



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE FONOAUDIOLÓGÍA

GÉNEROS MUSICALES Y SUS VARIANTES PERCEPTUALES, DE CONFIGURACIÓN DEL TRACTO VOCAL, CONFIGURACIÓN LARÍNGEA Y PENDIENTE ESPECTRAL EN UN GRUPO DE CANTANTES POPULARES DE SANTIAGO

INTEGRANTES:

Sofía Madrid Terán
Francisca Martínez Beas
Sebastián Monsalve Morales
Sindy Vargas Vargas

TUTOR PRINCIPAL:

Flgo. Marco Guzmán Noriega

TUTORES ASOCIADOS:

Flga. M^a Josefina Azócar Fuentes

Metodóloga: Ilse López Bravo

Dr. Daniel Muñoz Saavedra

Santiago – Chile
2013



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE FONOAUDIOLÓGÍA

GÉNEROS MUSICALES Y SUS VARIANTES PERCEPTUALES, DE CONFIGURACIÓN DEL TRACTO VOCAL, CONFIGURACIÓN LARÍNGEA Y PENDIENTE ESPECTRAL EN UN GRUPO DE CANTANTES POPULARES DE SANTIAGO

INTEGRANTES:

Sofía Madrid Terán
Francisca Martínez Beas
Sebastián Monsalve Morales
Sindy Vargas Vargas

TUTOR PRINCIPAL:

Flgo. Marco Guzmán Noriega

TUTORES ASOCIADOS:

Flga. M^aJosefina Azócar Fuentes
Metodóloga: Ilse López Bravo
Dr. Daniel Muñoz

Santiago – Chile
2013

ÍNDICE

I.	RESUMEN	I
II.	ABSTRACT	II
III.	INTRODUCCIÓN	1
IV.	MARCO TEÓRICO	
	1. La voz cantada	2
	2. Canto popular	2
	3. Fisiología del canto	3
	3.1 Registros vocales	4
	3.2 Postura	5
	3.3 Apoyo respiratorio	5
	3.4 Timbre	7
	3.5 Vibrato	8
	4. Géneros musicales	9
	4.1 Pop	9
	4.2 Rock	10
	4.3 jazz	11
V.	OBJETIVOS	
	5. Objetivos Generales	12
	6. Objetivos Específicos	13
VI.	MATERIAL Y MÉTODO	
	7. Tipo de diseño	14
	8. Población y grupo de estudio	14
	9. Variables	14
	10. Selección de los sujetos	18
	11. Procedimientos de obtención de datos	18
	12. Instrumento de recolección de datos	22
VII.	ANÁLISIS DE DATOS	25
VIII.	RESULTADOS	26
IX.	DISCUSIÓN	37
X.	CONCLUSIONES	41
IX.	BIBLIOGRAFÍA	43
X.	ANEXOS	46

I. RESUMEN

Si bien, durante las últimas décadas se ha avanzado en el conocimiento de los mecanismos que están a la base de la producción de la voz, faltan estudios que estén enfocados en caracterizarlos en el canto popular y sus distintos géneros. Existe una gran variedad de técnicas en el canto popular las que dependerán de la formación o nivel de estudios que presente el cantante. Por otro lado es importante considerar el gran desconocimiento que existe a nivel fonoaudiológico y en la formación del cantante. Actualmente no existe una visión clara sobre cuál es la técnica o si existe una técnica adecuada y si esta varía según el género a interpretar.

El presente estudio tiene como propósito, no solo aportar en el conocimiento actual, sino también proyectar los beneficios que estos conocimientos pueden tener en el entrenamiento vocal en voces sanas, así como en la realización de diagnóstico e intervención de patologías y entrenamiento vocal.

