



**Doctorado en Arquitectura
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Nacional de Tucumán**



PRESENTACIÓN DE TESIS DOCTORAL

Título

**“CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE SONORO EN EL ESPACIO
PÚBLICO URBANO DE SAN MIGUEL DE TUCUMÁN”.**

**Abordaje metodológico instrumental – propuestas y
proyecciones a futuro**

Autor

Arq. Marta Susana Cisterna*

Director

DR. ARQ. ARTURO RAÚL MARISTANY

Co-director

DR. ARQ. GUILLERMO ENRIQUE GONZALO

* Centro de Estudios de Energía, Habitabilidad y Arquitectura Sustentable CEEHAS, Instituto de Acondicionamiento Ambiental, Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, mcisterna@herrera.unt.edu.ar nro. ORCID 0000-0001-8140-950X

**“CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE SONORO EN EL ESPACIO PÚBLICO URBANO DE SAN
MIGUEL DE TUCUMÁN.**

Abordaje metodológico instrumental – propuestas y proyecciones a futuro

Índice

1. RESUMEN
2. PALABRAS CLAVE
3. INTRODUCCIÓN
4. MARCO TEÓRICO. ESTADO DEL ARTE
 - 4.1. El concepto de paisaje
 - 4.2. El concepto de paisaje sonoro
 - 4.3. Impacto subjetivo por discomfort sonoro
 - 4.4. Sonido y ruido
 - 4.5. Marco Normativo sobre ruido
 - 4.5.1. Normativa de la Provincia de Tucumán
 - 4.5.2. Ruido proveniente del tránsito vehicular
5. METODOLOGÍA: INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN ESPECÍFICAMENTE APLICADOS EN LA PRESENTE TESIS
 - 5.1 “Grounded Theory”, “Teoría Fundamentada” (TF). Método Comparativo Constante (MCC)
 - 5.2. Instrumentos y técnicas. Unidades de estudio. Muestreo Intencional
 - 5.2.1. Instrumentos y técnicas aplicados en la investigación del PS
 - 5.3. Nivel de saturación de los datos que forman parte de la investigación
6. Espacio Verde Urbano (EVU). Consideraciones generales
 - 6.1. Accesibilidad al EVU en el Área Central
 - 6.1.2. Indicadores de provisión per cápita e índices de calidad de EVU
 - 6.1.3. Índices de valoración de la Calidad de Espacios Verdes Urbanos (EVU): Índice Volumétrico de Vegetación Activa (IVVA), Índice Ambiental Urbanístico (IAU)
 - 6.1.3.1. Concepto de vegetación activa
 - 6.2. La ciudad y la plaza en sus orígenes
 - 6.2.1. Justificación del objeto de estudio: La Plaza Urquiza de Tucumán
 - 6.2.2. Características del entorno sonoro de la Plaza Urquiza
7. RELEVAMIENTO DE LAS CONDICIONES FÍSICAS, SONORAS y ACÚSTICAS SUBJETIVAS. Aplicación de la metodología en la Plaza Urquiza
 - 7.1. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE DATOS SOBRE LA VALORACIÓN SUBJETIVA
 - 7.1.1. Análisis de las respuestas brindadas por usuarios en las encuestas y entrevistas, correspondiente a los fines de semana, con máxima concurrencia
 - 7.1.2. Análisis de las respuestas brindadas por usuarios en las encuestas y entrevistas, correspondiente a los días de semana, con menor concurrencia.
8. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE REGISTROS DE NIVELES SONOROS
 - 8.1. Relevamiento de las condiciones físicas y sonoras
 - 8.1.1. Medición de fuentes sonoras
 - 8.1.2. Análisis de los datos con la metodología propuesta

9. Contribución de los paisajes sonoros al bienestar, a los procesos restaurativos de salud, a la tranquilidad y calidad de vida. **ÍNDICE DE PAISAJE SONORO VERDE (GSI)**
 10. **ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN PARA MEJORAR Y OPTIMIZAR LA CALIDAD DEL PAISAJE SONORO EN LOS ESPACIOS VERDES URBANOS de S.M. de TUCUMÁN**, tomando como objeto de intervención y experiencia la Plaza Urquiza de Tucumán
 11. **SÍNTESIS Y CONCLUSIONES**
 - 11.1 Valoración subjetiva de la plaza. Resultados del análisis de los datos
 - 11.2 La plaza como Espacio Verde Urbano (EVU) del Área Central
 - 11.3 Clasificación de la plaza según el Índice de Paisaje Sonoro Verde GSI
 - 11.4 Ciudades sostenibles y saludables. Los espacios verdes como restauradores del PS y la posibilidad de “educar nuestra percepción auditiva”
 12. **REFLEXIONES SOBRE PAISAJE SONORO, DISEÑO Y GESTIÓN DE LOS ESPACIOS VERDES URBANOS DE S.M. DE TUCUMÁN**
 - 12.1 La Plaza Urquiza, lugar multifuncional con diferentes paisajes sonoros
 13. **APORTACIONES. Correlación entre calidad del EVU y del PS**
 - 13.1 Diseño del Paisaje Sonoro en un Espacio Verde Urbano
 14. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**
 - 14.1 CONCEPTO DE PAISAJE
 - 14.2 SONIDO Y RUIDO
 - 14.3 ESPACIO VERDE URBANO
 - 14.4 TEXTOS LITERARIOS Y NOTAS DE PRENSA LOCAL
- Anexo1: Cuestionario
- Anexo2: Proceso de conceptualización de datos empíricos
- Anexo3: Determinación del Índice de valoración de la Calidad (EVU)
- Anexo4: Notas publicadas en periódicos de Tucumán: La Gaceta y Contexto Tucumán, sobre la plaza Urquiza y sobre el Área Central de S.M. de Tucumán

1. RESUMEN

La tesis tiene como objetivo el análisis del ambiente sonoro de espacios públicos urbanos de Tucumán, bajo el concepto de Paisaje Sonoro (PS). Plantea su estudio basado en el registro subjetivo de los usuarios a través del diseño de metodologías y técnicas adecuadas a este objetivo. En la investigación se integra el enfoque objetivo de la acústica con el enfoque subjetivo del concepto de Paisaje Sonoro (PS). A través de una metodología cuanti-cualitativa se analiza el sonido en sí mismo, junto a la valoración de los sujetos que lo perciben, situados en determinado contexto ambiental, social y cultural. Para su desarrollo se propone un abordaje cualitativo basado en la denominada "Ground Theory" (GT), traducida como Teoría de Base o Teoría Fundamentada (TF), en combinación con el Método Comparativo Constante (MCC) para el tratamiento de los datos cualitativos. El estudio plantea analizar la denominada Área Central de San Miguel de Tucumán y su sistema de plazas, seleccionando como caso de estudio, una de ellas, la Plaza Urquiza. Para el análisis de los datos cuantitativos se utilizará estadística descriptiva. Se propone trabajar con muestreos intencionales en respuesta al análisis de variables y aspectos que se plantean en la investigación y otros que se desee profundizar en el transcurso de la misma, tal como expresa la metodología elegida. A partir del análisis de los datos se plantea el desarrollo de metodologías, técnicas, factibles de ser aplicadas en el estudio de PS, basadas en la percepción de las personas que forman parte del mismo, y a la vez, le dan origen y sentido. Se presenta, como un aporte importante, la inclusión de indicadores subjetivos de calidad del PS en la evaluación de los espacios verdes urbanos. También se definen estrategias y propuestas para la gestión de los espacios verdes bajo el principio de considerarlos relictos del paisaje original, importantes para mantener el equilibrio entre ambiente construido y ambiente natural en la ciudad.

2. PALABRAS CLAVE

Paisaje Sonoro, Valoración Subjetiva, Metodología de Estudio, Espacio Verde Urbano, Tucumán.

1. ABSTRACT

The objective of the thesis is the analysis of the sound environment of urban public spaces in Tucuman, under the concept of Sound Landscape (PS). It raises its study based on the subjective record of the users through the design of appropriate methodologies and techniques for this objective. The research integrates the objective approach of acoustics with the subjective approach of the Soundscape (PS) concept. Through a quantitative-qualitative methodology, the sound itself is analyzed, together with the assessment of the subjects who perceive it, located in a certain environmental, social and cultural context. For its development, a qualitative approach is proposed based on the so-called "Ground

Theory" (GT), in combination with the Constant Comparative Method (MCC) for the treatment of qualitative data. The study proposes to analyze the so-called Central Area of San Miguel de Tucuman and its system of squares, selecting one of them, Plaza Urquiza, as a case study. Descriptive statistics will be used for the analysis of quantitative data. It is proposed to work with intentional sampling in response to the analysis of variables and aspects that arise in the investigation and others that it is desired to deepen in the course of it, as expressed by the chosen methodology. Based on the analysis of the data, the development of methodologies and techniques is proposed, feasible to be applied in the study of PS, based on the perception of the people who are part of it, and at the same time, give it origin and meaning. The inclusion of subjective quality indicators of the SP in the valuation of urban green spaces is presented as an important contribution. Strategies and proposals for the management of green spaces are also defined under the principle of considering them relics of the original landscape, important to maintain the balance between the built environment and the natural environment in the city.

Keywords: Soundscape, subjective evaluation, study methodology, urban green space, Tucumán.

3. INTRODUCCIÓN

El trabajo se focaliza en el ambiente sonoro de espacios urbanos públicos abiertos y propone el análisis de sus características basado en el concepto de Paisaje Sonoro (PS), caracterizándolo a partir de variables objetivas y subjetivas, en un espacio y momento dados. Se propone determinar la calidad del paisaje sonoro de espacios públicos abiertos situados en San Miguel de Tucumán. Se adopta el concepto de PS tal como se aborda actualmente en el análisis de la acústica de espacios urbanos, planteando su desarrollo desde una perspectiva integradora del estudio de la física del sonido conjuntamente con el análisis de los aspectos humanos subjetivos que inciden en su valoración. Para llevar a cabo este objetivo se propone la aplicación de una metodología complementaria cuantitativa que posibilita focalizar el estudio del sonido al mismo tiempo que la valoración del impacto en la respuesta subjetiva de los sujetos que lo perciben, situándolos en determinado contexto ambiental, social y cultural. El trabajo de campo se realiza en un espacio con carácter público, reconocible en la ciudad, que responde a la morfología de espacio verde urbano, plaza o parque, donde generalmente se desarrollan diferentes actividades (de esparcimiento, sociales, culturales, comerciales y deportivas) con importante afluencia de usuarios y con presencia de diversas fuentes sonoras. En relación a las investigaciones sobre ambiente sonoro, se observa que hasta hace algunos años se centraban especialmente en la evaluación de la variable “intensidad del sonido”, siendo el principal objetivo la reducción de las emisiones sonoras (García, et al., 2001). Según este enfoque, el concepto de confort acústico se hallaba definido por un criterio cuantitativo de intensidad: “a menor intensidad, mayor confort sonoro”. Estudios recientes, sin embargo, muestran que la disminución o ausencia total de sonidos o de ruido no puede ser considerada como caracterizadora de una situación sonora perfecta (Quintero y Recuero López, 2018). Si bien la intensidad es una variable necesaria para el análisis, por sí sola no define la respuesta ante el ambiente sonoro. Actualmente, diversos estudios han incorporado el concepto de Paisaje Sonoro, el cual considera otras características acústicas tales como la estructura temporal y el espectro de frecuencias, así como la forma en que el sonido es percibido, interpretado y valorado por el receptor; es decir, incorpora criterios subjetivos en los indicadores de calidad sonora.

Se observa que el Diseño le confiere características físicas y formales al espacio que admiten la presencia o ausencia de ciertos sonidos, los cuales, según la percepción de los propios usuarios, armonizan y se identifican o se oponen y discrepan con ese lugar. Barry Truax describe bien este concepto al afirmar “....el sonido que llega al oído es análogo al estado del medio ambiente físico, porque mientras la onda se desplaza, se va cargando con cada interacción con el medio ambiente” (Truax 1984). En este sentido, es posible afirmar que el registro de calidad de los espacios, en gran medida depende de los sonidos que allí

se perciben y de la valoración de las personas, es decir del paisaje sonoro que los caracteriza.

Nuestra forma de pensar e interactuar con el mundo, en gran medida, está influenciada por nuestros sentidos. Es importante reflexionar sobre la percepción sensorial y sobre su influencia en la forma de relacionarnos con nuestro entorno, es a través de ella que “construimos la experiencia” del mundo exterior. Jean Piaget define la percepción como *“el conocimiento que tomamos de los objetos o de sus movimientos, por el contacto directo y actual”*. Podemos ampliar: *“La percepción puede definirse como la capacidad para registrar, analizar y dar sentido, de forma consciente, activa, a la información, que, en forma de estímulo, llega a nuestros sentidos”*. Es decir, es el proceso cognitivo que nos permite interpretar nuestro entorno a través de los estímulos que captamos mediante los órganos sensoriales.

En la percepción de la ciudad se suele dar importancia a la visión, a la imagen visual de sus calles, plazas, edificios, de los lugares que son característicos y la identifican, pero es importante señalar que la experiencia es multisensorial. Si bien, condiciones como la materia (con sus texturas y colores), el espacio y la escala se perciben y miden a través de la vista, los otros sentidos también intervienen, aunque no seamos consciente de ello. Por ejemplo, al percibir con los ojos una textura, inconscientemente esa imagen se relaciona con una sensación táctil; *cuando miramos el ojo toca, e incluso antes de mirar un objeto ya lo hemos tocado* (Pallasmaa 2001). Los sonidos, la luz, los colores, los olores, los sabores, los cambios de temperatura, la humedad del aire, nos permiten reconocer la ciudad, reconocer y registrar nuestro entorno. Los olores nos hablan del lugar donde nos encontramos -el olor de la tierra húmeda de un jardín, de jazmines de los naranjos en las veredas, de una panadería cercana-, los sonidos nos dan la noción del tamaño de un espacio (la distancia que hay entre una persona que percibe el sonido y la fuente que lo emite) -los ladridos lejanos de un perro, la propia voz en los interiores, el ruido de los pasos sobre diferentes pavimentos, el agua en movimiento de una fuente; el tacto de las superficies, de los objetos, nos habla del material y también del ambiente -la temperatura de un vidrio, la rugosidad de una pared de piedra, la lisura y frialdad del metal-, el sol en la cara, la humedad del aire al respirar, todos los sentidos se relacionan, atravesando nuestros esquemas mentales y ofreciendo nuevas experiencias, nuevas sensaciones, haciendo que nuestra vivencia de la ciudad sea exclusiva e individual, pues *“la percepción del mundo es la única maravilla distinta para cada uno de nosotros, y aquella de la que seguramente somos menos conscientes”* (Zarraluki 2000).

El oído, si bien no comparte la capacidad de percepción totalizadora que tiene la vista sobre los lugares y el espacio, no niega la realidad visual, sino que practica su propia realidad fugaz, enriqueciendo y completando lo visto a través de lo oído. La escucha produce un mundo de sonidos que habitamos, a veces en contra de nuestra voluntad y gusto,

generando una unidad compleja. El sonido nos involucra en lo que vemos y hace que el objeto sea dinámico, nos da una sensación de proceso en lugar de una estabilidad sorda. El enfoque de la escucha en la naturaleza dinámica de los lugares hace que el objeto perceptible tenga las características de eventual, fluido y efímero: modifica lo que es a través de un mundo de fenómenos sonoros y espíritus audibles.

En la evaluación cualitativa del ambiente sonoro se considera importante analizar los tipos de sonidos que se emiten, la manera en que se propagan y cómo son percibidos y valorados por las personas. En la propagación del sonido actúan aspectos tales como la dimensión y forma de los espacios, la posición del receptor en relación a la fuente y el espacio, así como el tipo y características de los materiales que lo definen. En cuanto al tipo de fuente y de sonidos, podemos distinguir sonidos humanos (voces, pasos, risas, entre otros), sonidos naturales (por ejemplo: agua, viento, lluvia, pájaros, ladridos), sonidos tecnológicos o artificiales (celulares, TV, computadoras, tránsito rodado, máquinas, motores), que integran y determinan el ambiente sonoro de un lugar. Su variación en el espacio y en el tiempo, así como las múltiples combinaciones, caracterizan escenas sonoras muy diversas y determinarán la forma en que inciden en la percepción, en la identidad y en el carácter de los paisajes sonoros de espacios públicos abiertos de la ciudad de Tucumán.

4. MARCO TEÓRICO. ESTADO DEL ARTE

4.1. El concepto de Paisaje.

Se considera oportuno presentar algunas consideraciones sobre el concepto de Paisaje, concepto amplio que ha sido modificado a través del tiempo. Se trata de una palabra-matriz que contiene los paisajes sensoriales, y se usa para formar sustantivos que se refieren a un área que tiene un carácter particular debido a lo que se puede ver, oír, oler o experimentar en ella, o a una obra de arte que representa tal área. Se trata de las sensaciones que los sentidos relacionan con la percepción del lugar (Agnew, 2011). Vemos el paisaje, pero también lo oímos, olemos, saboreamos y nos orientamos en él.

El vocablo en español, así como su equivalente en francés *paysage* derivan del término *país* y éste del latín *pagus* que se refiere a un distrito rural definido, aldea, poblado, burgo. *Landscape* (inglés), *landschaft* (alemán), *landschap* (holandés) y sus equivalentes en danés y suizo, tienen la misma raíz germánica, pero no siempre el mismo significado. En alemán a veces se refiere a una unidad administrativa. En cambio, en inglés (de Estados Unidos) se usa como un escenario natural, mientras que en Inglaterra el paisaje incluye por lo general elementos humanos. De la revisión etimológica podemos señalar que paisaje, desde su origen, estuvo referido a un espacio con límites, como escenario natural o humanizado (Contreras Delgado 2005).

El concepto de paisaje, complejo y variable, se ha tomado como objeto de estudio de diferentes disciplinas –entre ellas, Historia, Geografía, Arqueología, Antropología, Arquitectura. Entre 1600 y 1900 el paisaje estuvo referido principalmente a la apariencia de un área o lugar, representado en la pintura. En el siglo XX se convirtió en un concepto académico (Relph, 1981). Para entender el paisaje en el ámbito de estudio, es necesario distinguir este concepto del de escenario, al cual reaccionamos estéticamente, mientras que el paisaje es una escena examinada con una mirada entrenada (Roberts, 1995). Para hablar de paisaje en términos complejos y conceptuales, para conocer y entender lo que allí sucede, es necesario conocer teorías y aplicar, métodos y técnicas que permitan determinar las reacciones inmediatas o no inmediatas, así como la emotividad que despierta el paisaje en los sujetos.

La doctora en Geografía Humana, Perla Zusman, plantea cuatro fases de combinación del concepto de paisaje: la primera expresa que el término puede referir a una creación pictórica, así como a una construcción material. La segunda, lo entiende como una mediación entre el mundo y el espectador, a través de la mirada. La tercera, plantea que en el paisaje la separación entre cultura y naturaleza pierde significación pues se trata siempre de una construcción social. Por último, la cuarta, asume a los paisajes como

construidos tanto racional como emocionalmente, siempre atravesados por aspectos subjetivos (Zusman, 2012). Basados en esta definición, es posible presentar el concepto de paisaje como una construcción social, inserta en una cultura y en un momento histórico; su existencia está ligada a la percepción de un sujeto, a la subjetividad y vivencia.

El Convenio Europeo del Paisaje (CEP) es el único tratado internacional sobre esta materia. Fue aprobado en Florencia en octubre del año 2000. El CEP define el paisaje como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, y cuyo carácter es el resultado de la interacción de factores naturales y humanos” (Mata Olmo, 2014). Se trata de una definición integradora de los aspectos objetivos y subjetivos, natural y cultural, formal y causal. Además, es posible observar que la definición propone una visión relacional y dinámica, y también destaca la dimensión subjetiva y social del paisaje. En una definición análoga, el paisaje sonoro se define como el entorno acústico de un lugar, tal como lo perciben las personas, cuyo carácter resulta de la acción e interacción de factores naturales y humanos (Kang et al., 2016).

Otros autores, incluyen en el concepto de paisaje componentes abstractos relacionados con la percepción, cercanas a la definición de paisaje sonoro. El biólogo Francisco Díaz Pineda, define paisaje como “la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas” (Díaz Pineda mencionado por De San Eugenio-Vela, 2014), para Araceli Maciá (1980), *“el paisaje es un constructo ecológico-psicológico-social”*. Para el arquitecto César Naselli (1998), *“...el paisaje no existe, sino que es una forma de percepción...”*; amplía expresando, el paisaje es *“...un elenco de imágenes sistematizadas y transmisibles de un sitio, configuradas con pautas culturales propias del tiempo y del lugar, las cuales abarcan el sentido, uso, y porqué del entorno, sus características perceptuales, físico-espaciales, y existenciales, además de sus significados históricos, y se materializan en una interpretación personalizada, con valores estéticos, emotivos, sociales, funcionales y dimensionales...”*. Por lo tanto, según el mismo autor, *“El paisaje es siempre una interpretación del medio físico, y no el entorno mismo. El paisaje es una imagen, una representación mental que significa un acto de percepción y un acto de conocimiento, total o parcial del objeto, más que un objeto en sí mismo”* (Naselli, 1998).

4.2. El concepto de Paisaje Sonoro (PS)

El concepto de paisaje sonoro cuenta con importantes investigaciones y propuestas metodológicas que constituyen un valioso aporte para la tesis. Se mencionan como antecedentes sobre el tema algunos resultados alcanzados en ciudades con culturas diversas y diferentes ambientes sonoros.

Es importante iniciar esta reseña señalando que a mediados del siglo pasado, científicos e investigadores comenzaron a plantear la importancia de los sonidos y su incidencia en la salud humana. En esa dirección se encuentran las investigaciones de laboratorio sobre los

efectos del ruido en el rendimiento humano, en el comportamiento interpersonal, la molestia, el desarrollo cognitivo y la salud mental y física. La obra “Creación de sonido. La comunicación acústica de la emoción” realiza una revisión de la producción de sonidos en diferentes momentos de la historia de la humanidad, sosteniendo que el ser humano es por naturaleza un hacedor de sonido. Se analiza en ella la relación del hombre con los sonidos de la naturaleza y se plantea el estudio de la comunicación acústica de las emociones y las implicaciones emocionales en la creación de sonidos (Ostwald, 1963).

El interés despertado por los sonidos y lo que producen en las personas se presenta más tarde en la obra de Pierre Schaeffer -compositor francés- quien en 1966 publica su “Tratado sobre objetos musicales”, proponiendo un nuevo vocabulario sobre el sonido. En su obra plantea cuatro ejes o formas de audición: *escuchar, oír, entender y comprender*. Schaeffer define los conceptos de escuchar y oír como formas concretas, diferenciándolas como objetiva y subjetiva, respectivamente. Señala también que entender y comprender son ejes abstractos, subjetivo y objetivo, respectivamente (Schaeffer, 2003). Unos años más tarde, en 1968, Raymond Murray Schafer -compositor canadiense- publicó su libro “The New Soundscape”, donde destaca la importancia del entorno acústico en la vida cotidiana. Con el término paisaje sonoro, Schafer se refiere a los sonidos producidos en un espacio determinado, con una lógica o sentido otorgado por el entorno social en el que se producen, al mismo tiempo, ese paisaje sonoro, indica la evolución de ese entorno o sociedad. Por otro lado, Schafer propone la distinción entre ambientes sonoros de alta fidelidad, “hi-fi” y de baja fidelidad, “lo-fi”. En los de alta fidelidad, los sonidos no se superponen, tienen perspectiva, primer plano y fondo; por el contrario, en los ambientes de baja fidelidad, los planos compositivos se superponen y enmascaran, resultando difícil discernir entre figura y fondo (Schafer, 1977). El concepto de paisaje sonoro fue difundido en Europa, principalmente por el proyecto New Soundscape Project -Proyecto del nuevo paisaje sonoro-, y a través de investigaciones interdisciplinarias, relacionadas con el sonido en entornos rurales o urbanos (Schafer, 1976). A partir de sus estudios comenzaron a sumarse numerosas investigaciones sobre los efectos del sonido en diversos entornos con enfoques y resultados acordes a diferentes culturas. En Europa, el filósofo, urbanista y musicólogo francés, Jean-François Augoyard, cofundador del Centre de Recherche sur l’Espace Sonore et l’Environnement Urbain - Centro de Investigación sobre Espacio Sonoro y Entorno Urbano - CRESSON, desde 1979, investiga los efectos sonoros en el medio ambiente urbano, el paisaje, el espacio público y las relaciones entre el arte y la ciudad. El Foro Mundial para la Ecología Acústica de 1993, estableció la aceptación del concepto de paisaje sonoro a nivel mundial. La contribución del mismo se basa en comparar las características físicas de los entornos urbanos con la conciencia perceptiva de sus habitantes y usuarios. A partir de estos avances es posible destacar una importante producción de investigadores y teóricos que abordaron el tema de paisaje sonoro con diversos enfoques y desarrollaron trabajos donde analizan el ambiente sonoro desde un

punto de vista integral, donde el sonido no es entendido como un mero elemento físico del medio, sino como un elemento de comunicación e información entre las personas y el medio urbano (García, 2010; Germán González y Santillán, 2006; Maristany, 2016; Zapata Cardona y Cardona Restrepo, 2020).

También sobre paisaje sonoro, diversas investigaciones se han centrado en la interacción de señales acústicas urbanas con los habitantes. El trabajo de Liu y Kang, propone una interpretación de los factores que afectan las preferencias de las personas y la comprensión de los paisajes sonoros urbanos. Con 53 participantes en Sheffield, basado en un enfoque de “Teoría Fundamentada”, se determinaron cinco categorías para la comprensión subjetiva del paisaje sonoro: definición, memoria, sentimiento, expectativa y estética. Señalan que, hasta cierto punto, el valor que las personas otorgan a los sonidos no reside en el sonido en sí, ni en sus propiedades físicas, sino en los sentimientos positivos o negativos asociados con los sonidos. La mayoría de las personas prefieren como criterios de evaluación, los sonidos favoritos y los sonidos molestos. Las emociones también son una parte importante de las referencias que incluyen alegría, enojo, tristeza, desesperación y miedo. Liu y Kang señalan que la gente espera que el paisaje sonoro cambie a medida que pasa el tiempo, hacia sonidos naturales y cómodos, mezclados con entretenimiento, así como sonidos simples que contienen información pacífica y alegre (Liu y Kang 2016).

Hermida y Pavón (2019) exploran parámetros acústicos que caracterizan los niveles de energía y también aspectos temporales y espaciales de los entornos acústicos, con pruebas realizadas en laboratorio. En su trabajo consideran la variación de las fuentes sonoras en el plano horizontal y determinan la relación de este fenómeno con aspectos subjetivos y descriptivos. En su investigación se evaluaron 10 paisajes sonoros en las ciudades de Brasilia (Brasil) y Bogotá (Colombia) utilizando fragmentos de grabaciones sonoras binaurales. Las experiencias de laboratorio consistieron en pruebas subjetivas a 25 oyentes, para evaluar diferentes atributos de percepción y aspectos descriptivos de los paisajes sonoros. Los resultados indican que existe una correlación entre algunos parámetros binaurales y diferentes atributos de percepción y aspectos espaciales, como la variación de las fuentes de sonido en el plano horizontal, que pueden tener implicaciones sobre las particularidades de percepción.

El trabajo: “Efecto de las dimensiones del paisaje sonoro en el confort acústico en espacios públicos urbanos abiertos”, analiza el efecto de cuatro dimensiones del paisaje sonoro -relajación, comunicación, espacialidad y dinámica-, sobre el confort acústico; el caso de estudio es la Plaza Centenario, en Dalian, China, plaza típica multifuncional, uno de sus lados limita con una carretera de 15 m de ancho, y otro de sus lados con el mar de Bohai. La plaza cuenta con zonas para caminar, comer, para ocio, turismo y recreación. Un estudio anterior determinó que el mar, las gaviotas, los equipos de entretenimiento, el tráfico y los sonidos antropogénicos son las principales fuentes de sonido en el lugar. Para el análisis se

llevaron a cabo mediciones del entorno sonoro y encuestas por cuestionario. El confort acústico y la sonoridad subjetiva también se consideraron indicadores importantes de evaluación para la percepción acústica. Los resultados mostraron que las fuentes de sonido percibidas tienen efecto significativo en las dimensiones analizadas. Cuando el sonido natural se percibió de manera dominante la relajación fue mayor; mientras que fue menor, cuando los sonidos tecnológicos se percibieron de forma dominante. El confort acústico tuvo una correlación significativa con las dimensiones del paisaje sonoro y se determinó la correlación del nivel de presión sonora equivalente ponderado A (LAeq) con la relajación y la espacialidad (Zhang et al. 2017).

Otros investigadores (Botteldooren et al, 2006; López Barrio, 2001) han estudiado la contaminación acústica en la ciudad y la ecología acústica, la relación o correspondencia entre la contaminación acústica y el paisaje sonoro. Sus trabajos presentan avances en el estudio de indicadores que permiten evaluar, de manera objetiva, la calidad de los paisajes sonoros urbanos. Señalan también la necesidad de análisis adicionales de la relación entre los indicadores objetivos y evaluaciones subjetivas de la calidad del sonido urbano por parte de un participante activo.

Otra línea actual de investigación explora in situ las asociaciones entre paisaje sonoro y bienestar, con aplicación de cuestionarios en diferentes entornos. Se han desarrollado investigaciones sobre el potencial de un paisaje sonoro para proporcionar restauración psicológica y emocional. Los estudios presentan el desarrollo de una escala de paisaje sonoro de restauración percibida PRSS, por su denominación en inglés: "Perceived Restorativeness Soundscape Scale". Los resultados muestran que existen asociaciones entre la percepción de paisajes sonoros, la salud y el bienestar individual (Payne et al., 2013). El trabajo "Asociaciones entre la experiencia del paisaje sonoro y el bienestar auto informado en espacios urbanos públicos abiertos: un estudio de campo" de Aletta et al., (2019) basado en resultados de estudios realizados principalmente en laboratorio, que muestran una asociación entre la percepción de entornos acústicos y las medidas de salud y de bienestar individual, es decir "paisajes sonoros" según la definición de ISO 12913-1: 2014. Con el fin de confirmar estos hallazgos en entornos ecológicamente válidos, realizan una campaña de encuesta socio acústica, en siete espacios públicos de Europa (parques, plazas urbanas, calles comerciales). Los cuestionarios recopilaron datos individuales sobre la experiencia y el bienestar auto informado con el paisaje sonoro. El protocolo de evaluación se basó en la norma ISO/TS 12913-2: 2018, mientras que las medidas de bienestar se basaron en el Índice de Bienestar General de la Organización Mundial de la Salud (WHO-5 WBI). Se seleccionaron cinco tipos de entorno en los parques urbanos, con sonidos biológicos, sonidos geofísicos, sonidos mecánicos, sonidos humanos y ruidos de tránsito vehicular. La percepción de restauración de las personas fue significativamente diferente entre paisajes: los espacios verdes con presencia de árboles tuvieron el efecto

más positivo en la restauración. Los resultados sugieren que las personas con niveles más altos de bienestar (psic/emoc) tienen más probabilidades de reportar paisajes sonoros positivos, mientras que las personas con niveles más bajos de bienestar (psic/emoc) pueden tener una actitud más negativa hacia los entornos acústicos. En general, estos hallazgos resaltan la importancia de tener en cuenta los rasgos personales al caracterizar la calidad de los paisajes sonoros urbanos y complementar las evaluaciones convencionales con métricas relacionadas con Niveles Sonoros en dB (Aletta et al., 2019).

Payne y Guastavino (2013), plantean como objetivo validar la Escala de Paisaje Sonoro de Restauración Percibida (PRSS) que mide el nivel de fascinación (agrado), atracción o interés, la sensación de estar alejado o aislado, la sensación de compatibilidad o afinidad y la percepción de extensión, de libertad (FACE), a partir de establecer la comprensión e interpretación de cada uno de los ítems de la misma. Diez participantes completaron un cuestionario que incluía elementos adaptados de la PRSS. La mitad de las preguntas se redactaron en relación con el paisaje sonoro (holístico), la otra mitad, se redactó en relación con los sonidos (específicos). Se utilizó una escala Likert de 7 puntos y se solicitó el motivo de la respuesta. Una entrevista semiestructurada siguió al cuestionario. Los resultados indican la necesidad de una mayor comprensión de los componentes de FACE y enmiendas a la PRSS para mejorar la comprensión y validez de la escala. Los paisajes sonoros varían con el tiempo (horas) y esto puede afectar la percepción que las personas tienen de ellos como "restauradores", particularmente en sus calificaciones de agrado y extensión. Los resultados resaltan la complejidad que presenta la definición de un paisaje sonoro como "restaurador" y su importancia para medir y diseñar "paisajes sonoros restauradores" en entornos de múltiples usos. Los autores recomiendan realizar un análisis de los datos que se obtienen a partir de las palabras y expresiones utilizadas por los participantes con el fin de asegurar que los ítems de la escala de PRSS midan con precisión los conceptos previstos y para adaptar la redacción del ítem cuando sea necesario, para asegurar que su interpretación coincida con la definición conceptual.

Históricamente, a partir de considerar el ruido como agente contaminante comenzaron a desarrollarse normas y leyes para su control y disminución. Sin embargo, es importante considerar que el sonido constituye un vínculo entre las personas y el medio ambiente, los sonidos impactan de manera positiva o negativa sobre la percepción e inciden en el comportamiento de los sujetos. En la ciudad actual se producen diversos sonidos que se propagan y se integran a su morfología. Sus habitantes, a la vez de ser los productores de muchos de esos sonidos, los reconocen y aceptan como parte del entorno. De esta manera, el sonido de un avión en el aire, los ruidos de las actividades industriales, el tránsito de diversos tipos de vehículos, el zumbido de transformadores y de sistemas de ventilación, son sonidos reconocidos por todos y originan un ambiente ruidoso que determina una considerable reducción del bienestar de la población (De Coensel, 2007). Es oportuno citar

la expresión de Murray Schafer (Op. Cit.), “... *en el medio urbano, la mayoría de los sonidos son cercanos, en el medio rural muchos sonidos son distantes*”. El paisaje sonoro urbano tiene presencia, invade todo el espacio urbano; el natural tiene a la vez presencia y horizonte acústico. Sin duda, los niveles sonoros ambientales han aumentado paulatinamente con el desarrollo económico y social, casi como una consecuencia inevitable. Es posible observar cuán diferente es el entorno acústico actual al descrito en el pasado por los habitantes de las ciudades. En su obra “Handbook of Acoustic Ecology”, Truax se refiere al “espacio acústico” como el perfil o señal de sonido, sobre su entorno circundante. El espacio acústico de cualquier sonido es el área en la cual es posible escucharlo, antes de que caiga por debajo del nivel de ruido ambiental. Señala que la disminución del área de estos espacios es consecuencia del crecimiento de los sonidos de fondo, que adquieren cada vez mayor protagonismo en los entornos urbanos (Truax, 1999).

Como se ha mencionado, las investigaciones sobre ambiente sonoro, hace algunos años, se centraban especialmente en la evaluación de la variable “intensidad del sonido”, siendo el principal objetivo la reducción de las emisiones. Sin embargo, estudios que integran aspectos subjetivos, cualitativos, muestran que la disminución o ausencia de ruido podría -eventualmente- no ser considerada como caracterizadora de una situación sonora perfecta. En la evaluación cualitativa se considera importante analizar las fuentes y el tipo de sonidos que emiten, y cómo son percibidos e impactan en la subjetividad.

La investigación sobre paisaje sonoro llevada a cabo por Zhang et al. (2018), focaliza la experiencia perceptual de usuarios de espacios urbanos y la variabilidad espaciotemporal, con inclusión de aspectos físicos, sociales, culturales, psicológicos y arquitectónicos. En sus conclusiones muestran el efecto de cuatro dimensiones del paisaje sonoro -relajación, comunicación, espacialidad y dinámica-, sobre el confort acústico en espacios públicos urbanos abiertos. En la misma línea de investigación, Grijalba Obando y Paül Carril (2018) verifican la dependencia entre los patrones de comportamiento espaciotemporal y sugieren que su variabilidad podría influir en la experiencia sonora de la ciudad latinoamericana. Concluyen que el paisaje sonoro debe formar parte de los procesos de planeamiento urbano y recomiendan considerar los parques urbanos y áreas verdes, no solo por motivos ambientales, sino con el fin de proveer a la ciudad y sus habitantes, de paisajes sonoros sanos y equilibrados. Asimismo, recomiendan para futuros estudios, ampliar la escala y profundizar sobre la relación entre el espacio público abierto y su paisaje sonoro resultante.

4.3. Discomfort sonoro e impacto subjetivo

Sobre registro subjetivo del ambiente sonoro, la investigación llevada a cabo en el Centro Herrera de la Universidad Nacional de Tucumán, en el año 2004, desarrolló la “Técnica de Evaluación de Impacto Subjetivo por Discomfort Sonoro”, la cual fue aplicada en el “Fast Food” del campus universitario, actual sala de lectura, reunión y estudio para estudiantes. La técnica permitió evaluar las vivencias que presentaban los estudiantes que se encontraban en un bar del campus, al cual asistían, según sus palabras, para repasar antes de los exámenes o para poder charlar con sus compañeros en los tiempos entre clases y también por el sistema de aire acondicionado que disponía el local. Las vivencias declaradas por los estudiantes, relacionadas con trastornos sensoperceptivos, cognitivos, emocionales y conductuales como efecto de contaminación sonora (Gráfico N°1), corresponden a dos momentos en los cuales se realizaron las encuestas:

- 1- Nivel de Intensidad Acústica (NIA), en un rango comprendido entre 65 y 75 dBA.
- 2- Nivel de Intensidad Acústica (NIA), en un rango comprendido entre 75 y 85 dBA.

