

PROTOCOLOS DEL MÉTODO DAUMAL Y MÉTODO ISO 12913 PARA LA PROSPECCIÓN DEL PAISAJE SONORO DE ELCHE. ¿QUÉ ESCUCHA LA DAMA DE ELCHE?

PACS: 43.50

Francesc Daumal i Domènech, Dr. Arq., Catedrático Emérito ETSAB UPC-
BarcelonaTeach, Calle Ballester 30, 689783748 francesc.daumal@upc.edu

Jerónimo Vida Manzano, Ph. Dr., Profesor Titular, Universidad de Granada,
Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias, Campus Fuentenueva s/n,
616331896, jvida@ugr.es

Sergio Herguedas Campesino, M. Sc., HEAD acoustics, Calle Eduard Gibert 37,
676876570, Sergio.Herguedas@head-acoustics.com

Palabras Clave: Paisaje Sonoro, Método Daumal, ISO 12913, Patrimonio Sonoro de Elche

ABSTRACT.

To apply the Daumal method and the ISO 12913 sound recognition method of the landscape in a city unknown to these authors, it is necessary to apply an exhaustive initial prospecting protocol. This consists, in the first place, in knowing and locating in time and place the data of local customs, carrying out a reconnaissance of the plans of the city in relation to monuments and buildings, streets, squares, arches and arcades, until arriving at parks and gardens, a newspaper library search for literary and graphic material (such as pedestrian maps), previous interviews with knowledgeable people, and in short, a sufficiently exhaustive study of the state of the art, and obviously without ruling out the possibility of carrying out previous visits for "in situ" knowledge (in this case scheduled for after the closing of this communication). All this technical and material prospecting protocol is the one that is exposed to apply it to both methods in a tour of the soundscape of Elche, since it is based on a specific context that is defined by its habits, festivals, popular customs and its architecture. "The city that does not sleep watching over its heritage"

RESUMEN.

Para aplicar el método Daumal y el de la ISO 12913 de reconocimiento sonoro del paisaje en una ciudad desconocida para estos autores, se precisa aplicar un exhaustivo protocolo de prospección inicial. Este consiste, en primer lugar, en conocer y localizar en tiempo y lugar los datos de las costumbres locales, realizar un reconocimiento de los planos de la ciudad en lo relativo a monumentos y edificios, calles, plazas, arcos y porticados, hasta llegar a los parques y jardines, búsqueda en hemeroteca de material literario y gráfico (tipo planos peatonales), entrevistas previas con personas entendidas, y en suma un estudio del estado del arte suficientemente exhaustivo, y obviamente sin descartar la posibilidad de realizar unas visitas previas para el conocimiento "in situ" (en este caso previstas para después del cierre de esta comunicación). Todo este protocolo de prospección técnico y material, es el que se expone para aplicarlo a ambos métodos en un recorrido por el paisaje sonoro de Elche, puesto que este se basa en un contexto específico que queda definido por sus hábitos, fiestas, costumbres populares y su arquitectura. "La ciudad que no duerme velando a su patrimonio"

1. INTRODUCCIÓN

Al presentar el resumen de esta comunicación, todavía no sabíamos que la organización del congreso nos quería encargar a Jerónimo Vida, Sergio Herguedas y a mí mismo, la planificación de unos recorridos sonoros por Elche. Obviamente, en ellos se pretende aunar esos itinerarios para el método Daumal de recorrido “ciego”, con el del método ISO 12913.

Eso motivó unimos para esta comunicación, y tras la reunión inicial, Sergio Herguedas preparó un recorrido inicial, investigando los diferentes puntos de interés de la ciudad (Basílica de Santa María, Palmeral, Universidad Miguel Hernández, etc.) cotejándolos con los mapas de ruido y peatonalización de las calles, trazando el recorrido pertinente con detalles específicos, tales como puntos de encuentro con suficiente espacio para reunir a todos los participantes del Paseo Sonoro, tiempos de ruta y parada en cada punto, metraje, etc.

