

“Haciendo música con analogías
tímbricas.”

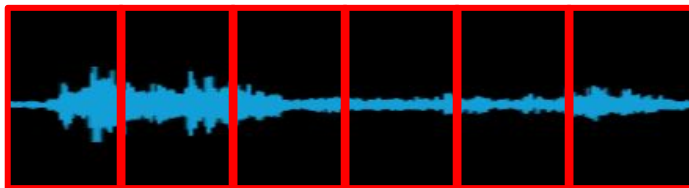
Saul Ivan Rivas Vega

A series of horizontal stripes in various colors (beige, blue, red, orange, and grey) spanning the width of the slide, located at the bottom.

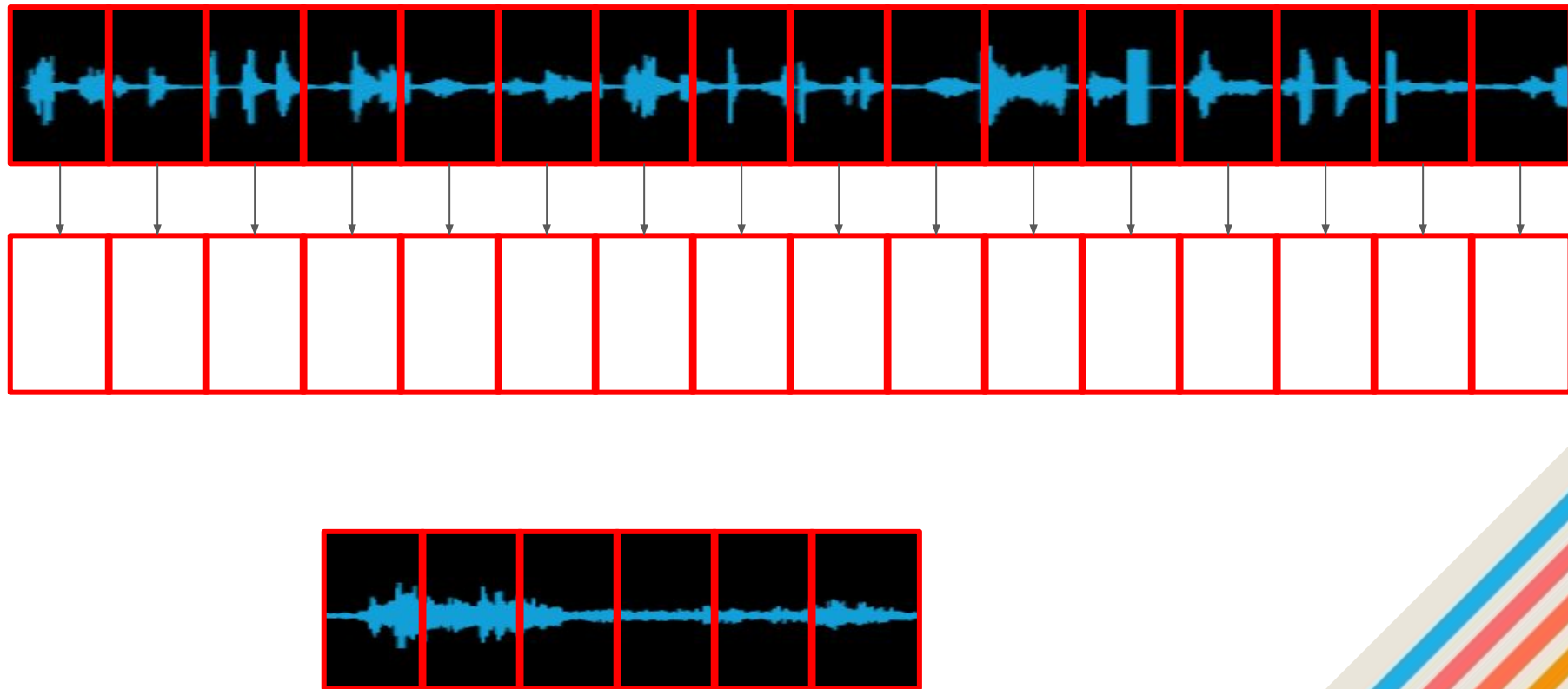
Síntesis Concatenativa



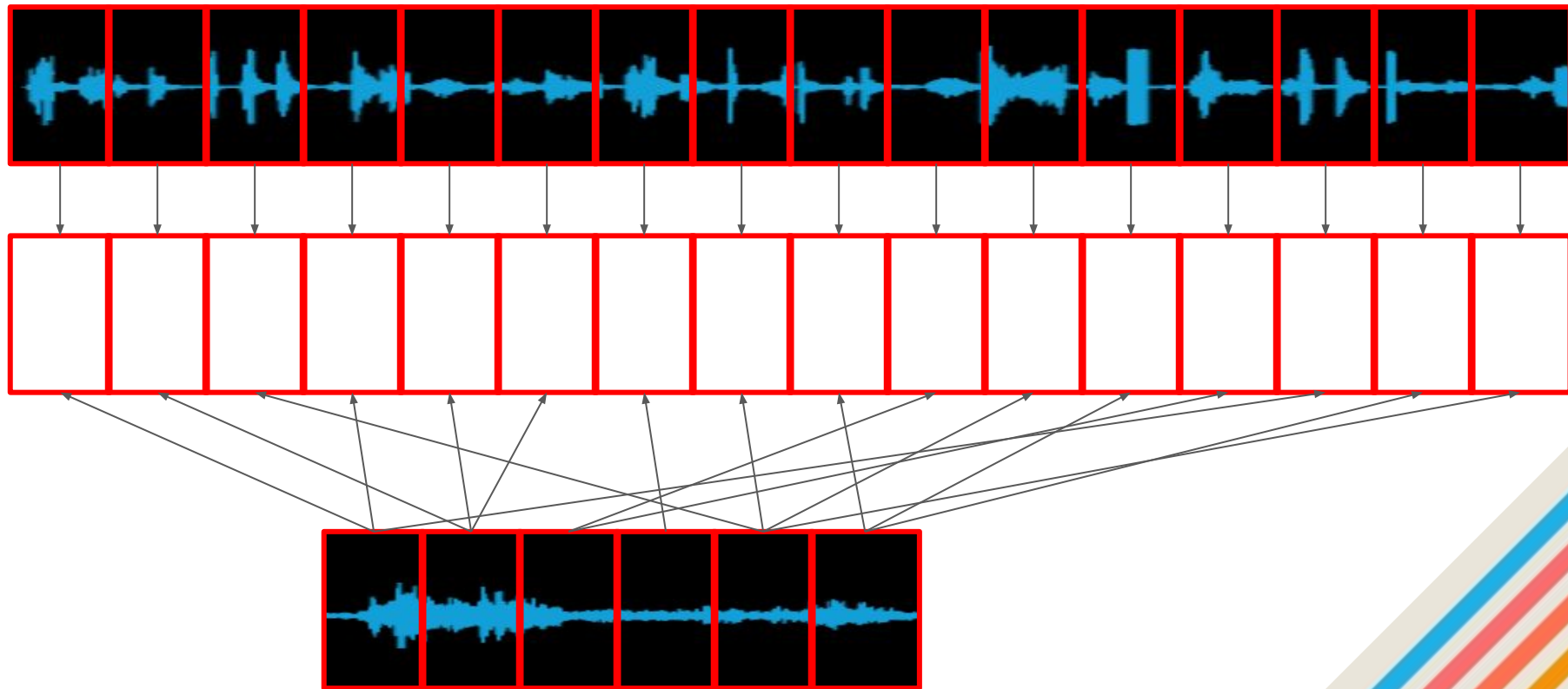
Síntesis Concatenativa



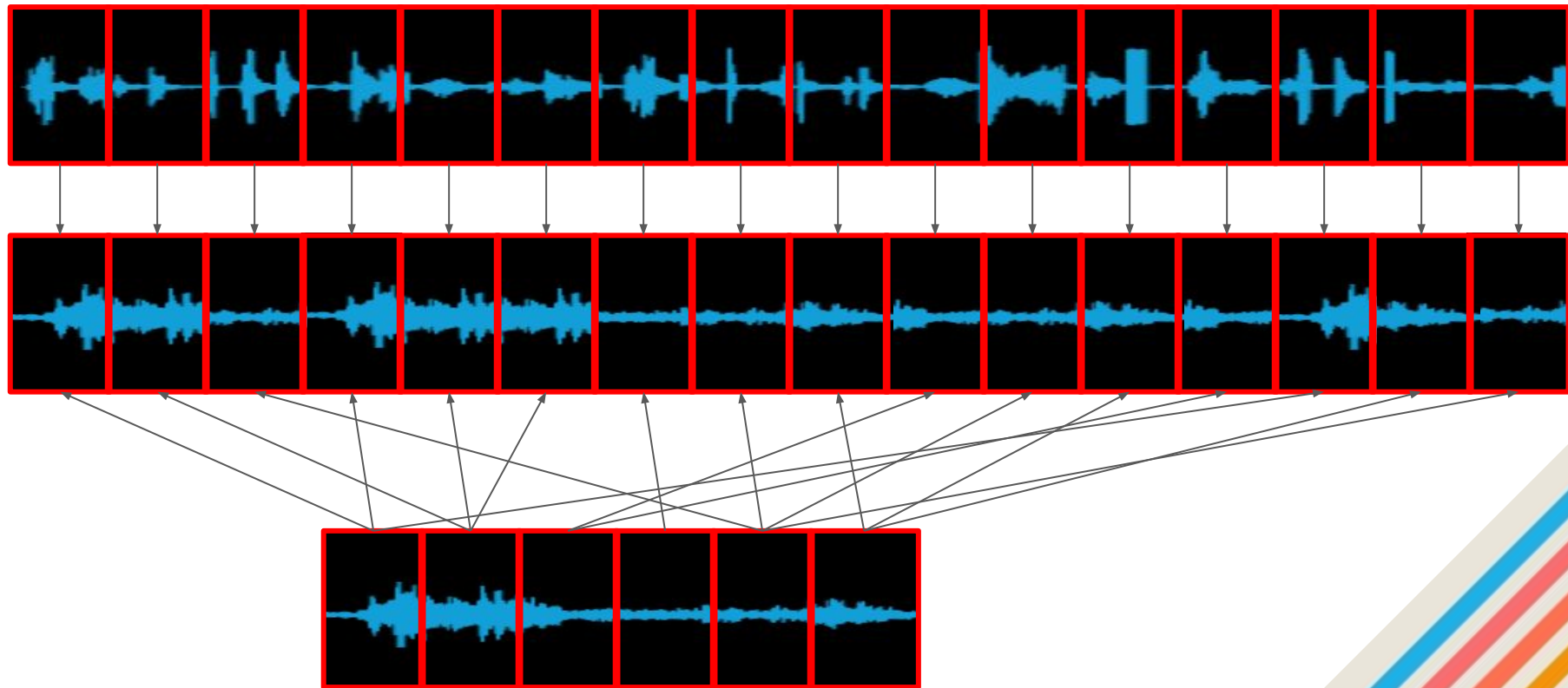