Se registró un amplio conjunto de vivencias negativas como efecto de los niveles sonoros de las fuentes presentes en el lugar (televisores, reproductores de música, máquinas de café, juego de mesa “metegol”). Las vivencias registradas se relacionan con la necesidad de hablar en voz alta para comunicarse, irritación de garganta, sentimiento de angustia, sensación de claustrofobia, dificultad para escuchar, sensación de taquicardia, jaqueca, agotamiento, excitación, miedo, contractura muscular, aturdimiento, dificultad lecto-perceptiva, y otras (Garbero, Cisterna, 2002).

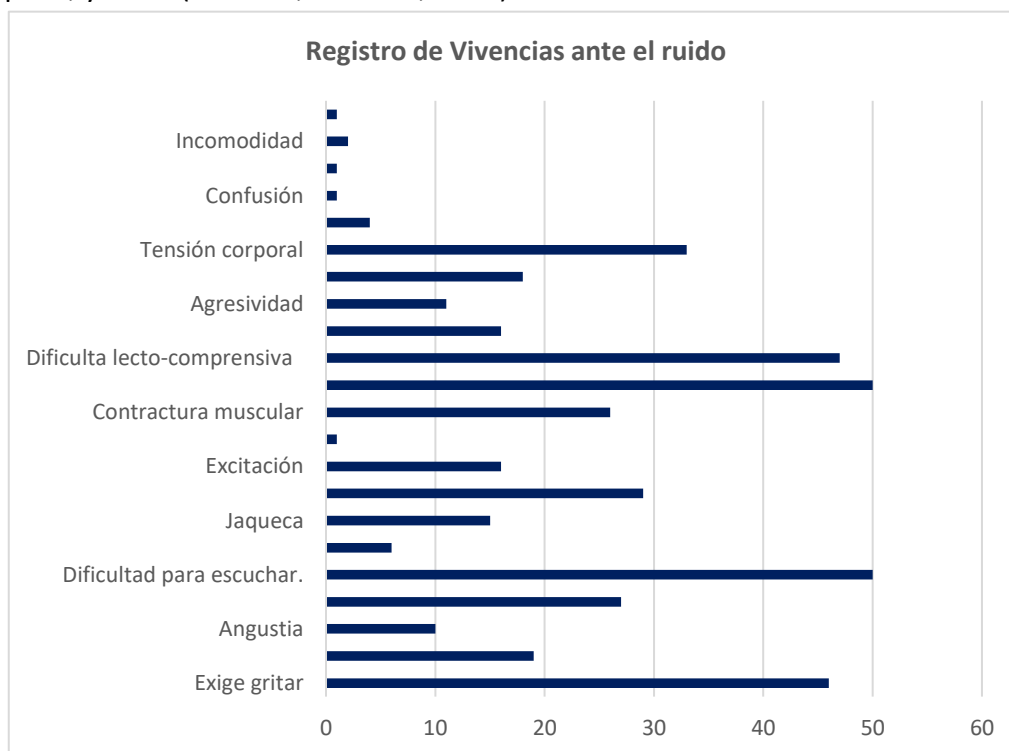


Gráfico 1: Vivencias registradas ante NIA comprendido en el rango de 75 a 85 dBA.

Se comprobó que el 95,1% de los estudiantes experimentaron registros vivenciales de impacto negativo ante el nivel de intensidad sonora existente al momento de la prueba. Los resultados permitieron concluir sobre el incremento cuantitativo y cualitativo de impacto vivencial negativo en el sujeto relacionado con el aumento de intensidad en el rango de sonidos. En la Tabla 1 se muestra los registros de vivencias de los estudiantes ante los sonidos presentes en el lugar, en el momento de la evaluación, en Tabla 2 se muestran los resultados generales de las encuestas.

Tabla 1: Registro Vivencial ante el ruido

	Vivencia	f. Total	% Total
1	Exige gritar	46	10,6
2	Irritación de garganta	19	4,4
3	Angustia	10	2,3
4	Claustrofobia	27	6,2
5	Dificultad para escuchar.	50	11,5
6	Taquicardia	6	1,4
7	Jaqueca	15	3,5
8	Agotamiento	29	6,7
9	Excitación	16	3,7
10	Miedo	1	0,2
11	Contractura muscular	26	6,0
12	Aturdimiento	50	11,5
13	Dificulta lecto-comprensiva	47	10,9
14	Mareo	16	3,7
15	Agresividad	11	2,5
16	Ansiedad	18	4,2
17	Tensión corporal	33	7,6
18	Distracción	4	0,9
19	Confusión	1	0,2
20	Adormecimiento	1	0,2
21	Incomodidad	2	0,5
22	Hartazgo	1	0,2
Σ Tot. de reg. viv de imp. negat		Σ 429	Σ % 99,1
23	Ninguna anterior ni otras	4	0,9
Σ Tot. que incluye "ninguna"		Σ 433	Σ % 100

Tabla 1: Vivencias señaladas por los estudiantes durante los relevamientos.

Tabla 2: Vivencias declaradas en las encuestas

°	Número de vivencias negativas declaradas por cada sujeto	f
1	N° total de vivencias negativas declaradas	433
2	N° total de sujetos relevados	82
3	Promedio de vivencias negativas declaradas por cada sujeto	5,3

Tabla 2: Frecuencia de respuestas registradas en las encuestas.

4.3. Sonido y ruido

El músico compositor italiano Luigi Russolo expresa: «*La vida de antaño se basaba en el silencio. En el siglo XIX, con la invención de la máquina, el ruido había nacido. Hoy, el ruido reina y triunfa supremo sobre las sensibilidades del hombre*» L. Russolo (1913)

Si bien sonido y ruido son palabras que utilizamos corrientemente, es importante considerar el origen y significado de la expresión ruido, analizar a qué remite su significado y comprender así, con mayor claridad, las diferencias con el sonido.

En castellano, la palabra “ruido”, proviene del latín “rugitus” que significa rugido o bramido, sonido sordo. El término en francés “bruit” procede del verbo bruire “zumbar/murmurar”. La palabra inglesa “noise” procede del antiguo término francés, noise que significa “estruendo, alboroto, pelea”. En castellano se refiere a un sonido amenazador y en inglés tanto a un sonido molesto como a una alteración del orden.

En italiano, la palabra que designa el ruido es rumore, que sirve, entre otras cosas, para referirse a cualquier fenómeno acústico irregular o desagradable, a una perturbación en una señal eléctrica o mensaje, a una sonoridad inarmónica y a un desorden público. En alemán, existen varios términos que significan «ruido», pero el más común es Geräusch, que deriva de Rauschen (“murmullo del viento”) y está relacionado con Rausch, que significa, entre otras cosas, “embriaguez, vértigo, delirio”. Se observa que el término ruido tiene el sentido de “sonido molesto” y el de “perturbación”, -los más obvios-, pero también el de “vértigo” y otros, que son efectos colaterales de cierto tipo de ruidos. Las ondas sonoras pueden generar náuseas y palpitaciones, y las vibraciones de los infrasonidos (sonidos tan graves que son imperceptibles al oído humano) pueden llegar a provocar alucinaciones.

Como se observa, las clasificaciones de ruido varían ampliamente entre culturas y contextos históricos: El ruido se asocia con la sociabilidad pública, pero también como el principal sonido del desarrollo industrial y la mecanización, es reconocido por sus efectos antisociales y fisiológicamente dañinos. Es inherente a las mediaciones tecnológicas del sonido, pero también se considera accidental y sin sentido. El ruido, entonces, no es realmente una especie de sonido, sino un metadiscursio del sonido y su interpretación social. La presencia de ruido indica un campo más amplio de diferencias, aun cuando sus propias particularidades permanecen sin definir. Como expresa Douglas Kahn, “Los ruidos son demasiado significativos para ser ruidos...” “Sabemos que son ruidos en primer lugar porque existen donde no deberían o no tienen sentido donde deberían” (Kahn, 1999).

Sin embargo, el ruido es inherente a todos los sonidos musicales y a sus reproducciones mediadas; se ha utilizado como material musical e incluso puede considerarse un género musical en sí mismo. El ruido también puede considerarse un poderoso antisujeto de la cultura, que plantea cuestiones esenciales sobre la expresión humana, la socialización, la

subjetividad individual y el control político. Los indicadores del ruido, tanto cualitativos como cuantitativos, sólo pueden entenderse dentro de un marco de referencia cultural. Podemos definir la diferencia entre sonido y ruido, tanto culturalmente como individualmente, por nuestros "gustos" o "disgustos", por los ambientes sonoros que buscamos o evitamos, por lo que nos anima o nos frustra. Estas expresiones son similares a la noción de ruido como sonido no deseado, dada por Schafer.

Murray Schafer propuso cuatro tipos de definiciones de ruido y las categorizó de subjetivas a objetivas (Schafer, 1977, p. 182):

1. Sonido no deseado
2. Sonido no musical (definido como una vibración no periódica)
3. Cualquier sonido fuerte
4. Disturbios en cualquier sistema de señales

Sonido y ruido no constituyen una dualidad sino un continuo que complejiza la definición de un campo acústico "óptimo", el cual puede identificarse en un rango muy amplio y complejo. En sus estudios, Schafer señala la necesidad de analizar el medio ambiente acústico para conocer lo que nos molesta o disgusta. Propone que la molestia puede deberse a una señal de sonido o puede estar relacionada con una estructura compleja de varios sonidos. Es importante señalar la necesidad de analizar también, todo el campo perceptivo, porque existe una gran interrelación entre nuestras percepciones visuales, acústicas, olfativas y táctiles, del medio ambiente. El sociólogo Detlev Ipsen define el equilibrio de los diferentes sentidos como una "ecología de la percepción". Este autor señala que cada sentido puede desarrollar su potencial óptimo en un nivel de percepción integrada o sinestesia. Asociado al concepto de ecología de la percepción, Ipsen propone el concepto de "situación perceptiva", que incluye todos los estímulos de una persona, que inciden en la forma individual de evaluar la calidad del medio ambiente acústico. Es posible afirmar que para entender por qué a veces un estímulo acústico específico disgusta o molesta a una persona y otras veces no, es necesario analizar toda la situación perceptiva (Ipsen, 2002).

Es necesario señalar que la percepción del ambiente está integrada por los estímulos que llegan a través de la totalidad de los sentidos y constituyen la vivencia del entorno. En la focalización de la percepción auditiva, si bien interesa conocer cómo el individuo y la sociedad en su conjunto entienden el entorno acústico, lo registran e interpretan, se plantea el análisis de los estímulos sonoros integrados con otros estímulos presentes en el medio: la luz, los olores, las texturas, el calor, el viento, etc. En relación a los sentidos, James Gibson, psicólogo, los considera como mecanismos activos y no como meros receptores pasivos. En lugar de los cinco sentidos separados, clasifica los sentidos en cinco sistemas perceptivos: sistema visual, sistema auditivo, sistema gusto-olfativo, sistema de

orientación y sistema háptico. En la interacción con el entorno, cobra importancia la experiencia sensorial integrada por todos los sentidos.

Es de interés saber cómo, diferentes autores, han analizado y caracterizado la interacción sonido-ambiente-sujeto. Para el compositor canadiense Barry Truax, sujetos – sonidos – medio, constituyen un sistema de comunicación. De esta manera, el ambiente sonoro puede favorecer o impedir la interacción de los sujetos con el medio, incidiendo de manera significativa en la aceptación o rechazo del lugar, y en la activación de mecanismos de adaptación. Contexto y sonido son dos variables fuertemente relacionadas. El sonido define y cualifica el tiempo y el espacio, y a la vez, crea y mediatiza las relaciones del hombre con el entorno (Truax 1984). En palabras del geógrafo Pocock “...el sonido juega un papel crucial en la anticipación, la experiencia y el recuerdo de lugares. Todo sonido es de naturaleza ambiental en el sentido de que su fuerza, tono y cualidades reverberantes están moldeados por el entorno en el que se emite. La presencia del sonido contribuye al proceso mediante el cual los ambientes se convierten en lugares, imprimiéndoles una atmósfera particular, generadora de múltiples y variados sentimientos y sensaciones” (Pocock 1989, p. 193)

El sonido, a pesar de ser un componente fundamental del sentido y experiencia de los lugares en los que el hombre desarrolla su vida, constituye una variable olvidada en las políticas y estrategias de planificación y diseño urbano. De esta manera las ciudades crecen indiferentes a su ambiente sonoro. El resultado “adverso del tal enfoque y concepción” es una apropiación creciente del espacio urbano por el automóvil en detrimento del tránsito peatonal y de la propia esencia de la ciudad como lugar de encuentro, intercambio social y esparcimiento. Comprender el significado que el medio ambiente tiene para las personas implica contemplar no solo los aspectos objetivos del medio, también es necesario prestar atención a los aspectos o componentes subjetivos que mediatizan la relación “sujeto–entorno”. Es decir, es necesario analizar la representación que los sujetos poseen del mismo, así como de los elementos significativos en torno a los cuales dicha representación se organiza (López Barrio, 2001).

Estas son las problemáticas y objetivos que la presente tesis doctoral se ha propuesto revertir en su existencia y significación, para aportar luego, positivamente, a las estrategias y políticas de planificación y diseño urbano a futuro.

4.4. Marco Normativo sobre ruido

Sobre la intensidad de los sonidos en las ciudades, en el año 2001, un importante periódico alemán publicó una serie de artículos donde se mencionaba, por ejemplo, que el volumen de la sirena de un auto de policía se había incrementado 40 decibeles desde comienzos del siglo XX. Según la misma publicación, más del 65% de la población se sentía molesta por el ruido del tráfico y más del 25% de la población masculina de entre 14 y 25 años sufría de enfermedades auditivas (Die Zeit, 9 de agosto de 2001). En una nota publicada en La Gaceta del 4 de setiembre de 2011, se describe el entorno sonoro del centro de San Miguel de Tucumán: *“Se pone en marcha desde muy temprano, colectivos, autos que aceleran, tocan bocina, alarmas y sirenas. Las voces de vendedores ambulantes se mezclan con los estruendosos parlantes de los locales de música. Se suman ruidos y más ruidos”*. En la misma nota, Octavio Carabetti, ingeniero de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), describe un recorrido por el microcentro con el fin de medir la intensidad de los sonidos urbanos. Pudo comprobar que, incluso cuando algún sector parece silencioso, está rozando los niveles peligrosos para la salud: *“De forma casi generalizada el decibelímetro marcaba de 90 dB para arriba”*. Las situaciones más ruidosas llegaron a mediciones mayores a 120 dB, lo que supone un grave riesgo para el oído humano. El ruido en el centro supera en más de 20 decibeles (dB) los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud como "aceptables" para la audición de las personas, la cual en su Guía para el Ruido Urbano establece que después de los 65 dB los sonidos son perjudiciales. Los topes no son caprichosos, *“una bocina, por ejemplo, suena a más de 90 dB, lo cual puede dañar la audición, además de afectar los procesos cognitivos de las personas”*. A continuación, comenta que los expertos sostienen que el nivel acústico se duplicó en los últimos años, tanto que es necesario modificar normas y poner nuevos límites (La Gaceta, 4 de setiembre de 2011).

Sobre el ruido es necesario considerar las normas que se han establecido para su control. El análisis de las mismas nos permite comprender mejor las condiciones que, en parte, originan el entorno sonoro urbano. Sobre legislación ambiental, nuestro país cuenta con disposiciones de carácter general, como las establecidas en el artículo 41 de la Constitución de la Nación Argentina (1994), que toman de forma amplia el problema del ruido y contaminación sonora: garantiza el derecho a un ambiente sano y equilibrado a todos los habitantes y establece la obligación de preservarlo. Se debe señalar el Código Civil en su artículo 2618 referido a molestias que ocasionan entre otros agentes el ruido y las vibraciones por actividades en inmuebles vecinos, indica que las mismas no deben exceder la normal tolerancia (Zeballos de Sisto, 2005).

4.4.1. Normativa de la Provincia de Tucumán

En la Provincia de Tucumán, la Ley N°6253 Normas Generales y Metodología de Aplicación para la Defensa, Conservación y Mejoramiento del Ambiente, en su Título III Capítulo I “De la Contaminación”, Capítulo III “De la Atmósfera” en su artículo 26 establece: *La Autoridad de Aplicación reglamentará el uso racional de la atmósfera, teniendo en consideración: ... 4. La emisión de ruidos y calor provenientes de fuentes fijas y móviles. En el artículo 27. Se implementan mecanismos de control permanentes con los instrumentos apropiados, sobre ... 2. Los niveles sonoros en centros urbanos y fabriles se aceptarán dentro de los parámetros que fijan las normas internacionales OMS.* Establece en el artículo 28. *Los valores de emisión de elementos físicos-químicos o biológicos, calor o ruidos, que superen los máximos admisibles, deberán reducirse hasta establecer las condiciones aceptadas como normales.*

También en Tucumán, el Código de Faltas Municipal, en su Ordenanza N°758/82 y sus modificatorias, texto ordenado a mayo 2015, en el Capítulo I sobre Faltas a la Sanidad e Higiene, Ecología y Medio Ambiente (texto modificado por Ordenanza N°1.513/90), Artículo 92- (Texto modificado por Ordenanza N°4.013/08) establece: *El que infringere las normas prohibitivas de ruidos molestos o vibraciones que afecten la vecindad, será sancionado con multa ... y/o clausura del local o establecimiento.* Artículo 92 Bis. (Texto introducido por Ordenanza N°1.513/90 y modificado por Ordenanza N°4.013/08). *El que infringere normas provocando desequilibrios ecológicos y perjuicios en el medio ambiente, motivados por contaminación, polución ambiental, acumulación de basuras y residuos, deforestación, ruidos, hacinamientos y demás afines, será sancionado con multa ... Se entenderá por contravención o infracción por atentado y daño a la Ecología y el Medio Ambiente, a los actos de ciudadanos, instituciones y organismos privados o públicos que promuevan, atenten o causen daño a la Ecología y el Medio Ambiente; haciendo peligrar la salud, la higiene pública, la preservación de la flora y fauna, como así también que contaminen el agua, la tierra y la atmósfera.*

La Ordenanza N°942/87 y sus modificatorias, Código de Transito - Texto Ordenado Disposiciones Generales, Capítulo Único Tránsito, Uso y Ocupación de la Vía Pública, en su Artículo 1º. Establece: *El tránsito en la Ciudad de San Miguel de Tucumán y el uso de la Vía Pública en cuanto a él se refiere, será regido por el presente Código, las disposiciones complementarias que en su virtud se dicten, y en forma supletoria por la Ley Nacional de Tránsito.-* Quedan comprendidos en aquél, los servicios públicos o de utilidad pública de transportes de pasajeros o cargas, en todo lo que no sea objeto de reglamentaciones especiales emanadas de autoridad competente. En su Artículo 2º, referido a los fines del Código, señala: *... e) Disminuir la contaminación y ruidos del medio ambiente, provenientes de los automotores.*

Se observa que, si bien nuestra provincia cuenta con disposiciones sobre ruidos, las mismas son de carácter general, impreciso e incompleto. Se aborda el tema del ruido como parte del uso racional de la atmósfera, además indica la implementación de mecanismos de control permanente, con los instrumentos apropiados, sobre niveles sonoros, pero no especifica cuáles son los instrumentos que se aplicaran. Así mismo, de manera general, indica que se aceptan los parámetros que fijan las normas internacionales OMS. De forma general e imprecisa, indica que deberán reducirse los valores de emisión de ruidos que superen los máximos admisibles, hasta las condiciones aceptadas como “normales”. Se establecen multas como sanción para aquel que infringere las normas prohibitivas de ruidos molestos o vibraciones que afecten la vecindad, y el que infringere normas provocando desequilibrios ecológicos y perjuicios en el medio ambiente, motivados por ruidos. Por último, en relación con el ruido del tránsito, el Código indica el objetivo de disminuir la contaminación y ruidos del medio ambiente provenientes de los automotores. En la reglamentación vigente no se definen claramente los mecanismos de medición y control, no se mencionan niveles admisibles, consideraciones según actividades, horario, época del año; tampoco se consideran estrategias de prevención primaria, secundaria y terciaria; lo cual redundaría en alcanzar mejores condiciones de habitabilidad y confort. La normativa, además, sólo hace referencia a decibeles de emisión considerando solamente el daño auditivo.

Como ejemplo de normativa de otra provincia, la Ley N°1540/04 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de diciembre de 2004, tiene como objeto prevenir, controlar y corregir, la contaminación acústica que afecta tanto a la salud de las personas como al ambiente, protegiéndolos contra ruidos y vibraciones provenientes de fuentes fijas y móviles, así como regular las actuaciones específicas en materia de ruido y vibraciones en el ámbito de competencia de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En su Artículo 6°, Inc. 5, plantea la delimitación de las áreas de sensibilidad acústica y en su Art. 11 establece una clasificación de las Áreas de sensibilidad acústica.

Tipo I: Área de silencio. Zona de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una especial protección contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: a) Uso sanitario, hospitalario. b) Uso educativo y cultural. c) Espacios naturales protegidos, d) Áreas que requieran protección especial.

Tipo II: Área levemente ruidosa. Zona de considerable sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección alta contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: a) Uso residencial. b) Zona verde, excepto en casos en que constituyen zonas de transición. c) Adecuaciones recreativas, campamentos de turismo, aulas de la naturaleza y senderos.

Tipo III: Área tolerablemente ruidosa. Zonas de moderada sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección media contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: a) Uso de hospedaje. b) Uso de oficinas o servicios. c) Uso comercial. d) Uso deportivo. e) Uso recreativo.

Tipo IV: Área ruidosa. Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren menor protección contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: a) Uso industrial b) Zona portuaria. c) Servicios públicos, no comprendidos en los tipos anteriores.

Tipo V: Área especialmente ruidosa. Zona de nula sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio afectados por servidumbres sonoras a favor de infraestructuras de transporte, autovías, autopistas, rondas de circunvalación, ejes ferroviarios, aeropuertos y áreas de espectáculos al aire libre.

En la Tabla 3 se presentan los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas al ambiente exterior, según área de sensibilidad acústica.

Tabla 3: Niveles sonoros máximos permitidos según áreas de sensibilidad acústica.

Área de sensibilidad acústica	Período diurno	Período nocturno
Tipo I - Área de silencio	60 dBA	50 dBA
Tipo II - Área levemente ruidosa	65 dBA	50 dBA
Tipo III - Área tolerablemente ruidosa	70 dBA	60 dBA
Tipo IV - Área ruidosa	75 dBA	70 dBA
Tipo V - Área especialmente ruidosa	80 dBA	75 dBA

Límites máximos permisibles (LMP) según área de sensibilidad acústica en ambiente exterior (ASAE). Leq dB(A): nivel sonoro continuo equivalente en la escala de ponderación A. Ley N°1540/04 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

La Ordenanza N°39.025/83 de la Ciudad de Buenos Aires, Código de Prevención de la Contaminación Ambiental, en su Sección 5 se refiere a ruidos y vibraciones; establece, como criterio básico un nivel máximo de 45 dBA, que luego se afecta por correcciones por día (hábil o feriado) y hora (diurna o nocturna), por ámbito de percepción (por ejemplo, residencial, comercial, predominantemente industrial), y por las características del ruido (tonal, impulsivo, etc.). Por ejemplo, en horario nocturno o día feriado se restan 10 dBA, por ámbito residencial se suman 10 dBA, por ámbito comercial, 15 dBA y por ruidos impulsivos o tonales se restan 5 dBA. Asimismo, para los automotores establece el nivel máximo para varias categorías (automóvil, vehículos pesados, ciclomotores, etc.), llegándose a $91 \text{ dBA} \pm 2 \text{ dBA}$ para colectivos o camiones de más de 200 CV. También se especifica un límite para la intensidad de las vibraciones admisibles. Esta Ordenanza indica

sólo los límites, no estableciendo (a pesar del título) reglas de prevención ni responsabilidades, ni penalidades.

4.4.2. Ruido proveniente del tránsito vehicular.

En relación a los ruidos del tránsito, la legislación vigente incluye la Ley de Tránsito y Seguridad Vial, N°24.449 y su decreto reglamentario N°779/95. En los artículos 30 y 33 de la ley se hace referencia a los requisitos para la bocina y para la emisión de ruidos, los cuales son precisados en los correspondientes artículos del Anexo 1 del decreto N°79/95. Con respecto a la bocina, se establece un máximo de 104 dBA, medido de acuerdo a la Norma IRAM "Determinación del Nivel Sonoro de Dispositivos de Señalización Acústica". En cuanto al nivel de los ruidos emitidos, se establece una tabla con los valores máximos en función del tipo y tamaño de vehículo. El mayor valor tolerado es de 91 dBA (para vehículos con peso máximo mayor de 12 toneladas). Además, se incluye una segunda tabla con niveles menores a los anteriores, que regirá para toda nueva configuración (diseño) a partir del 1 de enero de 1997. Esto muestra un criterio de gradualidad en la profundización de la reducción de ruido. Las cotas corresponden al nivel del ruido medido en condiciones dinámicas (con el vehículo en marcha), de acuerdo con la Norma IRAM-CETIA 9C. Si la medición se realiza en forma estática (con el vehículo detenido), se admite un incremento de hasta 3 dBA, que contempla errores de medición, tolerancias de fabricación, y la degradación natural por desgaste dentro de la vida útil del sistema de escape.

La Norma IRAM 4071/73, "Método de medición del ruido emitido por vehículos automotores", reproduce la Recomendación ISO R 362. Indica los métodos para medir el ruido emitido por el vehículo en movimiento (prueba dinámica) y detenido (prueba estática). La diferencia entre ambas situaciones es que con el vehículo detenido sólo se miden los ruidos del motor y del escape, mientras que con el vehículo moviéndose se agregan además los ruidos debidos a la transmisión, al efecto aerodinámico, y a deficiencias del automotor. La prueba dinámica se realiza en una pista pavimentada con material duro (cemento o asfalto) a lo largo de 20 m centrados en el punto de medición, y la zona debe estar despejada en un radio de 50 m alrededor de dicho punto. La medición se realiza desde ambas márgenes de la pista, a 7,50 m del vehículo y a 1,20 m sobre el suelo, con el vehículo ingresando a la zona de medición a 50 km/h, y acelerando a fondo durante la medición. Para la prueba estática se realizan mediciones desde los costados, desde adelante y desde atrás, a una distancia de 7 m, en punto muerto y a 3/4 de la potencia máxima. A modo de complemento, esta norma establece valores máximos tentativos para las diversas categorías de vehículos.

5. METODOLOGÍA: INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN ESPECÍFICAMENTE APLICADOS EN LA PRESENTE TESIS.

5.1 “Grounded Theory”, “Teoría Fundamentada” (TF). Método Comparativo Constante (MCC)

Para llevar a cabo la investigación, se propone una metodología complementaria “cuanti-cualitativa”, que permita articular el análisis de las características físicas de los entornos urbanos con la conciencia perceptiva de sus habitantes y usuarios. Se propone el diseño y aplicación de técnicas que permitan conocer los registros y la valoración de los sonidos percibidos por personas situadas en un contexto urbano concreto. La metodología adoptada se basa en la denominada “Grounded Theory”, desarrollada por Glaser y Strauss (1967), traducida como “Teoría Fundamentada” (TF) o “Teoría de Base”, definida como una “aproximación inductiva en la cual la inmersión en los datos sirve de punto de partida para el desarrollo de una teoría sobre un fenómeno”, que tiende a “generalizar en dirección al desarrollo de teoría, más que el objetivo concreto de probar la validez de una teoría” (Guillemette, 2006). En relación a esta metodología, Hernández Sampieri y Mendoza (2018) destacan que la esencia de la investigación cualitativa consiste en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes, en su ambiente natural, y en relación con el contexto. Señalan una serie de recomendaciones entre las que incluyen el apoyo complementario con datos cuantitativos.

Como expresa la socióloga americana Kathleen Charmaz, los métodos de teoría fundamentada consisten en pautas sistemáticas, pero flexibles, para recopilar y analizar datos cualitativos que permiten construir “teorías fundamentadas en los propios datos”. En primer lugar, a partir de un relevamiento empírico de datos, señala que la codificación de los mismos permitirá luego filtrar estos datos y ordenarlos en categorías, que luego nos dará la posibilidad de hacer comparaciones con otras categorías y segmentos de datos. Al codificar y realizar numerosas comparaciones, la comprensión analítica de los datos comienza a tomar forma. Las notas analíticas preliminares -memorandos- y las comparaciones, permiten definir las ideas que mejor se ajustan e interpretan los datos, como categorías analíticas provisionales (Charmaz, 2006) para nuevas y futuras comparaciones en otros niveles superiores.

En la investigación, la codificación y el análisis de los datos se produce por un proceso que le confiere el nombre de: Método Comparativo Constante (MCC), el cual plantea el cotejo continuo de argumentos específicos y de datos obtenidos en el análisis de textos históricos, entrevistas, notas de campo, de observaciones y encuestas, con el fin de ir redefiniendo paulatinamente los conceptos, identificando sus propiedades, explorando sus interrelaciones e integrándolos finalmente, en una teoría que se denomina Teoría de Base.

El método MCC señala también que, a medida que los conceptos son identificados y se comienza a desarrollar la teoría, es posible observar que, en ciertos momentos, la investigación requiere incorporar más datos procedentes del colectivo humano investigado. Esta ampliación de la muestra debe continuar hasta el punto denominado de "saturación" -punto al que se arriba en el momento en que ya no se producen nuevos y diferentes hallazgos que permitan enriquecer la información obtenida ni desarrollar más la teoría- entonces, los datos codificados, comparados y elaborados, permiten generar el corpus empírico de la investigación sobre el cual se fundamentará La Teoría (Matthew, et al., 2019).

Es importante señalar que el enfoque propuesto por la TF permite la construcción de teoría a partir de un proceso inferencial inductivo que se basa en la categorización y análisis de datos obtenidos en el campo específico de investigación que hemos definido como objeto. El principio que guía el análisis de los datos es el retorno constante a la comparación entre los productos del análisis y los datos empíricos. El análisis toma los primeros datos recopilados como punto de partida y continúa con un proceso de validación que implica regresar constantemente a datos ya recopilados y nuevos. De esta forma, en lugar de "forzar" las teorías "sobre" los datos empíricos para interpretarlos, el investigador se abre al surgimiento de elementos de teorización o conceptos que son sugeridos por los datos de campo a lo largo del proceso analítico. La atención que se presta a lo que emerge del campo (o los actores que experimentan los fenómenos) permite "descubrir" nuevos puntos de vista, especialmente porque esta atención implica que el análisis se desarrolle de acuerdo a preguntas que surgen del campo y no de los marcos teóricos existentes. La validación en cuestión implica más que verificación, es un ajuste constante a lo que sucede en el campo. Este ajuste guía todo el proceso desde el desarrollo del problema, pasando por el proceso de recolección y análisis de datos, hasta el final del proceso de teorización (Guillemette, 2006).

Sobre investigación cualitativa, Flick señala las ideas centrales que guían esta investigación: la elección de métodos y técnicas apropiadas, el reconocimiento y análisis de perspectivas diferentes, las reflexiones de los investigadores sobre su investigación como parte del proceso de producción del conocimiento y la variedad de enfoques y métodos. En esta dirección, proponemos una metodología cualitativa basada en considerar el paisaje sonoro como parte de un contexto urbano determinado, donde interactúan los sonidos, los habitantes y el entorno. El paisaje sonoro y su percepción, son fenómenos complejos que requieren ser estudiados de forma integral y holística. Los métodos propuestos por la metodología cualitativa son abiertos, y el objeto se estudia en su complejidad y totalidad, en el contexto cotidiano. Se plantea como campo de estudio el integrado por las prácticas e interacciones de los sujetos en la vida cotidiana y no por situaciones artificiales, creadas en laboratorio. La riqueza de las investigaciones cualitativas se encuentra en no plantearse

como meta examinar y validar lo que ya se conoce (teorías formuladas con anterioridad), sino en descubrir lo nuevo y desarrollar teorías fundamentadas empíricamente (Flick 1999).

5.2. Instrumentos y técnicas. Unidades de estudio. Muestreo Intencional

El proceso de recopilación de datos se basó en el denominado “muestreo teórico o intencional propuesto y desarrollado por Glaser y Strauss”. Estos autores señalan que, en este proceso, el investigador recoge, codifica y analiza conjuntamente sus datos, y a partir de ellos decide qué datos recopilar a continuación y dónde buscarlos, a fin de desarrollar un nivel más de la teoría y así sucesivamente. El proceso está controlado por la teoría emergente, ya sea sustantiva o formal. En el muestreo teórico, dirigido a la construcción de teoría, todo informante, usuario entrevistado o encuestado, tiene el mismo peso para la investigación (Glaser y Strauss, 1967, p. 45).

Es habitual que en investigación cualitativa el diseño del estudio evolucione a lo largo del proyecto, por eso se dice que es “emergente”. En el caso del muestreo sucede lo mismo, la decisión sobre el mejor modo de obtener los datos y de quién o quiénes obtenerlos son decisiones que se toman en el campo, pues se desea reflejar la realidad y los diversos puntos de vista de los participantes, los cuales resultan desconocidos al iniciar el estudio (Salamanca Castro et al., 2007). Siguiendo los pasos de la investigación cualitativa, se eligieron las unidades de estudio con el propósito de lograr un conocimiento intensivo, profundo y detallado del caso en el que tiene lugar el fenómeno de interés, generalizable para otras situaciones en las que dicho fenómeno ocurre. Cada unidad – o conjunto de unidades – es cuidadosa e intencionalmente seleccionada por sus posibilidades de ofrecer información profunda y detallada sobre el asunto de interés para la investigación. Este procedimiento se denomina “muestreo selectivo, de juicio o intencional” (Martínez Salgado, 2012).

5.2.1. Instrumentos y técnicas aplicados en la investigación del PS.

En el muestreo selectivo aplicado en la investigación cualitativa sobre PS, el interés fundamental no es la cantidad o la medida, sino la comprensión del PS en toda su complejidad. Muchas de las preguntas que se plantearon giran en torno al significado que el mismo tiene para los sujetos que lo protagonizan y registran. Las unidades seleccionadas se componen de los grupos de personas que se encontraban en la plaza analizada, en los días y horarios seleccionados para realizar los relevamientos.

En la teoría fundamentada, el proceso de investigación es el que genera las preguntas. Sobre la plaza y su paisaje sonoro se han planteado preguntas que dieron lugar al diseño de cuestionarios, entrevistas, relevamientos que derivaron en la búsqueda de información de campo y bibliográfica.

Se llevaron a cabo observaciones en el lugar, relevamientos de las condiciones físicas y acústicas a través de mediciones y se realizó un cuestionario, diseñado con preguntas abiertas y cerradas, para registrar la valoración de los usuarios. Los aspectos que se abordan en la encuesta se muestran en la Tabla N°4.

Tabla N°4. Aspectos personales y subjetivos analizados en la encuesta.

Datos personales	Edad – Género – Ocupación – Lugar de Residencia
Preferencias – elección de sector en la plaza. Actividad – Frecuencia con que concurre.	Sector o lugar de la plaza – Actividad – Frecuencia de uso, días y horarios. Motivaciones. Actividades que desarrolla
Registro perceptivo – Vivencias vinculadas al sonido existente	Sonidos – Fuentes sonoras – Intensidad percibida – Registro de agrado o desagrado. Preferencias de Sonidos según el lugar y la actividad escogida por cada usuario.
Demandas al ambiente sonoro y al medio físico: equipamiento, infraestructura, accesibilidad, mantenimiento.	Necesidad de cambios – solicitudes. Necesidades no contempladas en el diseño. Demandas actuales y a futuro expresadas por los usuarios a partir de sus intereses.

Tabla N°2: Aspectos analizados en la encuesta aplicada en la Plaza Urquiza. Elaboración propia.

Para las mediciones del “nivel de presión sonora de la plaza” en diferentes lugares, días y horarios, se utilizó un medidor de nivel sonoro, ubicado en sectores determinados. De forma sincrónica, se realizaron entrevistas y se aplicaron cuestionario con preguntas cerradas y abiertas. La encuesta inicialmente solicita algunos datos personales y luego indaga sobre los motivos de elección de la plaza, frecuencia con que concurren, preferencia de algún sector o lugar, y los motivos para elegirlo. Indaga específicamente sobre los sonidos percibidos en el lugar, sobre los sentimientos de molestia o agrado que les producen, con preguntas abiertas y cerradas, e interroga sobre los aspectos que les gustaría modificar en la plaza en general, y en particular sobre las fuentes sonoras que ellos mismos han mencionado (Anexo 1). Se realizaron también entrevistas que permitieron profundizar sobre la valoración del paisaje sonoro, las vivencias suscitadas por los sonidos y sobre la percepción y valoración de otros estímulos presentes.

