

# Control experimental de la estructura jerárquica la superficie musical.

Favio Shifres e Isabel Cecilia Martínez.

Cita:

Favio Shifres e Isabel Cecilia Martínez (1999). *Control experimental de la estructura jerárquica la superficie musical*. *Boletín de Investigación Educativo-Musical*, 17, 42-46.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/favio.shifres/60>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/puga/tbm>



---

# CONTROL EXPERIMENTAL DE LA ESTRUCTURA JERÁRQUICA Y LA SUPERFICIE MUSICAL

Favio Shifres  
Isabel Cecilia Martínez

---

## Resumen

*En este trabajo se utilizan técnicas y herramientas propias de la indagación experimental con el objeto de estudiar la realidad cognitiva de supuestos provenientes de la teoría schenkeriana. El mismo se apoya en la facultad de los modelos de análisis de proveer representaciones intersubjetivas para explicar la música. Se presenta una serie de dispositivos para establecer controles experimentales en la construcción de un instrumento de prueba. El propósito del mismo es confrontar el grado de similitud en la superficie musical en pares de melodías con el fin de aislar el componente estructural. Se seleccionaron veinte melodías del repertorio académico y se compusieron para cada una de ellas dos melodías señuelo sobre las que se realizaron dichos controles. Se tomaron en cuenta así: diferencias de alturas y duraciones, efectos de primacía y recencia, contorno melódico, e importancia de la posición métrica de las notas. Los análisis realizados revelan que es posible homologar los cambios de nivel de superficie en los términos planteados. Se presenta una descripción de los procedimientos empleados en el diseño de la prueba y el control de las variables implicadas y se discuten la pertinencia y las ventajas de los mismos. Se debaten alternativas de control no realizadas.*

## EXPERIMENTAL CONTROL OF HIERARCHIC STRUCTURE AND MUSICAL SURFACE

## Abstract

*In this paper, tools and techniques from experimental research are used, in order to study the cognitive reality of some assumptions from the Schenkerian theory. This work is based on one of the purposes of the Musical Analysis: to provide inter subjects representations to explain Music. A number of devices designed to control the variables involved in a test are presented. These devices aim to compare the similarity between surface characteristics of pairs of melodies, in order to isolate the structural component. Twenty melodies were selected from the academic repertoire, and two foil melodies were composed for each of them. Controls were done over the foil melodies. Pitches and values differences, primacy and recency effects, melodic contour, and metrical position importance were analysed. These analysis would account for the equivalent quality of the changes proposed at the surface level. We present a description of the procedures used to design the test and to control the involved variables. Besides, we analyse their advantages and relevancy and discuss others possible controls we have not run.*

---

## Introducción

Estructura es un conjunto ordenado de elementos que adquieren sentido en referencia a la totalidad. Habitualmente se da por sentado que la estructura es una característica definitoria de la música. Así se habla de estructura musical (Salzer, [1962] – 1990; Schenker, [1935] – 1979; Lerdhal & Jackendoff, 1983).

En el presente trabajo se aborda el concepto de estructura de acuerdo al modelo de H. Schenker ([1935] – 1979). Se trata de la interpretación de la base generatriz de la superficie musical<sup>1</sup> en términos de una organización subyacente más profunda. Esta organización establece una jerarquía de niveles en los que los eventos se ubican de acuerdo a su importancia relativa. De este modo las notas más importantes conforman las estructuras básicas. Mientras tanto, las notas de menor importancia las circunscriben o elaboran.

Aunque muchas teorías utilizan estos conceptos, la obra de Schenker es la más abarcadora de las funciones estructural y de elaboración en la música tonal. La importancia tonal, el desplazamiento rítmico de las notas focales a lo largo de los intervalos de tiempo y las reglas del contrapunto que gobiernan el movimiento de

una nota focal a otra resultan principios pilares en el establecimiento de las jerarquías tonales.

Actualmente se considera que los modelos de análisis musical que han sido desarrollados con el fin de explicar la música en términos musicológicos – como el de Schenker – podrían estar reflejando el modo en el que el auditor procesa la música. Esta especulación no es casual ya que estos modelos, en mayor o menor medida, aluden a los procesos cognitivos de un *auditor ideal*. Así por ejemplo, muchas de las obras que abordan el análisis schenkeriano (Salzer, [1962] – 1990; Forte y Gilbert, [1982] - 1992) contienen gran número de supuestos cognitivos sobre los que basan sus explicaciones. El proceso cognitivo de estructuración jerárquica comprometería la abstracción de una organización de eventos más simplificada y reducida. Sin embargo estos procesos cognitivos no han sido suficientemente explorados. Si bien el planteo teórico de Schenker ha dado lugar a un gran número de elaboraciones posteriores, esta teoría no ha sido suficientemente sometida a contrastación empírica (Swain, 1986). Es posible encontrar diversas causas filosóficas; epistemológicas, y metodológicas que pueden haber motivado esta remisión.

