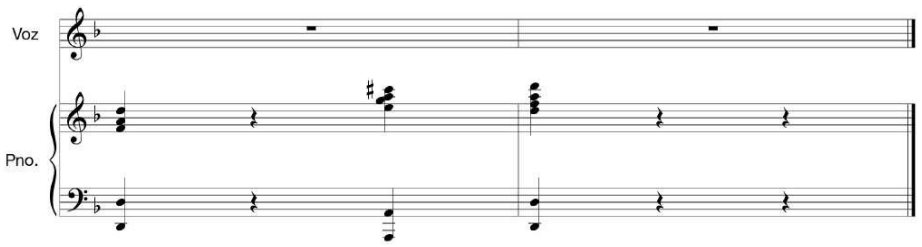


Aproximaciones para una geografía numérica

Mapeo y visualización: **Juan Carlos León**
Programación y composición: **Fredy Vallejos**

Resumen

Aproximaciones para una geografía numérica es un ejercicio colaborativo que reflexiona acerca de cómo construir una notación musical a partir de una visualización de datos experimental, tomando como referencia la práctica de levantamiento de datos y anotaciones que ejecutaba el explorador Alexander von Humboldt en sus viajes, denominada «el furor de las cifras», como método ideal para generar un proyecto artístico. El texto da una explicación detallada de cada uno de los ejercicios implementados para la construcción de la obra. Es una indagación esbozada en un diálogo interdisciplinario entre las artes visuales y las artes sonoras, que muestra cómo estas colaboraciones son pertinentes para transformar la representación del trabajo científico, utilizando sus propias herramientas.
Palabras claves: composición sonora, visualización de datos, Humboldt, geografía numérica, interdisciplina.

Recibido: 15/11/2019 Aprobado: 01/12/2019

https://bit.ly/geografia numerica

Las artes sonoras y visuales comparten a menudo un vocabulario en apariencia evidente. Sin embargo, estas convergencias son el fruto de complejos procesos históricos que difieren según diversos aspectos. En Francia, alrededor del año 850, fue diseñado un sistema de escritura musical destinado a simbolizar los movimientos de la líneas melódicas a partir de un sistema visual en el cual ubicar símbolos en la parte superior de los gráficos implicaba un movimiento hacia un sonido agudo.[1]

En este sentido, las alturas de la notación musical actual son representadas en un sistema en el que las frecuencias de menor valor (o 'notas bajas', graves) son incorporadas a la parte inferior del sistema de notación y las de mayor valor (o 'notas altas', agudas), a la parte superior. De igual manera, las duraciones entendidas como «inscripciones dentro de un tiempo cronométrico determinado por un cierto número de unidades»[2] son representadas en una línea horizontal donde el flujo temporal avanza de izquierda a derecha. En consecuencia, como señala Xenakis, la geometría analítica fue aplicada en la música mucho antes que en las matemáticas de Descartes y el plano cartesiano,[3] al asignar en el sistema de escritura musical, el eje X como flujo temporal y el eje Y como altura tonal.

***

Este proyecto de visualización y sonorización de datos se realizó durante la edición VIII de Experimenta/SUR en el marco del proyecto "Humboldt y las Américas" con ocasión de los 250 años del natalicio de Alexander von Humboldt. La obra hace referencia a los relatos realizados por Ottmar Ette, especialista del trabajo de Humboldt, quien denominaba «El furor de las cifras» a la práctica de levantamiento de datos y anotaciones que ejecutaba el explorador en sus constantes viajes.

En *Aproximaciones para una geografía numérica*, el artista Juan Carlos León construyó una dinámica de levantamiento de información que tenía por objeto marcar la ubicación, desplazamiento y las conexiones de los 28 participantes y organizadores del laboratorio "Tejidos Conectivos" realizado en el Museo de Arte de la Universidad Nacional de Colombia (gráfico 1). Los datos se recogieron a partir de una técnica básica de observación que propone el uso de un sistema de puntos cardinales para marcar la posición numérica de cada participante en una cuadrícula de 23 posiciones con ejes X y Y.