2. OBJETIVOS

La lucha contra la contaminación acústica y el diseño de planes de acción para la prevención y control de los problemas derivados del ruido en las urbes, se complementa con la opinión ciudadana del clima acústico en el que vive, trabaja y se divierte. En este contexto, la evaluación del paisaje sonoro urbano implica la necesaria participación ciudadana, cuya percepción debe recogerse y analizarse conforme a métodos estandarizados. Ese es el objetivo de la serie de normas ISO 12913 y el propósito de la actividad en Elche conforme a este método.

Por otra parte, los objetivos del protocolo de prospección del paisaje sonoro de Elche mediante el método Daumal de percepción subjetiva sin visión, son los de permitir tener una paleta de parámetros geográficos y de costumbres de la ciudad, lo más precisa posible a fin de lograr establecer unos itinerarios científica y culturalmente correctos, orientados fundamentalmente a la escucha activa y la concienciación del valor de sus paisajes sonoros concretos.

3. METODOLOGÍA

El significado de diccionario de la palabra *contexto* recogida en la norma ISO 12913 se refiere al: *entorno físico o de situación, político, histórico, cultural o de cualquier otra índole, en el que se considera un hecho.*

A lo largo de la historia, se ha producido un desarrollo urbano de la ciudad de Elche, el cual se puede examinar a través de sus diferentes planos, fundamentales para definir el recorrido del paseo sonoro final. En este contexto, han sido determinantes características tales como la evolución histórica de las calles, la transformación de los espacios peatonales y las zonas verdes, así como el mapa de la situación acústica:

- Planos de la ciudad. Evolución histórica. Datos urbanístico – arquitectónicos. Se han localizado diversos planos relativos a Elche, desde su fundación, entre los que destacan a nuestros efectos los representados en la figura 1.



Fig. 1 Elche primitivo. Fuente: <https://www.elche.me/imagen/planol-de-la-vila-murada-1859>

- Plano de espacios peatonales. Se han buscado mapas de representación similares al plano de Nolli para la Roma barroca (Figura 2), pero solamente se ha localizado el que ha estudiado Adrián Pastor Castillo en su trabajo fin de grado (Figura 3), el del Ayuntamiento de Elche (Figuras 4 y 5), y PMUS (Figura 6).

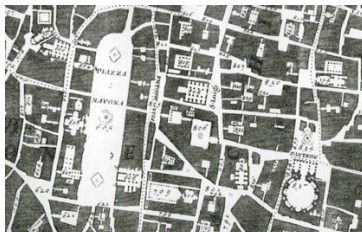
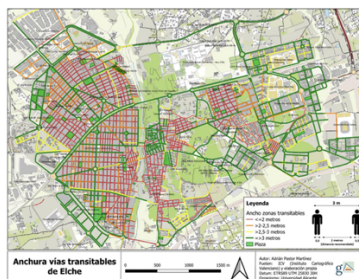


Fig. 2. Fragmento del plano de Nolli. Fuente: <https://nolli.uoregon.edu/default.asp>



Mapa 1. Anchura de las vías transitables de Elche. Fuente: elaboración propia.

Fig.3 Plano de Pastor Castillo. Fuente: <https://bit.ly/3SnqcDN>



Fig. 4 y 5 Sendas y ejes verdes para Elche. Fuente: <https://cercle.es/?project=plan-de-movilidad-urbana-sostenible-elche-elx>

Figura 24. Mapa de zonas peatonales en Elche. PMUS



Fig.6 Zonas peatonales de Elche. Fuente: <https://bit.ly/3BXqZEF>

- Mapas de ruido y zonas tranquilas (Figura 7).
- Estudio del itinerario previo de Sergio Herguedas mediante Google (Figura 8), y el estudio de Sergio Herguedas para el punto de origen, Punto 1, Centro de congresos de Elche, con zona de emisiones de ruido baja-media (Figuras 9 a 12).