Estas últimas están vinculadas a las dificultades que ofrece el modelo para manipular sus componentes como variables experimentales debido a la naturaleza teórica del mismo.

Dichas dificultades se han hecho presentes en mayor o menor medida en los estudios previos que abordan aspectos de la teoría schenkeriana vinculados a la percepción (Cook, 1987). El más importante estudio acerca de la realidad cognitiva del modelo schenkeriano ha sido realizado por M. L. Serafine. Serafine, Glassman y Overbeeke, (1989) estudiaron la abstracción de las estructuras reducidas que subyacen a las *melodías compuestas* (Forte y Gilbert, [1982]-1992). Sus sujetos debían comparar estas melodías con: a) reducciones estructurales (de nivel de base generatriz de superficie y de base media respectivamente) y b) otras melodías que compartían o no la estructura subyacente. Los resultados muestran que los auditores son capaces de identificar las reducciones estructuralmente correctas en un nivel moderadamente significativo.

Una investigación en curso (Martínez y Shifres, 1999a, 1999b; Shifres y Martínez, 1999) continúa estos estudios abordando la comparación de acuerdo a la segunda de las alternativas utilizadas por Serafine *et al.* (1989) – la comparación de pares de melodías- con el objeto de estudiar la realidad cognitiva del mecanismo de reducción de la estructura tonal y sus implicancias en la audición y el desarrollo musical.

### Propósito del Estudio

A pesar de los hallazgos del estudio mencionado, no se conoce una línea de continuidad de los mismos dentro de los límites de la teoría (véase Dikken, (1994)). Es posible que esto se deba a las dificultades metodológicas aludidas. En orden a superarlas se diseñó un estudio a partir del uso de melodías simples cuya descripción es susceptible de hacerse en términos de relaciones entre la *estructura* y *sus disminuciones melódicas* (Forte y Gilbert, [1982]-1992). Se considera que el concepto de disminución melódica permite un análisis más acotado del problema con el fin de avanzar en la comprensión de la realidad cognitiva de la *prolongación*, uno de los principios pilares de la teoría schenkeriana.

Sin embargo la realización de una prueba de comparación de pares de melodías en la que se coteja una melodía original (M) con melodías señuelo de comparación (MC) que cumplen la condición de compartir o no la estructura con el modelo, trae implicada dificultades en el control de las variables: No es posible tener dos melodías con igual superficie y estructura diferente; al modificar la estructura de una melodía se altera inevitablemente su superficie. Se busca entonces un procedimiento que, ante la imposibilidad de mantener inalterable la variable *superficie*, permita tener el control de sus alteraciones.

Lo reportado aquí pretende confrontar la hipótesis de que es posible establecer controles experimentales aplicables a la superficie y la estructura musical en los términos de la teoría de Schenker.

Se presenta una descripción de los procedimientos empleados en el diseño de la prueba y el control de las

variables implicadas y se discuten la pertinencia y las ventajas de los mismos.

### Procedimiento

#### Características Generales del Diseño

En la prueba experimental diseñada, los sujetos tuvieron la tarea de comparar una melodía modelo (M) con una melodía señuelo de igual estructura (MC<sub>1</sub>) y con una segunda melodía señuelo de estructura diferente (MC<sub>2</sub>). El desafío radicaba en encontrar un instrumento que permitiera dar cuenta de que los sujetos juzgaban la similitud de las melodías señuelo respecto de la modelo basados en la estructura y no en rasgos de superficie. Para ello fue necesario homologar los cambios que dichos señuelos presentaran en sus superficies – respecto de la superficie del modelo. En otras palabras, los cambios realizados en la melodías de comparación debían estar *experimentalmente controlados*.

Para ello se realizaron dos tipos de acciones de control.