Dichos datos son 'traducidos' por el artista Fredy Vallejos como datos numéricos que constituyen la base de la composición sonora (gráfico 2). Los datos fueron tomados durante las diferentes intervenciones de los participantes del laboratorio. Se capturaron 17 recorridos realizados por los 28 participantes, excluyendo el equipo técnico (camarógrafos, sonidistas y técnicos de museografía) por motivos prácticos.

La adaptación de los datos de la obra (alturas, direcciones temporales, velocidades) no corresponde entonces a un acto arbitrario, sino que se relaciona con fenómenos históricos y conceptuales complejos. La imagen que muestra la construcción del

1 Marc Honegger. *Dicionnatire du musicien* (Canadá: Larousse, 2002): 526 y sig.

2 Pierre Boulez. *Penser la musique aujourdh'ui* (Mainz: Gonthier, 1963): 63.

3 Iannis Xenakis. *Kéleütha: écrits* (París: L' Arche, 1994): 127.

Patch (gráfico 3) nos revela cómo se estructura la programación de la composición sonora. Cada sub-*patch* (en rojo) traduce las coordenadas de los respectivos mapas de ubicación en datos *MIDI*[4] siguiendo un planteamiento básico: los datos del eje X servirán para dividir un periodo de tiempo determinado (10 segundos) en un número *n* de divisiones iguales, y los datos del eje Y corresponden a una escala de sus valores entre 36 y 118 (Do 2 - La 8) en subdivisiones de 1/4 de tono. Los desplazamientos entre los diferentes mapas se interpretaron como interpolaciones de los diversos valores, lo que da lugar a ritmos irregulares desde el punto de vista temporal, y a una especie de *glissando* desde el punto de vista frecuencial. Teniendo en cuenta la superposición de las 28 voces (que corresponden a los 28 participantes), el resultado sonoro será una textura siempre móvil que integra —además de lo anteriormente descrito— un juego de timbres que aporta un elemento más a la heterogeneidad del ensamble.

Para obtener las variables de tiempo y velocidad de la composición sonora, los artistas decidieron crear una nueva táctica gráfica y sonora a la que denominaron "Gráficos Musicales Geográficos" (gráfico 4) y utilizaron el perfil de las montañas del mapa *The Physical Atlas* de Johnston (1849), que está basado en el ensayo *Tableau physique* de Humboldt (1802). La composición sonora utilizó los datos numéricos de los perfiles montañosos para controlar la velocidad de lectura del archivo *MIDI*.

Esta visualización y sonorización de datos traduce distintos lenguajes (código de programación, partituras, plano cartesiano) con los cuales trabaja una estética a nivel sonoro, pero también es una estrategia estética a nivel gráfico, con una fuerte carga pedagógica que permite ver y comprender de qué manera se utiliza la información para construir un proyecto artístico (fotos 1 y 2).

A modo de cierre

Pensar en Alexander von Humboldt es cavilar en los paisajes que exploró y que narraba a partir de un singular método entre escritura científica y anécdotas personales; es poder percibir los esfuerzos del trabajo colaborativo que desarrollaba el científico para levantar sus estudios. En su diario de viaje por Colombia, nos muestra cómo se levantó el análisis de la cascada el Salto del Tequendama. En su escrito del 26 y 27 de agosto de 1801 cierra su narración diciendo:

> Apenas si la luz del día penetra en esta grieta; y la soledad del sitio, la riqueza de la vegetación y espantoso ruido que se percibe, convierten este lugar de la cascada de Tequendama en uno de los más salvajes de las Cordilleras.[5]

