: la memorizada, la reactiva y la cualificada, que implican tres maneras de analizar, vivir y percibir el mundo sonoro (figura 1). En este proceso se reconocen símbolos, signos e íconos sonoros que se comunican a través de la forma, el espacio y el tiempo, y que permiten calificar los espacios urbanos y denotar su paisaje sonoro, el cual imprime sentido e identidad al ambiente.

### 2.1. Paisaje sonoro

Murray Schafer (1969) propone el concepto de *paisaje sonoro* (*soundscape*) para designar cualquier campo acústico que pueda ser estudiado como un texto y que

Figura 1. Modos de escucha en el espacio urbano



Fuente: Elaboración propia a partir de Amphoux (1991) y Augoyard (2006).

se construye por el conjunto de sonidos de un lugar específico, ya sea un país, una ciudad, un barrio, un centro comercial, una oficina o un programa de radio. Se constituye en la manifestación acústica donde los sonidos dan a los habitantes un sentido y cuya cualidad acústica está conformada por las actividades, los usos y los comportamientos de ellos, que son reconocidos como parte de su mundo cultural.

Para Augoyard (1991), fundador del Laboratorio CRESSON, el paisaje sonoro es aquello que es perceptible como una unidad estética dentro de un medio sonoro; afirma que cada momento urbano comporta una firma sonora, debido a que la ciudad suena. Además, destaca que todo fenómeno sonoro es inseparable de las con-

diciones de propagación de la señal, pero se redobla por una forma que depende de actitudes neurofisiológicas de la escucha, de su psicología y de su cultura, lo cual implica que no existe una manera de escucha universal, pues cada individuo, cada grupo, cada cultura, escucha a su manera.

Por tanto, el paisaje sonoro es simultáneamente una percepción subjetiva y un ambiente físico que se encuentra en constante construcción y transformación, que identifica cada lugar por sus sonidos, y que se estudia a partir de la antropología sonora.

Todas estas definiciones construyen un significado holístico que incluye componentes subjetivos y considera conceptos como expectativas de cómo es percibido

y entendido el ambiente, haciendo énfasis en aquellos positivos y removiendo los negativos. En su evaluación influyen otros factores como la condición demográfica de los oyentes, las actividades que desarrollan y otros factores temporales como el tiempo del día y el año (Cain et al., 2013).

De esta manera, el paisaje sonoro es visto como parte integral del ambiente urbano al estar fusionado con el ambiente visual, y emerge naturalmente como resultado de las actividades típicas que tienen lugar en el área pública. Su evaluación puede ser realizada al clasificar los factores acústicos a partir de cuatro componentes básicos: (1) los sonidos, (2) el espacio, (3) la gente y (4) la interacción entre los parámetros acústicos y otros elementos físicos del ambiente (Zhang & Kang, 2007); y, a su vez, se propone un sistema para su evaluación que incluye cuatro fases: (1) características de la fuente, que incluye el nivel de presión sonora, el espectro, el carácter temporal, la localización y las características sociales y psicológicas; (2) los efectos acústicos del espacio; (3) los aspectos socio-demográficos del usuario y, (4) las condiciones físicas y ambientales generales. De esta manera, es necesario tener en consideración la estructura del paisaje sonoro.

## 2.2. Estructura del paisaje sonoro

Los elementos principales del paisaje sonoro definidos por Schafer (1977) fueron: notas dominantes-tonalidad o *keynotes*; señales de sonido o *sound signals-signaux*

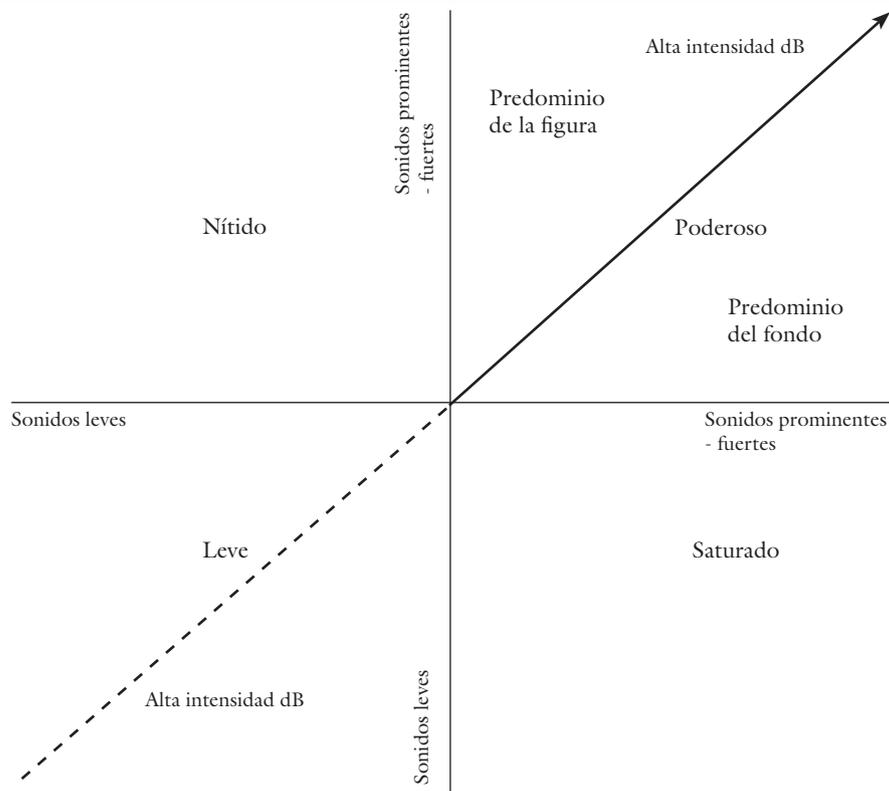
*sonores* y marca sonora o *soundmarks-les marqueurs sonores*.

La estructura del paisaje sonoro se asocia al modelo *figura-fondo* adoptado de la Teoría de la Gestalt (Arnheim, 1954), que se ha utilizado para los sonidos ambientales en un contexto arquitectónico (Augoyard, 1991). Schafer (1977) definió los términos *figura-fondo* (*figure-background*) con la expresión “*signal-keynote sound*” que quiere decir que el fondo lo constituye la tonalidad (*background o keynotes*), y la figura la constituyen la señal sonora (*sound signals*) y la marca sonora (*soundmark*) (Hedfors & Berg, 2003).

En este orden de ideas, se combina la expresión *figura-fondo* con otras dos dimensiones: intensidad experimentada (*experienced intensity*) y claridad experimentada (*experience clarity*), a partir del modelo propuesto por Hedfors. Este permite definir un paisaje sonoro claro (*clear*) cuando el sonido “figura” se experimenta fuertemente sobre un “fondo” débil; y define un paisaje sonoro lleno-saturado (*crowded*) cuando el “fondo” se experimenta fuertemente sobre una figura débil y los sonidos se confunden unos con otros. En ambos casos, si los niveles sonoros son altos, define el paisaje sonoro como potente (*powerful*); y por el contrario, lo define como leve (*mild*) (Maristany, 2013).