Síntesis Concatenativa



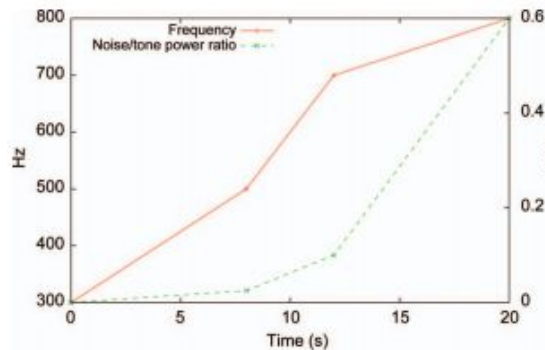
Síntesis Concatenativa



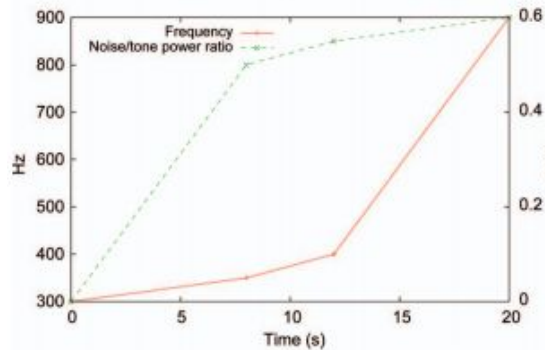
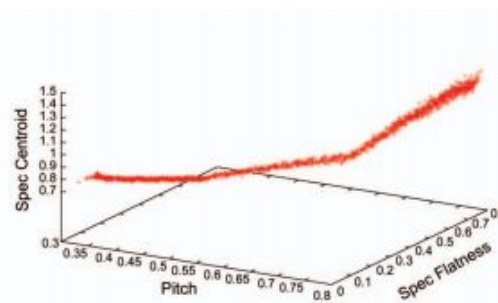
Síntesis Concatenativa