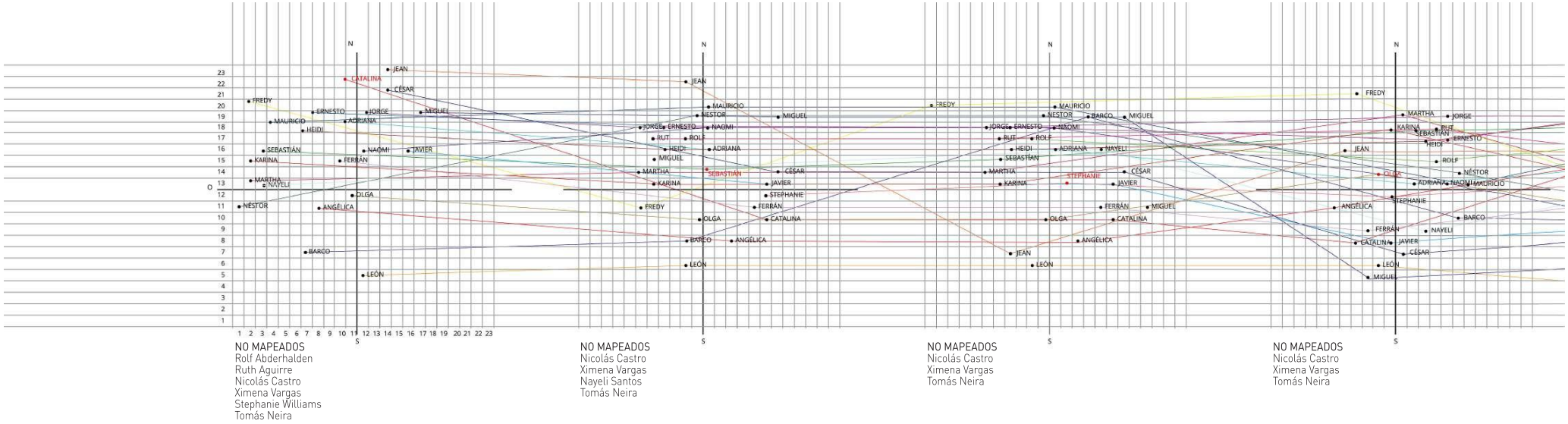
De manera paradójica, es el mismo Tequendama transformado en hotel[6] el que nos permite el encuentro entre estos dos artistas y las colaboraciones que se tejieron en el espacio para hacer posible esta obra visual y sonora.

Aproximaciones para una geografía numérica es un trabajo colaborativo que utiliza técnicas experimentales de visualización y sonorización de datos, incluye a los participantes del laboratorio, e incorpora la dinámica humboldtiana de «el furor de las cifras», las manías numéricas de los autores, y el uso de la representación geográfica para generar una composición sonora que hace visible la noción científica de tejidos conectivos.

4 MIDI (abreviatura de Musical Instrument Digital Interface) es un protocolo que permite la comunicación de varias interfaces musicales de diferente índole (*hardware* o *software*).

5 Alexander von Humboldt en Colombia. *Extractos de sus diarios* (Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Publicismo y Ediciones, 1982). Disponible en: https://www.banrepcultural.org/humboldt/tequendama1.htm

6 El Hotel Tequendama es uno de los primeros hoteles 5 estrellas de Colombia. Su construcción se realizó en el año 1950 y su inauguración en 1953 e incluye en la actualidad el Centro Internacional Tequendama un complejo hotelero, comercial, bancario y de oficinas gubernamentales. El Hotel Crowne Plaza Tequendama, llamado así en alusión al imponente tamaño de la cascada, ha hospedado a figuras tan disímiles como el Dalai Lama, Quino o el escritor Sergio Pitol. En 2002 sufrió un atentado de las FARC que dejó varios heridos y destruyó su restaurante, ubicado en el piso 30. En el 2019 fue sede de hospedaje de Experimenta SUR VIII. Encuentro Internacional de Artes Vivas, bajo el concepto curatorial Tejidos Conectivos a cargo de Rolf & Heidi Abderhalden.