#### Controles A Priori


- a) Procedimiento de composición de las melodías (Fig. 1)
- b) Restricciones *A priori*: Se construyeron las melodías de comparación atendiendo a un criterio de coherencia musical tratando de garantizar un grado de similitud entre ambas que no alterara dicha coherencia. Si bien las melodías fueron compuestas mediante un procedimiento heurístico, en orden a garantizar las condiciones de *coherencia* y *similitud musical* la construcción de los materiales estuvo sometida a las siguientes restricciones:
  1. Ambas melodías debían poseer igual número de alturas que la M.
  2. Ambas melodías debían tener igual ritmo que la M.
  3. Las notas diferentes tanto de MC<sub>1</sub> como de MC<sub>2</sub> respecto de M debían ser pertenecientes al contexto diatónico.


#### Análisis Post Hoc de las Melodías Construidas

Se cuantificaron las similitudes y diferencias en el nivel de base generatriz de superficie en cuanto a


1. Monto de alturas diferentes: se calculó la cantidad de alturas diferentes entre MC<sub>1</sub> y M ( $\delta_{MC1}$ ) y MC<sub>2</sub> y M ( $\delta_{MC2}$ ): el rango de diferencias fue de 1 a 15 alturas - 7% y 77% respectivamente. Las diferencias entre MC<sub>1</sub> y MC<sub>2</sub> no resultaron significativas -  $F_{(1,38)}=.07$   $p=.8$  -. (Fig. 2)
2. Índice de similitud en las diferencias de alturas:  $\Delta_a = \delta_{MC1} - \delta_{MC2}$ . 14 melodías (70%) no presentan diferencias en el número de alturas que MC<sub>1</sub> y MC<sub>2</sub> difieren de M ( $\Delta_a = 0$ ); 5 (25%) difieren en una altura ( $\Delta_a = 1$  o  $\Delta_a = -1$ ); para 3 melodías  $\Delta_a = 1$  y para las 2 restantes  $\Delta_a = -1$ ; y 1 (5%) difiere en 4 alturas ( $\Delta_a = 4$ ). (Fig. 2)

**Melodía - Modelo (M)**


**Paso 1**  Selección de una melodía tonal

**Paso 2**  Análisis Schenkeriano de la melodía


**Reducción 1 (R1)**

**Paso 3**  Reducción de la superficie de la melodía

**Reducción 2 (R2)**

**Paso 4**  Modificación de la Reducción del paso anterior dando lugar a una nueva reducción (R<sub>2</sub>)

**Melodía de Comparación 2 (MC2)**

**Paso 5**  Modificación de la Melodía (M) de modo de poder ser reducida a R<sub>2</sub>

**Melodía de Comparación 1 (MC1)**


**Paso 6**  Modificación de la Melodía (M) de modo de poder ser reducida a R<sub>1</sub> - Homologación de los cambios de Superficie - de acuerdo a restricciones A Priori y controles Post Hoc -

Figura 1. Procedimiento de construcción de los estímulos de la prueba experimental

- Monto de duraciones diferentes: entre MC1 y M ( $\delta_{dMC1}$ ) y entre MC2 y M ( $\delta_{dMC2}$ ). Los valores hallados oscilan entre 0,5 y 8,5 tiempos. En términos de porcentajes estos valores representan el 6% y el 70%. Las diferencias entre MC1 y MC2 no resultaron significativas -  $F_{(1,38)}=.56$   $p=.46$  -. (Fig. 2)
- Índice de similitud entre las diferencias de duraciones:  $\Delta_d = \delta_{dMC1} - \delta_{dMC2}$ . Los valores hallados oscilaron entre 0 (7 melodías) y 3,5 (1 melodía)- 0 y 23 % -. (Fig. 2)
- Índice de similitud de la importancia métrico-estructural ( $I_{M-E}$ ) (Serafine, Glassman y Overbeek, 1989): Este índice es un valor que pondera la importancia de cada nota de acuerdo a su posición en la estructura métrica. Su valor oscila entre 0 y 1. En la medida en que MC1 y MC2 poseen igual cantidad de importancia métrico estructural en las notas que son diferentes de la M, esta proporción se aproxima 0.5. Los valores hallados oscilan entre .20 y .62 con un valor promedio de .45 (DS= .11) y una moda de .50.

contorno es un patrón general que se presenta al auditor en la primera audición. Es posible que compita con la estructura en términos de prioridad para el procesamiento de la información tonal. Se midió el contorno de acuerdo a los procedimientos de Dowling (1994) y se compararon sus similitudes entre MC1 y M ( $r_1$ ), MC2 y M ( $r_2$ ), y MC1 y MC2 ( $r_0$ ) analizando el coeficiente de correlación  $r$  entre cada par de series de datos numéricos (Figura 3). Los resultados indican que en todos los casos, o bien la  $r_0$  fue alta, o bien fue alta la  $r_2$ . La  $r_0$  alta indica que la mayor similitud en los contornos está entre ambas MC. La  $r_2$  alta indica que la mayor similitud entre los contornos está entre M y MC2, es decir que la mayor similitud de superficie la tiene la melodía que no comparte la estructura, con lo que la estructura como objeto de estudio quedaría aislada. Estas especulaciones deberán ser retomadas a la luz de los resultados de los experimentos.

