

# MFDB: una herramienta interactiva para la exploración de un catálogo de multifónicos.

Antonio Ortega Brook<sup>†1</sup>, Dario Ruiz<sup>†2</sup>, Martin Proscia<sup>†3</sup>

<sup>†</sup>Laboratorio de Acústica y Percepción Sonora, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina

<sup>1</sup> mortegabrook@unq.edu.ar

<sup>2</sup> dario.ruiz@unq.edu.ar

<sup>3</sup> martin.proscia@unq.edu.ar

## Abstract

Los multifónicos en los instrumentos de viento plantean ciertas problemáticas particulares para la composición musical: por tratarse de un material que es a la vez un contenido tímbrico y de alturas, no alcanza con los mecanismos de representación tradicionales para la formalización de procedimientos compositivos, sino que son necesarias nuevas representaciones que den cuenta de los aspectos tímbricos musicalmente relevantes. Este trabajo presenta una herramienta informática, basada en el uso de descriptores del sonido, para la exploración de un catálogo de multifónicos y para la organización de procesos compositivos.

## Introducción

Un multifónico es un material mixto de timbre y altura, que no puede pensarse simplemente como acorde [1]. Los mecanismos de representación simbólica tradicional no son suficientes para representar todas sus cualidades musicalmente relevantes y, por esta razón, los catálogos de multifónicos [2, 3, 4] tienden a ser difíciles de explorar para los compositores. Se presentan como un listado que incluye la transcripción del contenido de alturas, junto con la digitación necesaria para producir cada multifónico, acompañado de un registro sonoro como referencia. Este ordenamiento básico, tiene sentido para el intérprete y proporciona las instrucciones necesarias para la producción de cada multifónico, pero no aporta mayor información sobre las cualidades sonoras de estos. Esto se traduce en una dificultad para formalizar procesos compositivos: frente a esta colección de sonidos, el compositor debe llevar adelante alguna clase de análisis, sobre el cual desarrollar estrategias para la organización de multifónicos en su obra.

MFDB es una base de datos que permite explorar el catálogo de multifónicos propuesto en [1] de manera interactiva. Contiene grabaciones de cada uno de los 117 multifónicos, organizados en las cuatro categorías propuestas en el trabajo original, junto con sus transcripciones y digitaciones, e incorpora información sobre cualidades tímbricas utilizando descriptores acústicos [5].

## Métodos

Para la implementación de la base de datos se optó por el entorno Max junto con las bibliotecas bach y dada. Max es un entorno de programación de referencia en música electroacústica. Bach [6] y dada [7] son dos bibliotecas de objetos externos para Max (Cycling 74), de código abierto y disponibles de manera gratuita. La primera incorpora herramientas de representación y manipulación de partituras simbólicas, junto con estructuras de datos más complejas y la segunda provee herramientas para la creación, manipulación y visualización de bases de datos SQLite.

Para elaborar la base de datos se calcularon 19 descriptores sobre cada una de las muestras de audio y se estandarizaron los resultados. También se incluyeron las digitaciones, transcripciones y categorías propuestas en el trabajo original.

La interfaz presenta un polígono en el que cada vértice representa un descriptor (figura 1). Dentro del polígono, cada multifónico es representado por un punto, que estará más cerca de un vértice si el valor del descriptor correspondiente es más alto. El usuario puede elegir diferentes combinaciones de descriptores, obteniendo así, diferentes distribuciones de los multifónicos en el plano. Haciendo clic sobre un punto se puede escuchar el multifónico y ver su transcripción y su digitación.

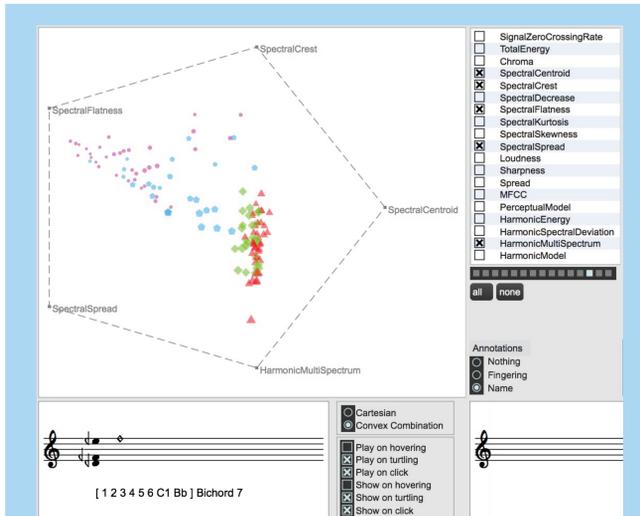


Figura 1: cada vértice representa uno de los descriptores elegidos y cada punto representa un multifónico. Diferentes combinaciones de descriptores producen diferentes distribuciones de multifónicos en el plano. En el pentágono se puede ver la transcripción y la digitación del multifónico seleccionado.

La herramienta KNN (k-nearest neighbours) permite seleccionar una cantidad de vecinos (los k vecinos más cercanos) a un punto, cuando se hace clic manteniendo presionada la tecla shift. El modo turtle permite recorrer el mapa desplazándose desde el multifónico seleccionado al más cercano en una determinada dirección. Los multifónicos seleccionados pueden exportarse en notación simbólica en formato MusicXML para ser utilizados en un software de edición de partituras o en otro entorno de composición asistida (figura 2).