5.3. Definición del concepto: “Nivel de saturación” de los datos relevados que forman parte de la investigación

La TF y el MCC proponen un análisis basado en los datos de campo. Proponen el levantamiento de datos a través de técnicas apropiadas. Una de las cuestiones que surgen es cómo definir el momento en el cual ya no es necesario recabar más datos sobre el fenómeno investigado. En la “Teoría Fundamentada” se define ese momento como “nivel

de saturación de la muestra”. En su tratado original sobre teoría fundamentada, Glaser y Strauss (1967: pp. 61) definieron el “Concepto Teórico de Saturación” en estos términos:

El criterio para juzgar cuándo se debe detener el muestreo de los diferentes grupos pertinentes a una categoría, se denomina “nivel de saturación teórica de la categoría”; y “saturación” significa que, aunque sigamos relevando ya no encontraremos nuevos datos adicionales y distintos, por los que el investigador pueda atribuir nuevas propiedades a la categoría (porque se repiten las cualidades ya obtenidas). Podríamos decirlo de otro modo: “Cuando el investigador empieza a registrar la repetición de respuestas anteriormente obtenidas, una y otra vez “más de lo mismo”, sin encontrar nada nuevo, logra considerarse empíricamente seguro de que una categoría ha logrado su punto de saturación, y que sería inútil seguir preguntando porque no encontrará nada nuevo. Sin embargo, por algún tiempo, se esforzará por buscar grupos que amplíen la diversidad de datos en la medida de lo posible, pero será solo para asegurarse de que la saturación se ha logrado y que ha arribado a la gama más amplia posible de datos.

En investigación cualitativa, el tamaño de la muestra de análisis no parte de un número determinado de antemano, depende del propósito de estudio (Patton, 2002). El tamaño de la muestra no se conoce al inicio, sino sólo cuando la indagación ha culminado. Como lo subrayan los expertos, en esta modalidad de indagación, lo decisivo no es el tamaño de la muestra, sino la riqueza de los datos provistos por los participantes y las habilidades de observación y análisis del investigador.

En el ámbito de la investigación cualitativa, la saturación de la información se refiere al momento en que, después de realizar un número de entrevistas, encuestas, relevamientos, observaciones, etc., el material cualitativo deja de aportar datos nuevos. En ese instante, los investigadores dejan de recoger información. En el ámbito de la investigación cualitativa se entiende por saturación el punto en el cual se ha escuchado ya una cierta diversidad de ideas y con cada entrevista u observación adicional no aparecen ya otros elementos. Mientras sigan apareciendo nuevos datos o nuevas ideas, la búsqueda no debe detenerse. Para precisarlo con mayor claridad, añadimos las expresiones de reconocidos investigadores: “Morse expresa que el precepto exige recolectar datos hasta que ocurra la saturación; es decir el punto en el cual se ha escuchado ya una cierta diversidad de ideas y con cada entrevista u observación adicional no aparecen otros elementos” (Morse, 1995). Mayan complementariamente agrega que “la investigación debe continuar hasta el momento en el que el investigador considere que ya puede decir algo importante y novedoso sobre el fenómeno que lo ocupa” (Mayan, 2009). En conclusión, podemos decir que el “punto de saturación” necesariamente exige dos condiciones: poder afirmar científicamente algo y al mismo tiempo haber hecho todos los relevamientos necesarios para sostenerlo.

6. Espacio Verde Urbano (EVU). Consideraciones generales

6.1. Accesibilidad al EVU en el Área Central

La tesis propone el estudio del PS en el espacio público. Para ello focaliza el análisis en el EVU del Área Metropolitana de San Miguel de Tucumán. Teniendo en cuenta que es posible distinguir distintos tipos de áreas verdes en la ciudad, toma como unidad de análisis la categoría "Plaza Cívica o Plaza Barrial", ubicada en el centro histórico o Área Central de San Miguel de Tucumán. Propone para el trabajo de campo, el sector denominado Área Central, zona representativa de la ciudad, donde se encuentra el casco fundacional con los principales edificios históricos e importantes espacios urbanos. En el Área Central se localiza un conjunto de plazas, identificables por los habitantes, a las que podríamos denominar "tradicionales". Kevin Lynch las define como sitios que integran el imaginario de los habitantes, como lugares simbólicos o como recuerdos colectivos de importancia social (Lynch 1984). Constituyen espacios verdes importantes a nivel urbano, con una imagen y con carácter propio, donde se llevan a cabo actividades de esparcimiento, culturales, comerciales y deportivas, con presencia de diversas fuentes sonoras.

Las plazas que conforman el sistema de EVU del Área Central, se pueden clasificar, desde el punto de vista morfológico (uso del suelo y estructura de la vegetación), como espacio verde parcialmente abierto, con cobertura forestal entre el 10% al 70% de su superficie, con la presencia de árboles/arbustos (Fang, 2020).

Para su análisis, se considera la disponibilidad y el acceso al EVU como parámetros importantes para evaluar el bienestar de los habitantes de una ciudad (Schipperijn et al., 2013; Koppen et al., 2014; Boros et al., 2016; Zepp et al., 2020). Van Kamp *et al.* (2016) exploran la noción de que el acceso a ambientes acústicos de alta calidad -complementados con cobertura forestal- puede desempeñar un papel importante en el bienestar, la calidad de vida y la salud ambiental, en sí mismo, o a través de la mediación, la moderación o amortiguamiento, mediante medidas restaurativas emocionales, de salud, y mecanismos que promueven el bienestar. Exploran la noción de que el acceso a entornos acústicos de alta calidad puede desempeñar un papel en el bienestar humano, la calidad de vida y la salud ambiental. Este bienestar puede ser a través de la experiencia inherente que brindan los paisajes sonoros de alta calidad en espacios al aire libre. En la misma línea de investigación, actualmente se realizan estudios sobre los efectos de las interacciones de la naturaleza en múltiples aspectos del bienestar subjetivo humano con el fin de alcanzar una mejor comprensión de los mismos. Chang et al., (2020) realizaron una encuesta nacional en Singapur, a través de cuestionarios en línea, donde se mide frecuencia, duración, diversidad de experiencias con la naturaleza y la presencia o ausencia de vistas de la naturaleza desde las ventanas del hogar y del lugar de trabajo. La investigación reveló que

las personas que visitaron diversos tipos de espacios naturales (desde naturaleza salvaje, plazas, parques administrados y playas) tenían una mayor satisfacción con la vida. La presencia de vistas a la naturaleza desde las ventanas del hogar o del lugar de trabajo también se vinculó con un mayor bienestar. Los resultados sugieren que la planificación urbana debe apuntar a proporcionar una diversidad de espacios naturales para aumentar el bienestar y la satisfacción con la vida de los habitantes. El camino para lograr tal impacto en la salud y el bienestar humanos será siempre, a través de ciertos mecanismos restauradores, o mecanismos de promoción de la salud y el bienestar. Stessens et al., (2017); Le Texier et al., (2018), distinguen los “beneficios importantes para la salud humana, producidos en forma directa por el contacto o interacción con un espacio natural”, y “los beneficios generados por la conciencia sobre la disponibilidad de un espacio natural cercano al lugar habitado” (¡el beneficio no sólo de lo existente sino también por lo representacional de esto existente!). Si bien la provisión y el acceso a los mismos no cuenta con una definición uniforme, muchas investigaciones evalúan la distancia y la calidad de los espacios y la población que puede beneficiarse. Estudios realizados, sugieren que la presencia de un espacio verde dentro de los 10 a 15 minutos a pie de la casa de los residentes es una característica importante de las ciudades sostenibles. Si se considera como velocidad de caminata 3 km/h (50 m/min), la distancia recomendable hasta un espacio verde es de 500m a 750m. Sobre las dimensiones de los EVU, el Urban Atlas Europeo define dos categorías, según dos tamaños mínimos de 0.5ha (básico) o 1.0ha (adicional). Relacionado con el acceso a los EVU, el estándar de accesibilidad propuesto por English Nature establece que “las personas no deben vivir a una distancia superior a 300 metros de un área verde natural...” (Handley et al., 2003, p. 15). Siguiendo la recomendación de distancia máxima de 300 metros, se puede determinar la zona de influencia de las plazas localizadas en el Área Central. Luego, en el Atlas de Espacios Verdes de Argentina, realizado en base a Índices de accesibilidad y a una base de datos georreferenciada con los parques y plazas de las principales ciudades argentinas, se mide la accesibilidad de las áreas verdes (mediante el módulo Network Analyst de ArcGis® 9.2), considerando 300 metros lineales, medidos desde el centroide de cada manzana al centroide del área verde más cercana, como puede observarse en las figuras 1 y 2, Tabla 5 (Rodríguez et al. 2020).

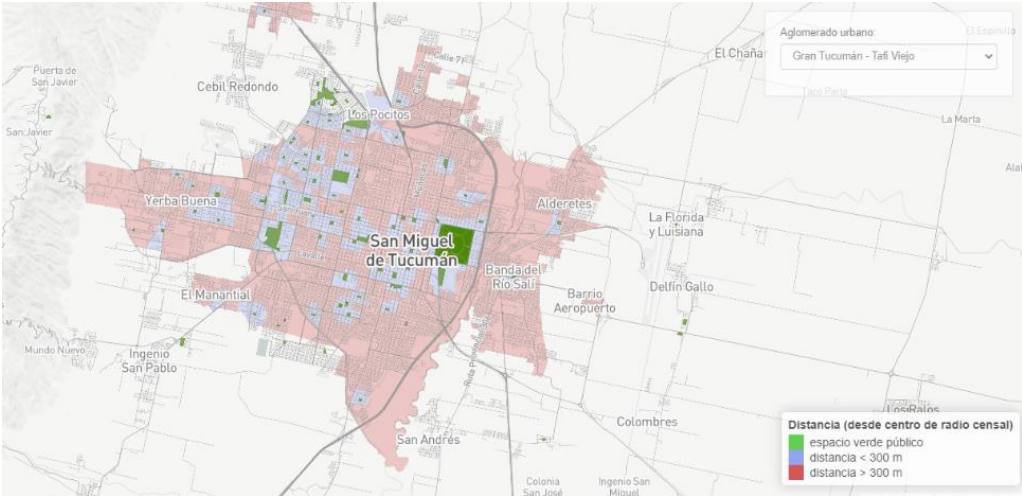


Figura 1: Atlas de Espacios Verdes de Argentina. Espacios verdes urbanos y distancia de 300m



Figura 2: Sistema de Plazas del Área Central, distancia de accesibilidad a las mismas.

Tabla 5: Plazas del Área Central

Nombre	Barrio	Sup. en Has	Características
Plaza Independencia	Microcentro	Aprox. 1,7Ha	Patrimonio histórico y cultural
Plaza Urquiza	Barrio Norte	Aprox. 2Ha	Patrimonio histórico y cultural
Plaza Alberdi	Barrio Norte	Aprox. 1,7Ha	Patrimonio histórico y cultural
Plaza Belgrano	Barrio Sur	Aprox. 1,9Ha	Patrimonio histórico y cultural
Plaza San Martín	Barrio Sur	Aprox. 2,15Ha	Patrimonio histórico y cultural
Plaza Rivadavia	Barrio Sur	Aprox. 1,14Ha	Plaza de juegos infantiles
Plaza Irigoyen	Barrio Sur	Aprox. 1,08a	Patrimonio histórico y cultural

Tabla 5: Plazas del Área Central, superficies y características.

En el plano del área central se observa que la distancia de 300 metros de accesibilidad al espacio verde, deja zonas que carecen de acceso adecuado a un EVU. El Área Central muestra un déficit de 130 manzanas que no cuentan con un espacio verde accesible para sus habitantes, situación que determina la fuerte demanda de las plazas, con la presencia de importante cantidad de usuarios y la organización de diversas actividades, que concluyen saturando los EVU existentes, por insuficiencia de infraestructura verde disponible.

6.1.2. Indicadores de provisión per cápita e índices de calidad de EVU.

El área verde urbana per cápita es un indicador de la provisión de espacios verdes urbanos y ayuda a identificar las ciudades que requieren una mejora en la provisión de los mismos (Russo y Cirella, 2018). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cada persona debe contar con un mínimo de 9m^2 a 15m^2 de espacio verde para vivir en un entorno saludable. El Área Central cuenta con una superficie de $5,95\text{km}^2$ y una densidad de $6.098\text{hab}/\text{km}^2$ (según censo 2010). Si se considera la necesidad de contar con 9m^2 de superficie verde por habitante, son necesarios 0.33km^2 de espacio verde en el Área Central. Entre las siete plazas suman una superficie de 0.12km^2 , es decir que hay un déficit de 0.21km^2 (210.000m^2) superficie que equivale a diez plazas, aproximadamente, que deberían incorporarse como EVU, al Área Central. El déficit de espacio verde se hace evidente si analizamos que cada habitante cuenta con $3,23\text{m}^2$ de espacio verde, 6m^2 por debajo de lo recomendado.

6.1.3. Índices de valoración de la Calidad de Espacios Verdes Urbanos (EVU): Índice Volumétrico de Vegetación Activa (IVVA), Índice Ambiental Urbanístico (IAU)

Sobre la calidad de la Plaza Urquiza como EVU, se propone su evaluación a través de la determinación de dos índices de valoración: el Índice Volumétrico de Vegetación Ambientalmente Activa (IVVA m^3/m^2), por unidad de área utilizada y el Índice Ambiental Urbanístico (IAU). Ambos permiten cuantificar la importancia urbanística y ambiental de la vegetación de la plaza. Se plantea el concepto de la necesidad de espacios verdes como mejoradores ambientales y paisajísticos, basado en el volumen vegetativo que debe existir en los espacios verdes urbanos (Codina y Barón, 2003). El índice IVVA introduce criterios para la valoración cuantitativa de los espacios verdes existentes y permite estimar la necesidad de espacios verdes en asentamientos urbanísticos, fundamentado en la influencia de la vegetación como mejorador ambiental de factores micro climáticos, contaminantes y paisajísticos. El IVVA indica, en volumen, la cantidad de vegetación ambientalmente activa, por unidad de superficie de terreno afectado, del espacio ocupado por la vegetación. Superficie verde efectiva, es la superficie que porta la vegetación. Para el cálculo del IVVA intervienen los siguientes parámetros: persistencia del follaje, textura

del follaje, densidad del follaje y esperanza de vida de cada especie vegetal y la importancia de planificar su renovación sistemática.

6.1.3.1. Concepto de vegetación activa

La vegetación arbórea, arbustiva y herbácea interactúa con el ambiente produciendo mejoras en las condiciones físicas y químicas según las necesidades del hábitat humano, tanto en los parámetros climáticos y micro climáticos como en los factores contaminantes. Esta interacción se verifica siempre en relación directa con el área foliar y su parámetro vinculado: el volumen de espacio ocupado por la vegetación. La persistencia o caducidad del follaje, su textura, su densidad o transparencia, su estado fisiológico y su esperanza de vida son los principales condicionantes que modifican la eficiencia de la vegetación en la mejora ambiental enunciada. En consecuencia, estos aspectos deben intervenir en el cálculo del volumen de vegetación activa, mediante factores de corrección que modifican el volumen de vegetación.

6.1.3.2. Elección del rango de variación de los factores

Los factores correctivos corresponden a la calificación de características intrínsecas del vegetal, con rango de variación entre 0 y 1. Según la forma matemática del modelo propuesto, factores con valor nulo carecen de sentido, salvo en el caso especial del factor estado fisiológico de un ejemplar muerto, sin valor ambiental. Para los demás factores intrínsecos, el rango de variación seleccionado será de 0,1 a 1. En el Anexo 3 se determina el Índice de valoración de la Calidad de Espacio Verde Urbano (EVU) considerando el Índice de Volumétrico de Vegetación Activa (IVVA) y Índice Ambiental Urbanístico (IAU)

6.2. La ciudad y la plaza en sus orígenes

Sobre la ciudad de San Miguel de Tucumán, se ha descrito que su trazado urbano se origina con el denominado casco fundacional (figura 3). El trazado original, con aceras angostas, carentes de arbolado, con la Plaza Independencia en su centro, es la configuración que se mantuvo hasta el siglo XIX, cuando en 1873 se suma el Trazado del Período Liberal (figura 4) o ensanche del periodo liberal (Silva, 2000; Moreno, 2000; SPDUA, 2002). Esta ampliación presenta como rasgos morfológicos característicos, calles de aproximadamente 17 metros de ancho, con aceras de 3 a 4 metros, arboladas con ejemplares de porte medio-alto y bajo –plátanos, lapachos, tarcos y naranjos– y el anillo de avenidas que lo circundan y delimitan (bulevares). Adyacente al Casco Liberal se encuentra el Parque del Centenario, hoy “9 de Julio”. El conjunto se reconoce desde 1930 como Área Central de la ciudad y, más recientemente, como Centro Histórico. Desde el punto de vista funcional y simbólico, el “Casco Fundacional” y el “Casco Liberal” constituyen una unidad, presentan rasgos particulares en el tejido y el paisaje urbanos como reflejo del momento histórico que los originó (Paterlini, 2010). La expansión del periodo liberal, con sus plazas y avenidas, puede

reconocerse como una primera gran etapa de crecimiento sistemático de la ciudad, durante la cual fueron definiéndose los rasgos que la caracterizan estructural y morfológicamente.

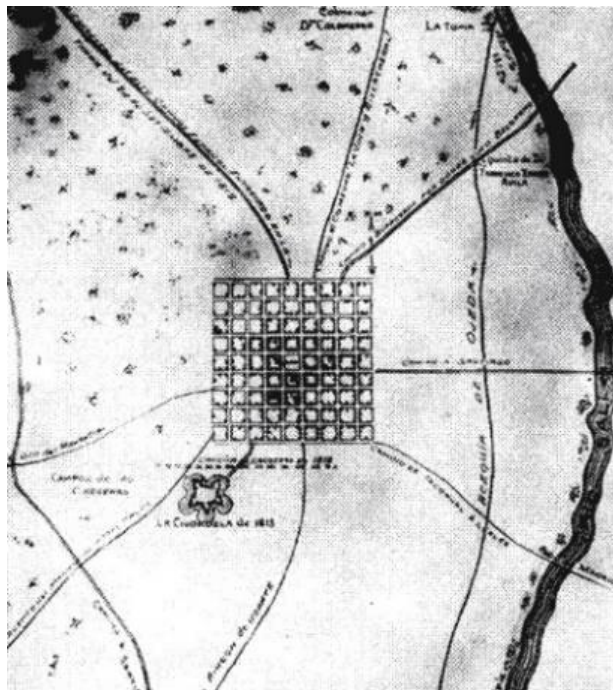
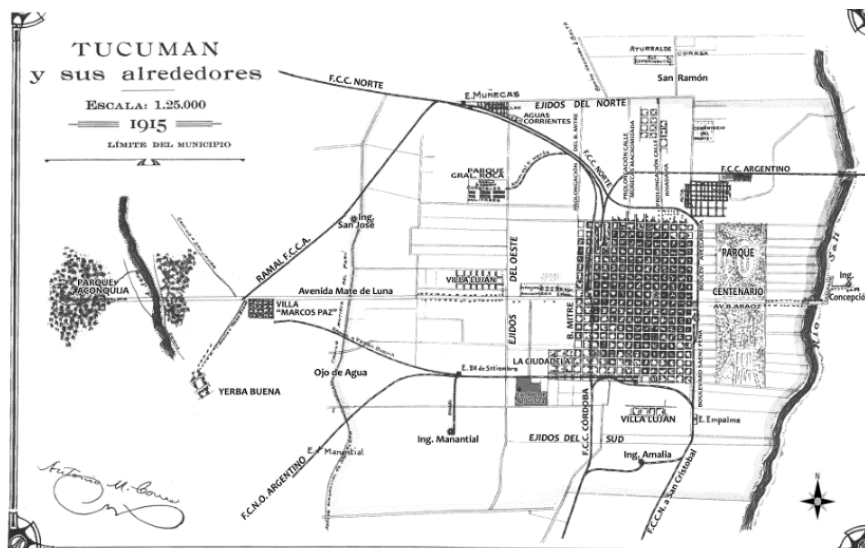


Figura 3: Plano de San Miguel de Tucumán en 1816. Fuente: Álbum General de la Provincia de Tucumán, año 1916.



1915. Plano de San Miguel de Tucumán y alrededores. Fuente: Antonio Correa, publicado en Álbum General de la Provincia de Tucumán en el Centenario de la Independencia. Publicación Oficial, Tucumán, 1916, s/núm. Retoque texto imagen: María del Huerto Mancilla, Dirección de Tecnologías de la Información, Secretaría de Gestión Pública y Planeamiento, 2017.

Figura 4: Casco Liberal y Parque del Centenario, hoy “9 de Julio”. Desde 1930, el conjunto se reconoce como Área Central.

6.2.1. Justificación del objeto de estudio: La Plaza Urquiza de Tucumán

San Miguel de Tucumán, desde sus orígenes, presenta una conformación urbana con un polo o centro, alrededor del cual se desarrollaron anillos concéntricos que pueden identificarse con las diferentes etapas de crecimiento. El Área Central, modificada actualmente por la edificación en altura, presenta el desarrollo del espacio público como trama regular, definido por una edificación continua y por calles-canal (Di Lullo y Giobellina, 1996), morfología que incide en el entorno sonoro, con prevalencia del tránsito vehicular como ruido de fondo de la ciudad. Las zonas de esparcimiento como las plazas y el parque presentan características sonoras diferentes al permitir la presencia de sonidos naturales, como el canto de los pájaros o el sonido del agua.

Las seis plazas creadas como centros barriales, constituyen hoy, un importante y significativo sistema de espacios verdes (Moreno, 2000). Cada una de las plazas se constituye en un importante enclave cultural, histórico, social y económico, reconocibles por su estética y valoradas positivamente por los habitantes (figuras 5 y 6).



Figura 5: Área Central con el sistema de Plazas, referenciadas.



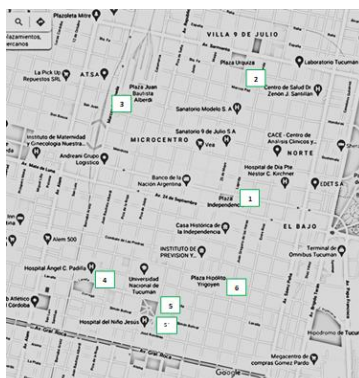
Plaza Independencia



Plaza Urquiza



Plaza San Martín



Plaza Rivadavia



Plaza Alberdi



Plaza Belgrano



Plaza Yrigoyen

Figura 6: Fotografías de las Plazas del Área Central.

La tesis focaliza el espacio urbano público constituido por las plazas del Área Central, tomando como objeto de estudio una de ellas, la Plaza Urquiza. La plaza, ubicada en la zona norte del denominado Centro Histórico, cuenta en su entorno con importantes edificios que forman parte del patrimonio cultural de Tucumán. Cada una de las plazas con su ambiente, constituyen una imagen reconocible, fortalecida por la presencia de uno o más elementos que se perciben como mojones, en el caso de la plaza Urquiza, el Teatro San Martín y el colegio Nacional Bartolomé Mitre, que también orientan eficazmente la ubicación de la plaza. Es posible mencionar como característica de estos espacios urbanos, el hecho de constituir nodos, puntos nítidos en el paisaje urbano, caracterizados por su arbolado, por los monumentos históricos que allí se encuentran y las actividades que se concentran a su alrededor. Estos nodos se han integrado al imaginario de los habitantes como lugares simbólicos o como recuerdos colectivos de importancia social. Además de los edificios de carácter histórico, en su entorno se encuentran instituciones educativas, culturales y de gobierno, bares, pubs, restaurantes y establecimientos comerciales tradicionales. Cada una de las plazas y su entorno presentan expresividad, identidad y relevancia en el conjunto urbano, son lugares integrados a la vida comunitaria y forman parte del mapa vivencial de los habitantes (Lynch, 1984). Es posible afirmar que, con su presencia cumplen una indiscutible función social en la ciudad actual, la cual ha expandido ampliamente sus límites.

En el Área Central de la ciudad se encuentra la Plaza Urquiza, rodeada de importantes edificios de valor histórico patrimonial. En los últimos años se han construido en su entorno edificios de gran altura al mismo tiempo que la plaza se ha transformado en un lugar de actividades muy diversas: manifestaciones ciudadanas, ferias de artesanías, muestras escolares, clases de baile, clases de gimnasia, ferias y venta de diversos productos (alimentos, artesanías), muchas de estas actividades organizadas desde el gobierno y la municipalidad de San Miguel de Tucumán.

Del análisis de textos que describen cómo era la zona de la plaza a principios del siglo pasado, se desprende que la misma presentaba rasgos suburbanos con cañaverales y pequeñas quintas de citrus en las adyacencias. En sus orígenes contaba con características de espacio verde, con prevalencia de un ambiente natural, contaba con un lago artificial donde se realizaban paseos en botes a remo. En la plaza eran frecuentes los espectáculos al aire libre, como las tradicionales fiestas de la primavera. La mayor parte de su superficie estaba cubierta de verde con senderos empedrados o adoquinados, una importante arboleda, pérgolas y plantas con flores como se observa en las fotografías de figuras 7 y 8.

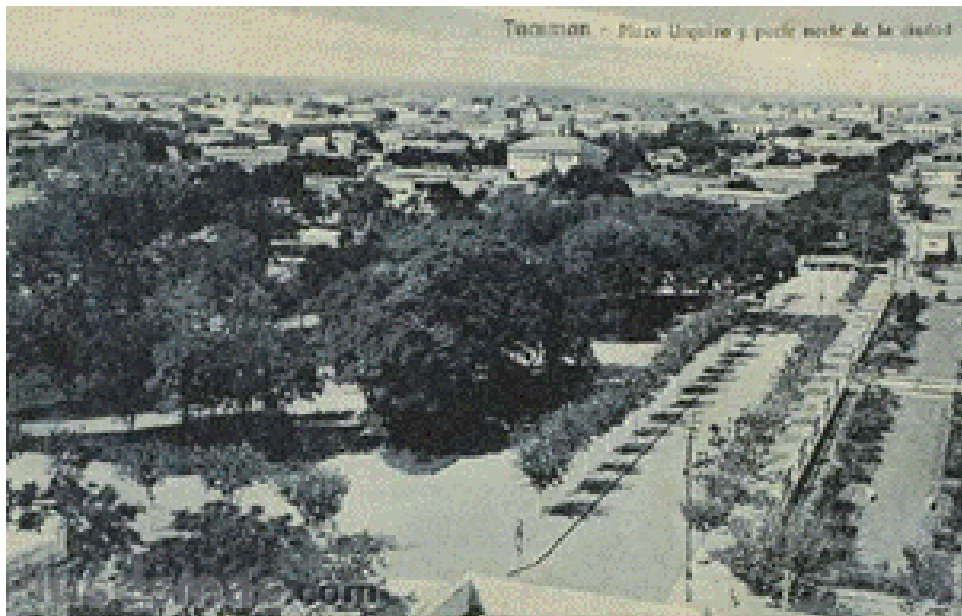


Figura 7: Foto Plaza Urquiza de Tucumán. <http://bicentenario.csnat.unt.edu.ar/p/plaza-urquiza/plaza-urquiza>

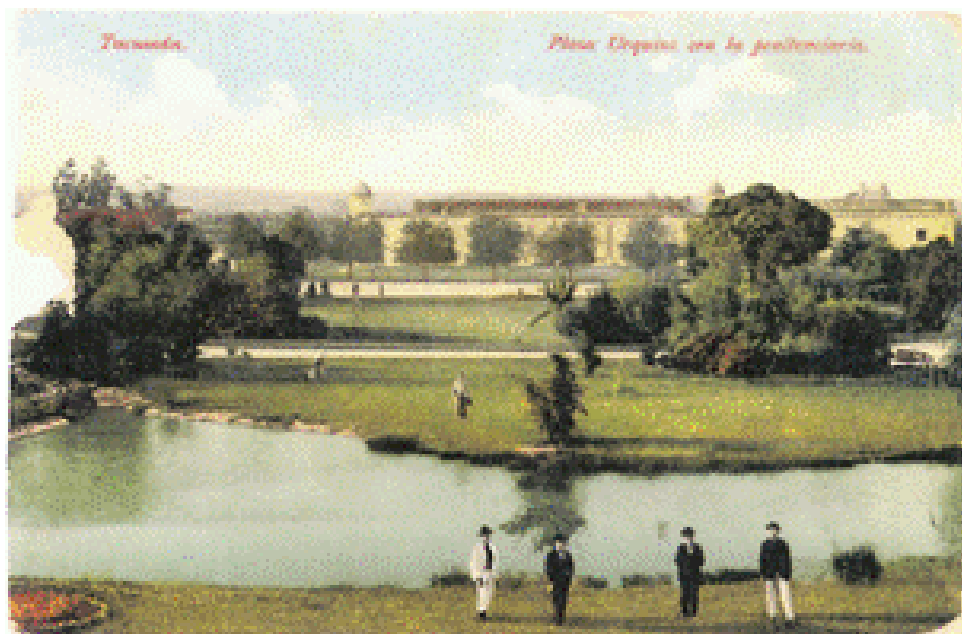


Figura 8: Foto de La Plaza Urquiza. 1910, con el lago y al fondo, los muros de la vieja Cárcel demolida a fines de los 40. LA GACETA / ARCHIVO. <https://www.lagaceta.com.ar/nota/397697/informacion-general/plaza-urquiza-antigua.html>

El escritor tucumano Pablo Rojas Paz (1944) en su obra "El arpa remendada", evoca la plaza en su niñez: "...mi barrio, la plaza Urquiza, rincón arrabalero del Tucumán de antaño, en donde los rieles del ferrocarril cortaban bruscamente la expansión de la ciudad...". Describe la esquina de la calle 25 de mayo y Avenida Sarmiento. "...En ese aldeaño estaba situada la antigua Cárcel que nos ofrecía, a nosotros, chiquilines, azotacalles, el recreo de mirar a los centinelas que en las prolongadas guardias desperezaban el ocio entre sueño y sueño. Había frente a la Cárcel un campo de deportes (el Sport Club), lugar codiciado por los

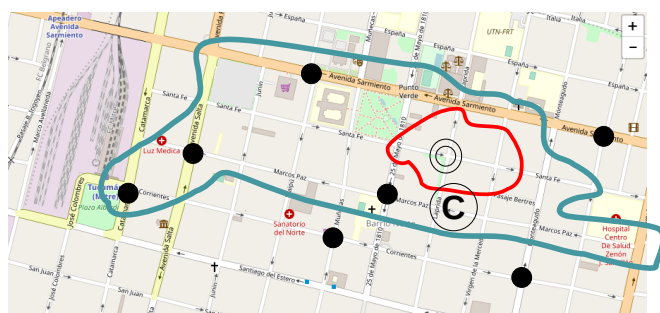
raboneros de todas las escuelas de la ciudad para armar los partidos de fútbol más entreverados que haya presenciado...en mi vida". Sobre el barrio, agrega Rojas Paz, "... era distinto según la hora del día; la batahola de los "yuteros" que lo invadía por la mañana se disolvía paulatinamente en el subrepticio avance de la calma vespertina. La noche caía sobre el barrio con su paz profunda de templo de columnas macizas entre el cielo y la tierra..." (Rojas Paz, 1944, pp. 7-8). La plaza y su entorno presentaban un paisaje donde preponderaba la naturaleza en diversas formas: arboledas, plantas con flores, un lago, pájaros e insectos. Según la dinámica de los cambios diarios y estacionales, en algunos momentos era el escenario de encuentro y juegos de adolescentes, en otros, un lugar tranquilo, de paseo y contemplación. Una nota publicada en La Gaceta del 20 de diciembre de 2017, describe un paseo por la plaza, con sus flores, árboles - característicos de la región - y personas que habitualmente concurren. La autora recuerda también la plaza de su infancia, con el lago y la vertiente de agua que brotaba desde una especie de montículo de piedras, como fueron registrados en las fotografías de la época (Coviello 2017).

La plaza conservó su carácter original hasta la remodelación del año 1978, a cargo del arquitecto Ricardo Salim. El pequeño lago se reemplazó por una especie de "simulación de un canal a cielo abierto", mayormente se encuentra sin agua, que recorre parte de la plaza, como un "relicto" del paisaje original. Se agregaron caminerías y luminarias, también un sector de juegos para niños y equipamiento como bancos y bebederos, se mantuvieron la mayoría de los árboles, incluido el "gomero de gran porte" que se encuentra en su sector central, en el cruce de las diagonales. Desde entonces se han realizado modificaciones, que sumadas a esa primera intervención hacen difícil reconocer la plaza original, sólo algunas características se han mantenido hasta el presente.

6.2.2. Características del entorno sonoro de la Plaza Urquiza.

El proceso de edificación en altura que modifica la escala urbana de la ciudad se produce a partir de la Ley de Propiedad Horizontal de 1948. Se inicia así la densificación de la trama urbana, proceso que no contó con previsiones de infraestructura y reorganización del espacio público, situación que aun hoy continua (Di Lullo, Giobellina, 1996). La consecuencia es un espacio público desarrollado como trama regular, definido por una edificación continua, morfología que como efecto incide en el entorno sonoro, con prevalencia del tránsito vehicular como ruido de fondo. Como consecuencia de estos nuevos desarrollos urbanísticos, al tiempo que el entorno de la plaza Urquiza se modificó urbanísticamente, también incidió en el paisaje sonoro de la misma.

Estudios sobre el Área Central de la ciudad reconocen el ruido del tránsito como una fuente de contaminación acústica. El relevamiento de niveles sonoros y molestia por ruido de la ciudad de San Miguel de Tucumán, realizado por el Arq. Jorge R. Negrete en el año 2002, presenta un mapa con los niveles sonoros registrados y su correlación con las molestias



43

Las condiciones sonoras en la plaza se ven afectadas por las edificaciones que la rodean, principalmente las que limitan con la calle 25 de mayo. Se trata de edificios de una altura mayor a 40 metros, que inciden en las reflexiones y en la reverberación sonora. La situación se ve atenuada por el espacio verde y la menor altura de los edificios adyacentes, en las otras calles que rodean la plaza. Figura 11, gráfico 2.

Las características de la trama urbana configurada como calle-canal, junto al tránsito vehicular, constituyen factores que inciden en el entorno sonoro, el cual en muchos momentos del día derivan en molestias e inconfort para los habitantes. La plaza participa de este entorno como atenuante en la propagación de los sonidos, pero en determinados días (especialmente los fines de semana) se transforma en un lugar donde se llevan a cabo diversas actividades organizadas por el gobierno provincial y la Municipalidad capitalina, generadoras de fuentes de ruidos. Figuras 12, 13, 14 y 15.



Figura 11: edificios adyacentes a la Plaza Urquiza <https://www.google.com/maps>

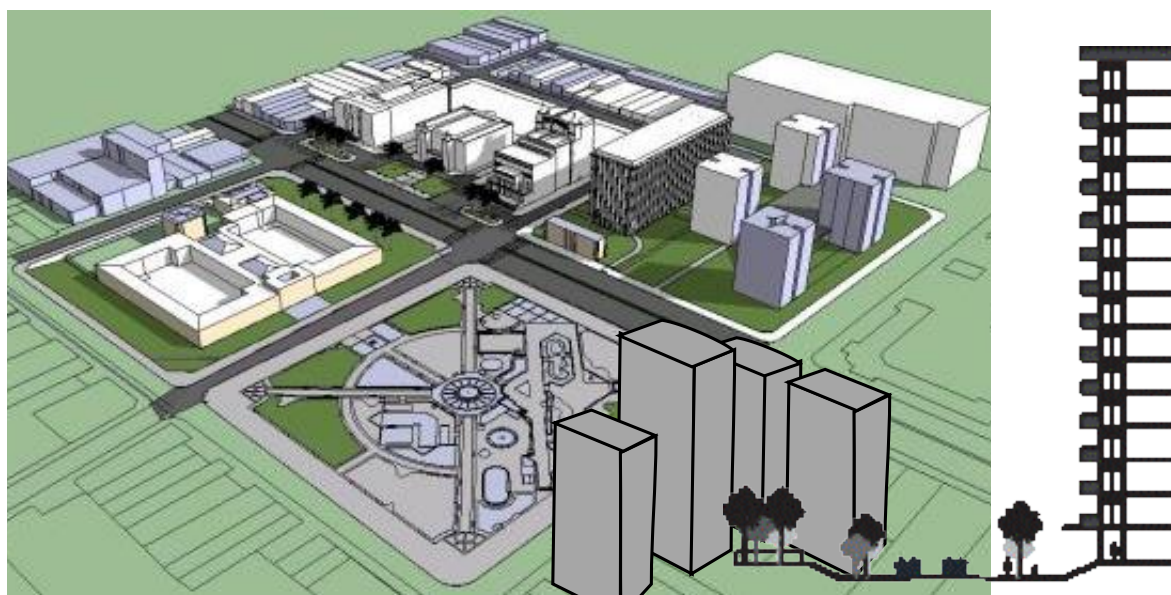
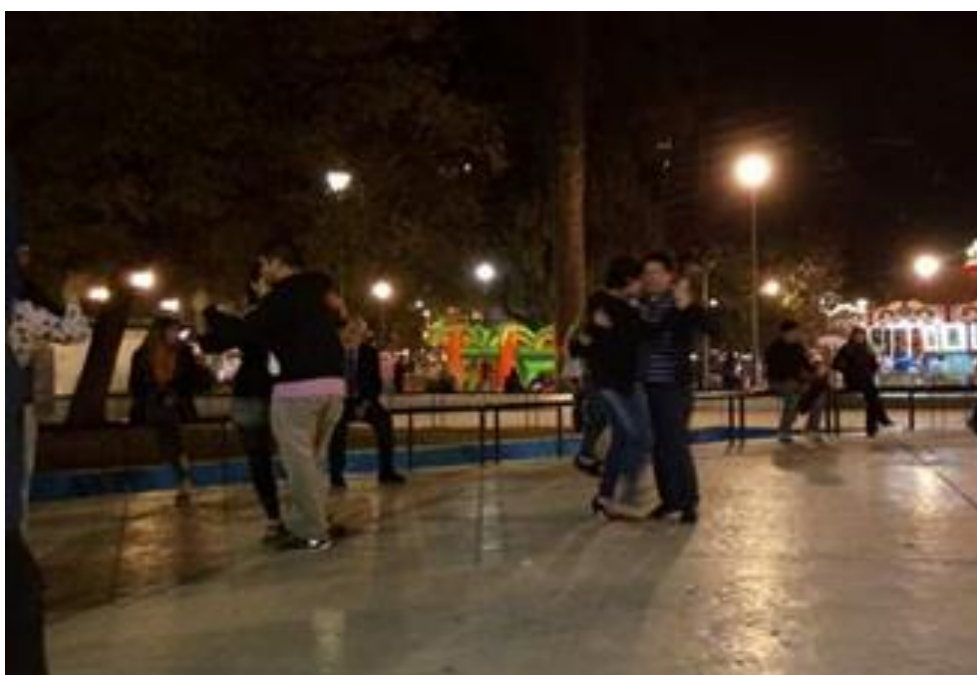


Gráfico 2: La plaza y su entorno. https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/plaza-urquiza-tucuman_113593/



Figuras 12 y 13 “VERANO EN TU CIUDAD”. Los adultos disfrutan de una kermés, mientras los chicos dedican su tiempo a colorear dibujos en un clima de fiesta barrial. la gaceta / foto de Diego Aráoz. Publicadas en el diario LA GACETA de Tucumán 9/01/2019. “verano en tu ciudad”, programa impulsado por la Municipalidad de la capital.