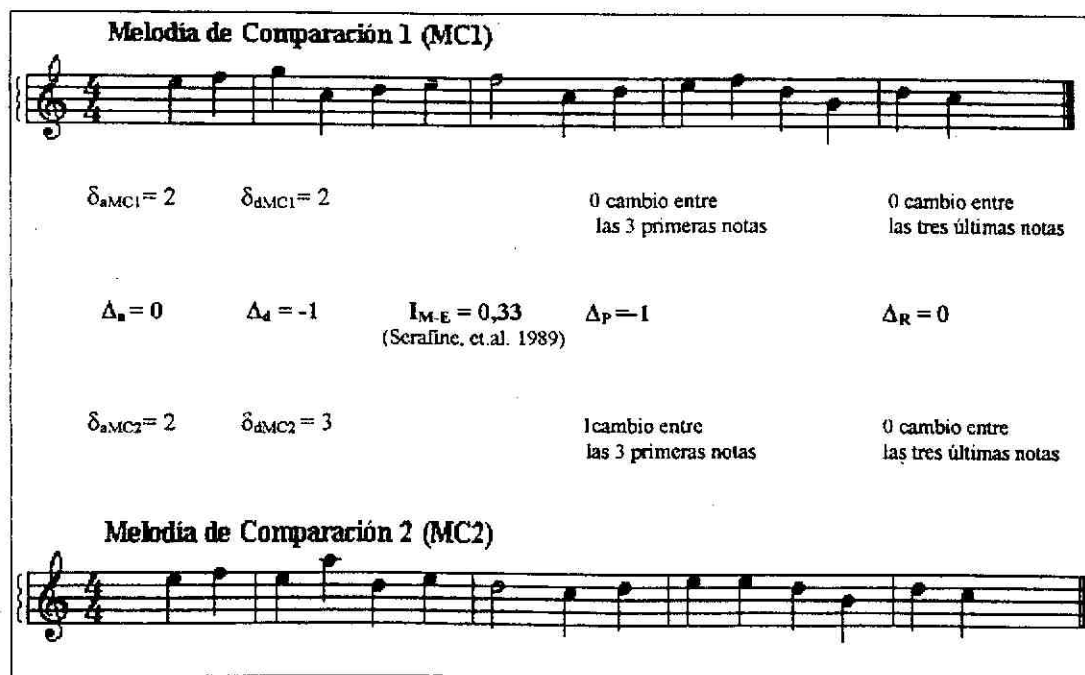


Figura 2. Ejemplo de controles Post Hoc de la homologación de superficie de las melodías.

- Efectos de Primacía y Recencia: se estudiaron los efectos de primacía ( $\Delta_P$ ) y recencia ( $\Delta_R$ ) analizando el número de notas diferentes entre MC1 y M y MC2 y M para los grupos de 3 primeras y 3 últimas alturas de cada melodía. Las diferencias no resultaron significativas - Primacía:  $F_{(1,38)}=.000$   $p=1$ ; Recencia  $F_{(1,38)}=.71$   $p=.40$  -.
- Contorno Melódico: según Dowling (1994) el

### Conclusión

Los resultados obtenidos mostraron que las diferencias entre las melodías señuelo construidas para la tarea de la prueba experimental no resultaron significativas. Esto significa que los cambios en la superficie -al no seguir una única tendencia- no pueden ser asociados a una única eventual tendencia en los resultados de la prueba experimental. De este modo puede decirse que es posible establecer un control de los

cambios en el nivel de la base generatriz de superficie.