Hedfors relaciona estas variables con un esquema del tipo de la figura 2, y remarca dos ejes principales: el eje de las abscisas (*x*), simboliza el aumento de la intensidad percibida de izquierda a derecha; y el eje de las ordenadas (*y*), simboliza el aumen-

Figura 2. Dimensiones de intensidad y claridad. Relaciones de los sonidos destacados



Fuente: Hedfors & Berg, 2003.

to de la intensidad percibida de figuras de abajo hacia arriba. Esta disposición produce cuatro extremos de calidad y establece dos dimensiones en las diagonales: desde la parte inferior izquierda hasta la superior derecha es la intensidad, y de la inferior derecha a la superior izquierda es la claridad. Son dimensiones psicológicas básicas que se encuentran en los estudios de psicoacústica y que definen cuatro cualidades de los paisajes sonoros: (1) pode-

roso (fuerte), (2) leve (quietud, débil), (3) claro (distinta-discernible) y (4) saturado (enmascaramiento, entremezclándose).

### 2.3. El espectrograma. Herramienta de análisis de la estructura del paisaje sonoro

El espectrograma es una herramienta sencilla que permite el análisis de la variación temporal y frecuencial del sonido. Esta

identifica dos aspectos: las cualidades y la composición del espacio sonoro; y además reconoce las sonoridades permanentes, las señales y marcas sonoras, y el sonido de fondo.

Las características estructurales para el análisis de los paisajes sonoros son las siguientes (Rocha, 2010): (a) *tipo de paisaje (presque rien)*: donde no hay una idea clara de las combinaciones fondo-figura y existe una escucha particular: fondo, figuras, figuras-fondo, fondo-figuras; (b) *clasificación del paisaje*: natural, natural con elementos humanos, rural, pequeña urbe, gran urbe, tecnológico, etc.; (c) *estructura temporal*: si son continuos, discontinuos, continuo con discontinuo, discontinuo con continuo, si evolucionan o no evolucionan; (d) *densidad* (alta, mediana, baja): se refiere a la densidad de los microeventos por unidad de tiempo, donde se tiene en cuenta la cantidad de eventos disímiles; (e) *amplitud de fondo*: si el paisaje es plano (todos los elementos están en un mismo plano), o cuántas capas o fondos se pueden distinguir.

De esta manera se comprenden las variaciones del objeto sonoro a partir de sus frecuencias y evolución en el tiempo.

### 3. Propuesta metodológica

El enfoque metodológico de abordaje de la investigación se centró en la imagen material de la ciudad (Valdivia, 2014). Para su análisis se partió de la lectura planimétrica, de videos y de fotografías, y se reconocieron acontecimientos urbanos

utilizando croquis y mapas mentales del espacio. Todo esto se conjugó con la escucha, como parte de la mirada.

La investigación se desarrolló en calles de la ciudad de Maracaibo (Venezuela) ubicadas en las seis parroquias de mayor consolidación urbana. La metodología propone dos fases: (1) La mirada de la imagen y (2) La escucha. En la primera fase se observa el espacio desde la visión óptica (Cullen, 1981), a partir de recorridos en las calles de mayor continuidad en la ciudad, sectorizadas por parroquias; después se reconocen tramos de calles, los cuales definen la visión referente al lugar y constituyen series en las que se observan las relaciones del hombre con el espacio y se reconocen distintos niveles de privacidad, formas de posesión y ocupación.

#### Fase 1: La mirada de la imagen

Los tramos de calles se analizan en función de sus características morfológicas-espaciales (Munizaga, 2002; Escalante, 2007), siguiendo los principios de la *buena forma o ley de Pragnanz* (Gestalt). En virtud de la diversidad de tramos de calles, se definen tres criterios para la categorización: (1) Localización/ usos; (2) Forma edilicia, referida al reconocimiento de tipologías arquitectónicas, su nivel de consolidación, y las continuidades espaciales de la forma urbana; y (3) Límites y legibilidad, referidos al reconocimiento de contornos morfológicos a través de la definición clara y precisa de los límites, distinguiéndolos de las áreas del contexto inmediato.

Como resultado se establecen tres categorías básicas de calles: (1) Calles como borde urbano; (2) Calles en áreas residenciales, y (3) Calles en áreas históricas. En esta investigación solo se abordan las calles como borde urbano y las calles en áreas históricas.

Las calles como borde urbano son aquellas localizadas en áreas que se distinguen de su contexto aledaño, que se diferencian por las características físicas de su interior en relación con el entorno. Estas diferencias dependen de la forma edilicia —tipología morfológica espacial— y de los flujos de relación entre distintas formas de uso. Se destaca que el borde no tiene una forma continua y confiere la idea de una ruptura espacial (Cullen, 1981; Suárez, 2005; Toro et al., 2005; Herrera, 2009 y Velasco et al., 2010).

Además, se definen ocho (8) subcategorías partiendo de los siguientes criterios: (1) la especialización funcional; (2) la condición de centralidad, definida a partir de la presencia de funciones localizadas como atractoras, que generan relaciones de interdependencia y una mayor densidad; y (3) la definición morfo-espacial del borde (tabla 1).

Mientras la categoría *Calles en áreas históricas* está asociada a los asentamientos primigenios de la ciudad, se identifican características del espacio calle que definen las subcategorías: (a) Borde urbano histórico; y (b) Área residencial histórica, que incluye áreas netamente residenciales y (c) Áreas residenciales con condición de borde urbano.

Desde el punto de vista metodológico, se define la población de tramos de calles, que parte de la clasificación de categorías y luego de las subcategorías. Después se calcula el tamaño de la muestra, la cual se distribuye porcentualmente y arroja los estratos de muestra representativos.

## Fase 2: La escucha

En una segunda fase la muestra representativa de los tramos de calles se constituye en el escenario de aplicación de los instrumentos de investigación; a partir de estos se activa la escucha y se establecen relaciones con el ambiente sonoro urbano. Se realiza la cartografía visual y sonora del espacio, el registro sonoro (grabaciones de audio), el análisis del paisaje sonoro a partir del espectrograma y la valoración subjetiva de la calidad ambiental a través de la aplicación de la encuesta.

La ficha de observación (cartografía visual y sonora) permite identificar las fuentes y acontecimientos sonoros, la fecha y hora de grabación; mientras que el registro del audio reproduce los sonidos de la realidad.

El método de registro sonoro es el *soundwalking* o paseo sonoro, partiendo de la mirada sensitiva; el caminar y desplegar trayectorias amplifica la experiencia cotidiana, que permite la interacción entre el conocimiento individual y la estructura arquitectónica del ambiente construido (Jeon et al., 2010; 2011; 2013).