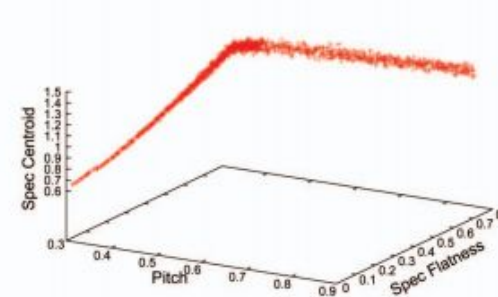
Ejemplo ideal con 2 tonos puros

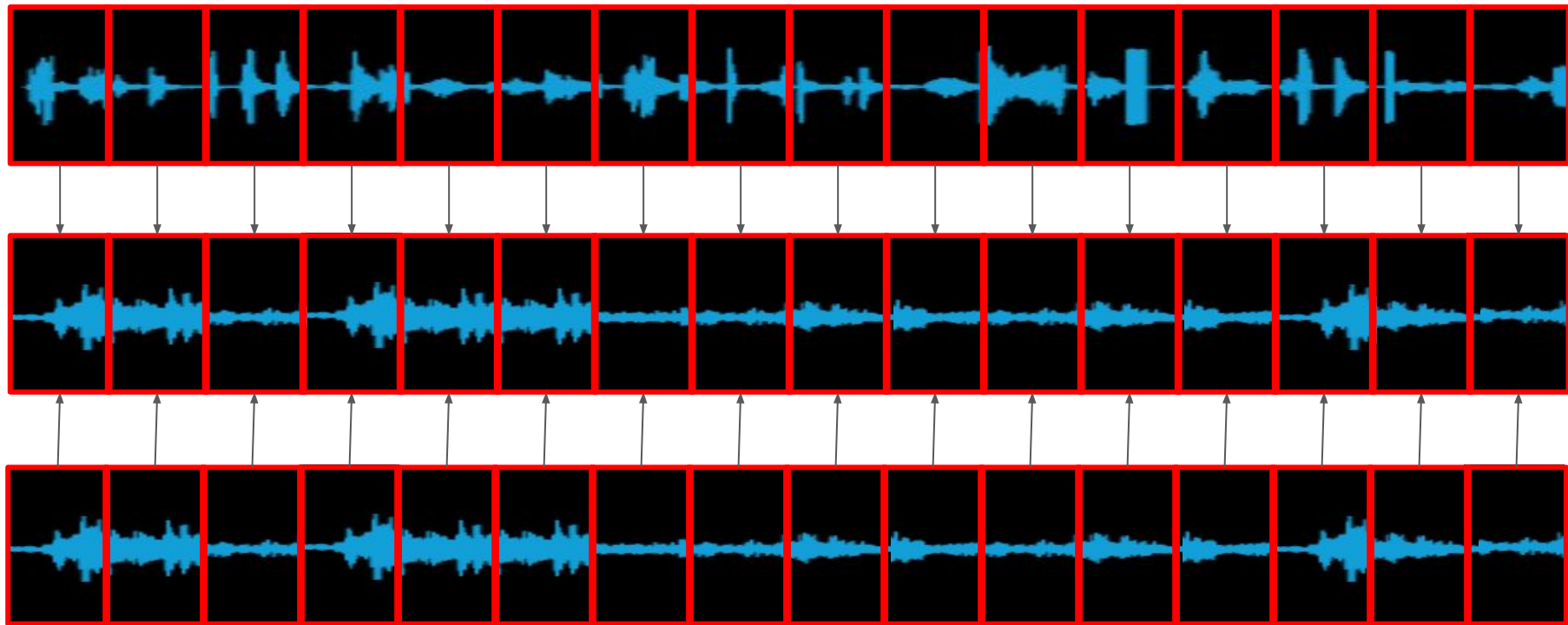