Sin embargo resulta oportuno reflexionar acerca de aquellos controles que no se hicieron:

1. Control de la incidencia del juicio estético sobre los juicios de similitud: Existen dos razones por las que se evitó la indagación en esta dirección
  - 1.1. La teoría schenkeriana menciona explícitamente que la ponderación de la importancia estructural de las notas no está vinculada a la valoración estética.
  - 1.2. Tanto los trabajos de Serafine (Serafine, Glassman y Overbeeke, 1989; Serafine, 1988) como los de Cook (1987) contemplaron el aspecto de juicio estético. De hecho, la consigna en el trabajo de Cook fue valorar estéticamente las obras escuchadas. Por lo tanto Cook en realidad demostró que no existe vinculación entre el concepto de cierre tonal a gran escala y el juicio estético. Serafine, dedicó un experimento especial a analizar la incidencia del juicio estético en las elecciones por similitud y sus hallazgos mostraron que no existe tal efecto.
2. Control de la incidencia del tipo de altura utilizado como reemplazos en las melodías señuelos. Se estima que un control que implique otras consideraciones respecto de la valoración tonal de las alturas estaría adscribiendo a otro marco teórico.

Si la estructura se encuentra presente en un nivel más profundo de la obra musical, el no haber encontrado diferencias significativas entre las MC constituye un procedimiento válido para indagar la realidad cognitiva del concepto de prolongación dentro de los límites impuestos por la teoría schenkeriana.

Este trabajo, que utiliza técnicas y herramientas propias de la indagación experimental, parte de una teoría hermenéutica concebida para interpretar la música. Un modelo de análisis provee un cuerpo de conocimientos para explicar adecuadamente los problemas de la experiencia musical al aportar representaciones intersubjetivas para la música (Cook, 1990). "La interpretación es un "discurso lectura", y la experimentación es establecer hechos. Es verdad que la observación y la experimentación preparan la interpretación. Si la recolección de hechos es suficiente se podrán obtener interpretaciones diferentes probablemente, pero no contradictorias." (Imberty, 1998).

## Referencias

- Cook, N. (1987). The Perception of Large-Scale Tonal Closure. *Music Perception*, 5, 2, pp. 197-206.
- Cook, N. (1990). *Music, Imagination & Culture*. Oxford: Oxford University Press.
- Deliege, C. (1984). *Les fondements de la musique tonal*. Paris: Lattès.
- Dibben, N. (1994). The Cognitive Reality of Hierarchic Structure in Tonal and Atonal Music. *Music Perception*, 12, 1, pp.1-25.
- Dowling, W. J. (1994). Melodic Contour in Hearing and Remembering Melodies. En R. Aiello (ed.) *Musical Perceptions*. Oxford: Oxford University Press.
- Forte, A. y Gilbert, S. ([1982]-1992). *Introducción al Análisis Schenkeriano*. (Trad. Purroy Chicot, P.). Barcelona: Labor.
- Imberty, M. (1998). Un tiempo del instante (entrevista). *Orpheotron, Estudio e Investigación*, 4. (En impresión)
- Lerdhal, F. & Jackendoff, R. (1983) *A Generative Theory of Tonal Music*. Cambridge, Massachussets: MIT Press.
- Martínez, I. C. y Shifres, F. (1999a). Music Education and the Development of Structural Hearing. En M. Barrett, G. McPherson y R. Smith (eds.). *Children and Music: Developmental Perspectives*. Launceston: University of Tasmania. pp.184-190.
- Martínez, I. C. y Shifres, F. (1999b). Utilización de la Estructura Jerárquica de Melodías en Juicios de Similitud. Presentado al *II Seminario Sudamericano de Investigación en Educación Musical*. Mar del Plata. CIEM.
- Salzer, F. ([1962]-1990) *Audición estructural. Coherencia tonal en la música*. (Trad.: Purroy Chicot, P.). Barcelona: Labor.
- Schenker, H. ([1935]-1979). *Free composition*. (Trad.: Oster, E.). New York: Schirmer Books.
- Serafine, M. L. (1988). *Music as cognition*. New York: Columbia University Press.
- Serafine, M. L.; Glassman, N. y Overbeeke, C. (1989). The Cognitive Reality of Hierarchic Structure in Music. *Music Perception*, 6, 4, pp. 397-430.
- Shifres, F. y Martínez, I. C. (1999). Aspectos de la Cognición de la Estructura Musical en Niños y Adultos. Aceptado para su presentación en el *II Encuentro Latinoamericano de Educación Musical ISME SOVEM*. Mérida, Venezuela.

<sup>1</sup> Incorporamos el término utilizado por Pedro Purroy Chicot en su traducción de la obra de Forte y Gilbert ([1982] - 1990), derivado de la adaptación al francés realizada por C. Deliege (1984) del original de Schenker *Der Freie Satz*. Se utiliza indistintamente, por lo tanto, el término *superficie*, como abreviatura de *base generatriz de la superficie*.