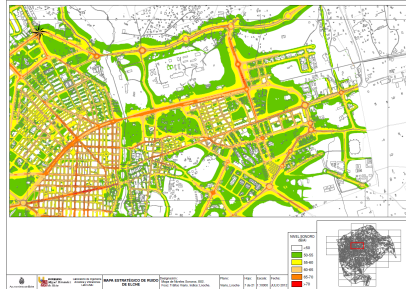


Fig. 7 Mapa de ruido de Elche. Fuente: <https://bit.ly/3BRRhYJ>

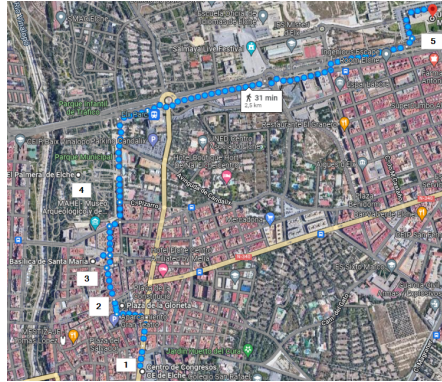
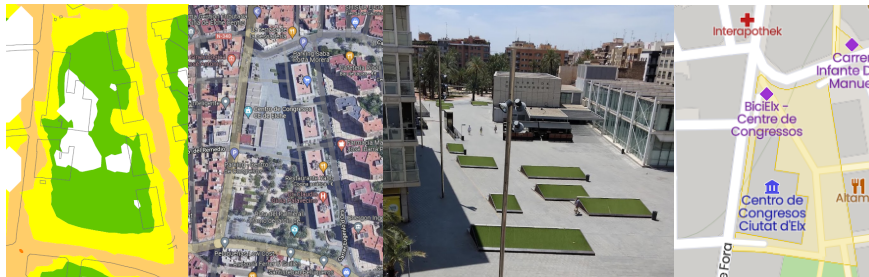


Fig. 8 Primer itinerario. Fuente: <https://mapcarta.com/Elche>



Figuras 9 a 12, correspondientes al punto 1 de origen cercano al Centro de Congresos.
Fuentes: <https://mapcarta.com/Elche>, y <https://bit.ly/3zvAWaN>

4. RELACIÓN DE LUGARES INICIALES

Se han estudiado múltiples lugares y localizaciones, según su representación histórica, artística, cultural y social, entre los que cabe mencionar:

- Torre de los Vaillo y Palmeral ilicitano de Elche (Patrimonio Humanidad UNESCO).
- MAHE Museo arqueológico y de historia
- Palacio Altamira (rodeado del palmeral junto al MAHE)
- Baños árabes del Convento de la Merced
- Puente de Santa Teresa
- Parque Municipal
- Mercado Central

Los que conforman el paseo sonoro, a falta de la visita "in situ", quedan determinados en el siguiente punto.

5. CONCRECIÓN DEL ITINERARIO

El itinerario seleccionado para la prospección del paisaje sonoro de Elche se basa en una combinación de los diferentes puntos de interés que oferta la ciudad, su mapa acústico y una

ruta adecuada con la que se facilite a todos los ciudadanos la posibilidad de participar en el Paseo Sonoro. La ruta seleccionada (Figura 8) tiene como puntos de interés:

1. Centro de Congresos de Elche: punto de origen del Paseo Sonoro y lugar de celebración del Tecniacústica 2022. Este lugar mezcla el trabajo con el ocio, el arte y la actividad económica. Está situado en pleno casco histórico. Se trata de una moderna construcción de acero y cristal, dotada de las infraestructuras más avanzadas para la realización de encuentros, como es el caso que nos ocupa.
2. Plaza de la Glorieta: situada en pleno centro de la ciudad. Es un punto neurálgico de ocio y de celebraciones, albergando una fuente coronada por un ángel del *Misteri*, encontrando en uno de sus laterales una copia de la dama de Elche. Antiguamente albergó una glorieta de músicos.
3. Basílica de Santa María: Patrimonio Oral e Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO en 2001. Su construcción se alzó sobre el lugar donde estaba la antigua mezquita. Se empezó a construir en 1265 y no la acabaron hasta el 1783, siendo un compendio de los estilos impresos por diferentes reformas y retoques de varios arquitectos.
4. El Palmeral de Elche: Paseo entre huertos de palmeras que antiguamente eran privados, quedando todavía alguno para disfrutar de las construcciones netamente ilícitas. Reside también su belleza en la originalidad de situarse en pleno centro de la ciudad, obteniendo así la calificación de entorno único en España.
5. Universidad Miguel Hernández (punto de finalización). Universidad pública española multicampus, que alberga enseñanzas de Ingeniería, Medicina, Estadística y cómo no, Acústica, no habiendo mejor broche para la finalización del Paseo Sonoro.