Figura 14 “VERANO EN TU CIUDAD”. Durante el día se realizan ferias de artesanías. La gaceta / foto de Diego Aráoz. Publicadas en el diario LA GACETA de Tucumán 9/01/2019. “verano en tu ciudad”, programa impulsado por la Municipalidad de la capital.



Figura 15: La plaza Urquiza y el entorno construido. edificios de más de diez pisos contrastan con el espacio verde. La gaceta / foto de Diego Aráoz. Publicadas en el diario LA GACETA de Tucumán 9/01/2019.



Figura 16: La plaza Urquiza con los puestos instalados durante una feria de artesanos en mayo de 2023. **Fuente:** M.S. Cisterna (2023).

7. RELEVAMIENTO DE LAS CONDICIONES FÍSICAS, SONORAS y ACÚSTICAS SUBJETIVAS.

Aplicación de la metodología en la Plaza Urquiza de Tucumán.

En base a la focalización planteada para el estudio del paisaje sonoro de espacios urbanos se proponen técnicas que permiten obtener datos sobre el fenómeno del sonido y su percepción en un contexto dado. Basados en la TF y el MCC, se aplicaron las técnicas de la investigación cualitativa para el análisis de la Plaza Urquiza de Tucumán. Las primeras visitas al lugar se realizaron para obtener datos a partir de la técnica de “observación borrosa” o “difusa”. En sucesivas “salidas al campo” se realizaron relevamientos con sonómetro, relevamientos fotográficos, también entrevistas y encuestas, que dieron lugar al surgimiento de significados sobre el fenómeno de percepción del sonido. A partir de los datos empíricos aportados por quienes concurren al lugar, se desarrolló teoría sobre el impacto de los sonidos en la subjetividad. En las primeras visitas al terreno, como se ha señalado, se utilizó la técnica de observación borrosa, la cual consiste en recorrer el lugar con el fin de observar sin enfocarse en nada particular, brindando igual atención a las personas y al contexto. En las siguientes visitas se realizó una forma de observación que se utiliza frecuentemente en la investigación cualitativa, la observación participante, la cual es definida por el sociólogo Norman Denzin (1989) como una estrategia de campo que combina simultáneamente el análisis de documentos, la entrevista a informantes, la participación directa, la observación, y la introspección. (Citado en Flick, 2007, p. 154).

Las observaciones y relevamientos se realizaron durante el año 2019 hasta marzo del 2020, y se prosiguió en septiembre de 2020 hasta marzo de 2021, en diferentes meses, días de semana y horarios con el fin de enriquecer la gama de información al más amplio espectro posible. En función de las primeras observaciones, se decidió tomar mediciones, realizar entrevistas y encuestas durante los fines de semana, en el horario de 18:00 h a 22:00 h, para registrar así las situaciones de mayor concurrencia en la plaza, las actividades que allí se desarrollan y las fuentes sonoras presentes, para conocer cómo inciden en la generación de los paisajes sonoros. Se presentan aquí los resultados de las observaciones, entrevistas, encuestas y mediciones realizadas en 2019, en 2020 y 2021.

Por un lado, se analizaron los sonidos como estímulos físicos que provienen de diferentes fuentes: automóviles, música de los juegos infantiles -principalmente la calesita-, música de las clases de gimnasia y de grupos de jóvenes, conversaciones, voces de vendedores ambulantes, ladridos de las mascotas, etc. Los sonidos fueron medidos con un sonómetro, ubicado en puntos preestablecidos, con el fin de evaluar las fuentes sonoras presentes en la plaza. Se propuso conocer en sincronía la articulación entre los sonidos con las emociones y vivencias de agrado o desagrado suscitadas en los usuarios. Para este relevamiento se realizaron entrevistas libres y entrevistas en profundidad a informantes

clave y se diseñó un cuestionario de preguntas cerradas y abiertas, cuyos resultados se presentan a continuación. Luego, a través del método comparativo constante, se analizaron las expresiones de los usuarios para extraer datos y codificarlos. Se agruparon las transcripciones en categorías, temas generales, subtemas o conceptos, con el fin de establecer relaciones, encontrar coincidencias y aportar a las conclusiones.

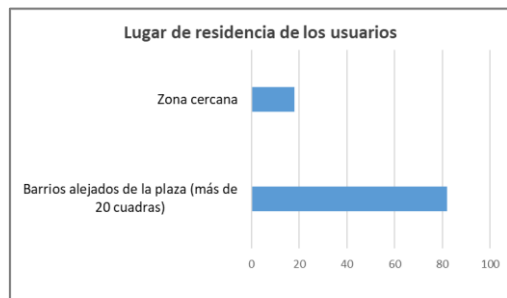
Siguiendo el enfoque cuali-cuantitativo, los datos obtenidos en las encuestas se procesaron mediante técnicas de estadística descriptiva con el fin de aportar a la elaboración de conclusiones sobre el paisaje sonoro, con articulación de los sonidos y la valoración subjetiva de los usuarios. A través de los procesos de análisis y razonamiento inferencial, inductivo, se llegó a conclusiones sobre el paisaje sonoro analizado y la metodología aplicada, se enunciaron también posibles estrategias de diseño para mejorar la calidad acústica en espacios públicos y recomendaciones para la gestión y preservación de la calidad de este y otros espacios verdes similares.

7.1. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE DATOS SOBRE LA VALORACIÓN SUBJETIVA.

7.1.1. Análisis de las respuestas brindadas por usuarios en las encuestas y entrevistas, correspondiente a los fines de semana, con máxima concurrencia.

Se llevaron a cabo observaciones, encuestas y entrevistas a usuarios que se encontraban realizando distintas actividades en la plaza. Se eligieron los momentos de mayor concurrencia -fines de semana, en horarios de la tarde – y también en momentos de menor concurrencia – días de semana, también en horas de la tarde. A continuación, se presentan los datos obtenidos de las encuestas realizadas durante los fines de semana (con mayor concurrencia), 59 cuestionarios en total, a sujetos que se encontraban realizando distintas actividades en los sectores que integran la plaza. Se llevaron a cabo en los meses de marzo y abril de 2019 y en febrero y marzo de 2020. Respondieron el cuestionario 34 mujeres y 25 varones, con rango etario entre 12 y 69 años, de diversas ocupaciones: estudiantes, amas de casa, constructor, empleados, ingeniero, arquitectos, docentes, desempleados y jubilados.

En el cuestionario se solicitan datos personales como el lugar o barrio de residencia: la mayoría de los encuestados (82%) declaró vivir en barrios alejados, a más de veinte cuadras de la plaza, de ellos, el 45% vive en otra localidad; solo un 18% de los encuestados vive en la zona cercana, en un radio de 15 cuadras (figura 17, Tabla 6).



Lugar de residencia de usuarios	%
Zona cercana a la plaza (menos de 15 cuadras)	18
Barrios alejados de la plaza (más de 20 cuadras)	82

De localidad Capital SMT	55
De otras Localidades	45

Tabla 6: Lugar de residencia de usuarios

Figura 17: Lugar de residencia de usuarios de la plaza. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020).

Las respuestas de las encuestas y entrevistas muestran que la plaza es considerada como lugar de esparcimiento a nivel provincial, esto en parte se debe a su ubicación y a la conectividad que presenta a través de las vías de circulación adyacentes, con líneas de colectivos urbanos e interurbanos, también a las diversas actividades que allí se organizan y se difunden a través de las redes sociales y los medios de comunicación. Según el relevamiento, el lugar constituye un polo de atracción, con un radio de influencia de aproximadamente 15 km. En las encuestas se determinó que el área del Gran San Miguel de Tucumán (GSMT: aglomerado urbano formado por la ciudad de San Miguel de Tucumán y localidades cercanas) constituye la zona de procedencia del 45% de los usuarios encuestados en la plaza (figura 18).

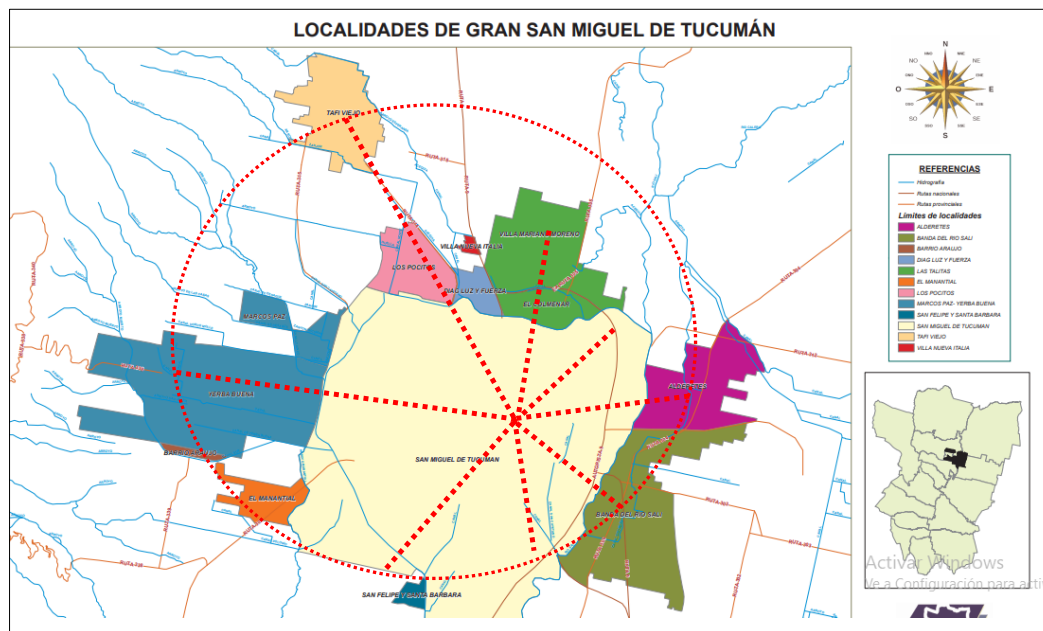


Figura 18: Mapa del GSMT con las localidades de procedencia de usuarios relevados por las encuestas. **Fuente:** Infraestructura de datos espaciales, Provincia de Tucumán. Depto SIG (2020)

Sobre la frecuencia con que asisten a la plaza, el 43% de las personas concurren principalmente los fines de semana, el 32% eventualmente para participar de actividades previamente organizadas, y el 25% concurre todos los días (figura 19).

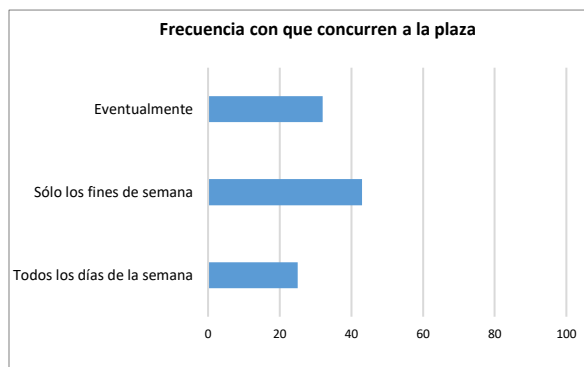


Figura 19: Frecuencia con que asisten a la plaza. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020).

Sobre las motivaciones para elegir la plaza como lugar de esparcimiento, la respuesta que mayormente se registra, 86%, menciona la tranquilidad que brinda y su abundante arboleda. Aquí se observa una “aparente” contradicción o inconsistencia entre las expresiones de los usuarios y los niveles de sonidos relevados, principalmente en los fines de semana, cuando se registran niveles sonoros altos, con presencia de múltiples fuentes y ruido de fondo elevado (aspecto que se analizó en las entrevistas realizadas). Otro aspecto mencionado es la sensación de estar en un lugar seguro (78%), principalmente por la presencia de policías, por su ubicación en la ciudad, por la elevada concurrencia y por la adecuada iluminación artificial. Este aspecto se relaciona también con la imagen colectiva del lugar, imagen que es registrada y compartida por gran parte de los ciudadanos. Sobre la relación entre la imagen mental y sensación de seguridad, en la obra “La Imagen de la Ciudad”, su autor señala: “Una *imagen ambiental eficaz confiere a su poseedor una fuerte sensación de seguridad emotiva*. Puede establecer una relación armoniosa entre sí y el mundo exterior ... *significa que la dulce sensación de hogar es más fuerte cuando el hogar no solo es familiar sino también característico*” (Kevin Lynch, 1984 p13). El 70% de las respuestas mencionan la presencia de gran cantidad de personas como algo positivo, al igual que en las entrevistas realizadas, es valorada por los usuarios como una característica que “...*da vida a la plaza,*...”, hacen referencia a la percepción de un lugar dinámico relacionado con la gran concurrencia, los sonidos y la circulación de personas en sus veredas y de automóviles en las calles perimetrales. En menor porcentaje (50%), se mencionan aspectos estéticos, de comodidad y limpieza (figura 20).

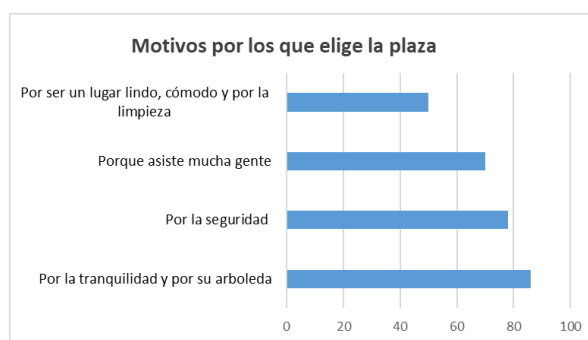


Figura 20: Motivaciones de usuarios de la plaza. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020)

En relación a los sectores de la plaza, tres de ellos se mencionaron como los mayormente elegidos: el 32% prefiere el sector central, lo eligen para realizar actividad física o actividades de esparcimiento: encontrarse con amigos, escuchar música, o simplemente para observar lo que allí sucede. El sector de juegos infantiles es otro sector con mayor concurrencia, el 21% lo menciona. Otros sectores como la explanada del mástil que se encuentra frente a avenida Sarmiento y el sector frente al colegio Nacional B Mitre, donde se encuentra un monumento a Jorge L. Borges, fueron mencionados en el 19% de las encuestas. El 28% de los usuarios manifestó no elegir, en particular, ningún lugar de la plaza (Figura 21).

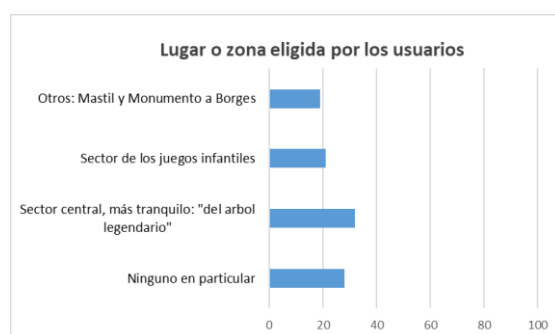


Figura 21: Lugares elegidos por los usuarios de la plaza. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020)

En cuanto a las fuentes, en cada uno de los sectores los usuarios mencionaron diferentes sonidos que reconocen como predominantes y característicos del lugar. Si bien el tránsito vehicular es percibido como ruido de fondo, en algunos sectores se presenta como la fuente de mayor intensidad que enmascara a los otros sonidos. Los usuarios identificaron las siguientes fuentes sonoras:

- 1- Tránsito vehicular (circulación de autos, motos y colectivos).
- 2- Música de los juegos infantiles
- 3- Voces de los niños
- 4- Música de los equipos de sonido para algunas actividades
- 5- Canto de pájaros
- 6- Ladridos de perros

En relación a los sonidos registrados por usuarios, los relevamientos muestran que en las zonas de juegos infantiles y en el centro de la plaza, donde se encuentra el legendario árbol, 89% de los usuarios mencionan la música, 82% mencionan las voces de niños y 75% el tránsito vehicular como las fuentes de mayor presencia. En las zonas de borde se mencionó con mayor frecuencia el tránsito vehicular como un sonido predominante, seguido por ladridos de mascotas y voces humanas percibidas en menor medida. En la zona del lago la mayoría mencionó la música y el “ruido de la calle” (tránsito vehicular) como las principales fuentes sonoras. Con menor frecuencia (40%) se mencionan las conversaciones, los vendedores ambulantes, los ladridos de mascotas y el canto de los pájaros (figura 22).



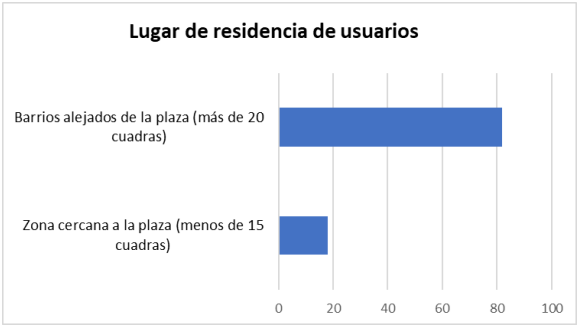
Figura 22: Fuentes sonoras registradas. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020)

Las entrevistas permitieron profundizar algunos aspectos sobre la plaza y su paisaje sonoro. La mayoría de los entrevistados coincidieron en la valoración positiva de las fuentes sonoras que perciben en la plaza, incluso al preguntarles si les parece necesario que disminuya la intensidad de algunos sonidos, sólo el 2,5% mencionó que les gustaría disminuir el volumen de la música de los equipos de sonido que se utilizan para las actividades de esparcimiento. Las expresiones recogidas por las encuestas fueron reafirmadas a través de los relatos de los usuarios sobre las vivencias relacionadas con los sonidos. Algunas personas manifestaron su preferencia por el sector cercano a los juegos infantiles y los bancos ubicados bajo las arboledas, expresaron que la risa de los niños y el canto de los pájaros les agradan, les transmite paz y los relaja.

Sobre el ruido del tránsito vehicular los entrevistados coincidieron en que, si bien no era una fuente agradable, no los afecta, no es necesaria su disminución, y algunos consideran que es un aporte positivo a la “vida” de la plaza. La mayoría, 86%, manifestó que concurren a la plaza en busca de un lugar tranquilo, para conversar o leer. Como uno de los sectores más tranquilos en la plaza, se indicó el lugar donde se encuentra el monumento a Jorge Luis Borges, en la acera oeste, frente al colegio Nacional Bartolomé Mitre; hasta allí no llegan los sonidos de las fuentes del sector de juegos infantiles ni la música de las reuniones de jóvenes, se observa también que es el sector con menor concurrencia. La mayoría mencionó como positivas las actividades que se desarrollan los fines de semana: clases de Tango, gimnasia, ferias de platos, ferias de artesanías, concursos de baile de ritmos modernos y en algunas oportunidades, pequeñas obras de teatro.

7.1.2. Análisis de las respuestas brindadas por usuarios en las encuestas y entrevistas, correspondiente a los días de semana, con menor concurrencia.

Los resultados que se muestran a continuación corresponden a la situación de menor concurrencia en la plaza, durante los días de semana, de lunes a jueves, en horas de la tarde. Fueron encuestadas 25 mujeres y 17 varones, con rango etario entre 16 y 64 años, de diversas ocupaciones: estudiantes, amas de casa, secretaria, empleados públicos, periodista, arquitecta, docentes, psicóloga, trabajadora social, vendedores independientes, taxistas y jubilados. Sobre los datos personales como el lugar o barrio de residencia, la mayoría de los encuestados (82%) declaró vivir en barrios alejados, a más de veinte cuadras de la plaza, de ellos, el 36% vive en otra localidad; solo un 18% de los encuestados vive en la zona cercana, en un radio de 15 cuadras (figura 23, tabla 7).



Lugar de residencia de usuarios		%
Zona cercana a la plaza (menos de 15 cuadras)		18
Barrios alejados de la plaza (más de 20 cuadras)		82

De localidad Capital SMT	55
De otras Localidades	45

Tabla 7: Lugar de residencia de usuarios de la plaza

Figura 23: Lugar de residencia de usuarios de la plaza. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020).

Sobre la frecuencia con que asisten a la plaza, el 44% de las personas concurren todos los días (excepto los fines de semana), el 32% eventualmente, por ejemplo, vienen después de ir al centro comercial o después de realizar trámites. El 24% concurre dos o tres veces por semana (figura 24).



Figura 24: Frecuencia con que asisten a la plaza. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020).

Sobre las motivaciones para elegir la plaza como lugar de esparcimiento, los usuarios mencionan diversos motivos, siendo las respuestas más frecuentes, que eligen este lugar porque hay muchos árboles y pájaros y porque se sienten tranquilos, pueden relajarse, charlar o leer. Las respuestas señalan cuestiones que tienen que ver con aspectos ambientales, estéticos y de seguridad, también cuestiones sociales (figura 25).

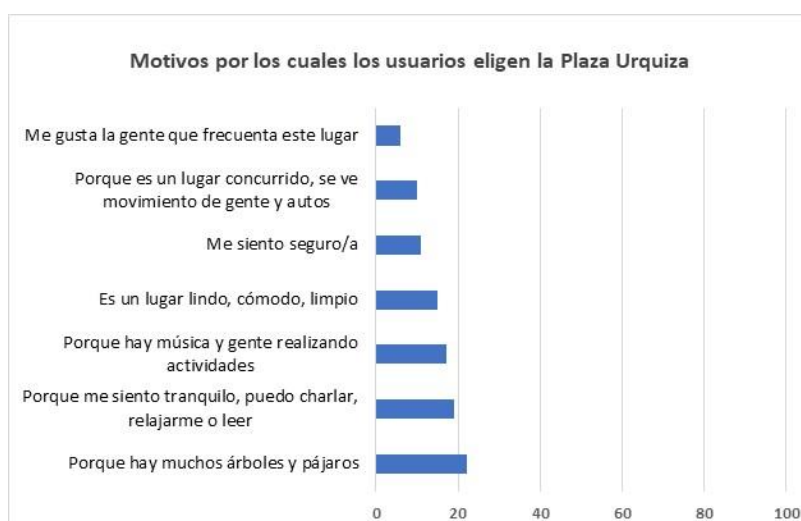


Figura 25: Motivaciones de usuarios de la plaza. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020)

Sobre los sectores elegidos en la plaza, las respuestas muestran un uso que privilegia los sectores más tranquilos. Se observa que los usuarios se ubican en forma dispersa, en toda la superficie de la plaza, en la mayoría de los casos se trata de parejas o de grupos reducidos tres personas (figura 26).

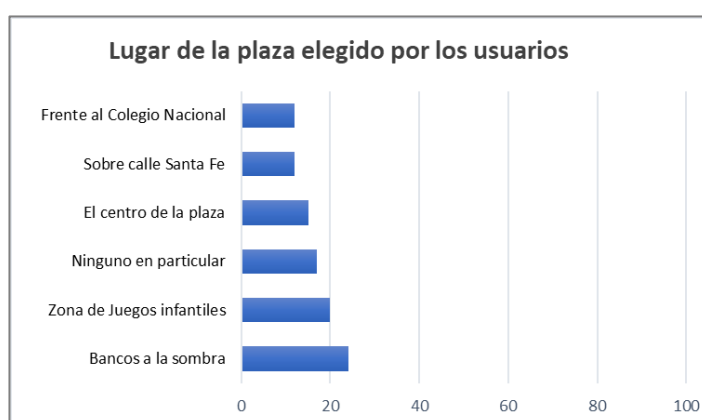


Figura 26: Lugares elegidos por los usuarios de la plaza. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020)

Sobre los sonidos registrados, los relevamientos muestran que prácticamente la totalidad de los usuarios, 97%, mencionan el tránsito vehicular como el sonido mayormente percibido (incluso por los usuarios ubicados en el sector central, alejado de las calles), le sigue las voces de niños con el 65% de menciones. El 62% indica que percibe el canto de los pájaros, porcentaje significativamente mayor al registrado durante los fines de semana. También se mencionan las voces humanas, conversaciones de personas (53%), música de juegos infantiles (50%). El 47% de los usuarios mencionaron percibir una “mezcla” de sonidos (figura 27).

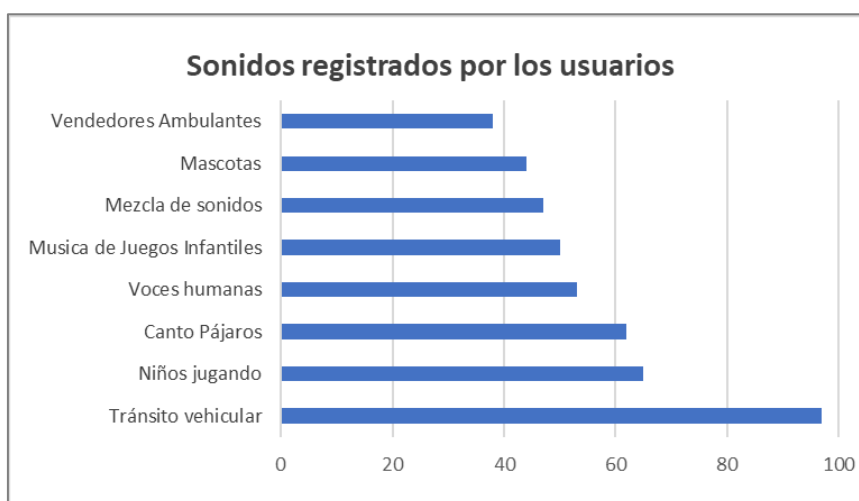


Figura 27: Fuentes sonoras registradas en la plaza. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020)

Sobre la valoración de los sonidos percibidos como agradables, indiferentes o molestos (desagradables), los resultados muestran que, si bien el tránsito vehicular es la fuente mayormente percibida, el 58% la valora como indiferente y 30% como molesta. El canto de los pájaros resultó ser el sonido registrado como agradable por el 100% de usuarios. La mezcla de sonidos fue valorada positivamente, como agradable, por el 81% de los usuarios. El 71% valora como agradable la música de los juegos infantiles. Las voces de los vendedores ambulantes fueron valoradas en igual medida como agradables y molestos (38%). Las voces de los niños en la zona de juegos, al igual que las mascotas, fueron valoradas por el 68% como agradables. Las voces humanas, las conversaciones, fueron valoradas como indiferentes por el 56% de usuarios, y 39% como agradables (figura 28 y Tabla 8).

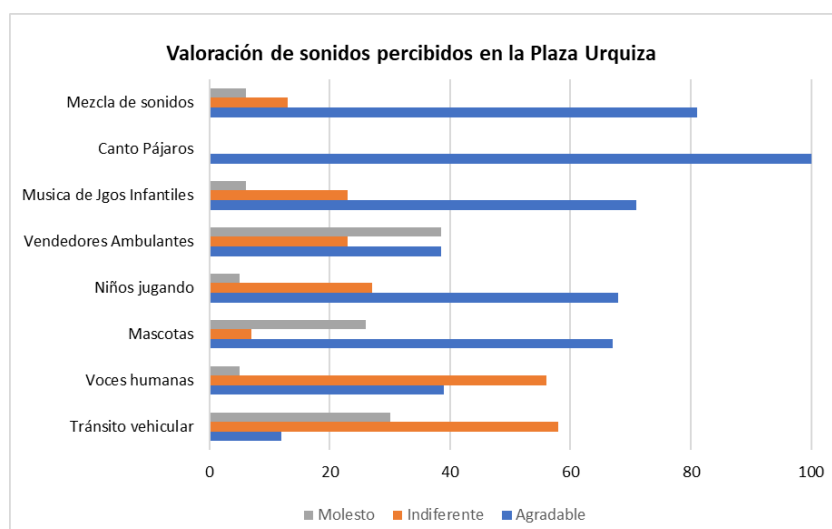


Figura 28: Valoración de fuentes sonoras registradas. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020)

	Agradable	Indiferente	Molesto
Tránsito vehicular	12	58	30
Voces humanas	39	56	5
Mascotas	67	7	26
Niños jugando	68	27	5
Vendedores Ambulantes	38,5	23	38,5
Música de Juegos Infantiles	71	23	6
Canto de Pájaros	100	0	0
Mezcla de sonidos	81	13	6

Tabla 8: Valoración subjetiva de fuentes sonoras. **Fuente:** Encuestas realizadas (2019 – 2020)

Sobre la valoración del entorno sonoro, el 53% de los usuarios lo considera agradable y 12% muy agradable, en total resulta 65% de valoración positiva. El 6% lo valora como desagradable y 3% muy desagradable, resultando 9% de valoración negativa. Para el 26% resulta indiferente, es decir, ni agradable, ni desagradable (figura 29).

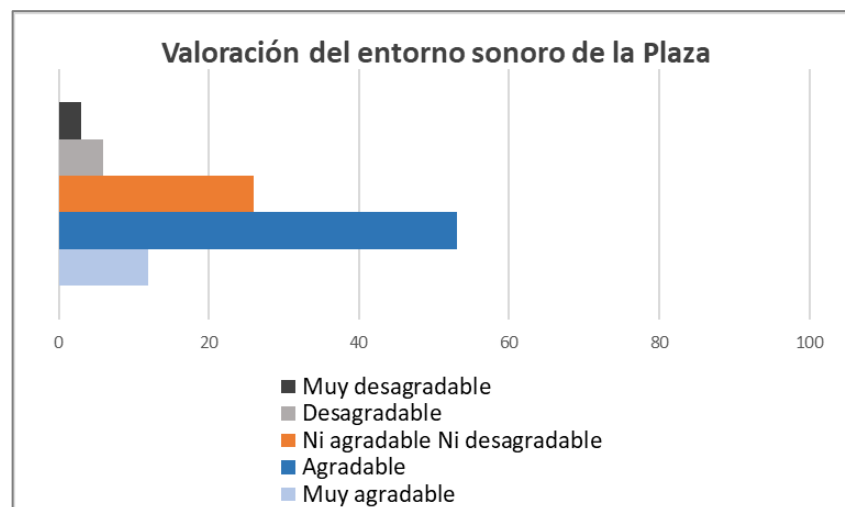


Figura 29: Valoración del entorno sonoro percibido en la plaza. **Fuente:** Encuestas (2019 – 2020)

Se realizaron también entrevistas en los días de menor concurrencia para profundizar aspectos relacionados con la plaza y su paisaje sonoro. La mayoría de las personas entrevistadas (75%) coincidieron en la valoración positiva de las fuentes de sonido que perciben en la plaza, se registró una valoración positiva sobre las fuentes sonoras naturales y sobre las características de la plaza como espacio verde que posibilita contar con árboles, flores, césped y con la sombra de los árboles. Las modificaciones que se mencionaron con mayor frecuencia fueron: contar con mayor número de árboles, más plantas con flores,

mayor superficie de césped y también consideraron necesario que haya agua potable para beber y también sanitarios. Sobre cómo se sentían en la plaza, la respuesta mayormente registrada es que se sienten tranquilos, relajados, distendidos, cómodos, a gusto y seguros.

Sobre el ruido del tránsito vehicular, la totalidad de los entrevistados, 100%, coincidieron en señalarlo como la fuente principalmente percibida en la plaza; el 58% de los mismos lo considera indiferente, y el 30% lo valoró como molesto. Estos datos evidencian la adaptación de las personas a los ruidos del tránsito ya que es mayor el porcentaje de personas que los consideran indiferentes en relación al porcentaje que los encuentra molestos.

8. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE REGISTROS DE NIVELES SONOROS

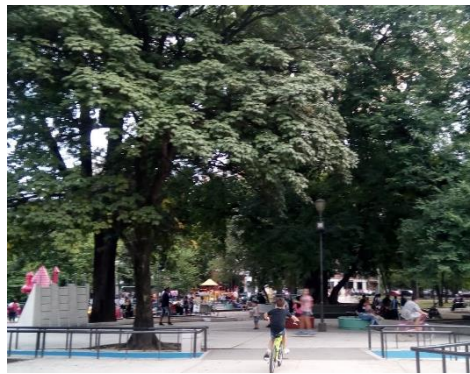
8.1. Relevamiento de las condiciones físicas y sonoras de la plaza.

La plaza se desarrolla en una manzana o cuadrado de aproximadamente 2Ha, presenta parte de su superficie de piso artificial, con caminerías de hormigón alisado, y aproximadamente dos tercios de su superficie de terreno natural cubierto de césped o de tierra. Cuenta con una importante masa arbórea estimada en 160 árboles, con un volumen aproximado de 14.000 m³ de copa o follaje, que forman un importante volumen vegetal de la zona (figura 30).



Figura 30: Fotografía aérea, a 656m. Accesible en <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>

El equipamiento consiste en bancos de madera y metal, dispuestos a ambos lados de las caminerías, y también sectores con bancos comunitarios (para mayor número de personas) de hormigón, de forma circular, que fueron instalados en la última renovación del equipamiento en el año 2010. Parte de la caminería se encuentra sobre elevada con respecto al nivel de vereda, definida por bordes de hormigón, con rampas y escaleras. Como ya se mencionó, en la primera remodelación se reemplazó el lago natural que la caracterizaba por uno artificial, con características de canal angosto, de 0.70m de profundidad, el cual recorre parte de la plaza (Figuras 31 y 32).



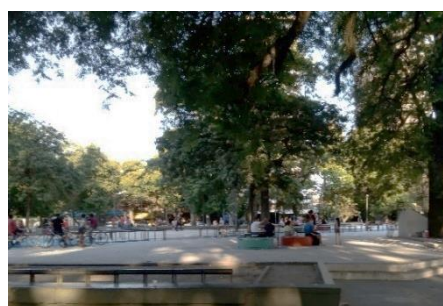
Figuras 31 y 32: Zona central y vista del lago artificial en su recorrido por algunos sectores de la plaza. Registrada un fin de semana con máxima concurrencia. **Fuente:** M.S. Cisterna (2019).



Figuras 33 y 34: Zona central de la plaza y vista del lago artificial en su recorrido por algunos sectores de la plaza, registrada un día de semana con menor concurrencia **Fuente:** M.S. Cisterna (2020).



Figuras 35 y 36: Fotografías de la zona de juegos y bancos, registrada un día de semana con menor concurrencia **Fuente:** M.S. Cisterna (2020).



Figuras 37 y 38: Fotografías de la zona de juegos infantiles de la plaza, registrada un fin de semana con máxima concurrencia **Fuente:** M.S. Cisterna (2020).



Figuras 39, 40, 41 y 42: Fotografías de la zona central de la plaza, registrada un día de semana con menor concurrencia
Fuente: M.S. Cisterna (2020).

Los relevamientos permitieron conocer las zonas de la plaza donde se realizan distintas actividades. En coincidencia con lo mencionado por los usuarios en las encuestas y entrevistas, los espacios son denominados según el equipamiento y algunas características formales. En base a los registros de los usuarios, es posible mencionar las siguientes zonas o sectores (Figura 43).