El paseo sonoro se desarrolla a lo largo del tramo de la calle sobre las aceras

Tabla 1. Características de las categorías de calles. Criterios

Características	CATEGORÍA: BORDE URBANO								
	BE	BED	BECC	BECCD	BNE	BNED	BNECC	BNECCD	BnatD
<b>LOCALIZACIÓN -USOS</b>									
Reconocimiento de patrones de localización, de localidad de funciones específicas y equipamientos urbanos.	x	x	x	x					x
Se reconoce el espacio como soporte de flujos y alta intensidad.	x	x	x	x	x	x	x	x	
Localización de ciertas funciones especiales de transporte	x	x	x	x	x	x	x	x	
Localización de heterogeneidad de funciones- mezcla de usos.					x	x	x	x	
Presencia de funciones localizadas como actividades atractoras que activan flujos de interrelación en el espacio urbano, o relaciones de interdependencia			x	x			x	x	
<b>Proporción</b> - Incoherencia entre el resultado de la forma física con la funciones o fisiología programada.		x		x		x		x	
Versatilidad en los usos, creando redes funcionales.		x		x		x		x	
Identificación de atractores urbanos: equipamientos y apoyo a transporte público urbano.			x	x			x	x	
Inserción de nuevos usos no contemplados en su localización inicial (vivienda en la cual se incorpora el comercio)						x			
<b>FORMA EDILICIA</b>									
Ruptura espacial en la continuidad de la forma urbana.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ruptura funcional y espacial por la presencia de vías de gran flujo vehicular	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ruptura espacial y funcional por los flujos de relación entre las distintas formas de uso.			x	x			x	x	
<b>LIMITES Y LEGIBILIDAD</b>									
Definición clara y precisa de los límites; distinguiéndose de las áreas del contexto inmediato	x		x		x		x		
Presencia de elementos urbanos dispersos.		x		x		x		x	
Los contornos morfológicos son borrosos, no son nítidos.		x		x		x		x	
Mezcla y confusión de las escalas: la ciudad, el barrio, la calle y el edificio.		x		x		x			
Se reconocen tensiones entre escalas, sin presencia de escalas intermedias.		x		x		x		x	

BE: Borde especializado

BED: Borde especializado difuso

BECC: Borde especializado con condición de centro

BECCD: Borde especializado con condición de centro difuso

BNE: Borde no especializado

BNED: Borde no especializado difuso

BNECC: Borde no especializado con condición de centro

BNECCD: Borde no especializado con condición de centro difuso

BnatD: Borde natural-construido difuso

Fuente: Elaboración propia a partir de Suárez, 2005; Toro et al., 2005; Herrera, 2009 y Velasco et al., 2010.

colindantes a la vía, y registra los sonidos que acontecen producto de los flujos dinámicos. El tiempo de duración del paseo sonoro varía entre cinco y veinte minutos, que corresponden al tiempo del recorrido.

Para el registro del audio se utilizó la grabadora ZOOM H4, que fue escogida por su ligereza de peso, su alta calidad de grabación (hasta 24-bit/96 kHz linear PCM), y su reducido tamaño; estas cualidades técnicas y físicas fueron valoradas, dada la discreción visual que posibilita realizar grabaciones sin condicionar en modo alguno el comportamiento natural de las personas que pudieran encontrarse dentro del área de estudio. La grabadora se configuró en modo 4 CH (canales), phantom power a +48 V y el nivel de grabación se ajustó a un 80 %, para evitar la saturación del sonido, con una frecuencia a 44,1 kHz; se adaptaron micrófonos omnidireccionales de respuesta plana (Beringher 8000) con la pantalla antiviento.

Se utilizó el software *Realtime Analyzer (RA)* and *Sound Analyzer (SA)*, para el análisis de la frecuencia y amplitud de los sonidos. Se grabó la señal de calibración con el Calibrador del Nivel Sonoro CAL200 Larson Davis, con la señal de seguridad de 94 dB a 1000Hz, por un tiempo de 30 segundos. Esta señal fue la referencia para todas las grabaciones.

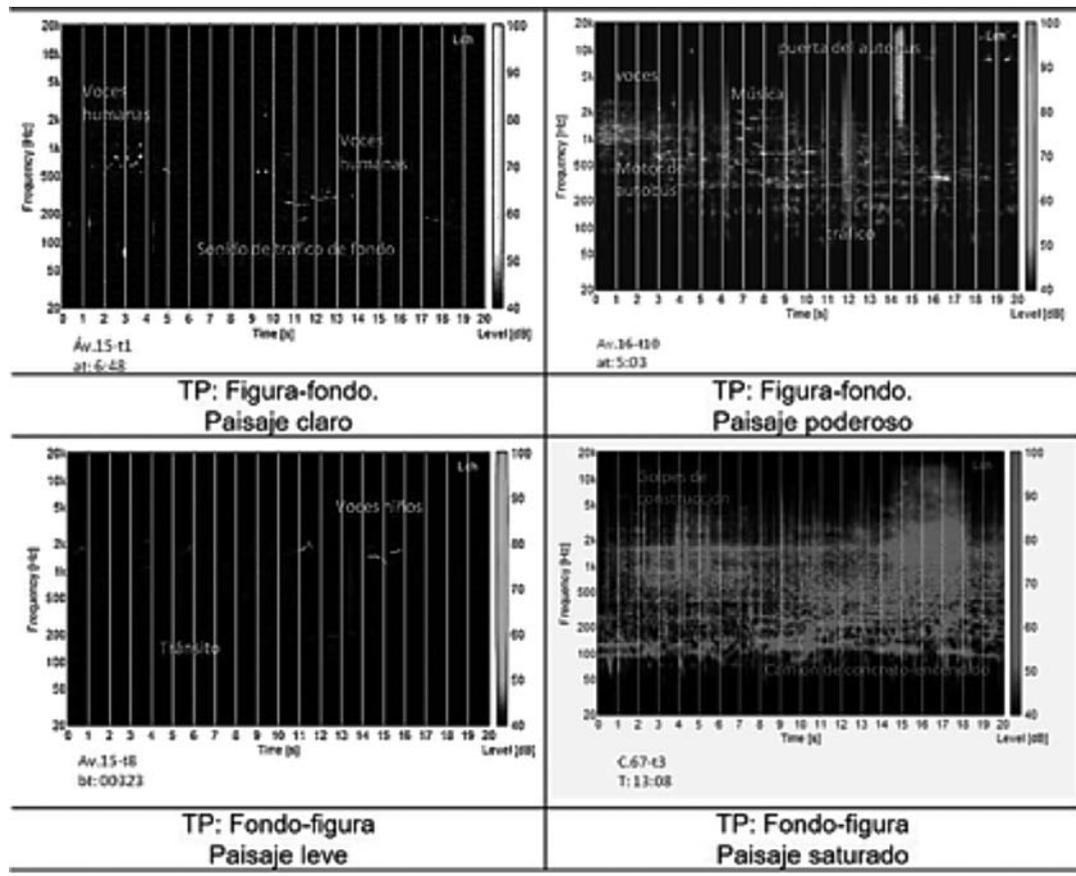
Los fragmentos grabados fueron divididos en función de los acontecimientos sonoros, extrayendo sonidos continuos o emergentes, a partir de una escucha atenta y enfocada. Cada tramo posee unos rasgos sonoros característicos —sonoridades,

timbres, tonalidades— que hablan de sus cualidades espaciales, de las temporalidades y de los usos que lo habitan (Atienza, 2008). De manera referencial, se considera el valor de intensidad sonora (dB) arrojado por el *software* y se extraen los espectrogramas.