Con este recorrido, el tiempo de ruta total se sitúa en unos treinta minutos, recorriendo 2,4 Km permitiendo de esta manera disponer de hasta 10 minutos para poder evaluar la acústica del lugar, ya sea a través del método Daumal o el método ISO 12913.

En los puntos de interés seleccionados, se encuentran zonas de emisiones bajas, medias y altas, datos que se han obtenido de los diferentes planos y mapas de ruido, referenciados en el tercer punto (Metodología).

En la visita “in situ” que se realizará para la prospección, el itinerario concreto y los puntos de interés podrán ser modificados por los autores, si no se ajustan a los datos esperados.

6. PREPARATIVOS ESPECÍFICOS PARA EL MÉTODO DAUMAL

Con este método, los espacios deben escucharse sin visión a fin de entender perfectamente toda la magnitud de sus paisajes sonoros y concienciar sobre la importancia de sus materiales y texturas sonoras. Va dirigido a todos los públicos. Los asistentes deben llevar una venda personal, que obstruya la visión pero que no tape ni deforme las orejas. [1], [2].

Los itinerarios sonoros en la ciudad, se realizarán en grupos de tres personas, donde uno hace de ciego, el otro de lazarillo o guía, y el tercero de notario o auditor, y termina con unas preguntas finales referentes a los espacios acústicos percibidos.

Al recorrer con los ojos vendados los espacios urbanos, arquitectónicos y naturales de Elche, se pretende proporcionar a quienes lo realicen, una enseñanza inusual sobre cómo suenan los mismos, sobre la necesidad o no de analizarlos o incluso de rediseñar estos sonidos, y en definitiva observar la adjetivación acústica; qué sonidos se presentan en el paisaje sonoro de esta ciudad como propios o foráneos, agradables o molestos, nobles o fabriles, etc. [3], [4], [5], [6].

También se quiere valorar si existen sonidos característicos y dignos de perdurar, si incluso pueden ser Patrimonio Cultural Inmaterial Sonoro, si hay espacios sin sonido, evaluar a qué ruidos se presta más atención, comprobar si el ruido del tráfico y de las obras enmascaran los sonidos de la ciudad, y especialmente enseñar que tanto la morfología, como los materiales y acabados de pavimentos, paredes, techos, vegetación, fuentes, cascadas, semáforos sonoros,

parques infantiles, terrazas de restauración, y otros componentes de los espacios de la ciudad y de sus edificios, intervienen todos ellos en cómo suena y resuena Elche.

El esquema de estudio es el siguiente:

6. Tipologías de los paisajes sonoros
7. Recorridos y derivas sonoras
8. Ambientes sonoros, naturales y culturales
9. Sonidos industriales y de oficinas
10. Eventos sonoros y fiestas populares
11. Sonidos públicos, urbanos y rurales
12. Sonidos de fenómenos naturales y biológicos
13. Sonidos culturales de la diversidad de culturas de la sociedad actual
14. Señales acústicas
15. Memoria Histórica
16. Tradición Oral.

Debido a la particularidad del sonido, el investigador que acompaña al participante, debe tomar los siguientes registros durante el recorrido:

- Fecha de archivo de la investigación
- Rutas de recolección de sonido en algunas áreas importantes
- Introducción sobre la ubicación de la colección de sonido
- Sonido original
- Descripción de sonido
- Etiquetas de sonido
- Imágenes de ubicación de investigación de sonido
- Entrevista oral
- Procesamiento de datos de sonido de laboratorio
- Discusión y análisis de los resultados de la encuesta

ANTES de comenzar el paseo sonoro, se mantendrá en el punto de salida una pequeña reunión con las personas colaboradoras para explicarles y compartir la siguiente información:

- Explicación general de la actividad - *¿qué es?*
- Razón de la actividad - *¿para qué?*
- Explicación general del método - *¿cómo?*
- Importancia de la declaración de conformidad ética y consentimiento individual para usar la información recogida en los cuestionarios e imagen en fotografías y/o vídeos durante el paseo sonoro.
- Entrega del cuestionario en papel
- Colocación de la venda en la persona que hace de ciego, e instrucciones precisas para su colaboración.
- Instrucciones sobre la forma de proceder del guía o lazarillo
- Instrucciones sobre el papel del notario o auditor

DURANTE el paseo, el procedimiento general será el siguiente:

- El camino se recorre escuchando, pero el ciego va explicando lo que oye en su escucha activa; *la calle es más estrecha, he pasado bajo un arco, la plaza tiene menos actividad que la anterior, parece una iglesia, suena a parque infantil con columpios y toboganes, estoy bajo soportales, ...*, y el notario lo anota y confirma su veracidad.
- Se realizan los tramos del recorrido andando, y al llegar a las estaciones, se paran unos minutos para que la escucha sea más atenta. Se continúan los restantes recorridos, y al cabo de unos 30 m finaliza el tramo asignado, y el notario rellena la entrevista y cuestionario preguntándole al que realizó el papel de ciego.
- La persona que realizó el papel de notario, ahora se coloca la venda y se repite el proceso anterior en el nuevo tramo del recorrido.
- Mientras tanto, los técnicos realizan grabaciones de audio/video/fotografías (y si es preciso niveles sonoros) del ambiente acústico.
- El recorrido finaliza en el punto de destino.
- Entrega de los cuestionarios cumplimentados a la organización.

Si se dispone de tiempo, al final se mantendrá con las/los participantes un debate coloquio sobre la experiencia. Después del paseo, la información recogida en los cuestionarios (subjetiva) y mediante la instrumentación empleada (objetiva) se analizará lo antes posible, para darla a conocer a las personas participantes.

7. PREPARATIVOS ESPECÍFICOS PARA EL MÉTODO ISO

La evaluación del ambiente acústico en contexto mediante el método estandarizado ISO 12913 tiene en cuenta las siguientes normas *ISO/TS 12913-1:2014. Part 1: Definition and conceptual framework, ISO/TS 12913-2:2018. Part 2: Data collection and reporting requirements, y ISO/TS 12913-3:2019. Part 3: Data análisis.* [7], [8], [9].

Tal y como se indica en la parte 2 de la norma, los estudios normalizados de paisaje sonoro se pueden realizar de tres formas:

- paseo sonoro: recorrido a pie de un grupo de voluntarios/as previamente constituido, realizando paradas de evaluación en varios puntos de un trazado previamente establecido.
- entrevista personal: realizada en el exterior en un contexto urbano, seleccionando participantes aleatoriamente entre el público existente en el punto de evaluación, o en el interior en un contexto residencial, seleccionando domicilios en el área de evaluación.
- proyección virtual: presentación en laboratorio de audio y video previamente grabado, preferentemente con calidad 4K/3D, a voluntarios/a seleccionados.

Y en cualquiera de los casos, estos estudios siempre incluyen 4 componentes esenciales:

- personas: puede ser cualquiera, no hay restricción por edad, sexo, tipo de formación o nivel académico.
- ambiente acústico: puede ser real o bien grabado previamente y presentado a la persona colaboradora de forma virtual.
- contexto: se aconseja que las/los colaboradores conozcan algo del ambiente que van a analizar, sus características generales, fuentes de sonido, circunstancias, etc.
- encuesta: que recoge la percepción en contexto en base a preguntas estandarizadas, para las que la norma propone varias alternativas en función de que se realice una evaluación “*en el lugar - on site*” (método A o método B, habitualmente empleados en paseos sonoros y entrevistas en exterior) o “*fuera del lugar – off site*” (método C, habitualmente empleado en entrevistas en domicilios y en audiciones virtuales)

Cuando la evaluación es en ambiente real (paseo sonoro o entrevista en exterior) y para las grabaciones destinada a una recreación virtual, los datos de percepción subjetiva mediante encuestas se complementan con los datos de caracterización objetiva del ambiente acústico. Para ello, la norma establece la necesidad de usar el equipamiento acústico necesario para las medidas ambientales del nivel de presión sonora y otros índices acústicos, parámetros psicoacústicos, grabación binaural y vídeo, con calidad 360/4K si ello fuera posible.