Participaron en el estudio 12 cantantes populares mujeres, cuales las cuales fueron sometidos a dos etapas en la investigación. En la primera se verificó mediante estroboscopia la existencia de indemnidad vocal. La segunda etapa consistió en la realización de análisis nasofibrosκόpico, acústico y perceptual. La evaluación visual y perceptual auditiva de las imágenes laringoscópicas y los archivos de audio respectivamente fueron realizadas por los investigadores del presente estudio, a través de una escala análoga visual de 100 mm. Se realizó un análisis de confiabilidad inter e intra juez. Para el análisis acústico se utilizó el programa PRAAT.

Los resultados mostraron diferencias significativas entre las variables laringoscópicas y sus subvariables constricción anteroposterior, constricción medial, constricción faríngea y altura laríngea; y en los parámetros acústicos espectrales, y sus subvariables L1-L0, alfa radio, Leq y ruido glótico, para los distintos géneros musicales e intensidades. Respecto a las variables perceptuales, solo sonoridad, inicio vocal y percepción de tonicidad mostraron diferencias significativas. Además se encontró correlación entre las variables proporción alfa y ruido glótico; L1-L0 y Leq y L1-L0 y constricción supraglótica medial.

A medida que aumentó la intensidad de las emisiones se encontró un aumento de la actividad muscular, lo mismo en cuanto a la percepción de tonicidad. En relación a los géneros, el Rock fue el que presentó mayor actividad muscular.

II.ABSTRACT

Even though, during the last decades progress has been made on the knowledge of the mechanisms at the basis of voice production, there is still a lack of studies focused on contemporary commercial singing (CCS) and their different genres. In CCS, it is possible to find a great variety of techniques which depend on the training or the education level of singers. It is also important to consider the great lack of knowledge about singing voice by speech and language pathologists. Currently, there is no clear vision of the proper technique or if there is an adequate technique, and if it varies according to the genre.

The aim of the present study is not only to contribute to the current knowledge, but also to show the benefits that this knowledge may have in the vocal training of healthy voices, as well as the carrying out of a diagnostic and intervention of voice pathologies and vocal training.

12 popular singers participated in the study. They went through to two stages in this research. The first one was to corroborate vocal indemnity through laryngeal videostroboscopy. The second stage considered a transnasal laryngoscopy, acoustic and perceptual analysis. Data collection for laryngoscopic and perceptual analysis was carried out through a visual analogue scale by four blinded judges. Intra and inter reliability analysis was performed. PRAAT program was used to perform the acoustic analysis.

Results showed significant differences in laryngoscopic variables and their sub variables: anteroposterior constriction, medial constriction, pharyngeal constriction, and laryngeal constriction; and in the spectral acoustic parameters and its sub variables L1-L0, alfa ratio, Leq, and glottal noise for the different genres and loudness levels. Regarding the perceptual variables, only sonority, vocal onset, and perception of tonicity showed significant differences. Significant correlation between the variables alpha ratio and glottal noise; L1-L0 and Leq, and L1-L0 and medial supraglottic constriction were found.

As increased emission intensity increased muscle activity, as well as to the perception of tonicity was found. Regarding gender, the Rock was presented the highest muscle activity.

III. INTRODUCCIÓN

El interés del mundo Otorrinolaringológico y Fonoaudiológico, ha llevado a investigar sobre la fisiología de la voz cantada, y cómo durante su emisión se logra la integración y equilibrio entre los sistemas que participan en su producción. Hace ya varias décadas comenzaron las investigaciones en este ámbito, siendo el relato de Manuel García, en el siglo XIX, el primer acercamiento exitoso de la laringoscopia indirecta, logrando uno de los primeros pasos hacia el conocimiento de la fisiología en voz cantada. Todo este proceso de producción, que hoy se conoce más en profundidad, gravita sobre aspectos acústicos y aerodinámicos encargados de la emisión del sonido, es decir, de la voz (Uzcanga, 2006).

En el ámbito Fonoaudiológico, el conocimiento sobre fisiología de la voz “normal”, se transforma en un aspecto transversal al minuto de evaluar en la clínica vocal. Una adecuada fisiología en el cantante permite la producción de una voz afinada, con intensidad y ritmos adecuados, y además con una estética acorde a su entorno. Todo esto debe ser considerado, sin obviar las variaciones normales que esta sufre según el género musical interpretado (Uzcanga, 2006).