El análisis de los espectrogramas permite reconocer las características estructurales del paisaje sonoro, identificar elementos de identidad o marca sonora del espacio calle, determinar el tipo de paisaje, su estructura temporal, la densidad de acontecimientos sonoros y la amplitud de fondo. Se reconoce el fondo, por su carácter continuo, del carácter discontinuo de la figura. Estas estructuras pueden presentarse tanto en el primero como en el segundo plano, siguiendo el modelo propuesto por Hedfors (2003), y determinando las cualidades del paisaje sonoro, entre ellas la claridad o el nivel de saturación (figura 3).

Por otro lado, se analizan los efectos sonoros como herramienta interdisciplinaria adecuada en la escala urbana, que describe los enlaces entre las dimensiones físicas y humanas del entorno, el espacio sonoro, la percepción y el modo de representación. Partiendo de la taxonomía propuesta por Augoyard & Torgue (2006), se seleccionan los efectos sonoros que se aplican sobre el espacio calle y el estudio de la estructura urbana; estos son analizados a través del diseño de los instrumentos de investigación: la encuesta, la ficha de observación y el registro sonoro, lo que implica la integralidad en el proceso de la escucha pero desde diferentes sujetos: quien utiliza el

Figura 3. Tipo de paisaje sonoro a partir del espectrograma



Fuente: Elaboración propia.

espacio, quien lo observa y quien lo escucha (tabla 2).

La superposición de la información recabada en los distintos instrumentos permite caracterizar la estructura urbana y establecer relaciones entre el paisaje visual y el sonoro del espacio calle.

### 3.1. Valoración subjetiva del ambiente sonoro. La mirada del usuario – territoriantes

En la evaluación del ambiente se requiere la valoración desde la perspectiva humana; por tanto, se determina como usuario al territoriante (Muñoz, 2010), definido como todas aquellas personas que caminan

**Tabla 2. Análisis de los efectos sonoros a través de los instrumentos de investigación**

Efecto sonoro	Instrumentos		
	Percepción del usuario (preguntas para la encuesta)	Cartografía sonora (reconocer eventos sonoros)	Grabación de audio (escucha y análisis de la grabación de audio)
Filtración	¿Tiene alguna referencia sonora? ¿Se escucha claramente el hablar del marabino?	Plano donde se indiquen los acontecimientos sonoros:	Registro de lo sonoro
Corte	¿Identifica sonidos en función de la actividad que se desarrolla en el espacio?	Identificar acontecimientos o actividades humanas en el espacio público que generen fuentes sonoras. ¿Los sonidos son constantes o son temporales?	Identificar la ruptura del sonido constante y su relación con acontecimientos en el espacio público. Distinción de momentos diferentes
Zumbido	¿Qué escucha en el espacio?	Identificar las fuentes sonoras	Identificar sonidos continuos o sonidos de fondo: zumbido de multitudes, murmullos de voces, zumbido del automóvil.
Doppler		Identificar la fuente sonora y el receptor.	Identificar la fuente sonora, sus intensidades y amplitud sonora
Enmascaramiento	¿Identifica los sonidos? ¿Qué sonido le molesta? ¿Qué sonido identifica en las actividades temporales?: Feria de la chinita, Carnaval, Navidad	Identificar sonidos permanentes y temporales, e identificar la fuente sonora.	¿El enmascaramiento es transitorio o permanente? Relación tiempo-espacio.

Fuente: Elaboración propia.

la calle, que la utilizan de forma diferente según la hora del día o dependiendo de si es un día laborable o de fin de semana. Por lo tanto, los territoriantes son una población variable.

El usuario del espacio calle se constituye en la unidad de análisis de esta investigación. Dado que no se disponen de datos de

referencia en relación con las personas que transitan la calle, se toma como referencia el número de habitantes por parroquia de la base del censo estadístico de la ciudad; luego se aplica la ecuación para determinar la muestra por cada parroquia y se establece la muestra estratificada de la población por parroquia (tabla 3).

**Tabla 3. Determinación de la muestra estratificada de la población proyectada en las parroquias de la ciudad de Maracaibo**

Municipio de Maracaibo	Pproy* (2014) 1 559 255	Mestrat*
Parroquia Bolívar	30 328	70
Parroquia Coquivacoa	107 852	249
Parroquia Chiquinquirá	82 553	190
Parroquia Juana de Ávila	92 026	212
Parroquia Olegario Villalobos	102 553	236
Parroquia Santa Lucía	47 334	109

Nota: n: 1108,89; fh: 0,0023

Mestrat: Muestra estratificada

Pproy: Población proyectada para el año 2014

Fuente: Elaboración propia a partir de datos poblacionales del Censo 2010. Instituto Nacional de Estadística de la República Bolivariana de Venezuela (INE).

Después se determina el número de personas que circulan por el tramo de calle, para lo cual se realiza un conteo de aquellas que transitan en la calle durante una hora, y luego se extrapola a una relación porcentual, de la cual resulta la distribución por categorías, de la siguiente manera: Borde urbano: 40 %, Área residencial: 5 %, Área histórica con condición de borde urbano: 40 %. Por último se establece la población del número de habitantes por encuestar en relación con las categorías de tramos de calles (tabla 4).

Para determinar el número de encuestas a aplicar por tramo de calle, se dividió la muestra estratificada de la población entre la muestra total de los tramos de calles por

cada categoría. La selección de la muestra (personas a encuestar) se realizó a través de un muestreo no probabilístico intencional, que requería la participación voluntaria del entrevistado, sin un perfil predefinido, y cuya única condición era que estuviesen circulando por la calle.

### 3.2. Instrumento de valoración

La encuesta recoge la percepción del usuario sobre las características del paisaje visual y sonoro del espacio calle. Consta de preguntas abiertas y cerradas; las primeras están referidas al lugar y a la ciudad donde viven los sujetos, a la descripción y percepción del espacio. En relación con el ambiente sonoro, se plantean preguntas cerradas vinculadas a las preguntas abiertas.

Para la evaluación de las fuentes sonoras y la molestia en el espacio calle se midieron los atributos subjetivos de las señales acústicas; el método utilizado consistió en establecer la escala numérica, en la que cada oyente debía situar el valor atribuido a la señal escuchada. Incluyó preguntas referidas a la identificación de ocho (8) fuentes sonoras: tráfico, talleres o locales comerciales, comerciantes, ambiente natural, actividades de las personas que visitan el espacio, construcciones, embarcaciones-barcos y una opción abierta: si escuchaban algún otro tipo de fuente.