Un ejemplo de aplicación de este método, así como del tipo de análisis de datos y resultados que se obtiene de la experiencia, se puede consultar en los trabajos referenciados de J. Vida et al. realizados en la ciudad de Granada. [10], [11].

Teniendo en cuenta lo anterior, en Elche se va a realizar un paseo sonoro ISO-12913, contando con los medios técnicos de HEAD acoustics para la caracterización objetiva del ambiente acústico en cada punto de evaluación dentro del trazado diseñado, y de todas las empresas que se han añadido antes del cierre de esta comunicación, y que se relacionan en los agradecimientos.

ANTES de comenzar el paseo sonoro, se mantendrá en el punto de salida una reunión con las personas colaboradoras para explicarles y compartir la siguiente información:

- Explicación general de la actividad - *¿qué es?*
- Razón de la actividad - *¿para qué?*

- Explicación general del método - *¿cómo?*
- Importancia de la declaración de conformidad ética y consentimiento individual para usar la información recogida en los cuestionarios e imagen en fotografías y/o vídeos durante el paseo sonoro.
- Entrega del cuestionario en papel

DURANTE el paseo, el procedimiento general será el siguiente:

- El camino se recorre en silencio, concentrado/a en el trabajo de percepción acústica.
- Llegado al punto de evaluación, se permanece de 5 a 8 minutos en silencio intentando escuchar e identificar las fuentes acústicas presentes en el ambiente, así como las sensaciones que el clima acústico nos genera.
- Tras el período de inmersión y reflexión, se responde al cuestionario.
- En cada punto de evaluación se permanecerá no menos de 15 minutos en total (llegada/inmersión/cuestionario)
- Mientras tanto, los técnicos realizarán grabaciones de audio/video/fotografías y niveles sonoros del ambiente acústico.
- Finalizada la evaluación en uno de los puntos, se inicia el camino al siguiente punto y se procede de igual forma (silencio en el camino, inmersión y reflexión en destino, encuesta y grabación de parámetros objetivos)
- El recorrido finaliza en el PUNTO DE DESTINO.
- Entrega del cuestionario cumplimentado a la organización.

Si se dispone de tiempo, al final se mantendrá con las/los participantes un debate/coloquio sobre la experiencia. Después del paseo, la información recogida en los cuestionarios (subjetiva) y mediante la instrumentación empleada (objetiva) se analizará lo antes posible, para dar a conocer a las/los participantes un avance de la evaluación conforme a la norma ISO/TS 12913-2:2018 Annex A (normative): Minimum reporting requirements] y la ISO/TS 12913-3:2019. Part 3: Data análisis.

8. PREPARATIVOS TÉCNICOS CONJUNTOS

Para el método Daumal, HEAD acoustics pone a disposición el equipo de medida portátil denominado SQobold, con el que junto al headset BHS II (Figura 13), es posible realizar mediciones binaurales en cada uno de los puntos interés de determinados previamente. El receptor GPS integrado almacena, además de la ubicación, la hora exacta de cada medición. Una videocámara USB dará buena cuenta del recorrido para detallar el análisis de los resultados. Características técnicas SQobold: 4 canales, rango de frecuencia de 20 a 20kHz, análisis en tiempo real, función sonómetro, sincronización de vídeo y GPS con los datos adquiridos (para documentar el Paseo Sonoro).

Características técnicas BHS II: calibrado, grabación y playback binaural, rango frec. 20 Hz ÷ 20kHz.



Fig. 13 Frontend SQobold + Headset BHS II. Fuente HEAD acoustics

Para el método ISO 12913, HEAD acoustics pone a disposición la cabeza artificial binaural denominada BSU (Figura 14), cuyas dimensiones cumplen con los requisitos de la norma ISO 12913-2, lo que significa que BSU garantiza no sólo grabaciones auditivamente precisas y correctamente ecualizadas, sino también mediciones de acuerdo con la norma.