La necesidad de conocer esta información, ha llevado a la realización de diversos estudios sobre la función glótica en distintos géneros de canto y cualidades vocales a través de medidas aerodinámicas y electroglotográficas. Asimismo, se han caracterizado las cualidades vocales como belting, sob, opera, twang, entre otros; y cómo estos se utilizan en diferentes géneros de canto (Yanagisawa, 1989; Sundberg, 1974). A pesar de esto, hasta el momento no se han realizado estudios que tengan como propósito describir y comparar laringoscópica, acústica y perceptualmente diferentes géneros musicales.

Si bien durante las últimas décadas se ha avanzado en el conocimiento de los mecanismos que están a la base de la producción de la voz, faltan estudios que estén enfocados en caracterizarlos en el canto popular y sus distintos géneros. Es en este contexto que se realiza el presente estudio, no solo con el fin de aportar en el conocimiento actual, sino también proyectando los beneficios que estos conocimientos pueden tener en el entrenamiento vocal en voces sanas, así como en la realización de diagnóstico, intervención de patologías y entrenamiento vocal a los cantantes.

IV. MARCO TEÓRICO

1. La voz cantada

La voz cantada es la expresión artística de la voz y constituye uno de los medios de comunicación más grácil y delicado que posee el ser humano (Uzcanga, 2006).

La interpretación artística del canto, se compone de a lo menos tres aspectos: La expresividad, la capacidad del cantante para emitir diferentes notas y por último, la capacidad del mismo para marcar los límites entre los componentes estructurales (ej. idea central de la canción, subtemas y frases) (Sundberg, 1999).

Según Kotlyar & Morozov (1976), las emociones básicas como rabia, miedo, alegría, tristeza y ternura, generan importantes efectos sobre la sonoridad general, el ritmo, variaciones en los patrones temporales de la amplitud y el tono, así como micro pausas entre las sílabas. Según Fonagy (1967, 1976, 1983) estas variaciones se atribuyen a cambios en la configuración del tracto vocal y del patrón vibratorio de los pliegues vocales. El resultante de toda esta actividad se materializa en variaciones a nivel acústico y perceptual.

La producción de la voz cantada depende fisiológicamente del adecuado funcionamiento muscular intra y extra laríngeo. Sin embargo, existe una interdependencia funcional con otros órganos y sistemas, entre ellos: sistema respiratorio (aporta el flujo aéreo que pasa por la glotis), sistema estomatognático (implicado en los procesos de resonancia y articulación) y sistema musculoesquelético (encargado de la mantención de la postura) (Bustos, 2003; Uzcanga, 2006; Farías, 2007).

En resumen, nuestro organismo reacciona emocional, psíquica y muscularmente frente a variados estímulos como un todo, y es así como la voz se transforma en la representación externa de nuestra personalidad (Bustos, 2003).

2. El cantante popular

Al hablar de cantante popular, hacemos referencia a quienes incursionan en géneros que no se encuadran en los patrones expresivos-musicales típicos del canto lírico. Este último, se caracteriza por mantener su producción dentro de un mismo registro, color y línea de sonido; mientras que el canto popular se mueve entre en una amplia gama de cualidades vocales y colores (Bustos, 2003). Además, en el canto popular, no suelen en cuenta las clasificaciones vocales típicas de canto clásico, como soprano, mezzosoprano, etc. La gran versatilidad del canto popular, permite la existencia de distintos géneros, entre los se encuentran el pop, rock, jazz y soul (Naidich, 1992).

Hasta el siglo XX el canto clásico y el canto popular compartían a modo general una misma técnica vocal, la cual se basaba principalmente en la utilizada en la formación lírica. Es a partir de esta época y con el surgimiento de elementos técnicos como el micrófono, que esto cambia. Con el uso del micrófono se abre un abanico de posibilidades para el cantante popular, permitiendo el uso de diferentes recursos estilísticos, como por ejemplo, cantar con una voz de tipo susurrada, áspera, soplada o incluso ronca, generando una nueva estética para el canto popular, la cual resulta muy distinta a la del canto clásico (Bustos, 2003; Sacheri, 2012).