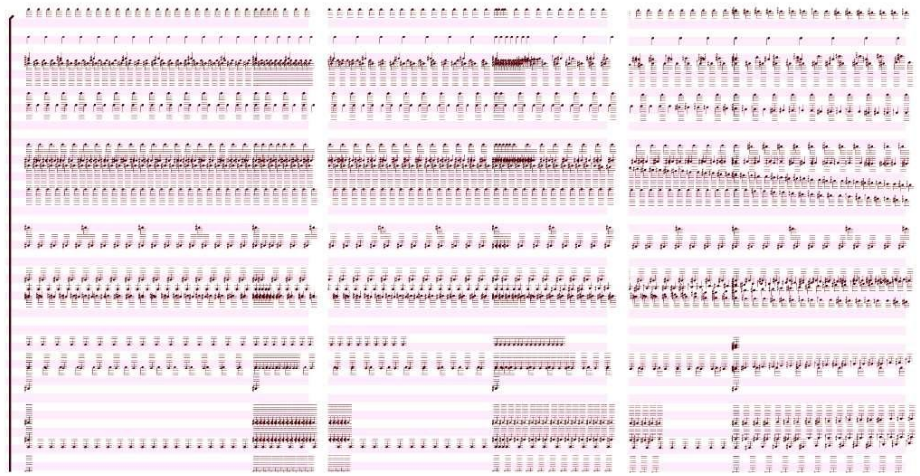
PARTICIPANTES

- Miguel Agustín Mesa
- Stephanie Williams
- Ernesto Bautista
- Nicolás Andrés Castro Pulido
- Jorge Luis Acevedo Ayala
- Ximena Vargas
- Heidi Abderhalden
- Rolf Abderhalden
- Adriana Urrea
- Naomi Rincón
- Angélica Teuta
- Catalina Toro Giraldo
- César Ernesto Agudelo Moreno
- Ferran ElOtro
- Néstor Raúl Pérez
- Olga Acosta
- Tomás Neira Villa
- Jean Carlos Lucumi Ortiz
- Jorge Barco
- Karina Herazo
- Mauricio Rivera Henao
- Fredy Vallejos
- Javier Marín
- Martha Luisa Hernández Cadenas
- Nayeli Santos
- Rut Aguirre Astonitas
- Sebastián Llovera
- Juan Carlos León

Detalle de la visualización de datos de *Aproximaciones para una geografía numérica*
Juan Carlos León: mapeo y visualización de datos
Fredy Vallejos: programación y composición sonora

Gráfico 1. Detalle de la visualización de datos *Aproximaciones para una geografía numérica*: recorridos de los 28 participantes distribuidos en una cuadrícula cartesiana de 23 posiciones. Cada trayecto es señalado con un color específico por participante.

Lista numérica que representa las alturas de las 28 voces de la polifonía resultante del *patch*.



Partitura

Detalle de la partitura generada con Open Music (OM 6.14) por medio de un *patch* que traduce la información de la visualización de datos de 17 recorridos realizados por los 28 participantes (excluyendo el equipo técnico) del Laboratorio Tejidos Conectivos / Experimenta Sur 2019 (ver mapa 1), al protocolo de comunicación MIDI (Musical Instrument Digital Interface). Las coordenadas X representan el número de divisiones de la duración de un periodo temporal (en este caso 10 segundos por cada periodo, donde cada periodo corresponde al lapso de exposición por participante), y las coordenadas Y corresponden a las alturas en cuartos de tono.

Detalle de la visualización de datos de *Aproximaciones para una geografía numérica*
Juan Carlos León: mapeo y visualización de datos
Fredy Vallejos: programación y composición sonora

Gráfico 2. A la izquierda, detalle de la lista numérica que representa las alturas de las 28 voces de la polifonía resultante del algoritmo generado con Open Music (O.M. 6.14). A la derecha, detalle de la partitura con representación de una temporalidad absoluta en milisegundos construida con el mismo software.