(a) Saw-wave signal



(b) Square-wave signal

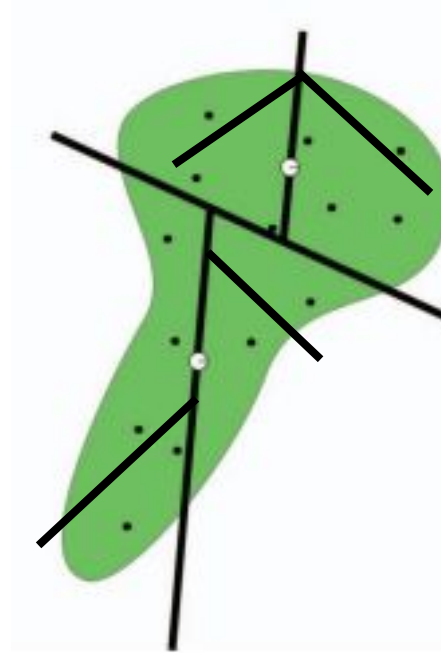
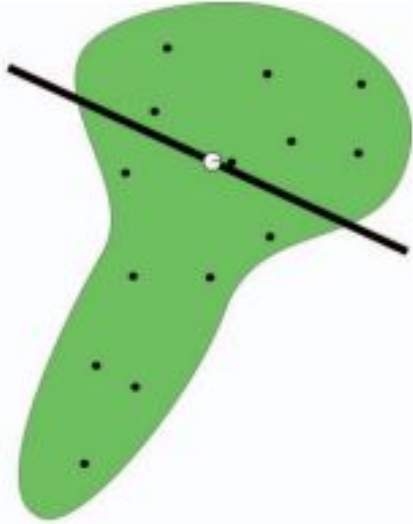