Sin embargo no solo la utilización del micrófono genera diferencias entre el canto lírico y popular. Otra diferencia radica en los ideales estéticos de cada uno. Por ejemplo, el cantante lírico persigue un mayor desarrollo de la calidad tímbrica, fraseo e interpretación, pues necesita potenciar una mayor sonoridad, resonancia y armónicos. En cambio, el cantante popular pretende transmitir una mayor honestidad de su interpretación más que en la belleza de la misma. Lo que no significa que el cantante popular solo preste atención en crear un sonido convincente y conmovedor, sino que la destreza vocal y los recursos estéticos pasan a un segundo plano (Sacheri, 2012; Naidich, 1992).

Es por esto que el entrenamiento del cantante popular debe dirigirse principalmente a la interpretación y al aprendizaje de los aspectos básicos de la técnica del canto, según las necesidades y metas individuales. Uno de los temores del cantante popular es asemejarse al cantante lírico. Es necesario respetar este aspecto y ejercitar hasta su máximo potencial el registro modal, una vez logrado esto, se comienza a extender hacia los tonos agudos y los graves (Naidich, 1992).

En el cantante popular, a diferencia del cantante lírico (cuya extensión puede superar las dos octavas), es necesario cuidar minuciosamente la tesitura de las canciones, transportarlas de ser necesario a tonalidades cómodas para el cantante con el fin de evitar la fatiga y la sobre exigencia vocal. Otro aspecto a considerar, es el género al que desea dedicarse en un futuro, pues las exigencias de cada género difieren en muchos aspectos de otro. Por ejemplo, el bossa nova presenta un tono muy suave, resonancia faríngea, muy articulado y con un modo de fonación susurrado. En cambio, el tango requiere una zona de voz hablada mucho más amplia, con un buen uso de los resonadores y clara articulación (Naidich, 1992).

3. Fisiología del canto:

Como ya se mencionó en el capítulo 1, párrafo 3 (la voz cantada), la producción de esta depende del equilibrio funcional del sistema muscular laríngeo, respiratorio, estomatognático y músculo esquelético. En la voz cantada, al igual que en la voz hablada, este equilibrio se logra mediante un entrenamiento, cuya finalidad es lograr un sonido de mayor eficiencia fonatoria. Es a través de este

entrenamiento que se logra la técnica vocal, la cual es una herramienta basada en la fisiología de la voz, que permite al intérprete realizar cambios considerables en la calidad, timbre y sonoridad de su voz (Bustos, 2003; García, 2010).

La técnica vocal utilizada por los cantantes, requiere de los mismos elementos fisiológicos para la producción de la voz hablada, incluyendo además elementos característicos como son afinación, vibrato y registros vocales (Bustos, 2010)

A continuación se profundizará sobre aspectos característicos de la voz cantada que son atinentes para el presente estudio: registros, apoyo respiratorio, timbre, postura y vibrato.

3.1 Registros vocales

Los registros vocales han sido estudiados y descritos por diversos profesionales, sus definiciones se centran tanto en aspectos funcionales y como en aspectos de la configuración laríngea. Algunos profesionales se han enfocado en definir los registros desde el punto de vista perceptual, destacando la uniformidad tímbrica del sonido, mientras que otros valoran las características resonanciales y sensaciones producidas por la vibración de estas cavidades resonanciales al momento de cantar (Sacheri, 2012).

La mayoría de los científicos define el registro vocal como un “grupo de sonidos o de calidades tímbricas similares, cuyos orígenes pueden ser rastreados en una clase especial de acción mecánica muscular; dirigiendo el fenómeno del registro al mecanismo vibratorio de las cuerdas vocales y descartando la importancia de las cavidades resonanciales del tracto vocal (Sacheri, 2012).

