

# COLOR Y MÚSICA: ESTUDIO DE LAS RELACIONES FÍSICAS Y PSICOLÓGICAS ENTRE EL COLOR Y EL SONIDO

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo ha sido buscar y demostrar la existencia de una concordancia entre las variables del color (*hue*, *value*, y *chroma*) y las dimensiones físicas del sonido (*altura*, *volumen* y *timbre*) respectivamente.

En primer lugar, y como fase preparatoria, se ha estudiado el *timbre* de instrumentos musicales tradicionales con el objetivo de obtener un ordenamiento relativo a la pureza de sonido. Se han analizado los sonidos del violonchelo, corno, fagot y piano, obteniéndose sus espectros con los 16 primeros armónicos de las notas musicales comunes dentro de sus tesituras. Se han analizado las notas centrales A2, E3 y B3 de la tesitura de los instrumentos y se ha obtenido la *sensación de sonoridad S* de cada armónico. Se ha evaluado matemática y gráficamente la sonoridad de sus armónicos y se ha establecido un orden y grado de pureza de los instrumentos; para lo cual, se han introducido los conceptos de "*valor de importancia de armónicos*", "*sonoridad valorada*" y "*envolvente ideal armónica*".

En una segunda parte se ha realizado una propuesta de concordancia entre *hue* y tonos musicales. Partiendo de la correspondencia de las longitudes de onda del espectro con las notas musicales de la escala temperada ( $\lambda_c = 72,135 \cdot \ln(\lambda_m) + 577,76$ ), se han ajustado los tonos de colores del espectro de luz a colores Munsell. Se han generado series de notas musicales armónicas emitidas por distintos instrumentos y se han formado series de colores armónicos relacionándolas con las series de notas musicales armónicas; teniendo en cuenta el grado de pureza de timbre obtenida en la primera parte del trabajo y el *chroma* del color. De esta manera, se han relacionado series de colores con variación de *hue* en dirección del rojo al azul con series de notas musicales (notas de acordes, quintas y octavas) emitidas por un mismo instrumento y en dirección del tono grave al agudo.

Habiendo definido la pureza de timbre y propuesto la relación entre *hue* y tonos musicales, la tercera parte del trabajo analiza y correlaciona el *chroma* con el timbre musical. Se han relacionado colores del mismo *hue* y *value* y distinto *chroma* con diversos instrumentos musicales emitiendo una misma nota musical a igual intensidad.

En la cuarta parte del trabajo se ha analizado la concordancia entre *value* e intensidad de sonido. Para ello, se han propuesto ejemplos de correlación entre series de colores con el mismo *hue* y *chroma* y variación de *value* con series de sonidos de una nota musical emitida por el mismo instrumento variando su intensidad.

Como última parte del trabajo, y buscando la validación psicofísica a partir de un estudio poblacional de lo desarrollado previamente a nivel teórico, se ha elaborado

un test de comparación entre colores y notas musicales según las propuestas de los estudios precedentes buscando las posibles relaciones entre las variables. El test se encuentra ubicado en <http://clapton.alc.upv.es/jperez/>. Se invitó a participar a un grupo diverso de personas, se recogieron y analizaron los resultados, de cuyos valores se obtienen las siguientes conclusiones:

- Existe una mayor tendencia a relacionar los tonos de color de longitudes de onda larga, media y corta con las notas musicales de longitudes de onda larga, media y corta respectivamente. Es decir, una correlación positiva entre el *hue* y el tono musical (altura).
- Existe una mayor tendencia en relacionar las notas musicales más puras con los colores más cromáticos. Es decir, correlación positiva ente el *chroma* y el timbre.
- Para un color relacionado (color sobre soporte blanco), existe una mayor tendencia a relacionar una mayor intensidad de volumen con una menor claridad. Es decir, una correlación negativa ente la claridad y la intensidad.

Por consiguiente, se ha demostrado por primera vez que existe una relación entre estímulos visuales y auditivos de longitudes de onda proporcionales y con la misma dirección. Y, aun cuando un tono de color pueda vibrar en armonía con una misma nota musical emitida por diversos instrumentos musicales, la sensación de bienestar, en el receptor de ambos estímulos, estará más presente en cuanto exista una mayor concordancia del croma del color con la pureza del timbre del sonido musical. Así mismo, la mayor o menor intensidad de ese sonido se percibirá mejor concordada junto con una menor o mayor claridad de ese mismo color.

Palabras clave: Color y música, percepción, visión, audición, armonía.