Para evaluar la sonoridad de las fuentes y el nivel de molestia, se hizo uso de descriptores y del diferencial semántico, para lo cual se adoptó la escala de 1 a 5 puntos. Las alternativas de respuestas eran

**Tabla 4. Muestra estratificada de la población por encuestar según categoría y parroquia**

Parroquia	Total muestra/ parroquia (Hab.)	Categorías					
		Borde urbano	Área residencial		Área histórica		
			BU: 40 %	AR: 5 %	ARCB: 10 %	AHBU: 40 %	AHAR: 5 %
Juana de Ávila	212	84,8	10,6	21,2	84,8	10,6	21,2
Coquivacoa	249	99,6	12,45	24,9	99,6	12,45	24,9
Olegario Villalobos	236	94,4	11,8	23,6	94,4	11,8	23,6
Bolívar	70	28	3,5	7	28	3,5	7
Santa Lucía	109	43,6	5,45	10,9	43,6	5,45	10,9
Chiquinquirá	190	76	9,5	19	76	9,5	19
Nota:	Categorías analizadas en el trabajo de campo						
BU	Borde urbano						
AR	Área residencial						
ARCB	Área residencial con condición de borde						
AHBU	Área histórica con condición de borde						
AHAR	Área histórica - usos residenciales						
AHARCB	Área histórica - área residencial con condición de borde						

Fuente: Elaboración propia.

las siguientes: muy fuerte, fuerte, regular, suave, no se escucha; en el caso de la valoración del nivel de molestia, las alternativas de respuesta fueron: mucho, regular, poco, nada, no sabe/no contesta. El nivel de agudeza se evaluó a partir del espectrograma, debido a que no se tienen indicios de si los sujetos están o no capacitados para identificarlo.

Para su procesamiento se utilizó el programa *Statistical Package for the Social Sciences SPSS*, versión 17.

#### **4. Lectura del paisaje de la calle. Resultados**

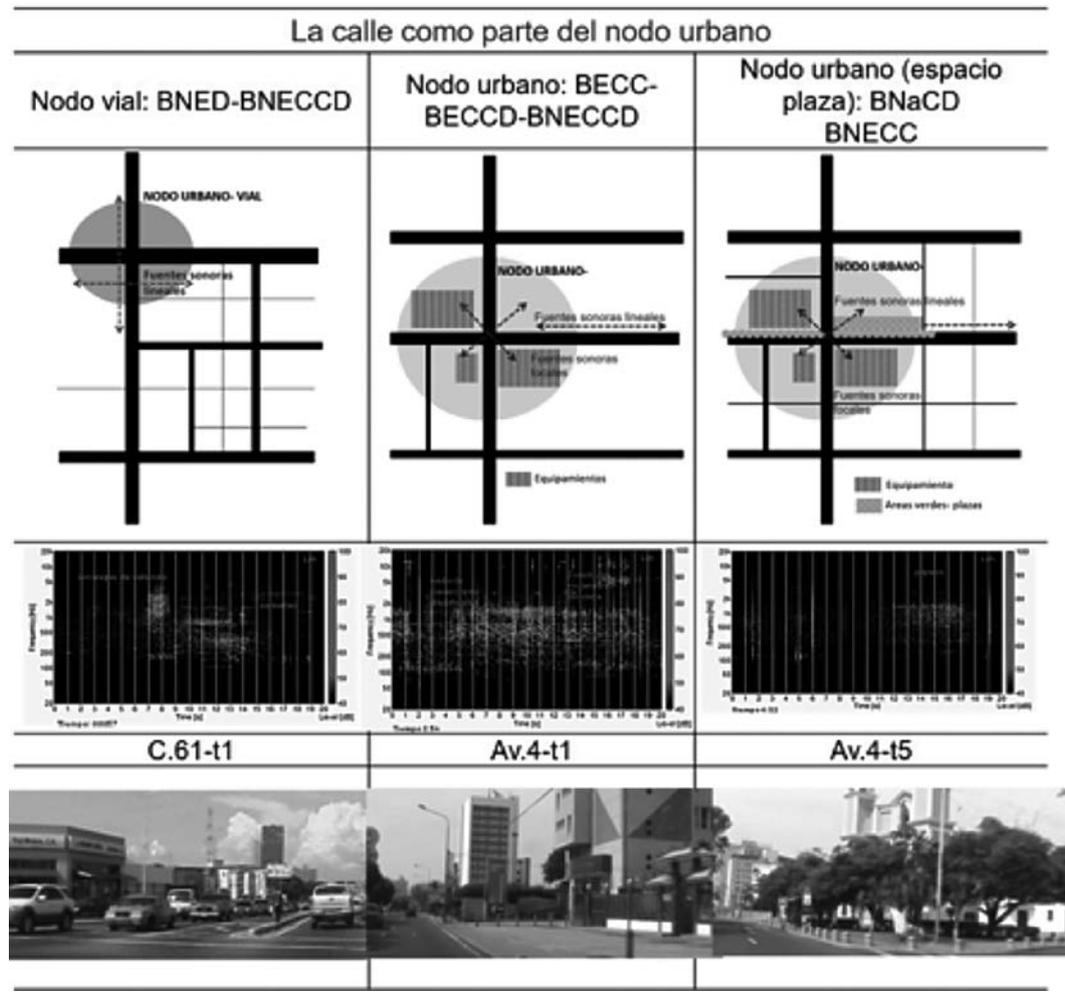
Al ser el objetivo de este artículo explicar el proceso metodológico de la investigación que se llevó a cabo, se muestra un ejemplo de su aplicación en el que se correlacionan

la mirada con la sonoridad del espacio, limitado a la categoría de borde urbano. En este caso, la territorialidad se asocia a los elementos de la estructura urbana: equipamientos urbanos, espacios públicos, plaza y jerarquía vial; lo cual permitió

synetizar tres usos de la calle: (1) como soporte vial, (2) como parte de un nodo vial y (3) como parte de un nodo urbano (figura 4).

Los sonidos temporales e impermanentes simbolizan las actividades y la ocu-

Figura 4. Análisis del paisaje de la calle como parte del nodo urbano



Fuente: Elaboración propia.

pación del espacio, y muestran una escena variable que permite la configuración de diferentes paisajes sonoros. El escenario urbano implica acción, y es plasmado y registrado a través del paisaje sonoro; mientras que la imagen no siempre expresa la temporalidad de los acontecimientos, pero sí representa la realidad visual desde quien la capta, la vive y la recuerda; sin embargo, no lo hace desde una imagen “estática ni muda” pues se asocia a vibraciones, a sonidos. Por ejemplo, una imagen de una calle caótica, desordenada, se asocia a sonidos de altas intensidades sonoras, a un paisaje sonoro saturado o poderoso. Por tanto, los sonidos comunican el sentido de lugar, imprimen identidad al espacio, apuntan a la dimensión espacial y a la orientación auditiva en el espacio, y con ello dejan ver la multiplicidad de factores que inciden en el análisis del espacio urbano. Por otro lado, se abordan las condiciones del espacio, que permiten evaluar la interacción entre el paisaje visual y el sonoro, así como los efectos sonoros generados.