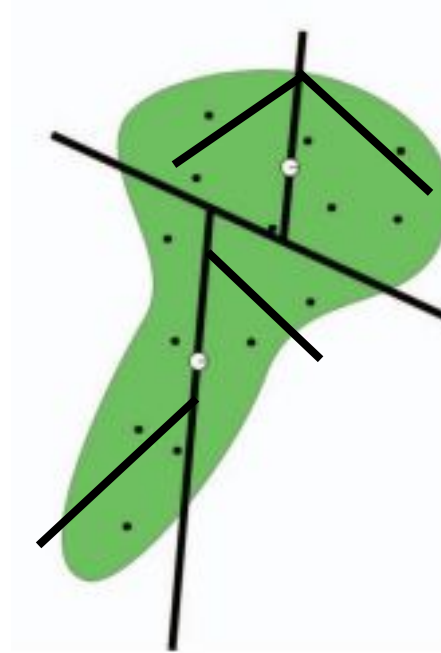
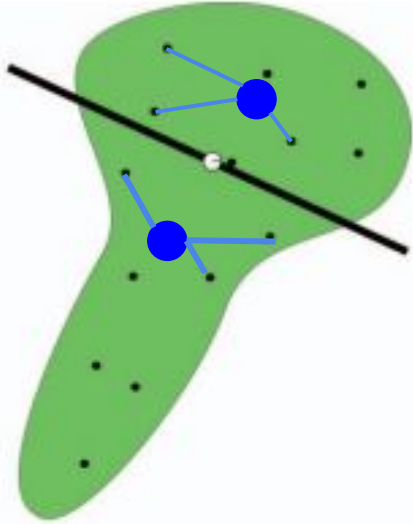
Características del Timbre utilizadas

- Energía espectral por frame.
- Energía espectral por segmentos logarítmicos.
 - (50-400, 400-800, 800-1600, 1600-3200, 3200-6400).
- Centroide espectral.
- Frecuencias de los percentiles espectrales 95 y 25.
- Conteo de Cruce por cero.

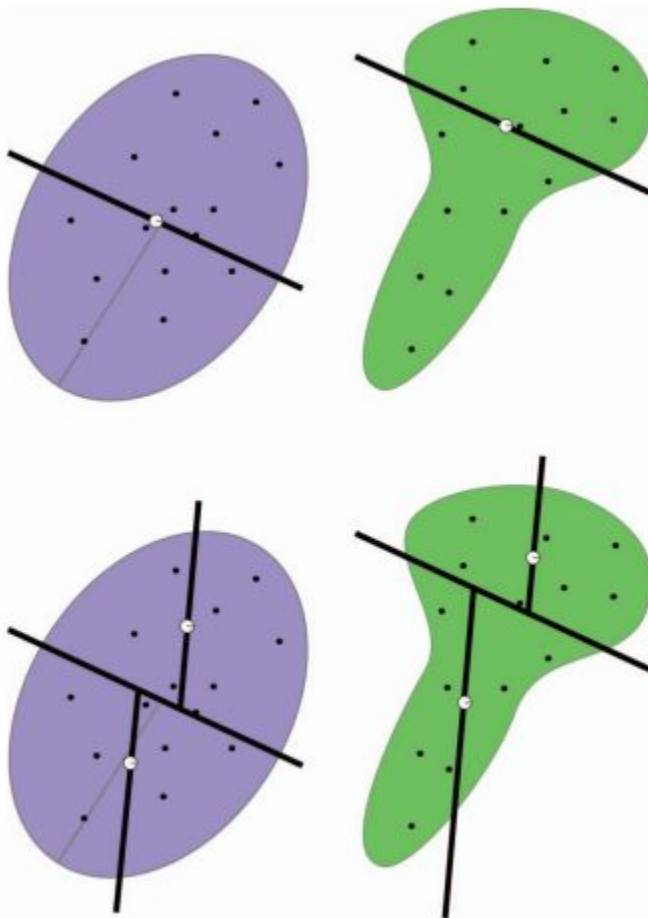
Árboles de Regresión multivariable



Árboles de Regresión multivariable



Árboles asociativos cruzados de Regresión multivariable



Experimentos

| Descripción | Duración (segundos) | No. Recortes |
|---------------------|---------------------|--------------|
| Breakbeat | 7 | 69 |
| Beatboxing | 93 | 882 |
| Fuegos Artificiales | 16 | 163 |
| Sonidos de Cocina | 49 | 355 |
| Trueno | 8 | 65 |

El número de recortes son el total de segmentos de 100ms excluyendo los que son silencios pues son reemplazados por silencios.

Se probó realizando una combinación entre parejas de los sonidos disponibles.