- Sector de Juegos infantiles
- Sector central con el “legendario árbol de la plaza”
- Sector del mástil, con la explanada circular
- Sector del Monumento a Borges, frente al colegio Nacional B. Mitre
- “Sector del lago” con la explanada sobre calle 25 de mayo

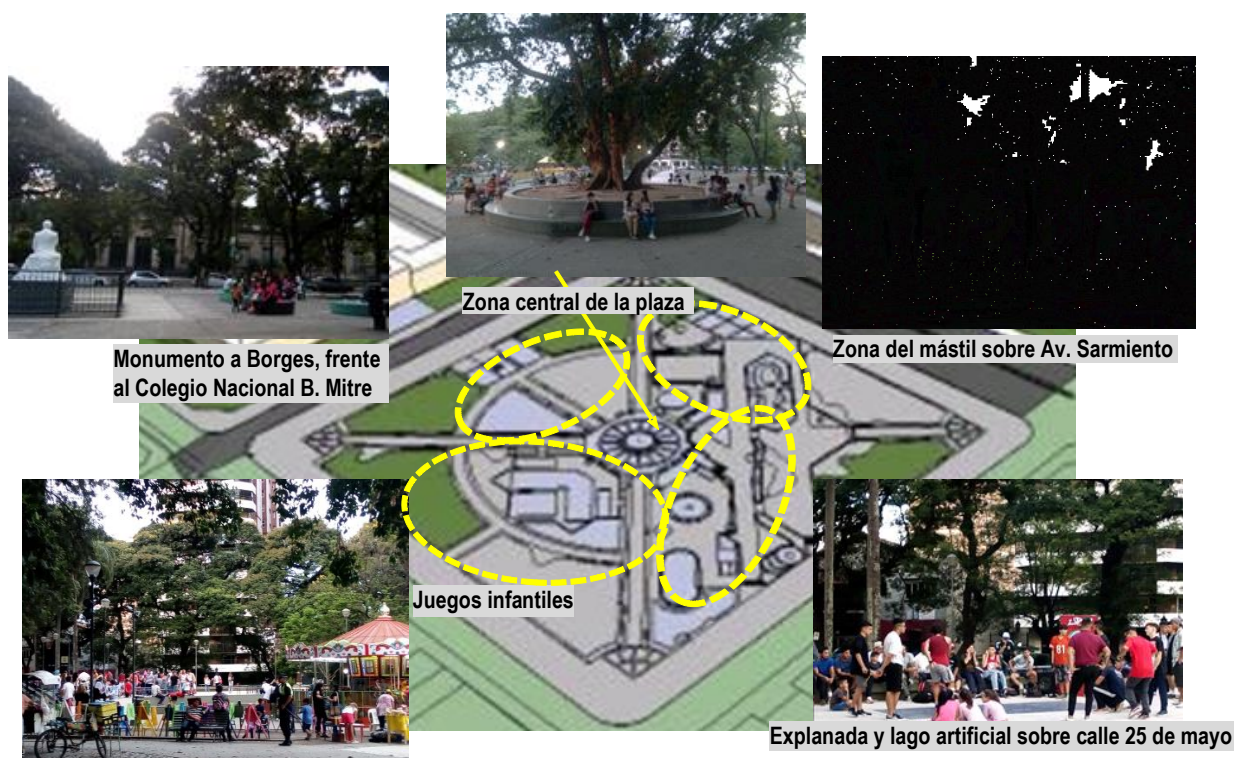


Figura 43: Sectores registrados en el relevamiento. Fotografías de los distintos sectores de la plaza. **Fuente:** M.S. Cisterna (2019–2020) y Plano, fuente https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/plaza-urquiza-tucuman_113593/

8.1.1. Medición de fuentes sonoras

Para conocer los niveles de las fuentes sonoras se realizaron mediciones en diferentes puntos con el fin de analizar las condiciones de dos áreas, la correspondiente al perímetro o borde de la plaza, y el área interior o central de la plaza. En base a las observaciones realizadas se pudo determinar el horario para las mediciones, toma de encuestas y de entrevistas, que elegimos que fueran: el de mayor concurrencia, los fines de semana a partir de las 18:00 h hasta las 22:00 h, y los días de menor concurrencia, de lunes a jueves de 16 h a 19 h. Los puntos de medición elegidos fueron las esquinas Nor-Oeste y Sur-Este, encuentro de vías de circulación vehicular, el cruce de diagonales en el centro de la plaza y el sector frente al colegio Nacional (figuras 44 y 45).

Se realizaron diez visitas al lugar de estudio, durante dos años y medio. En cada una se llevaron a cabo observaciones, relevamientos fotográficos, entrevistas y relevamiento de fuentes sonoras. En el presente punto se muestran los datos obtenidos en las visitas donde se realizaron conjuntamente mediciones de las fuentes sonoras y aplicación de encuestas. Las mediciones se realizaron con decibelímetro TES SOUND LEVEL METER TES-1350A, durante los días domingo 31 de marzo y 7 de abril de 2019 y domingo 1 y viernes 6 de marzo de 2020, desde 18:00 h hasta 22:00 h y durante el mes de septiembre de 2021. Se midieron las intersecciones de las cuatro vías de circulación vehicular y en el interior de la plaza, en la intersección de las diagonales (en el centro) y en el sector de bancos donde se encuentra el monumento a Borges. El sonómetro se ubicó a 1.60m del nivel de vereda, a una distancia de 2.00 metros del cordón de la calle y en forma manual se registraron las variaciones. Las mediciones se realizaron en periodos de tiempo de 60 minutos cada una, en los puntos seleccionados, resultando un total de aproximadamente cuatro horas. La lectura del medidor sonoro se realizó en compensación A, en respuesta SLOW (1s) Level Range Lo 35–100 dB. Se realizaron también mediciones en compensación C para comparar ambos registros (Tablas 9 y 10). Al momento de los relevamientos, durante los fines de semana, se contaron 300 personas en la plaza, realizando diversas actividades: clase de gimnasia y de baile, grupo de jóvenes escuchando música, grupos sentados en los bancos conversando, personas realizando caminatas, niños en el sector de juegos y también andando en rollers o bicicleta.

TABLA 9: RESULTADOS DE LOS REGISTROS DE NIA					dBC – dBA
Lugar de medición	Registros (dB)				
Av. Sarmiento y Muñecas	Min.	Max	Med	Leq	
dBA	72	84	78	75	8
dBc	75	87	81	83	
En el centro de la plaza	Min.	Max	Med		
dBA	65	75	70	68	8
dBc	75	80	77.5	76	
25 de mayo y Santa Fe	Min.	Max	Med		
dBA	65	81	73	73	13
dBc	80	89	84.5	86	
Monumento a Borges	Min.	Max	Med		
dBA	62	67	64.5	64	



Figuras 44 y 45. Ubicación de sonómetro: calles adyacentes y en el centro de la plaza

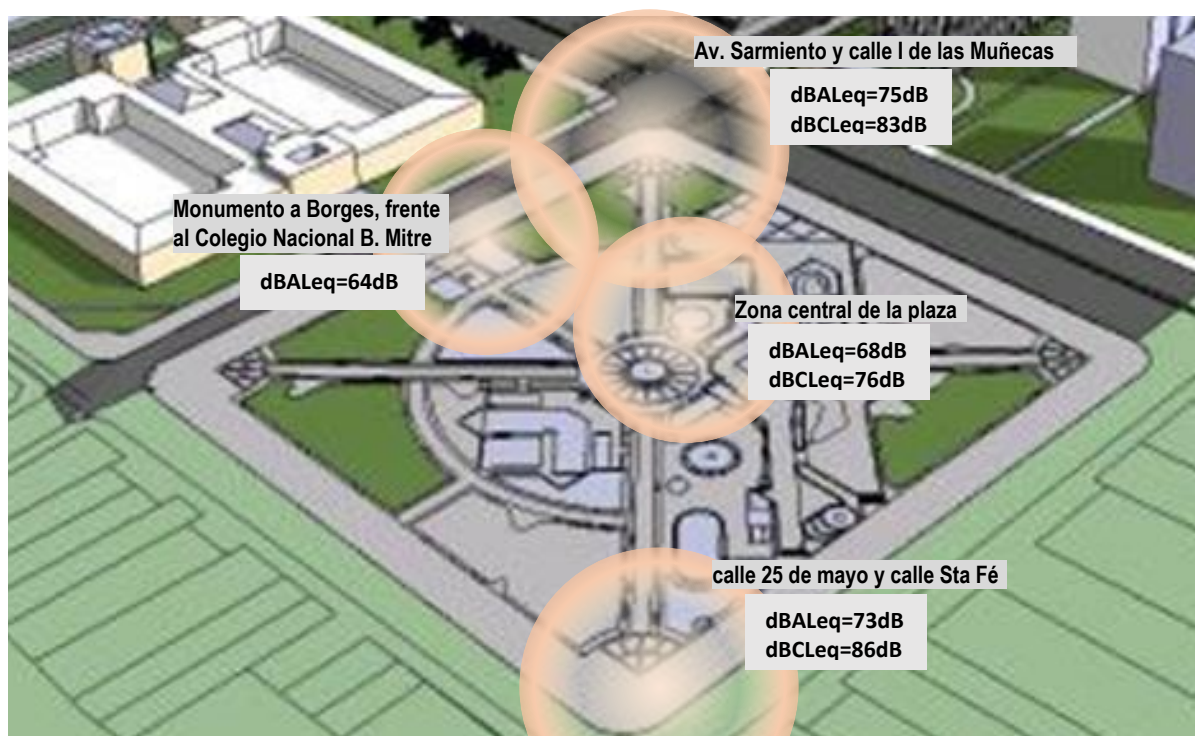
Tabla 9: Niveles de Intensidad Sonora registrados durante los fines de semana, con mayor concurrencia en la plaza.

TABLA 10: RESULTADOS DE LOS REGISTROS DE NIA					dBC – dBA
Lugar de medición	Registros (dB)				
Av. Sarmiento y Muñecas	Min.	Max	Med.	Leq	
dBA	60	80	71	73	11
dBc	75	92	81	84	
En el centro de la plaza	Min.	Max	Med		
dBA	58	73	62	64	8
dBc	69	76	72	72	
25 de mayo y Santa Fe	Min.	Max	Med		
dBA	58	74	65	67	12
dBc	72	89,0	72	79	
Monumento a Borges	Min.	Max	Med		
dBA	61	65	63	62	

Tabla 10: Niveles de Intensidad Sonora registrados durante los días de semana, en los momentos con menor concurrencia en la plaza.

Los niveles registrados en los momentos de mayor concurrencia en la plaza, están comprendidos en un rango que varía entre 62 a 84 dBA y de 75 a 89 dBC. Los registros ponderados A y ponderados C muestran la presencia de sonidos de baja frecuencia, los mayores dBC se registraron en las zonas cercanas a las vías de circulación vehicular (figura 46). Si bien estas frecuencias son percibidas en menor medida por el oído humano, forman parte del paisaje sonoro y es importante su consideración en el análisis ya que son

detectadas a través de los huesos esqueléticos, el oído, los armónicos, los sentidos táctiles o la resonancia en los órganos del cuerpo. Su detección aumenta la posibilidad de reacciones subjetivas como fatiga, molestias, discomfort, las cuales pueden contribuir de manera compleja a otros efectos biológicos y psicológicos de la señal, como describen Hatfield, Van Kamp y Job (2006). Los niveles sonoros equivalentes LAeq muestran que, tanto en los sectores más cercanos a las vías de circulación, como en el centro de la plaza, los registros son superiores a 65dB (nivel recomendado por la OMS, valor adoptado por la normativa europea) por lo cual se pueden caracterizar como calles ruidosas. En el centro de la plaza, los niveles registrados LAeq 68dB, indican que no constituye un lugar tranquilo, característica que, sin embargo, no fue registrada como negativa según la valoración de los usuarios entrevistados y encuestados. El sector del monumento a Borges, frente al colegio Nacional, es el lugar donde se registraron niveles sonoros y LAeq levemente inferiores. A pesar de los altos niveles de sonidos registrados en la plaza, las personas entrevistadas y encuestadas no expresaron estar en discomfort; la mayoría de los usuarios valoraron positivamente el entorno sonoro de la plaza.



Figuras 46. Niveles de Intensidad sonora registrados en calles adyacentes y en el interior de la plaza

Los niveles sonoros registrados en los momentos de menor concurrencia, son menores que los registrados durante los fines de semana. Están comprendidos en un rango de 58 a 80 dBA y de 69 a 92 dBC. Los registros ponderados C, muestran la presencia de sonidos de baja frecuencia, registrándose los mayores niveles en las zonas cercanas a las vías de circulación vehicular. En el centro de la plaza, se registran entre 3 y 16 dB menos que en los bordes.

En los sectores cercanos a las vías de circulación, se alcanzan los máximos niveles ponderados(C): 92dB. Confirmamos que, en los horarios de menor circulación, las calles fueron caracterizadas como ruidosas, al igual que en los momentos de mayor circulación. En el centro de la plaza los niveles registrados, LAeq 64dB, y en el sector del monumento a Borges, LAeq 62dB, muestran que se trata de lugares más tranquilos. En las encuestas y entrevistas realizadas durante los momentos de menor concurrencia, se observa la plaza como un lugar tranquilo, donde los usuarios dicen sentirse relajados y en paz, siendo estas las valoraciones recurrentes. Estas apreciaciones no difieren con las realizadas durante los fines de semana, momentos en los cuales las personas también manifestaron estar a gusto, (sin mencionar sentirse relajados), aun cuando se registran los mayores niveles sonoros.

8.1.2. Análisis de los datos con la metodología propuesta.

Se siguieron los pasos determinados por la teoría del sociólogo estadounidense Barney Glaser (1992), los cuales se describen a continuación:

- a- Codificación abierta: Consistió en enfatizar términos clave en el texto sobre la valoración subjetiva del paisaje sonoro. Se realizó la codificación del texto identificando aquellos términos-conceptos que se repiten y las expresiones más importantes sobre la percepción del Paisaje Sonoro de la Plaza.
- b- Frases-clave que se repiten: se identificaron las palabras repetidas y las principales frases repetidas. Se incluyeron las expresiones registradas sobre la Plaza, los sonidos, las actividades y la ciudad.
- c- Reducción de frases: Algunas frases de los usuarios se unieron y redujeron para formar parte de los códigos determinados anteriormente.
- d- Identificación de conceptos: en esta etapa se formularon preguntas, se realizaron comparaciones y relaciones con el muestreo teórico para determinar así conceptos primordiales. Por ejemplo, ¿Cuál es la lógica entre las expresiones registradas?, ¿Cómo se relacionan los registros subjetivos con la calidad del Paisaje Sonoro de la Plaza?, ¿Cuáles son las frases más significativas sobre paisaje sonoro? Finalmente, se compararon estos conceptos y en base a los resultados iniciales, se formularon más preguntas (Conrad, 1978). ¿Cuáles son los principales deseos, finalidades y rutinas que guían o mueven a los sujetos en la elección de este espacio verde urbano? ¿Cómo se sienten los usuarios en relación al “PS” de la Plaza Urquiza? ¿Qué tipos de sonidos perciben en la Plaza? ¿Qué emociones y vivencias de agrado, desagrado o de indiferencia despiertan en las personas los sonidos percibidos en la plaza? ¿Cuál es la valoración subjetiva del PS de la Plaza? ¿Las valoraciones de los usuarios son diferentes según momentos del día y de la semana? ¿Existe una correlación entre los niveles sonoros registrados en la plaza y el grado de satisfacción que manifiestan las personas con el PS? ¿Qué metodologías se aplican actualmente para

determinar la calidad de los EVU (Espacios Verdes Urbanos)? ¿Estas metodologías, consideran el registro subjetivo de los usuarios, las fuentes sonoras percibidas, las características de las fuentes y del PS y su incidencia en la calidad de los EVU?

e- Generación de categorías: se agruparon conceptos similares para desarrollar categorías.

f- Identificación de subcategorías: características del espacio verde (arboleda, suelo vegetal, follaje) y su incidencia en el Paisaje Sonoro. Actividades que se llevan a cabo, especialmente las que usan equipos de sonido, y su incidencia en la calidad del Paisaje Sonoro.

g- Vinculación de categorías: Sectores de la Plaza y fuentes sonoras. Volumen arbóreo y calidad del Paisaje Sonoro. Accesibilidad al espacio verde en la ciudad y uso intensivo de la plaza. Gestión de los EVU y la calidad de sus PS.

h- Propuesta de categorías centrales: Calidad del Paisaje Sonoro de la Plaza, y su relación con las otras categorías (Anexo 2).

i- Generación de la teoría sustantiva: Valoración subjetiva del paisaje sonoro urbano, relación entre calidad de espacio verde y calidad del Paisaje Sonoro, incorporación de aspectos subjetivos en evaluaciones de calidad del espacio verde.

Tabla N°11: Categorías propuestas a partir de los datos relevados

	Conceptos	Categorías	Subcategorías	Vinculación de Categorías con estrategias	Categoría Central
1	Actividades: los fines de semana se organizan clases de baile, gimnasia, ferias, grupos de música, juegos infantiles.	Actividades diversas, simultáneas	Simultaneidad de fuentes que compiten por el predominio sonoro.	Incorporar espacios verdes en el Área Central. Mejorar la accesibilidad a espacios verdes.	GESTIÓN DEL EVU
2	Actividades: de lunes a jueves, se desarrollan actividades sociales relajadas, espontáneas, ambiente tranquilo	Uso diferenciado según días de la semana	PS de mayor fidelidad de lunes a jueves Hi-Fi	Acondicionar acústicamente la plaza como lugar de interacción social, relajación y contacto con la naturaleza.	
3	Los fines de semana, los eventos organizados convocan personas procedentes de diferentes barrios y localidades de Tucumán.	Gran cantidad de público. Diversidad de fuentes sonoras.	Los fines de semana, el PS de la plaza se percibe como una "mezcla de sonidos". PS de baja fidelidad Lo-Fi	Incorporar criterios para la elección de actividades acordes y adecuadas para un espacio verde. Incluir equipamiento acorde a las mismas.	
4	Los fines de semana, la música forma parte del Paisaje Sonoro de la plaza	Fines de semana: Predominio de sonidos tecnológicos	PS de baja calidad		
5	De lunes a jueves se perciben algunas fuentes sonoras naturales en el Paisaje Sonoro de la Plaza	De lunes a jueves: mayor presencia de sonidos naturales	PS de mayor calidad de lunes a jueves Hi-Fi	Incluir equipamiento para permitir actividades sociales relajadas y de contacto con la naturaleza	
6	El tránsito vehicular es la principal fuente registrada por los usuarios de la Plaza	Predominio de sonidos baja frecuencia	PS con ruido de fondo de mayor intensidad que otras fuentes sonoras	Disminución del flujo vehicular, prioridad a los peatones, a la circulación de bicicletas.	GESTIÓN Y TRATAMIENTO DEL ESPACIO ADYACENTE AL EVU
7	Registros (min. y máx.) con mayor concurrencia: 62 a 84 dBA y 75 a 89 dBC. LAeq superiores a 65dB en sectores cercanos a vías de circulación y LAeq 68dB en el centro de la plaza.	Registros de altos niveles sonoros de fuentes sonoras tecnológicas	PS con sonidos tecnológicos de mayor intensidad que las fuentes sonoras humanas y naturales	Reducir la cantidad y la intensidad sonora de las fuentes de sonidos tecnológicos utilizadas para las actividades organizadas en la plaza	
8	Aceptación de sonidos tecnológicos como parte del Paisaje Sonoro de la plaza	Sobreadaptación de los habitantes a los ruidos urbanos	Aceptación del PS de baja calidad en los espacios verdes		EVU COMO RESTAURADORES DE LA SALUD Y CALIDAD DE VIDA
9	Necesidad de proteger las fuentes sonoras naturales y humanas	La plaza como espacio verde urbano.	Lugar de encuentro, interacción social y contacto con la naturaleza	Preservar los sonidos naturales y humanos	PRESERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL EVU – PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE LA CIUDAD
10	Requerimiento de sonidos naturales – equipamiento – vegetación – zonas tranquilas	Calidad de Paisaje Sonoro	Ecosistema natural: árboles, pájaros, insectos. Bebederos, sanitarios.	Proteger la vegetación. Incorporar especies arbóreas, plantas y superficies verdes.	
11	Expectativas de paisajes sonoros de mayor calidad y afines al espacio verde	Calidad de espacio verde urbano	Volumen del arbolado, plantas con flores, superficie verde.	Valorar la plaza como espacio verde.	

Tabla N°11: Categorías de análisis. Elaboración propia.

9. Contribución de los paisajes sonoros al bienestar, a los procesos restaurativos de salud, a la tranquilidad y calidad de vida. ÍNDICE DE PAISAJE SONORO VERDE (GSI)

El Índice del Paisajes Sonoro Verde GSI, propuesto por el Ingeniero Acústico Pablo Kogan et al. (2018), es un índice de percepción que permite evaluar y clasificar paisajes sonoros urbanos y también contribuye en la diferenciación de las fuentes de sonido ambiental. En la investigación, plantean que las fuentes de sonido percibidas, su estudio y su evaluación subjetiva, representan aspectos fundamentales para comprender un paisaje sonoro (Kogan *et al.*, 2018). En consonancia, es posible afirmar que las percepciones representan predictores de la calidad del paisaje sonoro. Relacionado con esta afirmación, otros investigadores sostienen que el análisis de mapas mentales sónicos revela, entre otras cosas, que la vegetación está asociada al ambiente sonoro ideal de una plaza (Torija et al., 2008; Marry y Defrance, 2013). Si bien las fuentes sonoras en entornos urbanos pueden tener diferentes efectos en las personas que las perciben, efectos que dependen de factores acústicos, ambientales y personales, se asume que, algunos tipos de fuentes de sonido impactan de manera positiva en el paisaje sonoro, mientras que otras fuentes lo hacen de forma negativa. Estudios sobre evaluación del sonido urbano y percepción de la calidad del paisaje sonoro muestran que la satisfacción con el entorno sonoro presenta una correlación significativa con la satisfacción general con los espacios verdes. En su investigación, Rey Gozalo et al. (2018) encontraron que diferentes características, incluida la satisfacción con la ausencia de ruido, puede explicar el 71,4% de la satisfacción general con los espacios verdes. El tránsito rodado es la fuente de sonido más molesta, pero el grado de molestia por ruido es menor que el registrado en otros entornos urbanos con niveles de sonido similares. Las actividades como caminar y hablar se ven afectadas con mayor frecuencia y se registran emociones de miedo e irritabilidad debidas el ruido en estos entornos urbanos. Otros autores investigan la contribución al bienestar, a los procesos positivos de salud, a la tranquilidad y calidad de vida de los paisajes sonoros, con predominio de fuentes sonoras naturales (Andringa y Lanser, 2013). Numerosas investigaciones sostienen que, en los paisajes sonoros urbanos, los sonidos naturales y el ruido del tránsito representan las fuentes sonoras que generan la interacción predominante, ya sea de forma favorable o desfavorable. Basados en estas investigaciones, consideramos importante conocer cuantitativamente la presencia de estos dos tipos de fuentes sonoras. Si bien no existe una técnica efectiva disponible para separar fuentes de sonido ambiental, es posible medir la presencia percibida de cada fuente sonora (Torija et al., 2014; Yang y Kang, 2014), siendo esta la base del índice de paisaje sonoro verde (GSI), el cual se define como la relación entre la extensión percibida de los sonidos naturales y la extensión percibida del ruido del tránsito (Kogan et al., 2018). Siguiendo la metodología para estimar el GSI en la Plaza Urquiza, se pidió a las personas que identifiquen las fuentes

sonoras a través de un cuestionario. Se promediaron las respuestas de percepción de sonidos naturales y percepción de sonidos del tránsito y se calculó así el promedio de sonidos naturales percibidos (PNS) y el promedio del ruido de tránsito percibido (PTN). Luego, el GSI se determinó de la siguiente forma:

$$\text{GSI} = \text{PNS}/\text{PTN}$$

Kogan et al., (2018) han definido tres rangos de GSI de tal manera que cada uno caracteriza el dominio de cada tipo de fuente de sonido:

- Rango 1: Corresponde a $\text{GSI} < 0.9$ y representa el predominio de la percepción del ruido del tránsito sobre los sonidos naturales (grupo llamado "ruido del tránsito"),
- Rango 2: corresponde a $0.9 \leq \text{GSI} \leq 1.1$ y representa una percepción equilibrada entre el ruido del tránsito y los sonidos naturales (grupo denominado "equilibrado"),
- Rango 3: Corresponde a $\text{GSI} > 1.1$ y representa el predominio de la percepción de los sonidos naturales sobre el ruido del tránsito (grupo denominado "sonidos naturales").

En el caso de la plaza analizada, se obtuvo un $\text{GSI}=0.48$ que corresponde a Rango 1: Representa el predominio de la percepción del ruido del tránsito sobre los sonidos naturales (grupo llamado "ruido del tránsito"). En consonancia con las expresiones de los usuarios, el índice obtenido muestra el predominio del ruido del tránsito vehicular sobre las demás fuentes sonoras presentes en la plaza. En las entrevistas y encuestas se menciona como la principal fuente de sonido percibida. Es importante señalar, que la presencia de este sonido se ha naturalizado y los habitantes lo han incorporado como parte del paisaje sonoro del lugar. La presencia del ruido del tránsito, con un nivel sonoro constante, reduce el denominado "horizonte acústico" del entorno, es decir, la distancia más lejana desde la que se puede escuchar el sonido. El sonido constante enmascara los sonidos de menor intensidad, produciendo así una sensación reducida del espacio. También hay una reducción de la variedad de sonidos que se escuchan, porque solo unos pocos, los más fuertes, se elevarán por encima del nivel ambiental. Las diferencias sutiles en los sonidos existentes se vuelven borrosas, el ambiente se vuelve soso. Como Señala B. Truax, si bien, escuchar en segundo plano es una parte importante del proceso de escucha, cuando los niveles de ruido de fondo aumentan demasiado, hay un estrés adicional en el cuerpo y una mayor carga de información en el cerebro. La introducción de sonidos de fondo de baja información sugiere una tendencia hacia entornos homogéneos con una pobre definición acústica. Dichos entornos no fomentan tipos más activos de escucha y su prevalencia puede evitar que los oyentes experimenten cualquier alternativa sonora (Truax, 1984).

10. ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN PARA MEJORAR Y OPTIMIZAR LA CALIDAD DEL PAISAJE SONORO EN LOS ESPACIOS VERDES URBANOS de San Miguel de TUCUMÁN, tomando como objeto de intervención y experiencia la Plaza Urquiza de Tucumán.

Con el fin de mejorar el Paisaje Sonoro de la Plaza Urquiza y de otros espacios verdes urbanos similares, se proponen los siguientes objetivos y acciones:

1 –Posibilitar una percepción de calidad, identificar los sonidos y las fuentes sonoras en el lugar. Lograr “audiencia clara y audición limpia” en la percepción de fuentes sonoras es un indicador de la calidad percibida del PS.

Acciones: Evaluar, a través de encuestas y entrevistas, la posibilidad que tienen los usuarios de percibir sonidos y reconocer las fuentes sonoras presentes en el lugar. Se recomienda considerar ubicaciones en diferentes sectores de la plaza, parque o jardín urbano: en puntos perimetrales, cercanos a las vías de circulación y en el centro, alejados de las circulaciones vehiculares.

Se consideran las fuentes de sonidos naturales (cantos de pájaros, sonidos del agua, sonidos del viento en las hojas de los árboles, entre otros), sonidos humanos (conversación, risas, voces, entre otros) y sonidos artificiales o tecnológicos (tránsito vehicular, motores, bocinas, teléfonos, música, entre otros).

- La percepción e identificación de dos tipos de fuente de sonido corresponde a un PS de regular calidad.
- La posibilidad de percibir y reconocer tres tipos de sonido implica un PS de calidad buena.
- La percepción e identificación de más de tres fuentes sonoras, siendo la mayoría de ellas correspondiente a sonidos naturales, implica un PS de calidad muy buena.

Con el fin de mejorar la calidad del PS, una vez identificadas las fuentes que se perciben en el lugar, se propone:

- Organizar las actividades de manera que se logre disminuir la cantidad y la intensidad de las fuentes sonoras tecnológicas en dirección a no eclipsar la diversidad.
- Analizar los sectores donde se desarrollan las actividades, proponer su ubicación en función de disminuir la superposición y mezcla de sonidos, preservando zonas tranquilas, con niveles sonoros adecuados para actividades relajadas y en silencio.

- Preservar las fuentes naturales, por ejemplo, a través del incremento de la cantidad y diversidad de árboles, arbustos y plantas, poniendo acento en el mantenimiento de la vegetación.

2- Tipo, número y simultaneidad de fuentes sonoras percibidas.

Evaluar y dosificar la presencia de fuentes tecnológicas en el lugar: equipos de música, amplificadores de sonido y otras fuentes utilizadas para las actividades.

Acciones: Seleccionar actividades con el criterio de privilegiar aquellas que se consideran adecuadas para realizar en espacios verdes, como las plazas o parques, con el fin de preservar el contacto de los usuarios con la naturaleza.

Para llevar adelante la estrategia se propone como indicador de la calidad del PS, la ponderación de los sonidos naturales en relación a los tecnológicos y a los humanos percibidos, según la forma de evaluación, a través del cuestionario que permite discernir: SN: Sonidos Naturales, SH: Sonidos Humanos, ST: Sonidos Tecnológicos, de modo articulado. Realizamos un cuestionario para aplicar a los usuarios de este espacio verde urbano, que nos permitían conocer los sonidos que ellos percibían en el lugar.

Calidad del PS en función del tipo de fuentes percibidas

1- ¿Qué sonidos escuchas en este momento?		Resp.	Tipo de Sonido
<i>Puedes elegir más de una opción</i>			
a)	Canto de pájaros	1	SN
b)	Viento en las hojas de los árboles	1	SN
c)	Agua	1	SN
d)	Voces de personas	1	SH
e)	Niños que juegan	1	SH
f)	Vendedores ambulantes	1	SH
g)	Automóviles, motos, colectivos	1	ST
h)	Música	1	ST
i)	Teléfonos celulares	1	ST

Sonidos naturales: puntaje total

$$SN=n * 1$$

Sonidos Humanos: puntaje total

$$SH=n * 0.5$$

Sonidos Tecnológicos: puntaje total

$$ST=n * 0.5$$

Distinción de fuentes sonoras

$$DFS= SN - SH - ST$$

DFS menor a 0: PS de calidad baja

DFS entre 0 y 1: PS de calidad media

DFS mayor a 1: PS de alta calidad

Esto nos permite intervenir, como arquitectos, diseñadores, en dirección a enriquecer y armonizar la calidad del paisaje sonoro del lugar, al mismo tiempo que potenciamos el registro sensorial, emocional, enriqueciendo vivencialmente a los usuarios. A partir de los resultados se podría acondicionar acústicamente los sectores para mejorar la absorción y lograr adecuada reverberación, modular la intensidad de sonidos artificiales o tecnológicos y evitar el enmascaramiento de sonidos naturales. Para llevar a cabo estas mejoras se propone instalar fuentes de agua, utilizar canchales, setos vivos, terraplenes de tierra, piedras u otro material, pantallas verdes, pérgolas y celosías o enrejados, también conocidos como “treillages”, con plantas. Se recomienda el uso de diferentes materiales - reflectantes, absorbentes- para permitir la diferenciación perceptual de las fuentes sonoras con presencia simultánea en la plaza.

3- Relación de la Intensidad del ruido de fondo con las fuentes sonoras humanas y naturales.

Lograr adecuadas intensidades del ruido de fondo, es decir, menores a la intensidad de los sonidos naturales y humanos, mejora la calidad del PS del lugar.

Acciones: Registrar los niveles sonoros de las fuentes percibidas. Se propone como metodología, registrar el Nivel sonoro máximo en diferentes sectores de la plaza, jardín urbano o parque analizado. Los lugares propuestos son el centro y la periferia. En el caso de los bordes, primeramente, se debe verificar el cumplimiento de normas. Para ello, los registros se deben comparar con los niveles recomendados por la normativa vigente: como máximo 65dB (recomendado por la OMS, valor adoptado por la normativa europea). Una vez realizada la verificación, se propone incorporar como parámetro de calidad del PS, la diferencia entre los niveles registrados en la periferia respecto de los registros del sector central. Se recomienda que los niveles sean menores en el centro, que los registrados en los bordes:

Para la verificación:

$$dB_{\text{A borde}} - dB_{\text{A centro}} = x \text{ (con } dB_{\text{A borde}} \text{ máximo} = 65 \text{ dB)}$$

Para una diferencia entre 0 y 3 dBA, situación de PS de baja calidad.

Entre 3 y 6 dBA, media.

Mayor a 6 dBA, situación de PS de alta calidad.

Implementar acciones para disminuir el ruido de fondo, principalmente de las vías de circulación vehicular adyacentes al espacio verde, por ejemplo, disminuir el flujo de circulación, disminuir la velocidad en las calles perimetrales, organizar la circulación - incluso de bicicletas- en el sector, ampliar las veredas y sendas peatonales en la periferia, contar con arboleda y canchales con plantas, en los bordes, entre otras.

4- La calidad del espacio verde urbano como determinante de la calidad del PS.

Las condiciones de un espacio verde de calidad, impactan positivamente en la calidad de su PS. La vegetación, su densidad, diversidad y mantenimiento son aspectos que inciden en la calidad del entorno sonoro.

Acciones:

- Recuperar las características del espacio verde urbano con un plan de mantenimiento, conservación e incremento de especies arbóreas, plantas con flores, arbustos, suelo natural y césped.
- Proteger las especies de aves: proporcionarles alimentos y agua, no utilizar venenos o productos nocivos, utilizar luces que no distraigan ni confundan a las aves nocturnas, mantener la población de árboles.
- Implementar como parámetro de calidad el **Índice de Valoración de la Calidad del Espacio Verde Urbano, Que Considere El Índice Volumétrico de Vegetación Activa (IVVA) y el Índice Ambiental Urbanístico (IAU)** (Anexo3).

5 –A partir de las evaluaciones en la plaza objetivo de nuestra investigación y en función de las conclusiones a las que hemos arribado, nos proponemos transferir a las entidades de regulación de los espacios públicos con el fin de mejorar sus Paisajes Sonoros lo siguiente:

De inicio nos proponemos delinear diversas acciones que consideramos primordiales, adecuadas y posibles, en dirección a nuestra propuesta: definir áreas de sensibilidad acústica como aquellos espacios o ámbitos territoriales en los que se requiere una calidad acústica homogénea y apropiada, que se adecuen a las normas que regulan la intensidad sonora según actividades, hora del día y destinatarios. Asimismo, considerar la importancia de definir las zonas de mediación para evitar situaciones conflictivas entre estímulos y funciones que requieren condiciones sonoras diferenciales. Los espacios verdes, por ejemplo, constituyen zonas de especial sensibilidad acústica porque se constituyen en ámbitos que requieren ser protegidos de los sonidos urbanos y que suelen ser valorados para ciertas actividades diferenciales, lectura, conversación, contemplación, etc.

En tal sentido es importante aplicar la clasificación de zonas definidas en la Ley N°1540/04 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, del año 2004, que en su Art. 6°, Inc. 5, plantea la delimitación de las áreas de sensibilidad acústica y en su Art. 11° establece una clasificación de las Áreas de sensibilidad acústica, que son las que se describen a continuación: **Tipo I Área de silencio.** Zona de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una especial protección contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: a) Uso sanitario, hospitalario. b) Uso educativo y cultural. c) Espacios naturales protegidos, d) Áreas que requieran protección especial. **Tipo II Área levemente ruidosa.** Zona de considerable sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección alta contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: a) Uso residencial. b) Zona verde, excepto en casos en que constituyen zonas de transición. c)

Adecuaciones recreativas, campamentos de turismo, aulas de la naturaleza y senderos.

Tipo III Área tolerablemente ruidosa. Zonas de moderada sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección media contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: a) Uso de hospedaje. b) Uso de oficinas o servicios. c) Uso comercial. d) Uso deportivo. e) Uso recreativo. **Tipo IV Área ruidosa.** Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren menor protección contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: a) Uso industrial b) Zona portuaria. c) Servicios públicos, no comprendidos en los tipos anteriores. **Tipo V Área especialmente ruidosa.** Zona de nula sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio afectados por servidumbres sonoras a favor de infraestructuras de transporte, autovías, autopistas, rondas de circunvalación, ejes ferroviarios, aeropuertos y áreas de espectáculos al aire libre.

6 – Gestionar y organizar las plazas, jardines urbanos y parques, para que conserven el carácter de espacio verde de la ciudad.

Acciones: Controlar y elegir actividades acordes al carácter de espacio verde, evitando las que, por sus características, alteran la vida en la plaza.

Se deberían evitar -entre otras- las actividades que presentan:

- Instalación de puestos de venta que ocupan la mayor parte de su superficie.
- Instalación de equipamiento, como las fuentes de sonido artificial, que pueden deteriorar y contaminar el ecosistema natural del espacio verde (vegetación, población de aves, insectos).
- Afluencia de gran cantidad de vehículos que congestionan la circulación en las calles periféricas.

Un aspecto a tener en cuenta es la cantidad de fuentes sonoras tecnológicas, que se presentan de forma simultánea, como consecuencia de las actividades que se organizan actualmente en las plazas. La idea es regular los usos alternativos que se desarrollan en estos espacios ya que van en desmedro de la calidad del paisaje sonoro y de la calidad de vida en los mismos y en su entorno.

Permitir en cambio actividades que por sus características no alteren su paisaje natural, sus condiciones ambientales de espacio verde:

- Existencia de árboles, arbustos, plantas con flores y césped, en la mayor parte de su superficie.
- Percepción de fuentes de sonidos naturales: pájaros, insectos, viento, agua.
- Convivencia de usuarios que concurren a realizar actividades de interacción social, contemplación, descanso, relajación, caminatas, lectura, entre otras.

- Privilegiar la circulación peatonal en lugar del tránsito vehicular, principalmente en las calles periféricas de los espacios verdes.