#### 4.1. Condiciones espaciales de la calle

Los tramos de calles que presentan mejores condiciones espaciales coinciden con las subcategorías: Borde Especializado (BE) y Borde Especializado con Condición de Centro (BECC). Mientras que aquellos tramos con condiciones difusas en sus distintas configuraciones presentan condiciones espaciales limitadas, legibilidad baja caracterizada por el sonido del tráfico vehicular y no se determina una relación recíproca

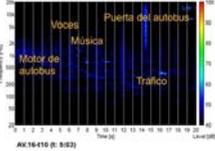
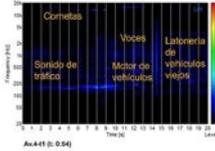
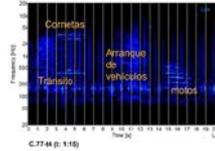
entre las características espaciales y el paisaje sonoro.

Así mismo, en la evaluación de la permeabilidad incide el paisaje sonoro bajo dos vertientes: (1) en el orden de conexiones a escala urbana-metropolitana, donde la calle se comporta como soporte de todo tipo de transporte, incluyendo diferentes modalidades y enfatizando el sonido del tráfico como fuente sonora característica; y (2) en el orden de relaciones en la zona de interacción público-privada, pues si esta zona se caracteriza por una superposición de flujos, se generan paisajes sonoros poderosos o saturados (figura 5).

La configuración espacial de la calle incide sobre la escala sonora, específicamente sobre las dimensiones del área de circulación, sobre la densidad vehicular y arquitectónica, así como sobre la estructura jerárquica de la vialidad, lo cual establece las relaciones de escucha diferentes y hace que la estructura vial local corresponda con la escala de escucha íntima.

Así mismo, la configuración espacial de la calle incide en el paisaje de los tramos pertenecientes a la subcategoría: Borde Especializado (BE). En el caso de los tramos de calles de uso residencial existen pocos acontecimientos sonoros, predomina el sonido del tráfico, la distancia del perfil vial fomenta la velocidad y define paisajes sonoros claros y leves. Mientras en aquellos tramos de uso comercial y de soporte de transporte público de la ciudad, al mantener un perfil vial amplio y una continuidad del flujo vehicular, el paisaje sonoro puede ser claro o leve, pero al desarrollarse altos flujos de

Figura 5. Análisis de las condiciones espaciales. Relación con la imagen y la escucha

Condiciones del espacio			
Subc.	Legibilidad	Permeabilidad	Variedad
BECC BNECC	Se reconocen los eventos sonoros, en correspondencia con elementos visuales: focos y sectores estructurantes	Se evidencia las variaciones del sonido asociado al tránsito, que evidencia la relación de escala de las conexiones	Se reconocen la variedad de fuentes sonoras asociadas a las actividades urbanas.
	AV.16-T1	AV. 4-T1	C.77-T4
			
			
			

Fuente: Elaboración propia.

tránsito y limitar la circulación, se genera un paisaje sonoro saturado (figura 6).

#### 4.2. Efectos sonoros

Los efectos sonoros más destacados en el espacio de la calle resultaron ser: el corte (*cut out*), el enmascaramiento (*mask*) y el *doppler*. El efecto corte indica la transición entre un área pública y una privada, el cambio de actividades formales a informales. En las calles con carácter de nodo urbano-vial, el efecto de enmascaramiento se reconoce por la cantidad de fuentes sonoras, donde generalmente los sonidos naturales son enmascarados por el sonido

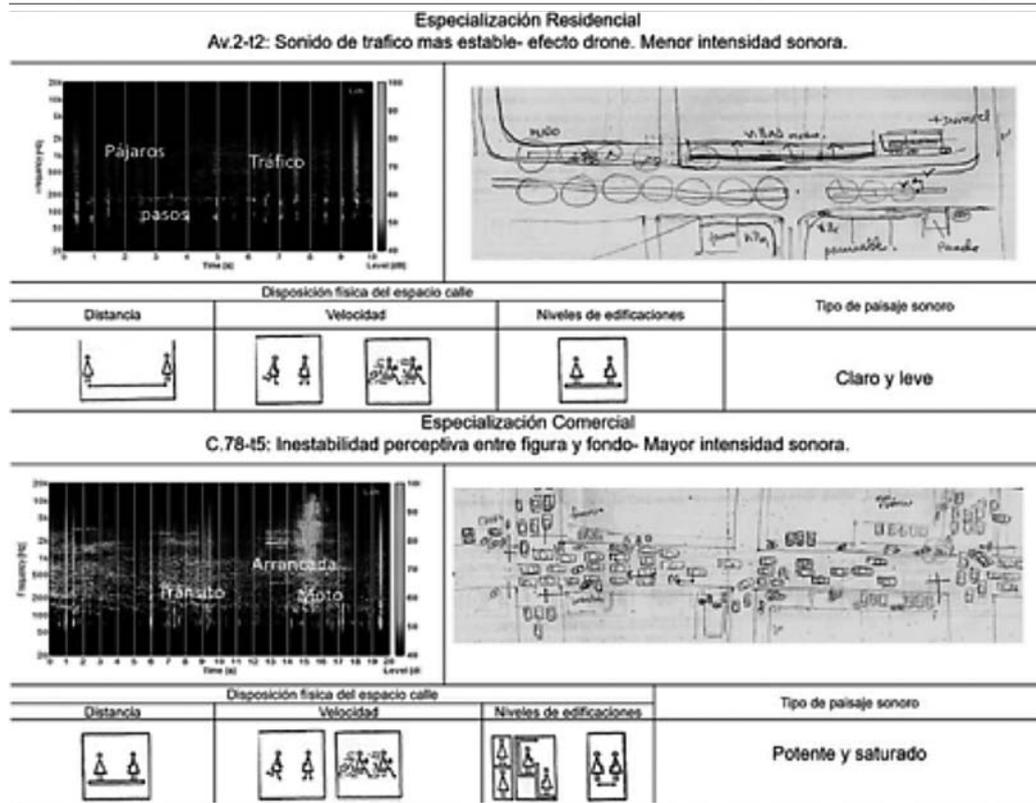
del tráfico. El efecto *doppler* se reconoce y provoca una expansión o comprensión de la onda sonora.

En aquellas calles donde está presente una plaza o una zona arborizada se genera el efecto corte, y el efecto *crossfade* se presenta donde las reflexiones de la calle o fachada posterior son poco a poco fundidas con sonidos provenientes desde la dirección opuesta.

#### 4.3. Valoración subjetiva del paisaje

El territoriante expresa el uso de la calle como espacio de actividades necesarias, y reduce su amplitud conceptual a un mero

Figura 6. Paisaje sonoro en subcategoría BE y relación con la disposición física del espacio



Fuente: Elaboración propia.

reconocimiento funcional. La condición de accesibilidad de la calle —consecuencia de desplazamientos, de circulación, de intercambios de flujos— constituye el símbolo de lo urbano, de lo distinguible, apreciado como uno de los aspectos importantes en la valoración del espacio urbano calle y considerando atractivo el sonido del tráfico, pero sin excesos.

Se reconocen símbolos y marcas sonoras, por ejemplo las voces humanas en el centro histórico de la ciudad, el acento

del marabino, considerados atractivos y símbolos de identidad.

Las calles más transitadas y con condición de centro presentan paisajes sonoros más humanizados —voces, pasos, conversaciones— y son valoradas como espacios más seguros.