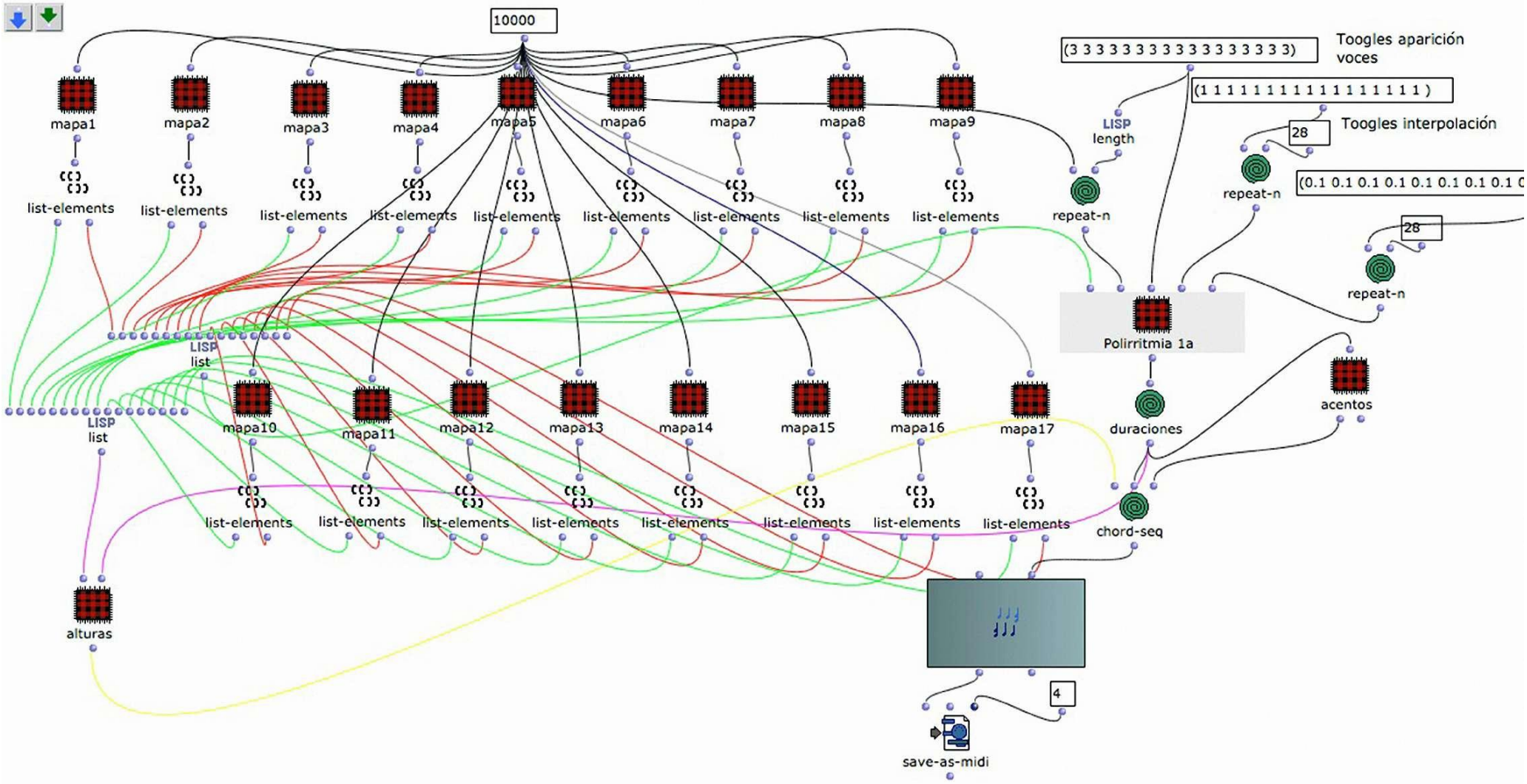
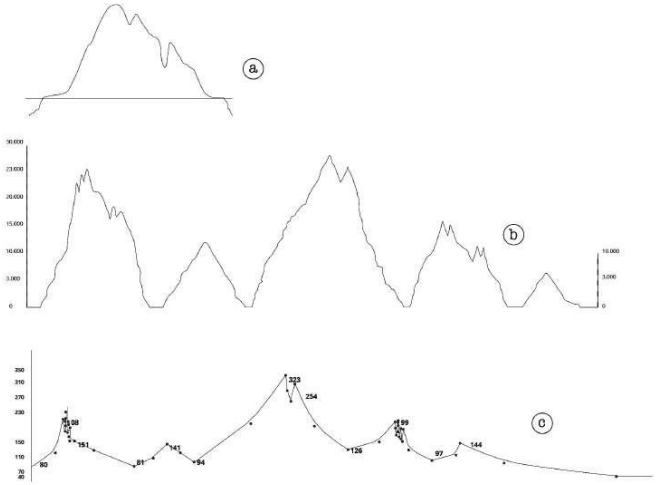