7 – Incorporar normas y recomendaciones que consideren a los espacios verdes como elementos que cumplen una importante función en la estructura urbana, por sus condiciones naturales que mejoran el hábitat y la calidad de vida de las personas.

Acciones: Disminuir la densidad edilicia en las zonas adyacentes al espacio verde urbano. Mantener una relación de distancia máxima entre las plazas, parques y otros espacios verdes, para lograr una buena accesibilidad de los habitantes a este tipo de espacios.

8 – Considerar los espacios verdes urbanos como relictos del paisaje original del que provenimos, con un plan de conservación para mantener el equilibrio entre ambiente construido y ambiente natural en la ciudad.

Acciones: Proteger los espacios verdes urbanos a través de una reglamentación que garantice el mantenimiento, conservación y mejora de sus árboles, arbustos, plantas, césped, equipamiento, instalaciones, monumentos, etc. Controlar que las reformas que se planteen mantengan su condición y carácter de espacios verdes.

Las acciones propuestas están dirigidas a optimizar y mejorar la calidad de los espacios verdes urbanos y, paralelamente, mejorar o mantener la calidad de su paisaje sonoro, que, como vimos se correlacionan. La propuesta de “contar con paisajes sonoros adecuados, producirá importantes mejoras en la calidad de los EVU”, con beneficios en aspectos como la biodiversidad, el uso del espacio, la comunicación de las personas, las posibilidades de relajación y descanso, la valoración como espacios para la restauración física y emocional, todo esto con un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes.

11. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

A partir de las observaciones de campo, relevamientos (físicos, fotográficos, documentales, planimétricos, históricos, de prensa escrita), encuestas, entrevistas libre y entrevistas en profundidad, y mediciones de niveles sonoros, llevados a cabo en diferentes momentos durante el desarrollo de la investigación, se llegó al nivel de saturación de datos; a partir de este punto, y en base al análisis de los mismos se elaboraron las conclusiones siguientes: La investigación permitió construir teoría, elaborar conceptos y definir propuestas sobre el paisaje sonoro de la Plaza Urquiza de Tucumán a partir de registros y vivencias expresadas por los propios sujetos en el contexto estudiado. Por otra parte, asimismo, con aplicación de técnica de encuesta, se recogieron datos que fueron procesados estadísticamente y analizados complementariamente con los anteriores. Otros datos obtenidos a través de observación borrosa en terreno, datos, todos estos, que fueron procesados y analizados por Método Comparativo Constante, que nos ha permitido integrar todos los datos provenientes de la investigación empírica, en dirección a la construcción de “Teoría de Base” o “Teoría Fundamentada”. Paralelamente a los relevamientos de datos cualitativos y con uso de un sonómetro, se registraron los niveles sonoros en la plaza, en diferentes puntos y momentos. Los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos a través de la aplicación de diferentes técnicas, fueron procesados y analizados para la construcción de teoría sobre el paisaje sonoro de la plaza. El trabajo demuestra que la metodología aplicada permite el estudio de fenómenos complejos, a través de la integración de diferentes métodos y técnicas, con evaluaciones y análisis articuladores entre aspectos cualitativos.

11.1. Valoración subjetiva de la plaza. Resultados del análisis de los datos

A partir del proceso de análisis de datos y documentos relevados, se pueden inferir diversos registros en relación a la sensopercepción auditiva; por ejemplo, en las encuestas hemos podido registrar valoraciones tanto positivas como negativas y neutras sobre la plaza en su carácter de medio ambiente sonoro; para este caso, algunas de las expresiones vertidas por los usuarios ante las preguntas abiertas y, asimismo en entrevistas relevadas, se desprenden vivencias de registro de paisaje sonoro, para algunos, irrelevante, para otros, agradable, para otros, perturbador. Las vivencias suscitadas por el entorno sonoro se relacionan con aspectos subjetivos, culturales y sociales, y también ponen de manifiesto expectativas y sensibilidad auditiva que se ven afectadas por la saturación de fuentes sonoras artificiales y la débil presencia de sonidos naturales.

Las fuentes que predominan en la plaza – tránsito vehicular, música, voces humanas – crean un paisaje sonoro de baja calidad, que poco tiene que ver con el sentido y las

potenciales configuraciones que brinda un espacio verde, donde es posible lograr un equilibrio entre las diferentes fuentes de sonidos. En las entrevistas, algunos usuarios utilizaron expresiones positivas relacionadas con la contención que les brinda el paisaje sonoro de la plaza, compuesto principalmente de sonidos tecnológicos. Estas expresiones se relacionan con el concepto referido al uso del sonido como "audioanalgésico" (Schafer, 1977), una forma de usar el sonido como un muro que bloquea el diálogo interno, tapa las emociones y también como una forma de distracción y "desconexión". Por otro lado, las referencias que hicieron los usuarios sobre el ruido del tránsito como sonido aceptado, que incluso "forma parte de la plaza...", evidencia que el mismo se asocia con el entorno urbano, el progreso y la continua actividad en la ciudad. En las encuestas y entrevistas realizadas durante los fines de semana, con máxima concurrencia, la mayoría de los usuarios (86%) señalaron que concurren a la plaza en búsqueda de paz y tranquilidad, para actividades como la lectura, el diálogo y encuentro con amigos; sin embargo, el entorno sonoro que ofrece la plaza en esos días no es apropiado para estas actividades, debido principalmente a la presencia de fuentes sonoras artificiales y los altos niveles sonoros, (68dBA) (76dBC), registrados en el centro de la plaza. Sobre los sonidos urbanos (tecnológicos, artificiales), Truax señala que *"...escuchar es una interfaz entre el individuo y el entorno, y constituye un conjunto de habilidades que parecen estar deteriorándose"*. Atribuye tal situación al medio urbano tecnologizado, tanto por la exposición al ruido que causa pérdida auditiva y estrés fisiológico, como por la proliferación de sonidos altamente redundantes y básicamente poco interesantes, con escasa información, que no fomentan la "escucha sensible" (Truax, 1984).

Las encuestas y entrevistas realizadas durante los días con menor concurrencia, de lunes a jueves, de 15 a 18hs, permiten observar que, las motivaciones de los usuarios para elegir la plaza como lugar de esparcimiento, son similares a las expresadas durante los fines de semana. Las respuestas más frecuentes (71%), muestran que la elección tiene que ver con la presencia de árboles y pájaros, con sentimientos de tranquilidad, la posibilidad de relajarse, charlar, leer. Las expresiones señalan aspectos que tienen que ver con la calidad de la plaza como espacio verde. Sobre la elección de sectores, las respuestas muestran una funcionalidad que privilegia los sectores más tranquilos de la plaza, con actividades relajadas, como leer, tejer, conversar, contemplar, observar, tomar mate, descansar. La disminución de fuentes sonoras y de los niveles sonoros (64dBA) (72dBC) registrados en el centro de la plaza, determinan un entorno sonoro con mayor equilibrio, más tranquilo y relajado que el registrado durante los fines de semana.

Sobre las fuentes sonoras, los usuarios reconocieron algunas como los sonidos predominantes y que resultan característicos del lugar. El tránsito vehicular es percibido como ruido de fondo y es la fuente registrada por casi la totalidad de los usuarios (97%), coincidiendo con las respuestas registradas los días con mayor concurrencia, cuando el 75% de los usuarios señaló percibirla. Otras fuentes señaladas son las voces de niños y el canto de los pájaros, con un porcentaje mayor (62%), al que se registró durante los fines de semana (39%). También se mencionan las voces humanas, las voces de niños en los juegos infantiles y de celulares. De igual manera, señalan la percepción de una “mezcla” de sonidos. Durante este horario no funcionan los juegos infantiles mecánicos, como la calesita y el trencito y, debido a la ausencia de la música de los mismos, es posible escuchar las risas y las voces de los niños que se encuentran en el sector de los otros juegos de la plaza (columpios, tobogán, etc.), lo cual es valorado como agradable por los usuarios de esos momentos.

Sobre la valoración de los sonidos percibidos como agradables, indiferentes, o molestos, los resultados muestran que, el tránsito vehicular es valorado como indiferente por el 58% de las personas en la plaza, luego, el 30%, lo considera molesto. El canto de los pájaros resultó ser el sonido valorado como agradable por el 100% de usuarios, aunque el 62% expresó que percibe esa fuente sonora en la plaza. Los relevamientos en distintos momentos permiten evaluar las diferentes demandas de la plaza como lugar multifuncional y los diferentes paisajes sonoros que se perciben. La plaza se presenta como un “escenario dinámico, que cambia en diferentes momentos del día y de la semana”, principalmente como consecuencia de las actividades que allí se desarrollan. Durante los fines de semana, con mayor concurrencia de usuarios, se presenta como un lugar con diversas fuentes de sonido, principalmente humanos y tecnológicos, que crean un Paisaje Sonoro que se puede describir como alienante. Durante los días de semana, de lunes a jueves, la concurrencia disminuye. Si bien en esos momentos, el tránsito vehicular también es percibido, el paisaje sonoro de la plaza cambia, cobrando mayor protagonismo los sonidos naturales, el canto de los pájaros, el sonido del viento en las hojas de los árboles, las voces humanas. Los niveles sonoros disminuyen principalmente en el interior de la plaza, donde se registran niveles LAeq menores a 65 dBA, recomendado por la OMS. En esa situación, los habitantes de la plaza expresan sentirse tranquilos, relajados, en paz, muy a gusto y seguros. Las personas que concurren allí durante estos días de la semana encuentran en la plaza un lugar tranquilo, que les permite descansar, conversar, leer, tejer o llevar los niños a los juegos infantiles.

Las entrevistas y encuestas realizadas en distintos momentos, permitieron conocer la valoración subjetiva y las vivencias que registran allí el colectivo de usuarios. Se observa que las valoraciones son positivas, en general valoran la plaza como un lugar de relajación, esparcimiento, distracción, y también para actividades comerciales, deportivas y de encuentro. Se observan diferencias durante los días de semana, con menor confluencia de gente, cuando los usuarios la valoran el lugar por la tranquilidad, les permite relajarse, charlar con amigos, leer, o para descansar. Los fines de semana la plaza se transforma en una especie de “parque de diversiones”, con actividades principalmente de esparcimiento, deportivas, comerciales y culturales, entre las que se incluyen clases de gimnasia, obras de teatro al aire libre, clases de baile, grupos que escuchan música, ferias gastronómicas y de artesanías. Los diversos usos determinan un paisaje sonoro que presenta simultaneidad de fuentes, con elevados niveles sonoros. Las distintas fuentes compiten en el espacio de la plaza, no circunscriben su percepción a un sector, donde tiene sentido su presencia por las actividades que allí se realizan. Esto tiene que ver con la potencia de los equipos que se utilizan para su producción: parlantes de la calesita, equipos de música de clases de gimnasia, clases de baile, ferias comerciales. Es necesario señalar que, si bien las motivaciones mencionadas para la elección del lugar se relacionan con el disfrute del espacio verde, la búsqueda de tranquilidad y esparcimiento, en algunos momentos el paisaje sonoro de la plaza ofrece un entorno que nada tiene que ver con las expectativas expresadas, principalmente durante los fines de semana; sin embargo, los usuarios aceptan y se adaptan a ese ambiente sobresaturado de estímulos sonoros, visuales y olfativos.

El análisis de los datos relevados muestra la importancia de considerar las percepciones auditivas en la caracterización, valoración y elaboración de pautas y estrategias para mejorar el Paisaje Sonoro de los espacios verdes urbanos. En base a estos conceptos, se propone incorporar indicadores subjetivos relacionados con la calidad de los entornos sonoros, tal como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12: Indicadores de la calidad de los Espacios Verdes Urbanos y su relación con los Paisajes Sonoros.

EVU – Indicadores de calidad del espacio verde	PS - Indicadores subjetivos-perceptuales	EVU – Indicadores de calidad del entorno sonoro
Presencia de vegetación: árboles, plantas, flores, arbustos, césped. Suelo con capas de sustrato vegetal. Diversidad de la vegetación. Densidad de la vegetación. Presencia de arboledas. Lugar con valor paisajístico – estético – urbanístico.	Diseño que favorece la relación sensitiva con el lugar. Apreciación cualitativa de los sonidos del lugar. Apreciación cualitativa de las fuentes sonoras del lugar. Registro de vivencias y emociones relacionadas con los sonidos percibidos en el lugar.	Reconocimiento de sonidos. Reconocimiento de fuentes sonoras. Identificación de eventos sonoros. Inteligibilidad de los sonidos percibidos en el lugar. Presencia de fuentes sonoras naturales. Número reducido de fuentes sonoras tecnológicas y de baja intensidad.
Estado de la vegetación.	Percepción de sonidos naturales en el lugar.	Ruido de fondo con baja intensidad.
Presencia de fuentes con agua.	Percepción del sonido del viento, canto de pájaros, insectos.	Nivel sonoro máximo permitido, registrado en el centro y en la periferia. Diferencia de intensidad entre ambos: Se recomienda que los niveles en el centro sean menores que los registrados en la periferia.
Presencia de lagos, de cursos de agua en movimiento.	Percepción del sonido del agua.	
Estado de limpieza del espacio verde.	Percepción de sonidos humanos en el lugar.	Registro máximo en momentos con mayor concurrencia: 65 dBA.
Presencia de equipamiento acorde a las actividades: bancos, bebederos, canteros, pérgolas, otros.	Dificultades por sobreadaptación de las personas al ruido.	LAeq inferiores a 65dB en sectores cercanos a vías de circulación y menores a 60 dB en el centro de la plaza.
Estado del equipamiento.	Adecuación de sonidos con actividades.	
Acondicionamiento de zonas para adecuación acústica a las actividades.		
Tratamiento del entorno para disminuir la intensidad de sonidos urbanos percibidos en el espacio verde.	Percepción equilibrada y diferenciada de las fuentes sonoras presentes, de forma simultánea, en el lugar. Posibilidad de Diferenciar sonidos.	Presencia de sectores protegidos de los sonidos tecnológicos para propiciar la comunicación e interacción social.
Gestión del lugar adecuada al carácter de espacio verde natural.	Ambiente con condiciones acústicas para la comunicación e interacción social.	
Gestión adecuada del entorno del espacio verde para disminuir la intensidad de sonidos urbanos.		

Tabla 12: Indicadores de calidad del EVU, relación con el PS (elaboración propia)

11.2. La plaza como Espacio Verde Urbano (EVU) del Área Central

Como se ha señalado, la Plaza Urquiza forma parte del sistema de EVU del Área Central, conformado por siete plazas que comparten la característica de ser lugares históricos y representativos de la ciudad, tradicionales, reconocibles y valorados positivamente por la comunidad. La disponibilidad y acceso a los EVU, es un parámetro para evaluar el bienestar de los habitantes de la ciudad; a partir del estándar de accesibilidad propuesto por English Nature, el cual establece que “las personas no deben vivir a una distancia superior a 300 metros de un área verde natural...”. En base a este estándar se determinó la zona de influencia de cada una de las plazas localizadas en el Área Central. De esta forma, se pudo determinar que existen zonas que carecen de una adecuada accesibilidad a un EVU. El área

Central muestra un déficit en 130 manzanas que no cuentan en las zonas próximas con un espacio verde para sus habitantes, situación que determina la intensa demanda de las plazas existentes, con la presencia de una importante cantidad de usuarios y también justifica que se las elija para la organización de diversas actividades: Shows artísticos, clases de gimnasia, baile, Tenis, colectas de juguetes y alimentos, sorteos de ropa deportiva, kermeses culturales, feria de artesanos, ferias gourmet, actividades para niños (pintura, lectura y juegos diversos, capacitaciones para crear huertas familiares, charlas de sensibilización sobre la violencia de género, actividades para los adultos mayores, ferias de ciencia de escuelas de escuelas públicas, Feria del Libro Regional 2018-2019-2022.

Otro análisis, basado en indicadores de provisión de EVU per cápita e índices de calidad, muestran la disponibilidad de espacios verdes urbanos y ayudan a identificar las ciudades que requieren una mejora en la provisión de los mismos. Considerando los 9m^2 de espacio verde por habitante, recomendados por la OMS, son necesarios, en el Área Central, 0.33km^2 de espacios verdes. Entre las siete plazas suman una superficie de 0.12km^2 , es decir que hay un déficit de 0.21km^2 (210.000m^2), superficie que equivale a diez plazas, aproximadamente, que deberían incorporarse al Área Central, como EVU para cubrir la superficie de espacio verde necesaria para los habitantes. Cada habitante cuenta con $3,23\text{m}^2$ de espacio verde, 6m^2 por debajo de lo recomendado. Esta carencia de espacio verde, acompañada por la densificación de la ciudad capital San Miguel de Tucumán, la cual duplicó su población desde el año 1960 al 2010 (censo nacional INDEC), muestra el deterioro de valores estéticos, de la calidad ambiental de la ciudad, e incide negativamente en el paisaje sonoro al disminuir la posibilidad de contar con sonidos naturales, incrementando la presencia de sonidos provenientes del tránsito vehicular, motores, celulares, maquinarias y los asociados con las actividades humanas en la ciudad.

Otro análisis de la calidad de la plaza como EVU se realizó a partir de dos índices de valoración: el Índice de Vegetación Ambientalmente Activa por unidad de área utilizada (IVAA) y el Índice Ambiental Urbanístico (IAU). Ambos permiten cuantificar la importancia urbanística y ambiental de la vegetación de la plaza basados en el concepto de la necesidad de espacios verdes como mejoradores ambientales y paisajísticos, y en el volumen vegetativo que debe existir en los espacios verdes urbanos. El índice IVAA introduce criterios para la valoración cuantitativa de los espacios verdes existentes y permite estimar la necesidad de espacio verde en asentamientos urbanísticos. Este índice indica, en volumen, la cantidad de vegetación ambientalmente activa del espacio ocupado por la vegetación, por unidad de superficie de terreno afectado, constituyendo la superficie verde efectiva que porta la vegetación.

Estos índices consideran que los entornos paisajísticamente agradables o con adecuada vegetación aumentan incluso el valor económico de las propiedades. Por lo tanto, la vegetación debe ser analizada desde dos puntos de vista: la utilidad funcional y la calidad

estética. También tienen en cuenta valoraciones especiales de los elementos vegetales existentes desde otros dos puntos de vista: el ecológico y el cultural. Ecológicamente la vegetación aumenta la biodiversidad, tópico importante en los conglomerados urbanos. El Índice Ambiental Urbanístico (IAU) que permite categorizar y evaluar cuantitativamente el impacto ambiental de espacios verdes existentes. La plaza cuenta con diversidad de especies – veintidós - representadas por ciento treinta ejemplares, aproximadamente. El valor ambiental-urbanístico de un espacio verde existente depende, además del IVVA como valor básico, de dos variables principales: la ubicación respecto del conglomerado urbanizado y su ponderación paisajística, ecológica y cultural.

El Índice Ambiental Urbanístico (IAU), basado en técnicas experimentales, permite estimar el valor real de la vegetación en una zona de características medias y, a partir del mismo, se definen valores bajos, medios y altos alcanzables -en condiciones normales- para especies comunes. Propone: IAU: bajo = 0 a 1, medio = 1 a 10, alto = > 10. Para la Plaza Urquiza se estimó un Índice Ambiental Urbano IAU=3,5 que corresponde a un espacio verde con índice medio-bajo. Los principales problemas detectados son: la falta de mantenimiento del arbolado, la poda inadecuada, la falta de recambio de algunos individuos (árboles), la introducción de especies foráneas, además la disminución del número de ejemplares. Sobre este aspecto, una nota publicada en un diario local, el 9 de marzo de 2018, comenta sobre la repentina caída de un enorme árbol de la plaza, situación que se debe principalmente a la falta de mantenimiento, consecuencia de falencias en la gestión de los espacios verdes urbanos (La Gaceta, 2018).

11.3. Clasificación de la plaza según el Índice de Paisaje Sonoro Verde GSI

Como parte del análisis de los datos relevados, se presenta el Índice de Paisaje Sonoro Verde GSI el cual evalúa variables objetivas y subjetivas y permite clasificar paisajes sonoros urbanos a partir de la percepción de las fuentes sonoras. Este índice, basado en considerar los sonidos naturales y el ruido del tránsito como las fuentes sonoras que generan la interacción predominante, asume que los paisajes sonoros que presentan predominio de fuentes sonoras naturales contribuyen al bienestar, a los procesos positivos de salud, a la tranquilidad y calidad de vida. El índice permite tener una clasificación del PS de la plaza, como se mencionó, a partir de variables objetivas y subjetivas. El resultado para los diferentes días y horarios analizados, con situaciones de mayor y menor concurrencia de usuarios, muestra que la plaza se encuentra en el Rango 1: Corresponde a $GSI < 0.9$ y representa el predominio de la percepción del ruido del tránsito vehicular sobre los sonidos naturales (grupo llamado “ruido del tránsito”). Coincide con las mediciones realizadas, las observaciones y las expresiones registradas en las entrevistas y encuestas. En la mayoría de las entrevistas y encuestas, (75% y 97%), se menciona el tránsito rodado como la fuente de sonido mayormente percibida en la plaza. Es importante señalar que la valoración de esta fuente como neutra o indiferente evidencia una aceptación o sobreadaptación de los

usuarios estos sonidos. Inferimos que se ha naturalizado su presencia y se acepta el ruido del tránsito vehicular como parte del paisaje sonoro del lugar. Sobre este fenómeno, Truax señala que el “síndrome general de adaptación” es probablemente el que las personas expresan con mayor frecuencia en su respuesta al ruido (Campbell, 1983). Al principio, notan un sonido intrusivo, probablemente lo encuentran molesto, pero demasiado difícil para hacer algo, y poco después se acostumbran y aceptan su presencia. Esencialmente, niegan su intromisión. La habituación en tales casos también es una forma de desensibilización y, como ya se mencionó anteriormente, la desensibilización generalmente conduce a más de lo mismo. También conduce a una aceptación del statu quo y, por lo tanto, es un poderoso aliado de los productores de ruido porque minimiza las quejas, y solo tienen que esperar que la oposición inicial desaparezca.

11.4. Ciudades sostenibles y saludables. Los espacios verdes como restauradores del PS y la posibilidad de “educar nuestra percepción auditiva”

Como se ha señalado, los espacios verdes en las ciudades constituyen la posibilidad de tener ecosistemas que albergan diversidad de especies vegetales, de insectos y pájaros, que enriquecen el hábitat urbano. Brindan la posibilidad de mejorar la calidad de vida, disminuyen los niveles de dióxido de carbono CO₂ del aire, detienen partículas de polvo, con su sombra protegen de la radiación solar, mejoran los niveles de humedad y constituyen el hábitat adecuado para muchas especies de aves e insectos que suman una fuente sonora natural que enriquece su paisaje sonoro. Los sonidos naturales forman paisajes sonoros valorados positivamente por los usuarios y funcionan como restauradores de la salud. En la plaza analizada se percibe de forma predominante el ruido del tránsito vehicular, en segundo lugar, la música que proviene de los juegos infantiles, y de los grupos de jóvenes que allí se reúnen. Los sonidos naturales, como el canto de las aves y de los insectos, durante los momentos de mayor concurrencia en la plaza, prácticamente se encuentran “tapados” o “cubiertos” por los sonidos artificiales, tecnológicos y antropogénicos, son percibidos por el 39% de las personas que concurren al lugar durante los fines de semana, y 62% de las personas que concurren los demás días de la semana.

Un ejemplo de las posibilidades que brindan los espacios verdes para propiciar el hábitat de las aves lo constituye el “Jardín encantado” en San Francisco – Colombia, con más de 27 especies de colibríes. Nuestra ciudad actual, con sus fuentes sonoras artificiales y el incremento de los sonidos tecnológicos está expulsando a las aves, alterando sus ciclos reproductivos guiados por sus cantos, además ha perdido parte de sus especies arbóreas nativas y, como consecuencia, se aleja cada vez más de ser el “Jardín de la República”, como ha sido denominada históricamente.

En respuesta a las falencias encontradas en el desarrollo de la tesis, hemos delineado recomendaciones y estrategias basadas en un concepto de diseño urbano saludable y

sustentable en sentido no solo humano, sino en un equilibrio que integre todos los niveles del orden natural: orgánico, biológico y social interactivo. En las actuales aglomeraciones urbanas, la presencia de la naturaleza (representada por los espacios verdes) mejora la calidad de vida en la ciudad, ayuda a sus habitantes a potenciar la atención, permite que el sistema sensorial se relaje, y se constituye así en elemento indispensable a incluir a la hora de realizar un plan de ordenación urbana sostenible. En estos ambientes, un adecuado paisaje sonoro actúa como un elemento de restauración de la salud y del confort, para los habitantes de los entornos urbanos. Sin embargo, actualmente se promueve la conservación de las zonas verdes urbanas, cuidando principalmente el paisaje visual, pero sin considerar el diseño y la conservación de la calidad de los paisajes sonoros. En dirección a modificar esta tendencia, proponemos aquí la incorporación de indicadores de calidad del Paisaje Sonoro, en la evaluación de los espacios verdes que permitirá el desarrollo de un entorno sonoro equilibrado, con diversidad de sonidos naturales y humanos, logrando así ciudades agradables a los sentidos, que propicien la comunicación, la interacción social, la convivencia armónica “entre especies”, y alcancen mejores niveles de sostenibilidad.

12. REFLEXIONES SOBRE PAISAJE SONORO, DISEÑO Y GESTIÓN DE ESPACIOS VERDES URBANOS DE SAN MIGUEL DE TUCUMÁN

Como pudimos apreciar en las expresiones de los usuarios de la Plaza Alberdi, percibir no es recibir pasivamente estímulos; incluye seleccionar, decidir, procesar, eliminando, aumentando o disminuyendo aspectos de la estimulación. Al igual que todo proceso, la percepción resulta afectada por el aprendizaje, la motivación, la emoción y todo el resto de características permanentes o momentáneas de los sujetos (Salazar et al., 2012). Sobre el carácter social y cultural que tienen las percepciones sonoras, se puede decir que cualquier información del medio es registrada por los sujetos en función de su manera de percibir: oímos lo que conocemos y solamente si prestamos atención. *Como expresa el Arquitecto y Profesor Superior de Pedagogía Musical, Fernando Palacios, “vivir entre polución sonora desgasta la sensibilidad auditiva y la costumbre de atender” (Palacios, 1997).* Es por ello que los espacios verdes urbanos brindan la posibilidad de “educar” nuestra percepción auditiva y, como lo expresa Murray Schafer (1977), es necesario “descontaminar nuestros oídos” para ponerlos en contacto con un medio natural, que ayuda a recuperar la capacidad de atención, colabora para desestresar y aumenta la creatividad. Los ecologistas acústicos sugieren que la calidad de la experiencia acústica urbana ha disminuido, produciendo paisajes sonoros urbanos de baja calidad (“lo-fi”), caracterizados por el predominio de sonidos de fondo monótonos, como el tránsito vehicular. Estos sonidos enmascaran sonidos específicos, impidiendo que los mismos puedan ser percibidos y se conviertan en señales de sonido (Schafer, 1977).

En los relevamientos realizados comprobamos que la plaza cuenta con una importante masa arbórea, que puede constituirse en hábitat para diversas especies de aves que poblarían así, con sus cantos el lugar, generando una fuente sonora natural. El canal abierto, relicto del lago original que recorre parte de la plaza, cobraría importancia si contase con un sistema para circulación del agua que sumaría el sonido del agua en movimiento, con impacto positivo sobre el paisaje sonoro de la plaza. La convivencia de grupos humanos que realizan diferentes actividades le otorga una interesante dinámica a la plaza; los sectores donde se llevan a cabo sus actividades deberían contar con acondicionamiento acústico acorde a las mismas, que podrían disponer elementos absorbentes para mejorar la calidad sonora y planificar la ubicación de las actividades para evitar la superposición de fuentes sonoras, y disponer pantallas estratégicamente ubicadas para disminuir la interferencia entre las diversas actividades, sin obstaculizar las visuales.

El paisaje sonoro de esta y de otras plazas podría beneficiarse, principalmente de un diseño que incorpore objetivos en relación a la calidad del ambiente sonoro que se desea crear, sería favorable permitir la escucha equilibrada de diversas fuentes, con sectores donde

exista la posibilidad de aislarse de los sonidos del tránsito vehicular. Las plazas de la ciudad constituyen un ámbito de convivencia, cumplen una importante función de espacio para la interacción social entre las personas y también con otras especies con las cuales compartimos el planeta. Los diseñadores tienen la posibilidad, y tal vez la obligación, de lograr una convivencia equilibrada en la cual se recupere la capacidad de escuchar y disfrutar de los sonidos, capacidad que se ha visto deteriorada por el avance de una ciudad que muchas veces resulta deshumanizante. Un diseño del espacio que incorpore pautas para mejorar el paisaje sonoro redundaría en un paisaje polifónico, heterogéneo y a la vez equilibrado, de mayor calidad acústica, con prevalencia de diversas fuentes, con el ruido del tránsito vehicular mitigado para evitar la interferencia y enmascaramiento sobre las otras fuentes. Un paisaje sonoro de tales características tendría un impacto positivo en la sustentabilidad del hábitat y en la calidad de vida de los habitantes.

El diseño debe estar acompañado por una gestión dirigida a mantener y proteger el carácter y condiciones de espacio verde, evitando organizar actividades que las alteren. En Tucumán, principalmente en las plazas del Sector Central, desde hace algunos años, se llevan a cabo actividades que transforman la vida de las principales plazas de la ciudad. La instalación de carpas, música, elaboración de comidas, gran afluencia de personas y vehículos alrededor de las plazas, transforman y alteran la vida y el paisaje sonoro en estos espacios verdes. En una nota publicada en la Gaceta, del día 13 de octubre del 2020, se difunde un proyecto, impulsado por el intendente, para convertir la Plaza Urquiza en un “Paseo Gastronómico” (La Gaceta, 2020). La actividad propuesta nada tiene que ver con un espacio verde, ni con el disfrute que puede ofrecer a través del contacto con la naturaleza, se privilegia una comercial, que es totalmente aceptable, pero la propuesta de desarrollarla en una plaza no sigue un criterio ecológico, ni de salud, ni de bienestar.

12.1. La Plaza Urquiza, lugar multifuncional con diferentes Paisajes Sonoros

Las plazas se definen como áreas de libre acceso, destinadas a la recreación, la reunión y la integración de la comunidad. Cubren necesidades a escala de barrio y se caracterizan por permitir actividades de baja intensidad, tales como paseo, picnic, entre otras. Como espacio público, se destaca su capacidad para generar interacciones personales y colectivas, a través de encuentros deliberados o aleatorios, y mediante estrategias visuales, corporales, comportamentales, sonoras, gestuales (Gomes y Parente, 2018). Allí se visibilizan las diferentes formas de interacción, uso y apropiación del espacio, consolidándose en el imaginario colectivo como “el espacio de todos” (Ramírez, 2007, p. 104). Es necesario incorporar en el diseño de estos espacios polifuncionales, pautas y criterios acústicos para mejorar la calidad de su Paisaje Sonoro. En el transcurso de la investigación hemos comprobado la necesidad de reducir la intensidad de algunas fuentes

(tránsito vehicular, aparatos reproductores de sonido que se utilizan para las actividades en las plazas), disminución que contribuiría a mejorar la percepción de las fuentes sonoras naturales y humanas, con un impacto positivo en la calidad del Paisaje Sonoro. Justamente uno de los beneficios que pueden brindar los EVU es constituirse en un refugio que permite a los usuarios aislarse de los sonidos urbanos. Para ello es necesario acondicionar el espacio, definiendo sectores protegidos acústicamente, aislados de las fuentes sonoras que interfieren e imposibilitan, por ejemplo, la percepción de los sonidos naturales. El acondicionamiento acústico de los sectores destinados a clases de gimnasia, baile; permitiría el desarrollo de estas actividades, sin interferir con las demás que se llevan a cabo simultáneamente. Las pantallas naturales como los taludes de tierra u otro material, los árboles y plantas, las superficies verdes, los cursos de agua en movimiento, los solados naturales, el equipamiento, son algunos de los recursos para el acondicionamiento acústico de los EVU. El objetivo es permitir la convivencia de diferentes actividades, con la creación de un paisaje sonoro que resulte armonioso y equilibrado, interesante y motivador para los usuarios que asisten a la plaza en búsqueda de un lugar diferente, con calidad ambiental, para pasar un momento confortable, en contacto con la naturaleza y en comunidad, interactuando con otras personas.

Pensamos que es posible contar con espacios verdes y Paisajes Sonoros de calidad, con menor presencia de ruidos, con menos tránsito vehicular en sus “bordes”, con veredas amplias en la periferia, destinadas al encuentro, a la interacción social de grupos de amigos y familias, con bares y casas de comidas en la periferia, con mesas, sillas y árboles. Es importante que las plazas cuenten con juegos infantiles, diversos y activos, pero sin ruidos, con diseños ergonómicos, que impliquen actividades físicas autónomas y activas, no mecánicas ni automáticas, sin música ruidosa. Se puede permitir música en espacios donde se lleven a cabo clases de bailes populares, pero también es necesario contar con lugares de silencio, para escuchar el paisaje sonoro de los pájaros durante el día, que permitan la lectura, con bancos adecuados, ergonómicos, protegidos por la sombra acogedora en verano y soleados en invierno. Es necesario contar con estímulos auditivos como la música, pero no de carácter invasivo, evitando situaciones donde se mezclan las diversas fuentes sonoras. El diseño debe prever lugares para las actividades recreativas y también espacios para la lectura, la introspección, contemplación y sensopercepción de la naturaleza viva. En el corazón del espacio urbano debe erigirse un “brote de naturaleza” que balancee y module la ancestral, pero al mismo tiempo eterna necesidad de contacto cotidiano y “eterno”, del único animal que perdió la naturaleza originaria, con un entorno cotidiano posible, con un relictos de la misma, que le recuerde el contacto con su origen. Con el verde retorna el canto de pájaros, el olor de la tierra y los árboles, y la rugosa, aunque tierna, piel vegetal de los árboles. Se trata de un entorno que, en alguna medida, rescata a los habitantes del cemento y el asfalto de la ciudad.

13. APORTACIONES

Correlación entre calidad del EVU y del PS.

En el desarrollo de la tesis se presentan parámetros que evalúan la calidad del espacio verde urbano, a partir de analizar el volumen de vegetación activa determinada por factores como textura y densidad del follaje, estado fisiológico y sanitario de los árboles y de la vegetación, estado y mantenimiento, volumen arbóreo en relación a superficie ocupada. También se considera importante analizar aquí la posible correlación entre indicadores de calidad del espacio verde urbano e indicadores de calidad del PS, para evaluar posible incidencia entre los mismos.

Los parámetros utilizados para evaluar la calidad de los espacios verdes son también aplicados para el análisis de la calidad del entorno sonoro en espacios verdes. En las investigaciones sobre arboleda y propagación del sonido, realizadas por el profesor de Acústica Ambiental Greg Watts et al., se identifican tres efectos principales de la propagación del sonido en presencia de árboles o de una franja boscosa, actuando sobre el ruido de circulación vehicular: a) atenuación del sonido por el terreno, también llamado “efecto suelo”; b) la difusión del sonido por los troncos, ramas y follaje; y c) el efecto de los patrones climáticos cambiantes, en la propagación del sonido (refracción). Los investigadores sostienen que el efecto de atenuación de sonido por suelo presenta mayor eficiencia para sonidos de baja frecuencia (por debajo de 500 Hz) debido a las capas sucesivas: hojarasca, humus y una capa inferior, formada por diferentes elementos minerales (arena, tierra) que se debe principalmente a su carácter poroso que lo hace acústicamente más absorbente (Watts et al. 1999).

Por otro lado, plantean que la vegetación tiene dos tipos de efectos sobre la propagación del sonido en un espacio verde con árboles: efectos directos que incluyen dispersión y absorción y efectos indirectos sobre las condiciones climáticas que, a su vez, afectan la propagación del sonido. Mediciones realizadas muestran que los efectos directos existen igualmente en el caso de plantas, hileras de árboles o bosques. La variación del efecto de dispersión y absorción en la propagación del sonido depende del número de obstáculos de dispersión, su tamaño -altura y diámetro medio- y la composición orgánica en su superficie. Debido a la variedad y cantidad de tipos de plantas y árboles es difícil predecir con precisión estos efectos. Simulaciones sobre el efecto de atenuación del sonido por difusión debido a los troncos de los árboles muestran que este fenómeno puede ser tan importante como el efecto suelo. Cuanto mayor sea la densidad y la franja de árboles de mayor espesor, mayor será el valor de la atenuación resultante. Los árboles, a lo largo de un paseo o en una plaza urbana, si bien no reducen significativamente los niveles de ruido, por ejemplo, del tránsito terrestre, la absorción y dispersión por ramas y hojas, puede tener un efecto positivo al corregir una situación reverberante. El follaje de la vegetación constituye una superficie absorbente que da como resultado una reducción del tiempo de reverberación en el lugar,

es decir una atenuación perceptible del carácter “sólido” y “reflejante” y un aumento de la inteligibilidad y de la calidad del ambiente sonoro. Este efecto es predominante en las frecuencias más altas (Defrance, et al., 2019).