Resultados

Extractos de sonidos resultantes:

Audios 'Crudos':

<https://archive.org/details/xamrtconcat2010/>

Audios Procesados:

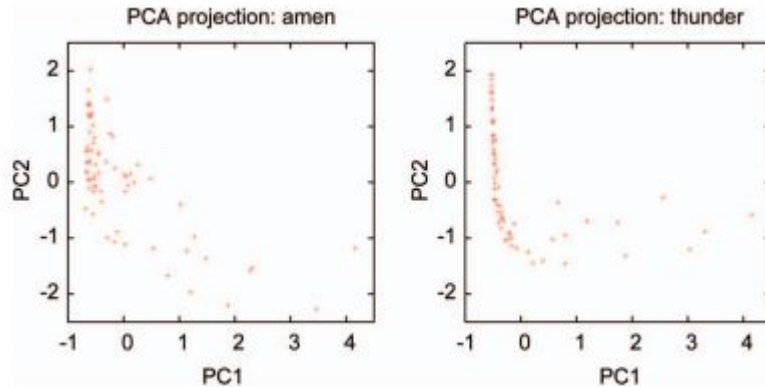
<https://colab.research.google.com/drive/1liHYFGxtls9-HPbOI4aYHZvkzsQINf5i?usp=sharing>

$$H(X) = - \sum_{i=1}^{|A|} p_i \log p_i, \quad (4)$$

$$\text{Efficiency}(X) = \frac{H(X)}{\log |A|}, \quad (6)$$

Entropía - Shannon

Eficiencia



Query type

Efficiency (%)

Nearest neighbour
XAMRT

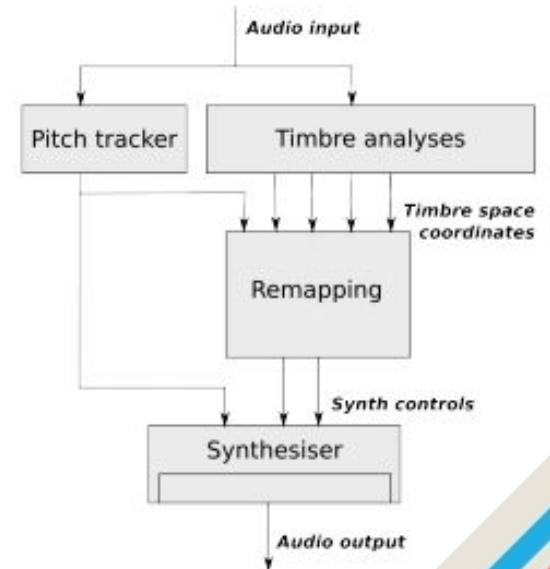
70.8 ± 4.4
 84.5 ± 4.8

Conclusión y trabajo a futuro

El algoritmo propuesto permite búsquedas en un espacio multivariable con poca complejidad de consulta y que además es incorporado como parte en un sistema de síntesis concatenativa.

La síntesis concatenativa puede representar una interacción entre 2 espacios discretos con el objetivo de mapear las propiedades de los elementos de un contexto en otro. En este caso de creación musical incorporando una variación tímbrica usando definiciones con base en el entendimiento actual del timbre.

Una versión extendida podría incorporar elementos como el ataque y realizar no solo la concatenación de los segmentos sino que también puedan ser modificados para una mejor eficiencia.



Referencias

[1] D. Stowell y M. D. Plumbley, “Learning Timbre Analogies from Unlabelled Data by Multivariate Tree Regression”, *Journal of New Music Research*, vol. 40, núm. 4, pp. 325–336, dic. 2011, doi: 10.1080/09298215.2011.596938.

[2] D. Stowell, “Making music through real-time voice timbre analysis: machine learning and timbral control | EURASIP”.

<https://theses.eurasip.org/theses/358/making-music-through-real-time-voice-timbre/> (consultado may 26, 2020).