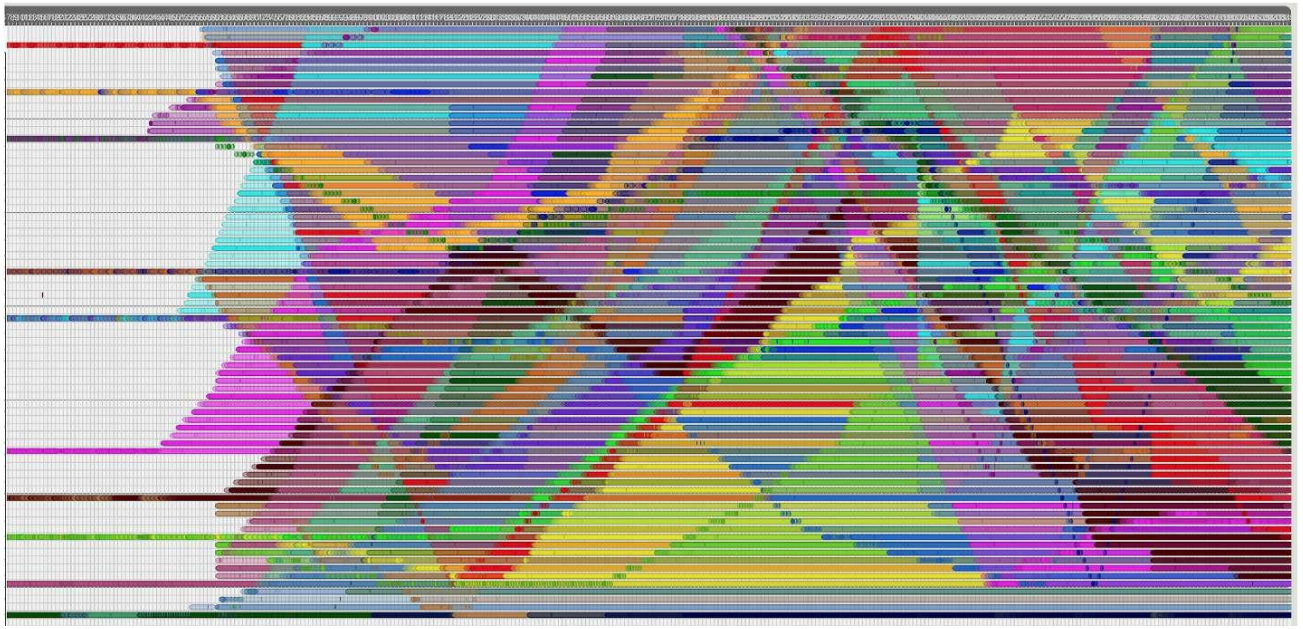
Gráfico 3. *Patch* general en Open Music donde los *subpatchs* (íconos en rojo) generan la información de cada voz de la polifonía sonora.



Gráficos Musicales Geográficos que utiliza el ensayo *Tableau physique* de Humboldt como fuente para la creación del tiempo y la velocidad de nuestra composición sonora

La velocidad de reproducción del archivo MIDI resultante se basa en los dibujos "Esquemas de la geografía botánica" y "La distribución geográfica de las plantas" (ver gráfico B) de *The Physical Atlas* de Johnston (1849) [Colección de mapas históricos]. En esta hoja, Johnston incorporó y amplió datos desarrollados por Humboldt en el ensayo sobre la geografía de las plantas de 1802 (ver gráfico A).