Si bien, desde un punto de vista puramente acústico, el efecto de las pantallas vegetales en la difusión de los sonidos es relativamente poco eficiente, debido a que la reducción en la propagación del sonido se debe más a la distancia entre la fuente y el receptor que al efecto de la pantalla (Kragh 1992; Huddart 1990), nos interesan los estudios que evidencian el efecto de la vegetación en la percepción del sonido y en la valoración del entorno sonoro. La ausencia de un efecto pantalla, no impide que la vegetación sea un factor determinante en la evaluación de un ambiente sonoro, debido al significativo impacto psicológico en la valoración subjetiva del Paisaje Sonoro: integración paisajística, sensaciones positivas -de agrado, relajación, paz, tranquilidad- registradas por las personas en el espacio verde, y mejoras en la valoración del entorno sonoro (Pereira 2003; Sétra 2009). Las áreas verdes también modifican significativamente las condiciones ambientales urbanas a través de su acción sobre la radiación, la luz, el calor, el viento y la humedad. Su carácter estético transforma el paisaje construido, introduciendo cambios de textura, forma y color. Por lo tanto, la vegetación influye fuertemente en las sensaciones de confort y bienestar, en la calidad de vida de los habitantes, en las percepciones y apropiaciones del espacio urbano por parte de los usuarios (Marry y Delabarre, 2011). En su investigación, Carles, López-Barrio y Vicente de Lucio (1999), encontraron que los escenarios en los que más se aprecian los sonidos son los que contienen vegetación o abundante agua, es decir que ambientes naturales con estas características inciden positivamente en la sensibilidad de las personas. Sobre el sonido del agua, la investigación de Greg Watts et al., muestra que este sonido resulta beneficioso para la tranquilidad de las personas, incluso cuando se presenta aproximadamente 7 dB(A) más bajo que el ruido de fondo del tránsito. Se considera que las mejoras percibidas en la tranquilidad se deben principalmente al efecto de distracción que producen los sonidos naturales del agua (Watts et al., 2009).

13.1. Diseño del Paisaje Sonoro de un Espacio Verde Urbano

El Jardín de la Ciudad de las Artes de París es un ejemplo de espacio verde urbano concebido como jardín sonoro; presenta un diseño que incorpora sonidos naturales y música y es obra de la agencia de arquitectos paisajistas Arpentère conjuntamente con el compositor Jean-Luc Hervé. En una entrevista realizada en el año 2007, Hervé describe algunos de los principios que guiaron el diseño sonoro de este jardín urbano: *“El contexto sonoro del jardín está compuesto principalmente por el ruido del tránsito del lugar. Me parecía que era fundamental no oponerse al contexto sonoro, sino que era necesario intentar establecer una continuidad entre este entorno y la obra. No se trata de integrar en el jardín los ruidos del entorno, sino de diseñar una transición entre estos ruidos y los sonidos naturales y musicales. El ruido urbano se mezclará primero y luego se sustituirá*

gradualmente por el ruido natural, el ruido del agua, no solo para evocar el cercano Sena, sino también porque los ruidos del agua están en el mismo registro sonoro que los de la circulación, y pueden así enmascararlos y servir como una transición. De este sonido de agua, paso a paso, al entrar en el jardín, se construirá la obra musical. Pasaremos por tanto de un entorno real y urbano a un entorno natural, luego, compuesto y musical. De esta forma, el jardín no será un espacio cerrado en sí mismo, del que bastaría traspasar el umbral para escapar de la realidad sonora urbana. Sólo gradualmente, sumergiéndonos en el jardín, siguiendo un itinerario, en el espacio y en la escucha, seremos conducidos hacia un musical en otro lugar”. El espacio y los sonidos crean un paisaje sonoro, con efecto de transición entre la ciudad y el jardín, entre lo urbano y lo natural, con sonidos naturales y la música, como creadores de una atmósfera que despierta emociones y vivencias diversas.

Por último, y partir de la investigación, sostenemos la importancia de incorporar en el diseño de Espacios Verdes Urbanos, las herramientas y metodología desarrollada, en dirección a mejorar la calidad de los Paisajes Sonoros, con lugares que permiten el disfrute de los sentidos y, al mismo tiempo, devuelven a la ciudad la escala humana. En el transcurso de la tesis, además, han surgido nuevas ideas y propuestas sobre temas de análisis –la valoración del Paisaje Sonoro de otros tipos de espacios urbanos, valoración del Paisaje Sonoro por el colectivo que habita el entorno de los Espacios Verdes Urbanos, la incorporación de “objetos sonoros” en el diseño de los espacios verdes públicos, la valoración del Paisaje Sonoro conjuntamente con el Paisaje Visual, indicadores de calidad de espacio verde urbano, entre otros – que esperamos sean abordados en futuras líneas de investigación.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aletta, F., Oberman, T., Mitchell, A., Erfanian, M., Lionello M., Kachlicka M., Kang J., (2019). Associations between soundscape experience and self-reported wellbeing in open public urban spaces: a field study. VL394. DO 10.1016/S0140-6736(19)32814-4

Andringa, T., Lanser, J., (2013). Cómo los sonidos agradables promueven y los molestos obstaculizan la salud: un enfoque cognitivo. Int.J.Amb.Res.Salud Pública10 https://www.academia.edu/43916825/Ruido_Salud_y_Bienestar_Vision_analisis_y_perspectivas_en_Latinoamerica

Botteldooren, D., De Coensel, B. y De Muer, T., (2006). The temporal structure of urban soundscapes. Journal of sound and vibration, 292(1), 105-123. Doi: 10.1016/j.jsv.2005.07.026

Campbell, J. M., (1983). Ambient stressors. Environment and Behavior, 15 (3), 355-380.

Carles, J, I. López Barrio y L. Vicente de Lucio, 1999, La influencia del sonido en los valores del paisaje. Paisaje y Urbanismo, 43, pp. 191-200. DOI: 10.1016/S0169-2046(98)00112-1

Chang, C., Oh, R., Le Nghiem, T., Zhang, Y., Tan, C., Lin, B., Gaston, K., Fuller R., Carrasco L. (2020). Satisfacción con la vida vinculada a la diversidad de experiencias en la naturaleza y vistas de la naturaleza desde la ventana. Landscape and Urban Planning. Vol. 202, octubre 2020. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103874>.

Charmaz K., (2006). Constructing Grounded Theory. A Practical Guide Through Qualitative Analysis. In PDF

Defrance, J., Jean, P., Barrière, N., (2019). Arboleda y propagación del sonido. ¿Pueden los árboles y los bosques ayudar a mejorar el entorno sonoro? En Salud Pública 2019/HS1 (S1), páginas 187 a 195. DOI 10.3917/spub.190.0187 <https://www.cairn.info/revue-sante-publique-2019-HS1-page-187.htm>

Di Lullo, R. y Giobellina, B., (1996). La otra ciudad, Tucumán frente al 2000. Tucumán, Argentina: Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Fang, X., Liu J., Zhang Y., Gao T., Qiu L., (2020). Asociación entre paisaje sonoro y la restauración y el bienestar autoinformados en diferentes áreas urbanas. Seoul Inter-Noise 2020 Conference paper. Accesible: <https://www.researchgate.net/publication/344293482>

Flicx, U., (2007). Introducción a la investigación cualitativa. Ed. Morata, S.L. Madrid. <http://investigacionsocial.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/103/2013/03/INVESTIGACIONCUALITATIVAFLICK.pdf>

Garbero, J., Cisterna, M., (2002). "Técnica de Evaluación de Impacto Subjetivo por Disconfort Sonoro". XXIV Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente. Mendoza. Comunicación N°64 A. CD Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente Volumen 6.

García, A., Raichel D., (2001): Ruido Urbano Ambiental. Ashurst, Southampton, Wit Press.
https://www.researchgate.net/publication/243525945_Environmental_Urban_Noise

García, A. I., (2010). Contaminación acústica en la materia de música. Innovación y experiencias educativas.

Germán González, M. y Santillán, A. O., (2006). Del concepto de ruido urbano al de paisaje sonoro. Bitácora.

Glaser B. y Strauss, A., (1967). The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Nueva York: Aldine. http://www.sxf.uevora.pt/wp-content/uploads/2013/03/Glaser_1967.pdf

Glaser, B.G. (1992). Basics of grounded theory analysis: emergence vs forcing, Mill Valley, CA: Sociology Press.

Gomes, P. y Parente, L., (2018). Sociabilidad pública en los parques urbanos de Río de Janeiro. En C. Egea y S. Coupleux (coords.), Ciudad, vivir, habitar (pp. 169-182). Granada, España: Universidad de Granada.

Grijalba Obando, J. A., y Paül Carril, V., (2018). La influencia del paisaje sonoro en la calidad del entorno urbano. Un estudio en la ciudad de Popayán (Colombia). Urbano, 21(38), 70-83. <https://doi.org/10.22320/07183607.2018.21.38.06>

Guillemette, F. (2006). El Enfoque de la Teoría Fundamentada ¿Innovar? Investigación Cualitativa, Universidad de Quebec en Chicoutimi.
[http://www.recherchequalitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero_26\(1\)/fguillemette_ch.pdf](http://www.recherchequalitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero_26(1)/fguillemette_ch.pdf)

Hatfield, J., Van Kamp, I., y Job, R. F. S. (2006). Clarificación del "paisaje sonoro": Efectos del formato de pregunta sobre la reacción al ruido de fuentes combinadas. Acta Acústica United with Acustica, 92(6), 922–928. ISSN: 16101928

Hermida, L., y Pavón, I. (2019) Aspectos espaciales en paisajes sonoros urbanos: aplicación de parámetros binaurales en el estudio de paisajes sonoros de Bogotá-Colombia y Brasilia-Brasil. Applied Acoustics.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003682X18300082>

Hernández Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

Hervé, JL. (2007). El Jardín Sonoro. Entrevista realizada por Gabriel Leroux. abril de 2007 Disponible en <http://etincelle.ircam.fr/643.html>

Huddart, L., 1990, El uso de la vegetación para la detección del ruido del tráfico. Laboratorio de Investigación en Transporte y Carreteras.

Kogan P., Arenas J, Bermejo F., Hinalaf M., Turra B. (2018) Un índice de paisaje sonoro verde (GSI): El potencial de evaluar el equilibrio percibido entre el sonido natural y el ruido del tráfico. Science of the Total Environment 642 (2018) 463–472.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.023>

Kragh, J., 1982, Atenuación del ruido del tráfico rodado por cinturones de árboles y arbustos. Laboratorio Acústico Danés.

Liu, F. y Kang, J. (2016) Un enfoque de teoría fundamentada para la comprensión subjetiva del paisaje sonoro urbano en Sheffield. Ciudades, Vol. 50- 2016, págs. 28 a 39. Accesible en <https://eprints.whiterose.ac.uk/90101/1/Cities-ff-OK.pdf>

López Barrio, I. (2001). El significado del medio ambiente sonoro en el entorno urbano. Estudios Geográficos, 62(244), 447–466.
<https://doi.org/10.3989/egeogr.2001.i244.277>

Lynch, K. (1959). La imagen de la ciudad. Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona. 3ª edición. 1998.

Maristany A. R. (2016). Paisaje Sonoro Urbano “Soundwalk” como método de análisis integral Revista Pensum. ISSN: 2469-0724 Vol.2, noviembre 2016 pp. 41 / 56

Marry, S., Defrance, J., (2013). Análisis de la percepción y representación de espacios públicos sonoros a través de relevamiento in situ, indicadores acústicos y entrevistas en profundidad. Acústica Aplicada Vol.74, N°2, febrero de 2013, pág. 282-292.
<https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2012.01.005>

Martínez Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. Ciênc. saúde coletiva 17 (3) • Mar 2012
<https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006>

Matthew, B., Miles, A., Huberman, M. y Saldaña, J. (2019). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook. SAGE Publications.

Marry S. y Delabarre M., (2011). “Naturalidad urbana: el impacto de la vegetación en la percepción del sonido en los espacios públicos”. Vértigo, Cs ambientales. Vol11 N1, mayo

de 2011. <http://journals.openedition.org/vertigo/10874>. DOI:
<https://doi.org/10.4000/vertigo.10874>

Mayan M. 2009. Elementos esenciales de la investigación cualitativa. Walnut Creek: Left Coast Press, Inc.

<https://www.perlego.com/book/1568097/essentials-of-qualitative-inquiry-pdf>

Morse, JM (1995) *La importancia de la saturación*. Colección Sage de Ciencias Sociales, 5, 147-149. <https://doi.org/10.1177%2F104973239500500201>

Palacios F., (1997). Escuchar. 20 reflexiones sobre música y educación musical Ed. Fundación Orquesta Filarmónica de Gran Canaria, Las Palmas, 1997. PDF disponible en: <https://fernandopalacios.es/wp-content/uploads/2014/08/Escuchar-Fernando-Palacios.pdf>

Pallasmaa, J., (2001). "Hapticidad y tiempo. Notas acerca de la arquitectura frágil", Pasajes. Arquitectura y Crítica. Octubre. Año 3. Nº 30: 34-38.

Paterlini, O. (2010). La centralidad urbana histórica en San Miguel de Tucumán: entre la conservación y la innovación. En M. Gutman. (ed.), *Argentina: persistencia y diversificación, contrastes e imaginarios en las centralidades urbanas*. (1ª ed.) ISBN: 978-9978-370-13-1. Quito, Ecuador.

Patton, M. (2002). Qualitative research and evaluation methods. 3a. Ed. Thousand Oaks: Sage Publications

Payne, S. y Guastavino, C. (2013). Measuring the perceived restorativeness of soundscapes: is it about the sounds, the person, or the environment? In: Inter-Noise 2013, Innsbruck, Austria, 15-18 Sep 2013. Published in: Inter-Noise.

Pereira, M., 2003, Percepción del ruido en el espacio público: indicadores de tolerancia al ruido en la ciudad de Río de Janeiro. en Curitiba, Brasil; pág. 779-786.

Quintero, C., Recuero López, M., (2018). El espacio urbano 'calle' a través de la mirada del paisaje sonoro. Una propuesta metodológica. Territorios, Nº. 38, 2018, págs. 191-214. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6793411>

Ramírez, P. (2007). La ciudad, espacio de construcción de ciudadanía. Revista Enfoques: Ciencia Política y Administración Pública, 7, 85-107. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2509016>

Rey Gozalo, G., Barrigón Morillas, J.M., Montes González, D., Atanasio Moraga, P., 2018. Relationships among satisfaction, noise perception, and use of urban green spaces. Sci. Total Environ. 624:438–450. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.148>.

- Salamanca Castro A., Martín-Crespo Blanco, C., (2007). El muestreo en la investigación cualitativa. Nure Investigación, N°27. Depto. de Investigación de FUDEN. <http://www.sc.ehu.es/plwllumuj/ebalECTS/praktikak/muestreo>
- Salazar, J., Montero, M., Muñiz, C., Sánchez, E., Santoro, E., Villegas, J. (2012). Percepción Social. En Psicología Social (pp. 77-108). México: Trillas.
- Schaeffer, P. (2003). Tratado de los objetos musicales. Madrid: Alianza Editorial S.A.
- Schafer, R. M. (1977) The Tuning of the World (The Soundscape), Arcana Editions, ISBN 978-0-394-40966-5.
- Schafer, R. M. (1976) "El mundo del sonido. Los sonidos del mundo". Publicación Mensual de la UNESCO. EL CORREO. Noviembre 1976 Año XXIX. Place de Fontenoy. Paris.
- Sétra (2009), Protección acústica: problemas y métodos de integración en el paisaje. Servicio de estudios sobre transporte, carreteras y su desarrollo, 16 p.
- Silva M. (2000) "Las dimensiones urbanas. Los patrones coloniales y decimonónicos", en: Cuadernos de Historia Urbana N° 1; Instituto de Historia, FAU-UNT, Tucumán.
- SPDUA (2002) "San Miguel de Tucumán, Ciudad Histórica"; Municipalidad de SMT, Secretaría de Planificación y Desarrollo Urbanístico Ambiental, Tucumán.
- Strauss, A. y Corbin, J. (1990). 1st Edition. Basics of Qualitative Research- Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory. California, Sage.
- Torija A., Ruiz D., Ramos-Ridao A. (2008). CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD SONORA DE LAS ZONAS VERDES EN LAS AGLOMERACIONES URBANAS Acústica 2008, 20 - 22 de Outubro, Coimbra, Portugal. <http://www.sea-acustica.es/fileadmin/Coimbra08/id208.pdf>
- Torija, A.J., Ruiz, D.P., Ramos-Ridao, A.F., (2014). A tool for urban soundscape evaluation applying support vector machines for developing a soundscape classification model. Sci. Total Environ. 482–483:440–451. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.07.108>.
- Truax, B. (1984). Acoustic Communication. Simon Fraser University. Burnaby, British Columbia, Canada. ISBN 0-89391-263-8. ISBN 0-89391-307-3 (pbk.). In PDF
- Truax B. (1999). Handbook of Acoustic Ecology. 2nd ed. (CD-ROM). Cambridge Street.
- Van Kamp, I., Van Kempen, E., Ameling, C., Swart, W., Kruize, H., (2016). Paisajes sonoros percibidos en áreas verdes urbanas, su relación con restauración y salud humanas. Proc. 22nd Int. Congress on Acoustics, Buenos Aires.

Watts, G., Chinn, L., Godfrey, N. (1999). *Los efectos de la vegetación en la percepción del ruido del tráfico*. Centro de Recursos de Seguridad y Medio Ambiente, Lab. de Investigación del Transporte, Crowthorne, Berkshire, RU. marzo 1998. *Acústica aplicada* 56 (1999) 39-56. https://www.academia.edu/20571346/The_effects_of_vegetation_on_the_perception_of_traffic_noise

Watts, G., Rob Pheasant, R., Horoshenkov, K., Ragonesi, L., (2009). *Medición y evaluación subjetiva de los sonidos generados por el agua*. ACTA ACUSTICA. Vol. 95

Yang, M., Kang, J., (2014). Evaluación Psicoacústica de sonidos naturales y urbanos en paisajes sonoros. *Soc. Am. Acoust.* 136:2164. <https://doi.org/10.1121/1.4899831>

Zapata Cardona, G. A., Cardona Restrepo, J. D. (2020). Relaciones entre el paisaje sonoro y la educación patrimonial: hacia el desarrollo de la inteligencia territorial. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(22), 217-244. <https://doi.org/10.22430/21457778.1559>

Zhang, X., Ba, M., Kang, J., y Meng, Q. (2018). Effect of Soundscape Dimensions on Acoustic Comfort in Urban Open Public Spaces. *Applied Acoustics*, 133, 73-81. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2017.11.024>

14.1. CONCEPTO DE PAISAJE

Agnew J. (2011). Space and place. En Agnew, J. y Livingstone, D. (eds.), *Handbook of geographical knowledge*. Londres: Sage.

Contreras Delgado, C. (2005). Pensar el paisaje. Explorando un concepto geográfico. *Trayectorias Año VII*, N°17. Enero-abril 2005. PDF. https://www.researchgate.net/publication/237037202_Pensar_el_paisaje_Explorando_un_concepto_geografico

De San Eugenio-Vela, J., (2014). *“Aproximaciones al estudio de la interacción individuo-paisaje a modo de evocación comunicativa intrapersonal”*. *Convergencia* vol.21 no.64 Toluca ene./abr. 2014. Accesible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-14352014000100001&script=sci_arttext&lng=en

Gregory, D. (2000), “Landschaft”, en: *The dictionary of human geography*, 4a. ed., R. J. Johnson, Derek Gregory, et al, London: Blackwell.

Kang, J., Aletta, F., Gjestland, T. T., Brown, L. A., Botteldooren, D., Schulte-Fortkamp, B., Lercher, P., van Kamp, I., Genuit, K., Fiebig, A., Bento Coelho, J.L., Maffei, L., y Lavia, L. (2016). Ten Questions on the Soundscapes of the Built Environment. *Building and Environment*, 108, 284-294. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.08.011>

Maciá A., (1980). "Paisaje y personalidad". Artículo publicado en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/65790.pdf>

Mata Olmo, R., (2014). El Convenio Europeo del Paisaje del Consejo de Europa. Notas sobre su aplicación en España. Artículo. Patrimonio cultural y derecho, 2014, (18), págs.175-206. ISSN:1138-3704, 1138-3704. Accesible en:

https://www.researchgate.net/publication/336881036_El_Convenio_Europeo_del_Paisaje_del_Consejo_de_Europa_Notas_sobre_su_aplicacion_en_Espana

Naselli, C., (1998). "*El paisaje como imagen territorial o urbana y su valor de patrimonio intangible*". IV CONGRESO INTERNACIONAL DE REHABILITACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y EDIFICACIÓN. La Habana – Cuba, 1998. <https://pdfcoffee.com/qdownload/textos-cesar-naselli-paisaje-pdf-free.html>

Ostwald P.F., (1963). *Soundmaking. The acoustic communication of emotion*. ASIN: B000IOQ4L2 Editorial: Charles C. Thomas; 1st edición 01/63.

Relph, Edward (1981), *Rational landscapes and humanistic geography*, London: Barnes and Noble Books.

Roberts, B. K. (1987), "Landscape archaeology", *Landscape and culture. Geographical and archaeological perspectives*, J.M. Wagstaff (ed.), London: Basil Blackwell.

Slater, C., (1978). "Signatures and settings: one approach to landscape in literature", en: *Dimensions of human geography: essays on some familiar and neglected themes*, Chicago: The University of Chicago.

Zarraluki, P., (2001). "La ciudad invisible", *Quaderns*. Nº 219.

ZUSMAN, P., (2012). La vuelta a la escena del paisaje. Tensiones epistemológicas en tiempos de globalización, en: Davies, Alfaro, Seval y Cardozo (ed.) *Los desafíos de la Geografía. Teorías, métodos y nuevas perspectivas frente a las actuales manifestaciones territoriales*. UNL ediciones (en prensa)

14.2. SONIDO Y RUIDO

Die Zeit, periódico semanal alemán. 9 de agosto de 2001.

Ipsen D., (2002) El ruiseñor urbano o algunas consideraciones teóricas sobre sonido y ruido. IN: Järviuoma, Helmi (Hrsg.): *Estudios y métodos de paisaje sonoro*. Helsinki: Sociedad Finlandesa de Etnomusicología, 2002. S. 185-197 ISBN 951-96171-5-9. Revista de la Escuela Universitaria de Música EME de Montevideo. Uruguay. <https://www.eumus.edu.uy/eme/index.html>

Kahn D., (1999). Ruido, Agua, Carne: una Historia del Sonido en las Artes. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England. ISBN 0-262-11243-4

Pocock, D. (1989). Sound and the Geographer. *Geography*, 74(3), 193–200. <http://www.jstor.org/stable/40571667>

Wikipedia Enciclopedia Libre, <https://es.wikipedia.org/wiki/Paisaje>

Zeballos de Sisto, M (2005). *Régimen jurídico de la contaminación sonora en Argentina (Una visión en función de la ley 1540 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires)*. REVISTA DE DERECHO PUBLICO. Ed. Rubinzal-Culzoni. Santa Fe.

15.2.1. Páginas consultadas, Normativa sobre ruido

1 - Boletín Oficial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires N° 2111. LEGISLATURA DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES. LEY N° 1540/04.

http://www.buenosaires.gob.ar/areas/leg_tecnica/sin/normapop09.php?id=6

2 - Boletín Oficial de la Junta de Andalucía - Histórico del BOJA. Boletín número 24 de 06/02/2012. <http://www.juntadeandalucia.es/boja/2012/24/4.html>.

3-<http://www.mapadeciudades.info/ver-mapa.php?pais=Argentina&provincia=Tucuman&ciudad=San-Miguel-de-Tucuman>.

14.3. ESPACIO VERDE URBANO

Boros, L., Fabula, S., Horváth, D., Kovács, Z., (2016). Urban diversity and the production of public space in Budapest. *Hungarian Geogr. Bull* 65, 209–224. <https://doi.org/10.15201/hungeobull.65.3.1>. Diversidad urbana y producción de espacio público en Budapest

Codina R. y Barón J. (2003). *Criterio Ambiental Volumétrico para cálculo de Espacios Verdes*. Rev. FCA UNCuyo. Tomo XXXV. N°1. Año 2003. Pp. 11-24. Accesible en https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/1877/codinaagrarias35-1.pdf

Handley, J., Pauleit, S., Slinn, P., Barber, A., Baker, M., Jones, C. y otros (2003). Accessible Natural Green Space Standards in Town and Cities: A Review and Toolkit for their Implementation. Peterborough UK: English Nature Report Number 526.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. CHILE (2019). Subdepartamento de Geografía, Indicadores de Calidad de Plazas y Parques Urbanos. <https://storymaps.arcgis.com/stories/391dac6ee0c3438fbf186aed3ea1cff1>

Koppen, G., Sang, Å.O., Tveit, M.S., (2014). Gestionar el potencial de la recreación al aire libre: mapeo y medición adecuados de la accesibilidad a los paisajes urbanos recreativos. *For Urban Green*. 13, 71–83. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.11.005>.

Koprowska, K., Łaskiewicz, E., Kronenberg, J., Marcińczak, S., (2018). Percepción subjetiva de la exposición al ruido en relación con la disponibilidad de espacios verdes urbanos. *Verde Urbano*. 31, 93–102. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.01.018>.

Kothencz, G., Kolcsár, R., Cabrera-Barona, P., Szilassi, P., (2017). Percepción del espacio verde urbano y su contribución al bienestar. *Revista internacional de investigación ambiental y salud pública* 14.

<https://pdfs.semanticscholar.org/8c9b/bd015f6dc7cca53521d06747856688c53f23.pdf?ga=2.105300545.372622853.1657050525-1900901441.1619915238>

Le Texier, M., Schiel, K., Caruso, G., 2018. La provisión de espacios verdes urbanos y su accesibilidad: efectos de datos espaciales en Bruselas. *PLoS One* 13, e0204684.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204684>

Rodríguez L. y Vazquez Brust A. (2020). Atlas de Espacios Verdes de Argentina. Documento de Trabajo 2020-02. Fundación Bunge y Borg. Accesible en <https://fundacionbyb.org/atlas-espacios-verdes-argentina>

Russo, A., Cirella, G.T., (2018). Modern compact cities: how much greenery do we need? *Int. J. Environ. Res. Public Health* 15, 2180.

<https://www.mdpi.com/1660-4601/15/10/2180/htm>

Schipperijn, J., Stigsdotter, U.K., Randrup, T.B., Troelsen, J., (2010). Influences on the use of urban green space - A case study in Odense. Denmark. *Urban Green*. 9.

https://www.researchgate.net/publication/265280836_Use_of_urban_green_space

Schipperijn, J., Bentsen, P., Troelsen, J., Toftager, M., Stigsdotter, U.K., (2013). Asociaciones entre actividad física y características de los espacios verdes urbanos. *Urban For. Urban Green*. 12, 109–116. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.12.002>.

Stessens, P., Khan, A.Z., Huysmans, M., Canters, F., (2017). Análisis de la accesibilidad y la calidad de los espacios verdes urbanos: un modelo basado en SIG como soporte de decisiones espaciales para los servicios de los ecosistemas urbanos en Bruselas. *Ecosyst. Serv.* <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.10.016>

Página Web: Los espacios verdes en las ciudades

http://argentinambiental.com/wp-content/uploads/pdf/AA55-06-Los_Espacios_Verdes_En_Ciudades.pdf

14.4. TEXTOS LITERARIOS Y NOTAS DE PRENSA LOCAL

Rojas Paz, P. (1944). EL ARPA REMENDADA. Editorial SUDAMERICANA. Buenos Aires.

Coviello, G. (20 de diciembre de 2017). *La otra plaza Urquiza*. La Gaceta. Sección Actualidad.

La Gaceta. (09 de marzo de 2018). *“De milagro no pasaba nadie por ahí”*, dicen vecinos tras la caída de un enorme árbol en la plaza Urquiza. La Gaceta. Sección Actualidad.

<https://www.lagaceta.com.ar/nota/763601/actualidad/de-milagro-no-pasaba-nadie-ahi-dijeron-vecinos-tras-caida-arbol-plaza-urquiza.html>

Contexto Tucumán. (13 de octubre de 2020). Alfaro evaluó con concejales y empresarios la creación de un paseo gastronómico en la plaza Urquiza. Contexto Tucumán.

<https://www.contextotucuman.com/nota/206430/alfaro-evaluo-con-concejales-y-empresarios-la-creacion-de-un-paseo-gastronomico-en-la-plaza-urquiza-.html>

La Gaceta. (4 de septiembre de 2011). *“El centro se enciende a todo volumen”*. Recorrimos las principales calles con un decibelímetro. En promedio, la ciudad alcanza un sonido ambiental de unos 90 dB. De acuerdo con las mediciones, hay demasiados ruidos dañinos para el oído. <http://www.lagaceta.com.ar/nota/imprimir/453481/>

Anexo 1. CUESTIONARIO

Cuestionario sobre datos personales y aspectos subjetivos, en relación a la sensopercepción auditiva y las vivencias suscitadas en los usuarios de la Plaza Urquiza de Tucumán.

EVALUACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE SAN MIGUEL DE TUCUMÁN

Encuestador:.....

Lugar:..... Fecha: Hora:

Este cuestionario forma parte de un trabajo de tesis en desarrollo en la

Facultad de Arquitectura y Urbanismo, UNT. Tiene la finalidad de conocer la opinión de los usuarios de espacios públicos de Tucumán.

1. Edad: 2 - Género: 3 - Ocupación:

4 - Lugar donde vives, barrio, localidad:

5- ¿Con qué frecuencia vienes a este lugar: (elige una opción)

a) Todos los días ☐ b) Los fines de semana ☐ c) A veces ☐ d) Otro

6- ¿Qué lugar o zona de esta plaza te gusta o prefieres?

7- Motivos por los cuales eliges este lugar: (puedes elegir más de una opción)

a)	Me siento seguro/a	
b)	Me gusta la gente que frecuenta este lugar	
c)	Es un lugar lindo, cómodo, limpio	
d)	Es tranquilo, puedo charlar, relajarme, leer y hacer otras actividades	
e)	Puedo andar en skate, en patines o bicicleta	
f)	Me gusta porque hay muchos árboles y pájaros	
g)	Me gusta porque hay gente, hay música y muchas actividades	
h)	Me gusta porque es un lugar concurrido, se ve movimiento de gente y de autos	
i)	Vengo aquí porque no encuentro otras opciones de lugares a donde ir	
j)	Otros motivos.....	

8- ¿Qué sonidos escuchas en este momento? (puedes elegir más de una opción)

a)	De autos, motos, del tránsito de la calle	
b)	Las voces de la gente que conversa	
c)	Del agua de una fuente o bebedero	
d)	De las mascotas	
e)	De los niños que juegan aquí	
f)	De los vendedores ambulantes	
g)	Música del sector de juegos infantiles	
h)	El canto de los pájaros	
i)	No logro distinguir los sonidos que escucho aquí, es una mezcla y no puedo distinguirlos bien	
j)	Otros.....	

9- De los sonidos que escuchas ¿Cuáles te molestan o desagradan?

.....

9.a - ¿Puedes decir los motivos?

.....

.....

10- De los sonidos que escuchas ¿Cuáles no te molestan o agradan?

.....

10.a- ¿Puedes decir los motivos?

.....

.....

11. ¿Cómo te sientes en este lugar?

.....

.....

.....

12. ¿Hay algo que te gustaría cambiar o modificar de este lugar?

.....

.....

Muchas gracias por responder la encuesta

Cuestionario sobre la opinión de los usuarios. Fuente: M.S. Cisterna (2019).

Anexo 2 PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS DATOS EMPÍRICOS.

Las ocurrencias en los datos empíricos se codificaron como indicadores de conceptos, en base a ellos se desarrolló la teoría sobre el PS de la Plaza Urquiza.

Clasificación de notas	Etiquetado	Conceptualización	Categorías
¿Cuáles son los motivos por los que elige la Plaza? <i>Me gusta este lugar, con edificios importantes y muy lindos.</i> <i>Nos gusta porque es una zona con edificios antiguos y también hay nuevos.</i> <i>La plaza es segura, siempre hay gente.</i> <i>Me gustan las actividades que se organizan, las clases de baile son muy lindas.</i> <i>Vengo porque hay mucha gente y música,</i> <i>Aquí me encuentro con amigos.</i> <i>Me reúno con mis amigos a conversar y tomar mate.</i> <i>Venimos cuando tenemos horas libres o a la salida del colegio.</i> <i>Traemos los chicos a los juegos.</i> <i>Vengo los días de semana a esperar que mi hija salga de la escuela, aprovecho para leer y descansar</i> <i>Vengo a caminar, siempre que puedo, aunque sea media hora.</i> <i>Vengo a caminar todos los días, me gusta porque hay mucha gente.</i> <i>Es un lugar seguro, siempre hay policías y está bien iluminado.</i>	El lugar es valorado como patrimonio histórico y también por su estética. Lugar de encuentro de jóvenes estudiantes. Convocante para actividades de esparcimiento de diversas edades. De lunes a jueves, ambiente tranquilo, relajado. Fines de semana se constituye en lugar de esparcimiento, con gran concurrencia de usuarios y múltiples actividades simultáneas. Los usuarios lo valoran como un lugar seguro por la concurrencia de gente, la presencia de policías y la iluminación.	Zona de valor histórico y estético. Uso asociado al Colegio Nacional. Encuentro de estudiantes de colegios de la zona. Lugar para encuentro social, actividades deportivas, comerciales. Lugar de juegos para los niños. De lunes a jueves, la plaza es un lugar para conversar, relajarse, tejer, descansar, leer. Los fines de semana se usa, principalmente como lugar de actividades de esparcimiento, organizadas: por ej., como predio de ferias municipales, de diversa índole: artesanal, gastronómica. Las actividades convocan vecinos de otras localidades de Tucumán.	Plaza importante de la ciudad. Valor Histórico. Déficit de Espacio verde en la zona. Gran afluencia de usuarios los fines de semana Uso intensivo de la Plaza con diversas actividades. Deterioro de la calidad de Plaza como espacio verde urbano. Mejorar calidad de los EVU determinará la restauración del PS Mayor calidad del EVU equivale a un PS de mayor calidad
¿Qué sonidos percibe en este lugar y qué sentimientos o sensaciones le producen? <i>Me gusta la música que traen los jóvenes, también de los juegos infantiles.</i> <i>Me gusta que haya música, tal vez el ruido de la calle a veces es molesto, por ej., de las motos.</i> <i>Se escuchan las voces de los niños y la música de la los juegos, me agradan. También el ruido de la calle, no me molesta.</i> <i>Escucho los ruidos de la calle, no me molestan.</i> <i>Me agrada la música de los jóvenes que traen equipos de audio. Me molestan un poco Los ruidos de la calle, pero no hay problema.</i> <i>Se escuchan los pájaros y las voces de las personas, también los autos que pasan. Me gustan los sonidos, tal vez sería mejor tener menos autos.</i> <i>Siempre me siento cerca de los juegos, me agradan las risas y voces de los niños.</i> <i>Aquí, en el centro de la plaza, debajo de este árbol se puede conversar.</i> <i>Prefiero este lugar de la plaza porque es más tranquilo.</i>	PS de baja calidad lo-fi. Ruido de fondo como protagonista. PS con predominio de fuentes sonoras tecnológicas. Durante los días de semana predominan fuentes de sonidos naturales: Pájaros, voces. Durante los fines de semana predominan fuentes tecnológicas: autos, música. Aceptación y adaptación a un PS lo-fi de baja calidad, con predominio del ruido de fondo que dificulta la percepción de otras fuentes.	Predominio de fuentes de sonido tecnológicos Fines de semana, con gran afluencia de usuarios, el PS es de baja calidad lo-fi con simultaneidad de fuentes tecnológicas y predominio del ruido de fondo. En algunos días y horarios, el PS de la plaza es calidad hi-fi, con predominio de fuentes de sonidos naturales Los usuarios se han adaptado a los ruidos urbanos, al PS monótono, donde se percibe principalmente el ruido del tránsito vehicular. Algunos usuarios prefieren los sectores de la plaza con mejor calidad sonora, alejados de los ruidos de la calle y la música.	PS donde se perciben fuentes sonoras tecnológicas PS monótono, con ruido de fondo como protagonista PS con presencia de sonidos de baja frecuencia Sonido como "Audio-analógico" Sobreadaptación al ruido. Búsqueda de lugares con diversidad de estímulos sonoros como evasión. Pocos sectores alejados de los ruidos de la calle y la música.

Codificación de datos y generación de conceptos y categorías. Elaboración propia.

Anexo 3

Determinación del Índice de valoración de la Calidad de Espacio Verde Urbano (EVU): Índice de Volumétrico de Vegetación Activa (IVVA), Índice Ambiental Urbanístico (IAU)

Factores

Factor Persistencia del follaje (FP)

Se considera un factor de 0,1 a 1 según el período anual (fracción anual en meses) en que la especie -en el lugar considerado- permanece con hojas.