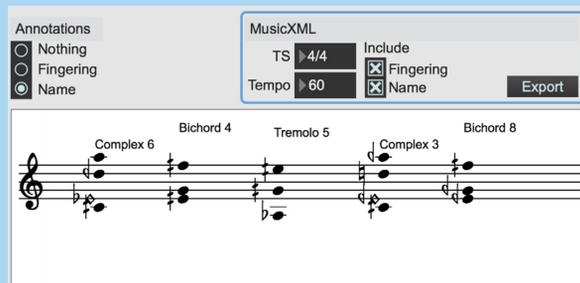


Figura 2: el segundo pentágono muestra los multifónicos seleccionados mediante la herramienta KNN. La selección se puede exportar a un archivo incluyendo, opcionalmente, nombres y digitaciones.

## Resultados y Discusión

En [1] se presenta un compendio de multifónicos organizados en cuatro categorías: bicordios, multiarmónicos, complejos y trémolos. Estas categorías fueron elaboradas según criterios musicales y perceptuales. En el espacio tímbrico construido a partir del cálculo de descriptores, se observa que los ordenamientos obtenidos reconstruyen en gran medida las categorías propuestas en el trabajo original, con zonas de transición entre: multiarmónicos-bicordios, bicordios-trémolos y trémolos-complejos (figura 3).

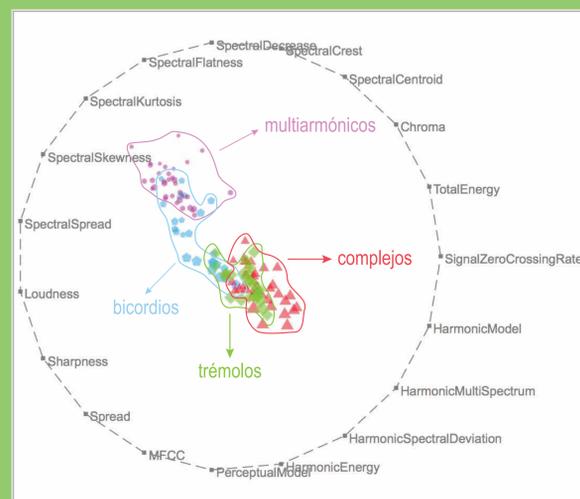


Figura 3: los colores y las formas representan las cuatro categorías propuestas. Los agrupamientos tienden a reconstruir las categorías originales, y revelan zonas de transición entre estas.

Esto permite pensar el corpus de multifónicos como un continuo tímbrico en el que se puede, además de seleccionar sonidos similares dentro de una misma categoría, realizar trayectorias entre multifónicos de categorías diferentes.

Dado que diferentes combinaciones de descriptores producen diferentes distribuciones de los multifónicos en el plano, las distancias entre multifónicos representan, en cada caso, distintas formas de similitud. Esto aporta flexibilidad al compositor para elaborar sus propios criterios de semejanza en la selección de multifónicos.

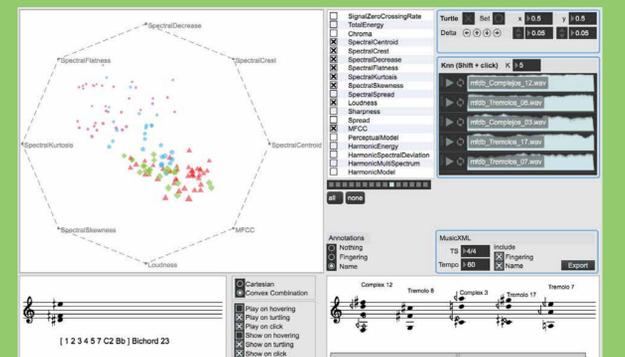


Figura 4: Vista general de la interfaz de usuario.

## Conclusiones

MFDB provee una interfaz para explorar un catálogo de multifónicos de manera interactiva, en la que se puede acceder simultáneamente al registro sonoro, la digitación y la notación de los multifónicos seleccionados. Permite evaluar la similitud entre multifónicos según diferentes criterios y construir agrupamientos que sirvan al proceso compositivo. Los resultados pueden exportarse en formato MusicXML para ser usados en un software de edición de partituras.

Si bien este trabajo se limita al uso de multifónicos, los temas aquí planteados y las soluciones propuestas son también de interés tanto para la orquestación como para el tratamiento del material sonoro en la música electroacústica. La cuestión en torno a la representación simbólica de las cualidades tímbricas del sonido para la formalización de procesos compositivos es un tema abierto, relativamente novedoso y en fuerte desarrollo en la actualidad, como también lo es la organización de grandes colecciones de material sonoro.

## Referencias

- [1] Proscia, M. M. (2017). El saxofón multifónico: un modelo para pensar la modulación tímbrica.
- [2] Kientzy, D. (1982). Les sons multiples aux saxophones: pour saxophones soprano, soprano, alto, ténor et baryton.
- [3] Londeix, J. M., Street, W., & Street, A. (1989). Hello! Mr. Sax, ou, Paramètres du saxophone.
- [4] Weiss, M., Netti, G. (2010). The techniques of saxophone playing. Kassel, Alemania: Bärenreiter-Verlag.
- [5] Peeters, G. (2004). A large set of audio features for sound description (similarity and classification) in the CUIDADO project. CUIDADO 1st Project Report, 54(0), 1-25.
- [6] Agostini, A., Ghisi, D. (2015). "A Max Library for Musical Notation and Computer-Aided Composition", Computer Music Journal, Volume 39, No. 2, p. 11-27.
- [7] Ghisi, D., Agon, C. (2016) "Real-Time Corpus-Based Concatenative Synthesis for Symbolic Notation", Proceedings of the TENOR conference, Cambridge, UK.