Características técnicas BSU: cabeza artificial para la medición binaural, precisa y ecualizada según la norma ISO 12913-2, micrófonos ICP con respuesta en frecuencia de 22 Hz a 20kHz.

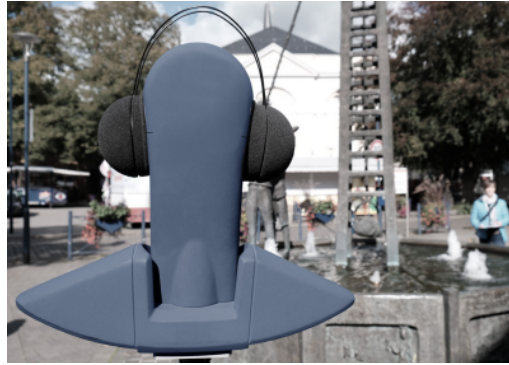


Fig. 14 Cabeza artificial BSU. Fuente HEAD acoustics

El software dedicado al análisis y procesamiento de mediciones del paisaje sonoro de acuerdo con la ISO 12913-2, denominado HEADscape, permite la preparación de los datos grabados para el cálculo de parámetros relevantes (cálculo de indicadores acústicos y psicoacústicos, etc.), la documentación de los datos de medición, estudio de los datos de vídeo y GPS, así como la exportación de los resultados calculados. (Figura 15).

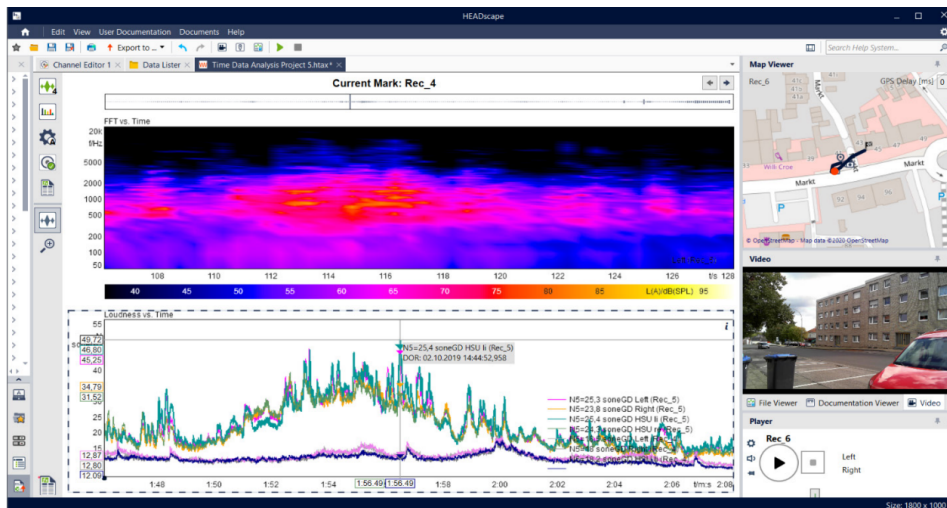


Fig. 15 Resultado del software HEADscape. Fuente HEAD acoustics

9. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para ambos métodos, se esperan unos resultados muy exitosos. La experiencia del Método Daumal, ha sido realizada ya en muchas ocasiones, y en todas ellas los usuarios han experimentado con enorme interés los diferentes recorridos propuestos, como es el caso de los *Batecs dels Barris* realizados en Barcelona para su Ayuntamiento. En la bibliografía se muestran algunas de las intervenciones realizadas.