Sin embargo, Titze (1994) propone que la resonancia si resulta ser importante para el registro vocal, ya que para el cambio de un registro a otro, las resonancias subglóticas y supraglóticas deben modificarse. Titze describe que el registro vocal se encuentra subordinado a la resonancia de la tráquea, del tracto vocal y del mecanismo de las cuerdas vocales, explicando que cuando aumenta la presión subglótica en la fase de apertura, o cuando se hace negativa la fase de cierre, aumenta vibración de los pliegues vocales (Sacheri, 2012).

La definición que primero se utilizó para caracterizar el registro, y que sigue siendo hasta el día de hoy la más utilizada en la ciencia y arte de la voz, es la planteada por García alrededor de 1850. Se plantea que registro es una serie de tonos homogéneos sucesivos que viajan desde el grave al agudo por medio del mismo principio mecánico, diferenciándose por su naturaleza de otra serie de tonos sucesivos entre sí, generados por otro mecanismo (García, 1850 en Seidner, 1982).

Dependiendo de la fisiología o la técnica empleada, los registros pueden dividirse en dos grandes grupos, registros primarios y registros secundarios. Los primarios obedecen a la norma establecida por la vibración de los pliegues vocales. Por otra parte los secundarios difieren en sus patrones de resonancia, los cuales potencian o favorecen el patrón de vibración cordal (Guzmán, 2013).

Dentro de los registros primarios, se encuentran el registro modal y el registro de cabeza. El registro modal, presenta una acción preponderante del músculo tiroaritenóideo, movimiento total de las cuerdas vocales, además de un acortamiento de estas junto con un contacto profundo y por último un aumento en la tensión del músculo vocal. Por el contrario, existe el registro de cabeza el cual observado en su aspecto fisiológico presentará las siguientes características: acción predominante del músculo cricotiroideo, cuerdas vocales distendidas y estiramiento de todas sus capas, además de un contacto reducido entre ellas, por último se observa una tensión longitudinal del ligamento, a diferencia del registro de pecho en donde la tensión se centra en el músculo vocal (Guzmán, 2013)

3.2 Postura

Dentro de las características que aseguran una postura adecuada en el cantante popular se encuentran una equilibrada y cómoda posición de la cabeza, frente relajada y nuca extendida. Una mandíbula suelta, relajada, con el mentón sin la inclinación hacia adelante. La sensación de una columna vertebral larga y ancha. Los hombros deben estar libres de una postura elevada y expandida. El peso corporal debe distribuirse en forma uniforme sobre los pies (Morrison, 1996).

Los cantantes populares, suelen utilizar diferentes posturas corporales, las que muchas veces pueden generar alteraciones funcionales u orgánicas en el caso de ser mantenidas por períodos prolongados. Por lo tanto, resulta esencial que el cantante trabaje una postura corporal adecuada, la cual no implique rigidez alguna o posición fija, donde se ejercite una mayor distensión, flexibilidad y equilibrio. Esta flexibilidad le entrega al cantante, mayor libertad en sus movimientos, lo que resulta fundamental en el canto popular (Morrison, 1996; Seidner, 1982).

Un ejemplo de tipo de postura es la postura encogida, que suele ser utilizada como medio expresivo por algunos cantantes, aunque solo se utiliza de forma limitada, ya que con esta postura no se puede generar una voz con potencia y normalidad (Tulon, 2005).

3.3 Apoyo respiratorio

Otro de los recursos que se utiliza con especial cuidado en la voz cantada, es el control de la respiración. Si bien son múltiples los aspectos que deben ser considerados en relación a la técnica

respiratoria, el *apoyo respiratorio*, es considerado uno de los elementos más importantes (Guzman, 2009).