Tipo de follaje	Fracción anual con hojas	FP [adimensional]
año	0	0,1
caduco (temprano)	0,4 a 0,49	0,25
caduco (tardío)	0,5 a 0,59	0,5
caduco (medio)	0,6 a 0,8	0,7
semi-persistente	0,8 a 0,9	0,8
persistente	0,9 a 1	1

Factor Textura del follaje (FT)

Se consideran las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas incluidas en cinco categorías según la textura de su follaje: **muy fina, fina, media gruesa, muy gruesa.**

El tamaño medio del elemento foliar, considerado en su menor dimensión o ancho, caracteriza la textura desde el punto de vista de su acción en el efecto de filtrado del aire, básico en la influencia ambiental del vegetal. Según experiencias publicadas, el efecto ambiental de la vegetación es mayor, cuando es menor el tamaño de los elementos foliares, ya que los fenómenos involucrados son dependientes fuertemente de la superficie de contacto hoja/aire y, en general, las especies que poseen hojas más pequeñas presentan mayor cantidad de ellas por espacio de copa. Consecuentemente, se propone la siguiente escala de textura y factor FT:

Textura del follaje	Ancho medio (mm)	FT [adimensional]
muy fina	< 2	1
fina	2 a 5	0,8
media	5 a 100	0,5
gruesa	100 a 500	0,3
muy gruesa	> 500	0,1

Factor Densidad del follaje (FD)

La densidad del follaje es de gran importancia en la determinación de la influencia ambiental de las especies. Se propone un concepto cuantitativo de valoración, basado en la intercepción lumínica producida por el follaje. Con el mismo se establece la densidad de

follaje que corresponde a una determinada categoría. Mediante mediciones con luxómetro se determina un coeficiente adimensional que depende de cada especie vegetal, calculándose con la expresión:

$$CIL = (LD - LC) / LD$$

donde:

CIL = coeficiente intercepción lumínica

LD = luz directa

LC = luz transmitida por la copa

El CIL se usa para catalogar la densidad de follaje. A mayor densidad del follaje en un vegetal considerado, sus efectos ambientales aumentan, de acuerdo con la siguiente escala:

CIL	Densidad del follaje	FD [adimensional]
0,960 a 0,999	muy alta	1
0,920 a 0,959	alta	0,8
0,880 a 0,919	media	0,5
0,840 a 0,879	baja	0,3
0,800 a 0,839	muy baja	0,1

Factor Estado fisiológico y sanitario (FE)

La capacidad de mejora ambiental que produce un vegetal depende de su estado fisiológico y nutricional. Plantas debilitadas manifiestan síntomas en su ritmo de crecimiento y características del follaje (disminución del vigor y del área foliar), que repercuten directamente en el efecto producido por el ejemplar sobre el medio. De igual manera, la incidencia de plagas y enfermedades reduce el valor ambiental de las especies. Por tanto, dichos elementos de juicio deben considerarse en el análisis del valor ambiental. Se pondera globalmente el estado fisiológico, nutricional y sanitario del vegetal, teniendo en cuenta la incidencia de factores adversos: enfermedades y plagas, y su grado de recuperabilidad, si son posibles tratamientos adecuados. En base a la observación detallada se categorizará cada ejemplar, asignando valor numérico a su FE:

Categoría del ejemplar	FE [adimensional]
muerto	0
muy deteriorado	0,1
débil recuperable	0,3
mediano	0,6
bueno	0,8
óptimo	1

Factor Esperanza de vida (FEV)

El efecto ambiental de un elemento vegetal está condicionado a la duración en el tiempo de ese efecto por lo que siempre será deseable que los componentes volumétricos básicos del paisaje -en especial árboles y arbustos- posean condiciones de adecuada durabilidad o esperanza de vida. Esto también se relaciona con la sustentabilidad de los espacios, toda vez que la baja durabilidad de ciertas especies obliga a tareas de reposición, con el consecuente costo adicional en mantenimiento. Por tal motivo, dentro de los espacios estudiados se debe valorar con calificativos más altos a las especies más longevas. Se otorgará puntaje de 1 a 0,1 a los ejemplares según su esperanza de vida a partir del relevamiento, de acuerdo con la siguiente escala:

Esperanza de vida [años]	FEV [adimensional]
> 100	1
50 a 100	0,8
30 a 50	0,5
10 a 30	0,3
< 10	0,1

Volumen de vegetación activa

Considerados los factores de corrección, el Volumen de Vegetación Activa (VVA) del lugar considerado, se calcula mediante:

$$VVA = VV * FP * FT * FD * FE * FEV [m^3]$$

donde:

VV = volumen real de vegetación

FP = factor persistencia del follaje

FT = factor textura del follaje

FD = factor densidad del follaje

FE = factor estado fisiológico

FEV = factor esperanza de vida

El concepto de Volumen de Vegetación Activa adquiere significación y valor comparativo cuando se lo relaciona con el área afectada para sustentar ese volumen de vegetación. En tal sentido es necesario referirlo al valor de la Superficie verde efectiva (SVE) para obtener el Índice Volumétrico de Vegetación Activa. La superficie verde efectiva -definida anteriormente- es el área afectada realmente a sustentar vegetación.

Índice volumétrico de vegetación activa

El primer parámetro de importancia en la caracterización del valor ambiental de un grupo de ejemplares vegetales, o incluso de un vegetal aislado, es el Índice Volumétrico de Vegetación Activa (IVVA) calculado por el cociente:

$$\text{IVVA} = \text{VVA} / \text{SVE} [\text{m}^3/\text{m}^2]$$

Los valores resultantes permiten comparar sectores que, si bien pueden tener el mismo volumen de vegetación, presentan índices diferentes según el área destinada efectivamente a ocupación por elementos verdes. Por ser un parámetro objetivo de cálculo, obtenido en función de la actuación ambiental de las especies, el IVVA se aplica en la valoración de áreas que sustentan vegetación y en el análisis ambiental de situaciones que involucren la existencia de vegetación.

Índice Ambiental Urbanístico

El Índice Volumétrico de Vegetación Activa (IVVA) es un indicador del valor ambiental de un lugar, según los elementos vegetales y condiciones intrínsecas: características del follaje, estado y longevidad. Desde el punto de vista urbanístico, es necesario incorporar otros parámetros de juicio valorativo, ya que todo elemento vegetal reviste valores especiales según el lugar donde se encuentra. También se debe considerar el efecto paisajístico, un criterio decisivo para la valoración del hábitat humano. Entornos paisajísticamente agradables o con adecuada vegetación aumentan incluso el valor económico de las propiedades. Por lo tanto, la vegetación debe ser analizada desde dos puntos de vista: la utilidad funcional y la calidad estética. En ambos casos existe la posibilidad de valorar los elementos vegetales de manera alta o baja. Un árbol puede cumplir una función ambiental por su elevado IVVA, pero estar ubicado en un lugar inadecuado. Entonces, por ejemplo, brindará sombra en el periodo invernal, cuando se requiere asoleamiento (déficit de utilidad funcional) o constituirá un factor de riesgo; por tales razones, su valor disminuirá.

Es necesario tener en cuenta valoraciones de los elementos vegetales existentes desde otros dos puntos de vista: el ecológico y el cultural. La vegetación se debe analizar según criterios de utilidad funcional y de calidad estética y los elementos vegetales existentes desde puntos de vista ecológico y cultural. Ecológicamente la vegetación, además de las funciones señaladas, aumenta la biodiversidad, tópico importante en los conglomerados urbanos, constituyen el hábitat de especies animales que -de otra manera- tienden a desaparecer, como las aves. Culturalmente, la presencia vegetal junto al hombre puede representar un hito histórico y una referencia educativa, independientemente de los valores científicos y de aplicación de las especies. El Índice Ambiental Urbanístico (IAU) propone elementos valorativos cuantificables integrados en una ecuación de cálculo y se puede aplicar para categorizar y evaluar espacios verdes existentes y posibilita comparar

cuantitativamente el impacto ambiental de espacios verdes; de proyectos, de relevamientos, entre otros.

El valor ambiental-urbanístico de un espacio verde existente depende, además del IVVA como valor básico, de dos variables principales: la ubicación respecto del conglomerado urbanizado y su ponderación paisajística, ecológica y cultural.

Para analizar la ubicación respecto del conglomerado urbanizado se aplica un Factor de Ubicación Urbana (F_u), que se obtiene con la relación P/d , que luego es un factor en la ecuación de cálculo del valor del paisaje. Los factores P y d se encuentran según la siguiente escala:

Nº de habitantes	P [adimensional]	Distancia (km)	d [adimensional]
1 - 1000	1	0 - 1	1
1 000 - 2 000	2	1 - 2	2
2 000 - 4 000	3	2 - 4	3
4 000 - 8 000	4	4 - 6	4
8 000 - 16 000	5	6 - 8	5
16 000 - 50 000	6	8 - 10	6
50 000 - 100 000	7	10 - 15	7
100 000 - 500 000	8	15 - 25	8
500 000 - 1 000 000	9	25 - 50	9
> 1 000 000	10	> 50	10

Para la ponderación paisajística, ecológica y cultural se determina el Factor Paisajístico, Ecológico y Cultural (F_p). Con el factor F_p , se valora al espacio verde, grupo vegetal o ejemplar aislado considerado, según su aptitud para mejorar el paisaje basado en criterios funcionales, estéticos, valores culturales y/o ecológicos. Si bien el factor paisajístico está sustentado por categorías estéticas, parte de lo funcional, y luego considera lo estético. Lo funcional está dado por los servicios requeridos por los usuarios: sombra o asoleamiento, protección, delimitación, mejoramiento micro climático, etc. También incluye el riesgo de accidente, como posible caída de ramas, volcado de árboles por vientos, espinas agresivas, frutos carnosos en veredas, troncos a corta distancia de vías rápidas de circulación vehicular, entre otros.

La valoración estética considera la unidad de la composición y su intensidad atractiva, a condición de que el juicio de valor sea emitido por una persona de sensibilidad y sentido crítico ejercitado, sin descartar la subjetividad. Los puntajes de las categorías equilibran el juicio técnico, aplicado a la valoración funcional y la naturalidad, y el juicio subjetivo sobre la belleza fundado en la sensibilidad, con componentes culturales e instintivos. Para equilibrar estos aspectos, el puntaje de la valoración será fijado mediante la media aritmética de las tres variables.

Las categorías a evaluar, la asignación de rangos de variación de puntaje y los criterios propuestos para encontrar el valor del Factor Paisajístico, Ecológico y Cultural (F_p) son la funcionalidad, la calidad visual y el conjunto: naturalidad y valores ecológicos y culturales.

Funcionalidad

La aptitud de la vegetación para cumplir la función requerida por el usuario considera primero la existencia de una situación de riesgo, motivada por las características de la especie vegetal, como tener madera frágil, tronco carcomido, elementos anatómicos indeseables, entre otros, o si el uso del espacio circundante hace del vegetal un elemento indeseable o peligroso (mala ubicación respecto de una vía de circulación, visibilidad obstruida, riesgo de colisión, cercanía a líneas eléctricas). La escala de clasificación y el rango de puntaje a asignar a la funcionalidad (f) es:

Funcionalidad	Riesgo	valor f
alta	nulo	6 a 7
media	levemente posible	3 a 6
nula a baja	alto a posible	0 a 3

Para riesgo alto, la seguridad se cataloga como deficiente y el puntaje de la funcionalidad es nulo, sin entrar a considerar valor estético y ecológico. Este valor 0 se traslada al Fp, anulando -a su vez- el Índice Ambiental Urbanístico. Consecuentemente, será aconsejable tramitar la erradicación de los vegetales considerados.

Cuando el riesgo es considerado como leve y factible de solución técnica (apuntalamiento, traslado de servicios, podas equilibrantes, etc.) se asigna un puntaje intermedio. Se actúa de igual modo cuando el ejemplar no cumple funciones óptimas, pero es tolerado por otras características deseables. Por ejemplo, un árbol de hoja persistente que durante el invierno proyecta sombra sobre una ventana, puede ser respetado por su alta calidad estética, por crear un entorno adecuado a otras especies más delicadas, por su buen estado y su longevidad. El mayor valor se asigna a los ejemplares de alta funcionalidad y seguridad.

Calidad visual

Se analiza la belleza escénica que sugiere el vegetal o su conjunto, enalteciendo la capacidad de acogida del espacio circundante o como elemento estético en sí mismo, según el grado de captación del interés en su contemplación por parte del usuario. La escala a aplicar a las categorías conceptuales de la calidad visual (c) es la siguiente:

Concepto estético	valor c
espectacular	7
muy atractivo	6
distinguido	5
agradable	4
vulgar	3
neutro	2
desagradable	1

Naturalidad y valores ecológicos y culturales

El grado de naturalidad del paisaje vegetal se califica según el aspecto de natural, ya sea vegetación de origen espontáneo (vegetación autóctona) o cultivada (diseño paisajístico). De acuerdo con la tendencia actual, se otorga mayor puntaje a la distribución de vegetación según lineamientos naturales.

El valor ecológico depende de la integración de los elementos vegetales con los medios biótico y abiótico, y la rareza de las especies presentes (endemismos, especies únicas, etc.); su utilidad para otras formas de vida (especies colonizadoras); su capacidad de adaptación a condiciones difíciles del sitio (resistencia a sequía o a la contaminación), etc.

El valor cultural se vincula con la connotación histórica o conmemorativa que se asigne a la vegetación estudiada o el valor científico (plantas madres o semilleras, especies raras, etc). Estos parámetros se analizan y ubican en la siguiente escala de conceptos y puntajes para la naturalidad (n):

Naturalidad		Valor	(n)
	ecológico	cultural o científico	
alta	alto	alto	5 a 7
modificada	medio	medio	3 a 5
muy modificada	bajo	nulo	1 a 3

El Factor de Valor Paisajístico, Ecológico y Cultural (Fp) se establece con la media aritmética de la funcionalidad (f), la calidad visual (c) y la naturalidad y los valores ecológicos y culturales (n): $Fp = (f + c + n) / 3$ [adimensional]

Cálculo del Índice Ambiental Urbanístico

Para cada ejemplar vegetal o grupo de ejemplares en un espacio considerado, se define un índice ambiental urbanístico (IAU) con la igualdad:

$$IAU = Fu * Fp * IVVA [m^3/m^2]$$

donde:

IVVA = Índice Volumétrico de Vegetación Activa [m³/m²]

Fu = Factor de Ubicación Urbana [adimensional]

Fp = Factor de Valor Paisajístico, Ecológico y Cultural [adimensional]

Cálculo del Índice Volumétrico de Vegetación Ambientalmente Activa y el Índice Ambiental Urbanístico de la Plaza Urquiza.

Sobre la calidad como EVU, la Plaza Urquiza cuenta con diversidad de especies – veintidós - representadas por ciento treinta ejemplares, aproximadamente (relevamientos realizados durante el año 2019). Se observan árboles tales como Ibirapitá, Lapachos rosados (*Tabebuia lapacho*) y amarillos (*Tabebuia avellanedae*), casuarinas, tipas (*Tipuana tipu* o tipa blanca) y palmeras pindó, tarcos o jacarandas (*Jacaranda mimosifolia*), palo borracho (*Chorisia insignis*), entre otras, este último con la menor cantidad de ejemplares. Cinco de las especies son autóctonas: *Tabebuia lapacho*, *Tabebuia avellanedae* y *Tipuana tipu*, *Jacaranda mimosifolia* y *Chorisia insignis*; estas últimas con una reducida participación numérica y con evidentes signos de deterioro (poda irracional y árboles con fuste inclinado).

Factores. Factor Persistencia del follaje (FP)

Se considera un factor de 0,1 a 1 según el período anual (fracción anual en meses) en que la especie -en el lugar considerado- permanece con hojas.

Se consideran las especies con mayor cantidad de árboles en la plaza: Lapacho rosado y amarillo (c), Tipa blanca (c), Jacarandá o Tarco (c).

Tipo de follaje	Fracción anual con hojas	FP [adimensional]
afilo	0	0,1
caduco (temprano)	0,4 a 0,49	0,25
caduco (tardío)	0,5 a 0,59	0,5
caduco (medio)	0,6 a 0,8	0,7
semi-persistente	0,8 a 0,9	0,8
persistente	0,9 a 1	1

Factor Textura del follaje (FT)

Textura del follaje	Ancho medio (mm)	FT [adimensional]
muy fina	< 2	1
fin	2 a 5	0,8
media	5 a 100	0,5
gruesa	100 a 500	0,3
muy gruesa	> 500	0,1

Factor Densidad del follaje (FD)

$$CIL = (LD - LC) / LD$$

CIL	Densidad del follaje	FD [adimensional]
0,960 a 0,999	muy alta	1
0,920 a 0,959	alta	0,8
0,880 a 0,919	media	0,5
0,840 a 0,879	baja	0,3
0,800 a 0,839	muy baja	0,1

$$CIL = (20500 - 870) / 20500 = 0.95$$

Factor Estado fisiológico y sanitario (FE)

Categoría del ejemplar	FE [adimensional]
muerto	0
muy deteriorado	0,1
débil recuperable	0,3
mediano	0,6
bueno	0,8
óptimo	1

Factor Esperanza de vida (FEV)

Esperanza de vida [años]	FEV [adimensional]
> 100	1
50 a 100	0,8
30 a 50	0,5
10 a 30	0,3
< 10	0,1

Volumen de vegetación activa

$$VVA = VV * FP * FT * FD * FE * FEV [m^3]$$

$$VVA = 16500m^3 * 0.7 * 0.5 * 0.8 * 0.6 * 0.3 [m^3]$$

$$VVA = 832 [m^3]$$

Índice volumétrico de vegetación activa

$$IVVA = VVA / SVE [m^3/m^2]$$

SVE: Superficie Verde Efectiva

$$IVVA = 832 / 3300 = 0.25 [m^3/m^2]$$

Índice Ambiental Urbanístico

Para analizar la ubicación respecto del conglomerado urbanizado se aplica un Factor de Ubicación Urbana (F_u), que se obtiene con la relación P/d , que es un factor en la ecuación del valor del paisaje. Los factores P y d se encuentran según la siguiente escala:

Nº de habitantes	P [adimensional]	Distancia (km)	d [adimensional]
1 - 1 000	1	0 - 1	1
1 000 - 2 000	2	1 - 2	2
2 000 - 4 000	3	2 - 4	3
4 000 - 8 000	4	4 - 6	4
8 000 - 16 000	5	6 - 8	5
16 000 - 50 000	6	8 - 10	6
50 000 - 100 000	7	10 - 15	7
100 000 - 500 000	8	15 - 25	8
500 000 - 1 000 000	9	25 - 50	9
> 1 000 000	10	> 50	10

Considerando la distancia -en km- entre el centro geográfico del núcleo urbano, Area Central y el centro del elemento o grupo vegetal considerado, la Plaza Urquiza. El Factor de Ubicación Urbana es $F_u = P/d = 6/2$ $F_u = 3$

Funcionalidad

$F_p = 5$

Funcionalidad	Riesgo	valor f
alta	nulo	6 a 7
media	levemente posible	3 a 6
nula a baja	alto a posible	0 a 3

Considerando el estado de la vegetación de la plaza, se puede valorar como funcionalidad media. Las especies de árboles de la plaza cumplen la función de protección de la radiación solar en el periodo cálido y la mayoría, de follaje parcialmente caduco, dejan pasar la radiación solar en los meses de invierno. La ubicación es apropiada para la función de protección.

Calidad visual

$c = 4$

Concepto estético	valor c
espectacular	7
muy atractivo	6
distinguido	5
agradable	4
vulgar	3
neutro	2
desagradable	1

Si bien el mantenimiento y el estado actual de las especies vegetales que habitan la plaza no están en condiciones muy buenas, gran parte de las especies de árboles que se encuentran en la plaza florecen desde fines de agosto hasta noviembre. En ese periodo la plaza luce un aspecto colorido que aporta un importante atractivo.

Naturalidad y valores ecológicos y culturales

n= 5

Naturalidad	ecológico	Valor cultural o científico	(n)
alta	alto	alto	5 a 7
modificada	medio	medio	3 a 5
muy modificada	bajo	nulo	1 a 3

El **Factor de Valor Paisajístico, Ecológico y Cultural (Fp)** se establece con la media aritmética de la funcionalidad (f), la calidad visual (c) y la naturalidad y los valores ecológicos y culturales (n): $Fp = (f + c + n) / 3$ [adimensional]

$$Fp = (5 + 4 + 5) / 3 \quad Fp = 4.66$$

Cálculo del Índice Ambiental Urbanístico

Índice ambiental urbanístico (IAU) de la Plaza Urquiza:

$$IAU = Fu * Fp * IVVA \text{ [m}^3\text{/m}^2\text{]}$$

$$IAU = 3 * 4.66 * 0.25 = 3.495$$

IVVA = Índice Volumétrico de Vegetación Activa [m³/m²]
 Fu = Factor de Ubicación Urbana [adimensional]
 Fp = Factor de Valor Paisajístico, Ecológico y Cultural [adimensional]

El valor ambiental-urbanístico de un espacio verde existente depende, además del IVVA como valor básico, de dos variables principales: la ubicación respecto del conglomerado urbanizado y su ponderación paisajística, ecológica y cultural. Con determinaciones experimentales se ha estimado el valor real de la vegetación en una zona de características medias y, a partir del mismo, se definen los valores bajos, medios y altos alcanzables -en condiciones normales- para especies comunes:

IAU: bajo = 0 a 1; medio = 1 a 10; alto = > 10.

El valor del IAU de la Plaza Urquiza se estima en IAU=3,5.

Es posible afirmar que se trata de un espacio verde que presenta un Índice Ambiental Urbanístico medio-bajo. Los principales problemas detectados son la falta de mantenimiento, poda inadecuada, falta de recambio de algunos individuos, introducción de especies foráneas y la disminución del número de ejemplares.

Anexo 4

Notas publicadas en periódicos de Tucumán: La Gaceta y Contexto Tucumán, sobre la plaza Urquiza

ACTUALIDAD

La otra plaza Urquiza

20 Diciembre de 2017



Por Gladys Coviello

Profesora en Letras - UBA - Investigadora por la Universidad Central de Barcelona - Escritora

Es una mañana espléndida de sol de otoño. Camino por la calle Muñecas donde todo me resulta desconocido después de varias décadas de ausencia. Me place observar los enormes edificios de departamentos cuyas entradas se ennoblecen con canteros de plantas bien dispuestas. A la simetría de los naranjos repletos de frutos la corta un liquidámbar esbelto que ha adornado la vereda con sus hojas caídas de varios colores: amarillos, anaranjados y violáceos. Recojo hojas para adornar mi mesa. Estrujo algunas y aspiro el agradable olor de su resina. Estos árboles que dan esplendor al otoño son originarios de México y América del Norte.

Llego a la esquina de Santa Fe y al frente, ya en la plaza Urquiza, un enorme ejemplar de ibirá pitá, que aún mantiene sus panojas con flores amarillas, se mantiene a través de los años. Esos árboles eran venerados por los guaraníes; se comunicaban con ellos para obtener más sabiduría a través de sus emanaciones. Son los representantes indígenas más grandes de nuestra flora y habitan dispersos en áreas subtropicales del Noreste argentino. La plaza está diferente. La desconozco. Mis años de infancia recuerdan una gran mole de piedra con agujeros de los que podían salir diablos y monstruos que bailaban en un lago sucio. Me aterrorizaba el lugar al que no nos permitían ir solos.

Por medio de una foto de 1904 compruebo la distorsión visual de mis pocos años. Era una gruta con surtidores de agua para alimentar un laguito de poca profundidad que circundaba la plaza. Fue proyectada en 1872 y su construcción se finalizó en 1897. Ese lugar antes

tétrico ahora permite caminar por senderos nuevos, sombreados por enormes árboles que permanecen altivos.

La plaza fue remodelada en 1978 respetando la vegetación existente, pero compruebo la presencia de muchos ejemplares foráneos. Continúa majestuoso el teatro San Martín, mientras el edificio del Colegio Nacional creado en 1903 reclama el mantenimiento con sus paredes despintadas. Es Borges desde la escultura quien pide el cuidado de tan importante institución. Está sentado, su mano sostiene el bastón y su mirada perdida controla la entrada y salida de los alumnos. Herman Langlouis fue el escultor que lo materializó y en 1990, con la presencia de María Kodama, se inauguró. Adelante del escritor, un vendedor sostiene su bicicleta que porta un enorme letrero: achilata. Es la única señal vigente de mi infancia, de la que recuerdo aquellos helados de agua.

Son las 12.30. Un grupo de estudiantes, que acaba de salir del Colegio Nacional, está apoyado en el cantero circular de cemento que rodea al enorme árbol. Alegres, sin agresividad de ademanes ni palabras, responden a mis preguntas. Son seis varones dispuestos a dialogar. Dos compañeras se apartan, no quieren acercarse a la intrusa que les ha quitado el protagonismo. Pregunto por el árbol. Alguien responde con sorna: es un cannabis, pero queda destruido por mi respuesta que da pie a la conversación y con amables juegos de palabras, me hacen preguntas referidas a la droga. Cannabis, coca y ergolina comentan, y como desconozco a esa última, me muestran fotos desde un celular. Todo es respeto y jarana mientras uno fuma un cigarrillo de “bolita de naranja”. Regresan al tema de la marihuana y su prohibición porque desean mi opinión. Insisto en el nombre del árbol rodeado por el enorme cantero de cemento. Uno de ellos se trepa al interior, corta una hoja y afirma que es un gomero.

Les comento que este vegetal originario de Centroamérica asombró a los conquistadores cuando presenciaron el juego azteca y se deslumbraron ante esas extrañas pelotas elásticas, cuyos saltos creían que era producto de magia porque la sustancia kau-atschu les era desconocida.

En cercanía con la calle, varios ejemplares de Grevillea robusta, esos deslumbrantes árboles de fuego o robles sedosos llegados desde Australia, florecerán en primavera. Sus flores anaranjadas semejan cepillos con púas y se ubican sobre las ramas sin tallos.

Me acerco a la estatua de Urquiza. La base está llena de nombres y corazones atravesados por flechas, pero me alegra comprobar que no hay leyendas obscenas, sólo han grabado los testimonios de amores. El busto del general fue realizado por Juan Carlos Iramain en 1933. Posteriormente lo reemplazó la estatua hecha por el escultor Juan Carlos Briones.

Una joven pasea su bulldog francés. Se detiene, ella espera que deje su deposición y continúa su paseo. Otro muchacho con un pastor ovejero y un dálmat, que se lanzan gozosos a correr por las sendas sin esquivar canteros y se detienen para usar el espacio como baño. Ninguno lleva bolsita y pala para limpiar lo que ensuciaron y allí quedan los obsequios. Verlos, fue recordar los aparatos de las calles de Berlín que filmaban esas escenas y luego la multa corregía para siempre el descuido del dueño.

Otro detalle ausente en mis recuerdos: una isla con la pasarela que permite ir al centro, donde están árboles, palmeras y yucas bien dispuestas. La cuneta que rodea está sin agua y despintada. Bancos redondos o alargados y acogedores permiten contemplar la isla.

El invierno templado desorientó al árbol de las orquídeas o bahuinia purpúrea que tiene algunas flores abiertas y muchos pimpollos deseosos de ver sol. La flor de cinco pétalos alterna los colores morados y lilas, donde el central se distingue por sus líneas bordeadas de blanco y varios estambres. Desde la India han llegado estos parientes de nuestras patas de cabras con sus flores blancas y están ubicados próximos a una mata frondosa de achiras descuidadas que claman la presencia de jardineros. Contemplo las palmeras pindó y descubro un caranday. Hay algunos palos borrachos, dracenas y monstera. Una enorme planta de clavel del aire florece entre las ramas de un ibirá pita, junto a las hojas similares a las orquídeas.

Me acerco a la calesita con delicados caballitos y veo dos diferentes, escapados de la creación de Molina Campos. Otros personajes famosos como Dino, un Pato Donald enorme o ciervos tienen diferentes tamaños que quitan armonía al conjunto.

Me entero de que esta es la segunda plaza en importancia de la ciudad de Tucumán, a la que no sólo concurren niños, sino que también reúne a grupos simpatizantes de los tangos y además es punto de partida para las manifestaciones de reclamos que se dirigirán hacia la Casa de Gobierno.

"De milagro no pasaba nadie por ahí", dicen vecinos tras la caída de un enorme árbol en la plaza Urquiza

Viernes 09 de Marzo de 2018, 10:21



Foto: Twitter Romy Abraham @Romyabraham88

"Fue un milagro que nadie pasara por ahí", fueron las palabras que los vecinos de barrio Norte repetían una y otra vez en la plaza Urquiza, donde esta mañana se desplomó parte uno de los árboles de uno de los paseos principales que tiene la Capital.

Según lo que se informó, **el árbol cayó minutos después de las 9 en inmediaciones de Muñecas y Santa Fe, lugar por donde suelen pasar muchas personas que se dirigen al trabajo o que realizan actividad deportiva.** Sin embargo, no se tuvieron que lamentar heridos.

Algunos transeúntes aseguraron que fue a las 9.15, cuando se escuchó un fuerte ruido. Los testigos afirmaron que la ruptura del árbol fue sorpresiva y que temieron que pudiera haber algún herido.

Personal policial se hizo presente en la zona mientras se aguardaba la presencia de personal de la Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad de la capital.

Alfaro evaluó con concejales y empresarios la creación de un paseo gastronómico en la plaza Urquiza

Martes 13 de Octubre de 2020, 14:47



El intendente Germán Alfaro mantuvo este martes una reunión con concejales de la Capital y con empresarios gastronómicos que impulsan un proyecto de ordenanza para crear un paseo gastronómico en la plaza Urquiza, sobre calle Santa Fe, entre Muñecas y 25 de Mayo.

De la audiencia, que se realizó en la sede de la Intendencia, en Lavalle y 9 de Julio, participaron los ediles Rodolfo “Jhonny” Ávila, Daniel Alfaro, Agustín Romano Norri, David Mizrahi y Cristian Petersen.

Cabe recordar que, a mediados de septiembre, la Municipalidad de San Miguel de Tucumán cedió parcialmente y de manera temporaria el uso de la vía pública a bares, restaurantes y locales gastronómicos para que instalen allí sus mesas y sillas. Estos comercios fueron autorizados por el Comité Operativo de Emergencia (COE) de la provincia para funcionar, cumpliendo un estricto protocolo sanitario y únicamente con atención al aire libre.

“Hoy hemos recibido a algunos concejales y a un grupo de empresarios gastronómicos que tienen sus locales en calle Santa Fe, entre Muñecas y 25 de Mayo. Durante la pandemia le dimos la posibilidad de poner las mesas y sillas en la plaza Urquiza; a ellos les favoreció y les gustaría continuar con esta modalidad”, explicó Alfaro, tras la audiencia.

“Les dije que esto tiene que ser un trabajo en conjunto con el Concejo Deliberante porque significa el uso de la vía pública, y junto con la gente de Planeamiento van a elaborar un proyecto para generar un lugar lindo, que sea posible hasta de transitar los fines de semana. De las crisis surgen las oportunidades”, razonó el jefe municipal.

Por su parte, el concejal Mizrahi recordó que el Concejo Deliberante avanzó con la sanción de “un proyecto de ordenanza a través del cual se permitió a los bares y restaurantes utilizar el espacio público para compensar el espacio de mesas y sillas que no podían utilizar adentro de los locales para lograr el distanciamiento social”.

El edil destacó que el proyecto fue un éxito en distintos paseos públicos de la Capital, como en inmediaciones de la plaza Urquiza. Y explicó que “por pedido de los vecinos y de los mismos empresarios, lo que se pretende es mantener este sistema de utilización de la vía pública, generando un espacio de turismo gastronómico en la zona norte de la ciudad”.

Mizrahi dijo que “se busca reglamentar y organizar esta actividad, que pueda haber unificación en cuanto a los toldos que se van a utilizar y que se haga una contraprestación por parte de los empresarios en cuanto a la limpieza y el mantenimiento de ese espacio”. Por último, el concejal de la Capital agradeció al intendente Alfaro por su disposición para estudiar la iniciativa.

ACTIVIDADES ORGANIZADAS POR LA MUNICIPALIDAD DE SMT EN LA PLAZA URQUIZA

Shows artísticos

Clases de gimnasia

Clases de baile

Clases de Tenis

Colectas de juguetes y alimentos

Sorteos de ropa deportiva

kermeses culturales

Feria de artesanos

Ferias gourmet

Actividades para niños, como pintura, un espacio de lectura y diversos juegos.

Capacitaciones para crear huertas familiares

Charlas de sensibilización sobre la violencia de género

Actividades para los adultos mayores

Ferias de ciencia de escuelas de escuelas públicas

Feria del Libro Regional 2018-2019-2022

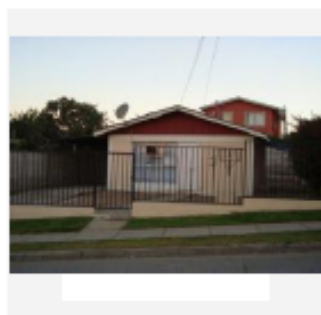
LA GACETA

VIVIR PERTURBADOS

El centro se enciende a todo volumen

Recorrimos las principales calles con un decibelímetro. En promedio, la ciudad alcanza un sonido ambiental de unos 90 dB. De acuerdo con las mediciones, hay demasiados ruidos dañinos para el oído.

Domingo 04 de Septiembre 2011



Se enciende muy temprano. A veces, ni siquiera se apaga. Y funciona a todo volumen. Así palpita el centro de la capital. Los colectivos hacen temblar las casas. Los autos aceleran, tocan bocina. Los martillos neumáticos resuenan por el boom inmobiliario. Las alarmas estallan a cualquier hora. Los gritos de vendedores ambulantes se mezclan con los estruendos de los locales de música. Ruidos y más ruidos. Estridentes, agobiantes. Nunca la urbe sufrió tanto el fragor. Los expertos sostienen que el nivel acústico se duplicó en los últimos años, tanto que es necesario modificar normas y poner nuevos límites.

Las pruebas están a la vista. Y también al oído. El ruido en el centro supera en más (y mucho más) de 20 decibeles (dB) los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud como "aceptables" para nuestra audición. En su Guía para el Ruido Urbano establece que después de los 65 dB los sonidos son perjudiciales.

Los topes no son caprichosos. Una bocina, por ejemplo, suena a más de 90 dB, lo cual puede dañar la audición, además de afectar los procesos cognitivos de las personas.

Octavio Carabetti, ingeniero de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), nos acompañó en un recorrido por el microcentro. Decibelímetro en mano medimos, calle a calle, cuáles son los ruidos más venenosos para nuestros oídos. Comprobamos que incluso cuando algún sector parece silencioso está rozando los niveles peligrosos para la salud.

De forma casi generalizada el decibelímetro marcaba de 90 dB para arriba. Claro que hubo ocasiones más ruidosas, que llegaron a situar las mediciones en más de 120 dB, lo que supone un grave riesgo para el oído humano. Basta una comparación para entender esto: un avión al despegar libera sonidos de 140 dB.

Habitados... para mal

Es casi mediodía de martes. La plaza Independencia parece una gloria para los sentidos sin las habituales manifestaciones. El decibelímetro, perfectamente calibrado, marca un nivel de 80 dB. Increíble. "Es que poco a poco nos vamos acostumbrando a los ruidos, y hasta cuando los sonidos son nocivos no los percibimos como tales", explica Carabetti. La aparente tranquilidad dura poco tiempo. El semáforo da verde y la pantalla del aparato sube de inmediato a 90 dB. No ha pasado ningún vehículo preparado para destrozarse tímpanos. Sólo han iniciado la marcha algunos taxis y rodados particulares.

Muy cerca, en Crisóstomo Álvarez al 400, los autos les dan pelea a 12 líneas de ómnibus. Nadie quiere ceder su espacio. Resuenan las bocinas. Aceleran y frenan. Los motores señalan 93,5 en el decibelímetro. Nadie puede mantener una conversación normal en esa esquina si no es a los gritos.

En 24 de Septiembre y 9 de Julio no son los gigantes del tránsito los más estruendosos. Cuando arranca una moto, el aparato sube estrepitosamente hasta dibujar 126 dB. "¿Por qué tanto ruido?", se le pregunta al conductor. "Esta moto no es mía, pero sé que en general los motoqueros lo hacen para que los escuchen y no los atropellen", dice.

El paso de vehículos en San Martín al 600 supera con creces los límites: un camión de caudales dispara el sonómetro a 94 dB. El varita activa el silbato y los decibeles suben a 107,3. Y otra vez las motos elevan las marcas. Pasó una docena y todas con caños de escape capaces de romperle los nervios a cualquier peatón. En la city hay otro protagonista de los ruidos: el celular. Aunque suene inverosímil, un ringtone produce un ruido similar al de la bocina.

Las peatonales podrían ser de las más tranquilas por la ausencia de autos. Nada más lejos de la realidad. El nivel de ruido en ellas supera los 85 dB cuando los vendedores ambulantes promocionan a los gritos breteles de silicona y pares de medias a \$ 5. Ni hablar de los sectores en los cuales los negocios ponen parlantes en la vereda y música a todo volumen.

El aparato no dudó. La calle Córdoba es la más contaminada por los ruidos. Durante un largo rato el aparato no bajó de 90 dB. Cada paso de un micro rozaba los 100 dB.

"Los vidrios y las puertas retumban. No hay forma de estar tranquilo aquí. Esto es insalubre; siento que mi cabeza va a explotar", describe desde su evidente enojo Eliana Martini, comerciante de Córdoba y Maipú. Como ella, son cada vez más los vecinos que se niegan a vivir a todo volumen. Mucho menos quieren una ciudad que siga haciendo oídos sordos.

**CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE SONORO EN EL ESPACIO PÚBLICO URBANO DE
SAN MIGUEL DE TUCUMÁN”.**

Abordaje metodológico instrumental – propuestas y proyecciones a futuro