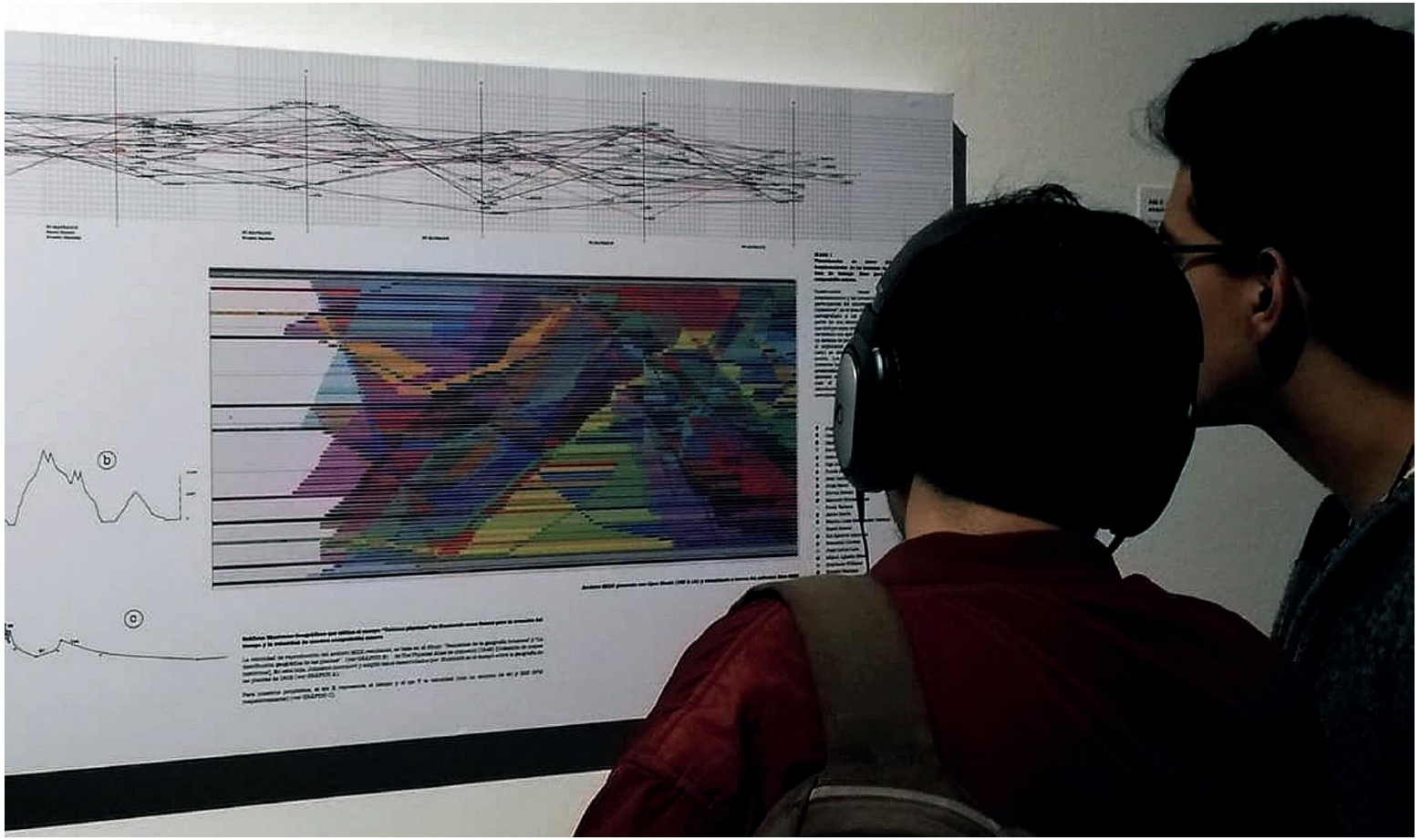
Para nuestros propósitos, el eje X representa el tiempo y el eje Y la velocidad (con un mínimo de 40 y 323 BPM respectivamente) (ver gráfico C).



Archivo MIDI generado con Open Music (OM 6.14) y visualizado a través del software Max-MSP.

Detalle de la visualización de datos de *Aproximaciones para una geografía numérica*
Juan Carlos León: mapeo y visualización de datos
Fredy Vallejos: programación y composición sonora

Gráfico 4. A la izquierda, imagen de la técnica Gráficos Musicales Geográficos creada por los artistas, en la que utilizan las alturas de las montañas para controlar la velocidad de la composición sonora. A la derecha, visualización del archivo MIDI generado en Open Music por medio del *sofware* Max-MSP. Es importante resaltar como la composición sonora traducida en el *software* de visualización da como resultado perfiles montañosos que evocan el ensayo *Tableau physique* de Humboldt.



Fotos 1 y 2. Montaje museográfico de la obra durante la Exposición "Tejidos Conectivos", realizada en el Museo de Arte de la Universidad Nacional de Colombia.