La voz cantada y la voz hablada demandan diferentes recursos al sistema fonador. Específicamente en relación a la respiración, por ejemplo, la voz cantada en relación a la voz durante el habla, puede llegar a demandar más del doble de presión de aire (Benninger & Murry, 2007). Este aumento en la presión subglótica, es el que permite el incremento de la intensidad o sonoridad de la voz y la emisión de las frecuencias más agudas (Benninger & Murry, 2007; Sacheri, 2012). Debido a que la presión subglótica incide directamente en la intensidad y altura tonal, es necesario que el cantante logre un completo control de su respiración, en función de la intensidad y nota deseada (Sacheri, 2012).

La estrategia del apoyo respiratorio permite una inhalación más profunda y la regulación del aire cuando sale durante el canto, prolongando la espiración (Sacheri, 2012, Farías, 2007). Para esto, se requiere que el cantante logre un control consciente y adecuado de la corriente de aire espirado durante la emisión (Seidner, 1982). Además es necesaria la mantención de la contracción del músculo del diafragma y los músculos intercostales a lo largo de la espiración (Sacheri, 2012). Durante este proceso, el cuerpo debe estar en postura erecta, aunque evitando la rigidez y con un adecuado alineamiento abdominal, el que tiene que ver con el posicionamiento de la pared abdominal (Benninger & Murry, 2007, Sacheri, 2012).

Según Husson en Farías 2007, durante la emisión de la voz cantada utilizando apoyo respiratorio, es necesario mantener la posición inspiratoria y la posición del tórax levemente elevada. Además, indica que el ascenso regular del diafragma y el control de la musculatura abdominal es lo que permite finalmente el control de la presión subglótica.

A lo largo de la emisión de la voz cantada, las exigencias de presión subglóticas van cambiando. Un ejemplo de esto es la mayor demanda de presión subglótica durante la producción de sonidos intensos y/o agudos, al igual que la emisión de sonidos más prolongados. Por lo mismo, el balance que se produce entre la tensión de la laringe y la presión de aire van cambiando continuamente, por lo que es necesaria una paralela regulación de estos aspectos.

A pesar de que se conocen los mecanismos fisiológicos que sustentan la correcta implementación del apoyo vocal, su definición es difícil de realizar, debido a que incluye sensaciones de cantantes durante la emisión, además de ser un aspecto distinguible claramente a través de la audición para oídos entrenados (Seidner, 1982; Snninen y cols., 2005). En cuanto a las sensaciones percibidas por el cantante, se describe una tensión fundamentalmente en la pared torácica y abdominal durante la

inspiración (Siedner, 1982). También se describen sensaciones en relación a las piernas como base de sustentación y sensación de espacio y libertad desde la cintura pelviana hacia arriba (Tulon, 2005).

El adecuado manejo de esta habilidad de carácter técnico, permite al cantante no solo un adecuado control de la intensidad, emisión de agudos y notas más prolongadas, sino que también incide en la colocación de la voz, el pasaje vocal, y la percepción de la calidad vocal, siendo una voz apoyada percibida como una buena voz (Arias, Azócar, Edwards, Ortega, Wulf, 2008).

3.4 Timbre

El timbre vocal, se define como la cualidad que permite diferenciar las voces entre sí. Está determinado por la intensidad, el tono y el reforzamiento de los armónicos en las cavidades resonanciales (Tulon, 2005).

La intensidad, uno de los parámetros que determina el timbre, se describe como el grado de fuerza con el cual se emite la voz. Está determinada por la presión subglótica de aire al pasar por la glotis y por las cavidades resonanciales (Tulon, 2005). El cantante varía la presión subglótica no sólo al variar la intensidad de su emisión, sino al modificar la altura tonal, utilizando una mayor presión subglótica cuando genera tonos agudos (Sacheri, 2012).

Los resonadores, estructuras que también determinan el timbre vocal, son cavidades musculares semi cerradas que contienen aire, las cuales pueden o no entrar en vibración a partir de la vibración del aire generada por las cuerdas vocales (Tulon, 2005). El tracto vocal compuesto por las cavidades resonanciales oral, faríngea y laríngea, se alarga o acorta gracias a la musculatura faríngea y laríngea extrínseca, generando una mejor calidad tímbrica (Sacheri, 2012).