Los sonidos naturales, brisa y canto de pájaros, son los más apreciados e incrementan la valoración de las combinaciones de sonidos urbanos y naturales.

Los aspectos que el territoriante califica como agradables o positivos en el espacio calle se resumen en condiciones climáticas de confort, de contacto con la naturaleza, de fluidez del espacio, de accesibilidad, de variedad de usos y actividades; mientras que lo valorado como negativo o desagradable se expresa como condiciones climáticas extremas, ruido, inseguridad, congestión y desorden vehicular, aspectos que dependen de la interacción entre los estímulos visuales y los sonoros.

Por otro lado, la intensidad y frecuencia sonora inciden en el nivel de agrado o desagrado por parte del territoriante. En el caso de las calles de categoría de borde urbano, los sonidos de tráfico de bajas frecuencias (sonidos de motos y algunas cornetas) generan repulsión al espacio urbano; cuanto mayor es el nivel sonoro en las bajas frecuencias, más desfavorables son los juicios y efectos que generan en el individuo (Verzini, Frassoni & Ortiz, 2001). Al registrarse sonidos de altas frecuencias y niveles sonoros altos (mayores de 60 dB), como cornetas, alarmas y frenos de vehículos, fueron valorados como sonidos que generan repulsión al espacio, y son frecuencias más sensibles al oído humano. En conclusión: la evaluación del paisaje sonoro se basa en las fuentes sonoras, en su prominencia y en la potencia de ciertos sonidos sobre otros en el ambiente; así mismo, el territoriante extrae significados desde el paisaje sonoro, en términos de actividades y comportamientos humanos, tal como demostraron Davies et al. (2013).

Así mismo, la valoración del espacio se basa en elementos visuales pero con una incidencia directa sobre los sonidos; aunque el territoriante no lo manifieste de manera directa, lo enfatiza en el momento de valorar negativamente el espacio.

## Conclusiones

La propuesta metodológica complementa el análisis de los espacios urbanos desde una visión multidimensional e integra los elementos del paisaje sonoro: espacio, escucha y efectos sonoros.

La metodología permite:

- Reconocer la calle como soporte de actividades que se vincula al concepto de *territorialidad* asociado a su paisaje sonoro. A partir del entendimiento de la estructura del espacio urbano —como soporte físico geográfico, que confiere características de forma, orientación y de identificación de límites y códigos— y del reconocimiento de las marcas sonoras, interactúan los elementos físicos que definen la imagen junto a los elementos sonoros.
- Reconocer los elementos u objetos fijos de la estructura urbana, en correspondencia con las fuentes sonoras y su transformación o permanencia en el tiempo.
- Establecer la relación entre las condiciones del espacio, los elementos urbanos, el paisaje sonoro y el visual, y los efectos sonoros. Los elementos básicos de la estructura urbana: trama,

nodo y tejido, y sus distintas relaciones a través de las configuraciones, incluyen la dimensión sonora y reconocen las marcas y efectos sonoros que coinciden con elementos clave de la estructura urbana, además complementan las condiciones del espacio: legibilidad, permeabilidad y variedad (tabla 4).

- Establecer la relación entre los usos urbanos y el paisaje sonoro; expresa la temporalidad cotidiana del espacio a través de los sonidos.
- Valorar la calidad ambiental del espacio calle y generar pautas de diseño para construir ciudades más habitables y humanas. Se sistematizan aspectos sensitivos que inciden en el diseño de espacios urbanos, y se vinculan condiciones naturales y construidas en el

ambiente que deben resguardarse y protegerse, las cuales pueden identificarse según este tipo de estudio.

En relación con el análisis de los tramos de calles con respecto al paisaje sonoro, se destacan los siguientes aspectos:

- Se caracterizan los paisajes sonoros a partir de la especialización de la calle como borde urbano.
- Los tramos de calles con condiciones de centralidad (BECC, BNECC) presentan una mayor diversidad de actividades y de atractores urbanos, así como de fuentes sonoras, lo cual genera una variedad de paisajes sonoros y una mayor riqueza perceptiva.

Tabla 4. Relación entre las condiciones del espacio, los elementos urbanos, el paisaje sonoro y el visual, y los efectos sonoros

Condiciones del espacio	Elementos urbanos	Paisaje visual	Paisaje sonoro	Efectos sonoros
Permeabilidad	Conexiones-trama	Recorridos	Recorrido sonoro, asociado con el flujo espacio-temporal de la propagación; definido por las características de la dimensión diacrónica y sincrónica del contexto.	Zumbido ( <i>drone</i> ) - Corte ( <i>cut out</i> ).
Legibilidad	Elementos urbanos: hitos-nodos-focos	Reconocimiento de elementos urbanos a partir de edificios o espacios emblemáticos.	- Fuente sonora - Signo sonoro - Marca sonora - Ícono sonoro	<i>Synecdoque</i> <sup>1</sup>
Variedad	Usos de suelo	Actividades	Fuente sonora asociada al uso del suelo.	Imitación <sup>2</sup> Repetición <sup>3</sup> <i>Shrawadji</i> <sup>4</sup> Atracción <sup>5</sup> Ubicuidad <sup>6</sup>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>1</sup> *Synecdoque es la habilidad para valorizar un elemento específico a través de la escucha selectiva. Es producido por la determinación de un criterio funcional determinante, o por un patrón cultural, estableciendo una jerarquía. Permite la estructuración del espacio en un nivel sonoro y la identificación de los símbolos y la marca sonora.*

<sup>2</sup> *Imitación: implica el uso de un código cultural que permite el reconocimiento de ese estilo en la emisión del sonido. Es un efecto semiótico que representa características significativas particulares del estilo de referencia.*

<sup>3</sup> *Repetición: definida como un sentimiento de reaparición de la ocurrencia del sonido percibido como idéntico. Incluye múltiples acontecimientos sonoros de la vida cotidiana que son reproducidos en intervalos variables y que podrían pertenecer al dominio de los habitantes y de sus costumbres o de los contextos más excepcionales o inusuales. El principal rol de la repetición es determinar marcas sonoras para la organización de mensajes complejos.*

<sup>4</sup> *Shrawadji: efecto estético que caracteriza el sentimiento de plenitud creado por la contemplación de un sonido o paisaje sonoro*



complejo, de belleza inexplorable.