Para el Método ISO, se espera también obtener muy buenos resultados, ya que se cuenta con un excelente trabajo previo desarrollado por la Universidad de Granada, y un equipo técnico y material excepcional proporcionado por HEAD acoustics. De todos modos, para exponer los resultados y conclusiones finales, deberemos esperar la realización “in situ” del paseo. Deseamos presentar estas conclusiones en el próximo Tecniaústica

10. AGRADECIMIENTOS

A la SEA por brindarnos esta oportunidad de trabajar juntos en nuestras ilusiones. Al Ayuntamiento de Elche por su interés manifiesto, a la Universidad Miguel Hernández esperando la participación de sus profesores y estudiantes como voluntarios para estos recorridos, y especialmente a HEAD acoustics por brindarnos no solo el material antes referenciado, sino por cedernos la gran capacidad de Sergio Herguedas para esta colaboración.

REFERENCIAS

- [1] DAUMAL I DOMÈNECH, F. DE GORTARI LUDLOW, J. (2010). "El ciego, el lazarillo y el escriba-auditor (método para aprender el paisaje sonoro de la ciudad" 41º Congreso Nacional de Acústica, 6º Congreso Ibérico de Acústica, León. Sociedad Española de Acústica.
http://www.sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/AFP_001.pdf
- [2] DAUMAL I DOMÈNECH, F. PIGUILLEM POCH, N. DÍAZ BLANCO, C. (2016). "Learning the soundscape in urban and architectural itinerary: Listening Barcelona blindfolded" 22nd International Congress on Acoustics, Soundscape: FIA2016-122, Sociedad Argentina de Acústica. Buenos Aires.
<https://www.icacommission.org/Proceedings/ICA2016BuenosAires/papers/FIA2016-0122.pdf>
- [3] DAUMAL I DOMÈNECH, F. PIGUILLEM POCH, N (2016) "Paisajes sonoros de Barcelona. (1). Itinerarios realizados para Els Batecs dels Barris en 2015". EUROREGIO 2016. 9º Congreso Ibérico de Acústica y 47º Congreso Español de Acústica -TECNIACUSTICA'16. Porto, Portugal.
http://www.sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/175_01.pdf
- [4] DAUMAL I DOMÈNECH, F. PIGUILLEM POCH, N. DÍAZ BLANCO, C. (2016) "Paisajes sonoros de Barcelona. (2). Itinerarios realizados para -Arquitectura Acústica- en 2016". EUROREGIO 2016. 9º Congreso Ibérico de Acústica y 47º Congreso Español de Acústica -TECNIACUSTICA'16. Porto, Portugal.
<http://www.sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/176.pdf>
- [5] DAUMAL I DOMÈNECH, F. (2019). "Deriva sonora a ciegas" Revista de Acústica, Vol. 50, Nº 3 y 4. 3º y 4º Trimestre 2019, ISSN versión impresa: 0210-3680 versión digital: 2254-2396. Madrid. Apartado Día Internacional de concienciación sobre Ruido. p 59 - 62.
- [6] DAUMAL I DOMÈNECH, F. (2020). "Taller d'itinerari sonor" ACUSTI-CAT. 3er Congrés d'Acústica de Catalunya, Sant Cugat del Vallès. Generalitat de Catalunya.
<https://www.congresacusti.cat/post/sala-1> (desde 4:29:51 hasta 4:35:30)
- [7] ISO (2014) Acoustics — Soundscape — Part 1: Definition and conceptual framework ISO 12913-1:2014. Technical Committee ISO/TC 43/SC1 Noise.
- [8] ISO (2018) Acoustics — Soundscape — Part 2: Data collection and reporting requirements ISO/TS 12913-2:2018. Technical Committee ISO/TC 43/SC1 Noise.
- [9] ISO (2019) Acoustics — Soundscape — Part 3: Data analysis. ISO/TS 12913-3:2019. Technical Committee ISO/TC 43/SC1 Noise.
- [10] Vida, J., Almagro, J.A. and García-Quesada (2021). "The importance of changing urban scenery in the assessment of citizens' soundscape perception. On the need for different time-related points of view", Noise Mapping, vol 8, pp 138-161.
<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/noise-2021-0011/html>
- [11] Vida, J., Almagro, J.A., García-Quesada, R., Aletta, F., Oberman, T., Mitchell, A. and Kang, J. (2021) Urban Soundscape Assessment by Visually Impaired People: First Methodological Approach in Granada (Spain). Sustainability, 13, 13867.
<https://doi.org/10.3390/su132413867>