El sonido emitido por el cantante se genera gracias a la corriente de aire y la vibración cordal, lo que genera la frecuencia fundamental y los armónicos que se desplazan por las cavidades resonanciales. Los armónicos se concentran en un punto receptor y amplifican, dando como resultado perceptual una voz más o menos sonora, dependiendo de la ubicación del punto receptor y amplificador (Tulon, 2005; Sacheri, 2012). Resulta importante para los cantantes el adquirir una técnica vocal ya que esta aporta al desarrollo de la riqueza armónica, lo que determina un timbre característico en cada una de las voces (Tulon, 2005).

La laringe y la faringe resultan ser estructuras resonanciales con mayor cantidad de musculatura involucrada, lo cual influye en la energía sonora absorbida, ya que los músculos producen gran absorción de energía sonora. Por lo tanto, si el cantante utiliza como puntos de recepción y amplificación

la laringe o faringe se producirá una mayor absorción sonora, en comparación a si utiliza la boca. Esto lleva a la conclusión de que frente a iguales resultados de absorción de energía sonora, se espera de que se requiera un mayor esfuerzo vocal que si se utilizan la laringe y la faringe como puntos de recepción y amplificación (Tulon, 2005).

Los cantantes requieren de una técnica vocal ya que esta aporta al desarrollo de la riqueza armónica, lo que determina un timbre característico en cada una de las voces (Tulon, 2005).

Es así como el timbre, determinado por las variadas configuraciones que pueden adoptar las cavidades resonanciales, la intensidad, tonalidad y una técnica vocal flexible, permiten al cantante el manejo de diferentes géneros musicales (Tulon, 2005).

Husson describe para la voz cantada 5 cualidades del timbre: color, volumen, espesor, mordiente y vibrato, clasificando las voces en claras o oscuras, pequeñas o voluminosas, débiles o espesas, destimbradas o tímbricas o de menor o mayor vibrato (Sacheri, 2012).

3.5 Vibrato

Corresponde a una cualidad presente específicamente en la voz cantada, particularmente en el canto lírico, pero también en el canto popular (Sacheri, 2012).

El vibrato se define como una oscilación rítmica de frecuencia e intensidad del sonido que proporciona una mayor riqueza tímbrica a la voz del cantante. Puede caracterizarse por medio de dos parámetros: intensidad, cuyas oscilaciones en un buen cantante fluctúan entre los 2 y 4 dB, y frecuencia, cuyas variaciones se repiten con una regularidad casi perfecta o perfecta, y con una cadencia de 5 a 8 veces por segundo (Naidich, 1992; García, 2009).

Por lo general en el cantante lírico el vibrato se desarrolla en forma natural, sin tratar de adquirirlo de forma activa, este se adquiere de forma casi espontánea cuando se lleva a cabo un adecuado aprendizaje vocal (técnica vocal adecuada). En el cantante popular esto difiere un poco, pues el vibrato se utiliza como un recurso estilístico que varía según género. No todos los géneros utilizan vibrato, sin embargo un claro ejemplo de género popular que requiere del uso del vibrato es el jazz (Naidich, 1992; García, 2010 y Sacheri, 2012).

En resumen el vibrato es un indicador de calidad en la emisión vocal. Un vibrato regular es un claro indicador de que el cantante tiene mayor destreza vocal, en cambio un vibrato cuyo mecanismo es rígido, torpe e irregular suele señalar que estamos frente a un cantante principiante (Sundberg, 1987; Naidich, 1992).

4. Géneros musicales y su técnica

A mediados del siglo XX, los géneros musicales populares más conocidos eran el rock, el jazz, el blues, melódico (conocido actualmente como el pop), entre otros. Actualmente se han desarrollado subcategorías derivadas de estos géneros musicales, como el rhythm and blues, soul, funk y vocal pop (Sacheri, 2012).