<sup>5</sup> *Atracción: aparece un fenómeno emergente de sonido que atrae y polariza la atención ya sea consciente o no. Ejemplo: en calles muy transitadas se localizan cantantes y grupos musicales que constantemente intentan ganar la atención de los transeúntes.*

<sup>6</sup> *Ubicuidad: es el efecto vinculado a la condición espacio-temporal que expresa la dificultad o imposibilidad de localización de la fuente sonora. Este efecto supone una escucha activa.*

- Los tramos de calles con condición de vía —localizados en áreas especializadas de tipo residencial— son receptores de flujo vehicular; su paisaje se asocia al sonido del tráfico y a la velocidad del flujo independientemente del uso.
- Los tramos de calles con condición de vía —localizados en áreas especializadas no residenciales— son receptores de todos los flujos. Se define una variedad de paisajes visuales y sonoros que depende de las características del contexto subyacente: usos, fachadas, densidad de flujos.
- Los tramos de calles con condición de bordes no especializados se caracterizan por un paisaje sonoro determinado por el tráfico rodeado y que depende de características asociadas a la calle como vía —soporte de tráfico—.
- Los tramos de calles estructurados como vía o centro, que estén acondicionados con arborización, o cercanos a espacios naturales, constituyen paisajes atractivos visualmente y paisajes sonoros nítidos que son importantes para la valoración de la calidad ambiental.
- La presencia de la plaza en la estructuración del paisaje de la calle acoge sonidos naturales y fomenta paisajes sonoros claros, pero estos son alterados por paisajes sonoros poderosos, producto del nivel de conflictividad vehicular que puede rodear a la plaza.
- Los tramos de calles no estructurados —difusos— no establecen una interacción entre el paisaje visual y el sonoro: predomina el sonido del tráfico.
- En espacios urbanos que han perdido su legibilidad y que se han mezclado con la dinámica informal (comercio) del espacio, condicionada por la temporalidad, resultan espacios conflictivos y paisajes sonoros saturados y poderosos.
- La relación de velocidad y tratamiento de planos que configuran la calle permite diversos paisajes sonoros. Aquellos que son claros o nítidos son los que posibilitan las relaciones de comunicación.
- La relación amplitud/frecuencia sonora caracteriza las distintas subcategorías de calle; sin embargo, esta debe vincularse con otros elementos para el análisis del paisaje sonoro.

## Referencias

- Amphoux, P. (1991). *Aux Ecoutes de la Ville*. Lausanne: Institute de Reserche Sur L'Environnement Construit Département d'Architecture. École Polytechnique Fédérale de Lausanne.
- Andueza, M. (2012). A las ciudades se las conoce como a las personas, en el andar. Orígenes de la instalación sonora en el espacio público en el marco del urbanismo y la sociología de los años 60. *Arte y políticas de identidad*, 7, 127-142.
- Arnheim, R. (1954). *Art and visual perception: A psychology of the creative eye*. Aurora: University of California.
- Atienza, R. (2008). *Identidad sonora urbana: Tiempo, sonido y proyecto urbano*. Recuperado de <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01711111>

- chives-ouvertes.fr/halshs-00379907:  
<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00379907>
- Augoyard, J. (1991). Les qualités sonores de la territorialité humaine. *Arch & Comport/ Arch. Behav*, 7, 13-24.
- Augoyard, J. & Torgue, H. (2006). *Sonic Experience. A guide to everyday sounds*. Québec: McGill-Queen's University Press.
- Briceño, M. (2002). La percepción visual de los objetos del espacio urbano. Análisis del sector 'El Llano del Area Central de Mérida'. *Fermentum*, 81-101.
- Cain, R., Jennings, P. & Poxon, J. (2013). The development and application of the emotional dimensions of a soundscape. *Applied acoustics*, 74, 232-239.
- Chelkoff, G. (1992). *Entendre les espaces publics*. Grenoble: Centre Sonore Sur L'Espace Sonore Et L'Environnement Urbain URA CNRS 1268.
- Cullen, G. (1981). *El paisaje urbano. Tratado de estética urbanística*. Barcelona: Editorial Blume.
- Davies, W., Adams, M., Bruce, N. & Cain, R. (2013). Perception of soundscapes: An interdisciplinary approach. *Applied acoustics*, 74(2), 224-231.
- Escalante, G. (2007). *Lecturas y escrituras del hábitat construido*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Colección Punto Aparte.
- Gehl, J. (2006). *Life between buildings. Using public space*. Washington: Island Press.
- Hall, E. (1981). *La dimensión oculta*. México: Siglo XXI Editores.
- Hedfors, P. & Berg, P. (2003). The Sounds of Two Landscape Settings: auditory. *Landscape Research*, 28(3), 245-263.
- Herrera, C. (enero-junio, 2009). De la genética de la ciudad. La espacialización de los híbridos urbanos. *Terra*, XXV(37), 69-92.
- Jeon, L. (2011). Non-auditory factors affecting urban soundscape evaluation. *2011 Acoustical Society of America*, 3761-3770.
- Jeon, J. Y., Lee P. J., You, J. & Kang, J. (2010). Perceptual assessment of quality of urban soundscapes with combined noise sources and water sounds. Acoustical Society of America. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 1357-1366.
- Jeon, J., Hong, J. Y. & Lee, P. J. (2013). Soundwalk approach to identify urban soundscapes individually. *Journal Acoustic Society Ambience*, 134(1), pt. 2, 803-812.
- LaBelle, B. (2010). *Acoustic Territories. Sound culture and everyday life*. New York, United States of America: The Continuum International Publishing Group.
- Lang, J. (1988). *Creating Architectural Theory. The role of the Behavioral Sciences in Environment Design*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Lynch, K. (1986). *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.
- Maristany, A. (2013). *Caracterización del paisaje sonoro y su interacción con el paisaje urbano* [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

- Munizaga, G. (2002). *Diseño urbano: teoría y método*. México: Alfa Omega Grupo Editor S.A.
- Muñoz, F. (2010). *Urbanización. Paisajes comunes, lugares globales*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SL.
- Norberg, C. (1975). *Existencia, espacio y arquitectura. Nuevos caminos a la arquitectura*. Barcelona: Blume.
- Rapoport, A. (1984). *Aspectos humanos de la forma urbana*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli.
- Rocha, M. (2010). Estructura y percepción psicoacústica del paisaje sonoro electroacústico. *Perspectiva Interdisciplinaria de Música*, 03-04. Recuperado de [http://: revistas.unam.mx](http://revistas.unam.mx).
- Semidor, C. & Sallenave, C. (2012). Plural perception of urban soundscapes in public. Recuperado de <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00810632> s/p.
- Schafer, M. (1969). *El nuevo paisaje sonoro*. Argentina: Ricardi Americana S.A.E.C.
- Schafer, M. (1977). *The soundscape: The tuning of the word*. Toronto: McClelland & Stewart.
- Suárez, I. (2005). Cambios al borde del centro. *Bitácora*, 1(9), 128-142.
- Toro, C. & Velasco, V. (2005). El borde como espacio articulador de la ciudad actual y su entorno. *Revista de Ingeniería. Universidad de Medellín*, 4(007), 55-65.
- Valdivia, A. (2014). La calidad de la imagen urbana. Categorías visuales del estado estético de Comas. *Bitácora Revista Urbano-Territorial*, 24(2), 31-41.
- Verzini, A. Frassoni, C. Ortiz, A. (2001). La contaminación ambiental por ruidos de muy bajas frecuencias: un campo de estudio. *Medio, ambiente y comportamiento humano*, 2(2), 21-37.
- Velasco, V., Díaz, F. & López, M. (2010). Gestión del suelo en la configuración del borde de ciudad. El caos del borde occidental de Bogotá. *Territorios*, 22, 65-85.
- Venturi, R. (1966). *Complejidad y contradicción en Arquitectura*. Nueva York: Museum of Modern Art.