En el canto popular, y dependiendo del género musical empleado, la técnica vocal utilizada suele variar. A modo de ejemplo, existen géneros musicales que utilizan una fuerte aducción glótica y alta presión subglótica, los que son considerados potencialmente dañinos para el mecanismo fonatorio, por ejemplo la técnica utilizada en algunos estilos del rock (Laukkanen y cols., 2008).

En la presente investigación, se utilizaron los géneros Pop, Rock y Jazz. A continuación se describirán algunas características propias de cada uno de ellos.

4.1 Pop

Género musical surgido a finales del siglo XX, transmitido a través de los medios de comunicación audiovisuales y escritos. Surge del Rock and Roll de Estados Unidos y Gran Bretaña en la década de los cincuenta (Historia de la música pop y rock, 2013). Adopta en un comienzo también las dificultades rítmicas del jazz funk, evolucionando posteriormente a ritmos del eurodisco y house music (Sacheri, 2012).

Dentro de las características que exhiben los intérpretes musicales de este género, se encuentran poseer voces trabajadas, afinadas y musicales. Utilizan recursos estilísticos como el swing. El cual entrega la percepción sonora de contratiempo para así, trasladarse con soltura y flexibilidad en la emisión de las frases. Esto lo logran utilizando inicio soplado, frito vocal, un cuerpo de la frase con buena calidad tímbrica y un final de frase donde destaca el vibrato o un pequeño soplo. Utilizan además matices, para darle mayor dinamismo a las frases. Emplean también el falsete, que resulta muy útil en la emisión del registro más agudo de la emisión cantada (Bustos, 2003). Otra característica de los cantantes de este género es el cambiar la calidad tímbrica ya sea de forma progresiva o abrupta, para de esta forma, crear distintos climas en la interpretación musical. Schutte y Miller (1993) definen el belting como una forma de canto de júbilo caracterizado por el uso del registro de pecho, utilizado en las notas altas y que requieren de una alta intensidad. Una laringe elevada es requerida para lograr el timbre del belting (Heather, 2003; Sundberg y cols, 1993)

En investigaciones previas, como la realizada por Cleveland y cols (2003), se observó que los cantantes del género pop no cantan con el formante del cantante, cuyo peak espectral se encuentra alrededor de los 2800 Hz, sino que utilizan un peak espectral más alto, que se encuentra entre el rango de frecuencias de 3200 – 3600 Hz (Cleveland y cols., 2003).

Madonna, Michael Jackson, Britney Spears y Lady Gaga, son algunas (os) de los cantantes representativos a nivel internacional de este género musical (Bustos, 2003; Sacheri, 2012).

4.2 Rock

Género musical que surge en América en la década de 1960, como resultado de la fusión musical del rhythm and blues del country. Exponentes exitosos como Elvis Presley y Little Richard contribuyeron en el crecimiento de este género musical. En los años setenta, surgen subgéneros del rock, entre los que destacan el heavy metal, hard rock y el rock progresivo. Ya en la década de los 80 se incorporan los subgéneros del new wave, post punk, techno, dark, entre otros. Posterior a esto, en la década de los 90, el subgénero que se agrega a la lista de derivados del rock será el grunge (Sacheri, 2012).

Dentro de las características que exhiben los intérpretes musicales de este género, se encuentran el poseer una extensa tesitura, mayoritariamente desviada a la zona de los agudos, necesitando por lo tanto, desarrollar y reforzar el falsete con fuerza, con características de vigoroso, sin soplo y nasalizado (Naidich, 1992, Sacheri, 2012). Para emitir el falsete utilizan el twang, en el cual se produce una constricción del del esfínter aritenopiglótico (Lombard & Steinhauer, 2005), lo que permite un realce de la calidad y brillo del sonido, logrando así, mayor sonoridad y la mantención de la emisión por un lapso de tiempo prolongado. La voz característica de emisiones apretadas que tiene un cantante rockero presentan un sustento fisiológico, en el cual las bandas ventriculares se encuentran participando, otorgando un sonido ronco y áspero a su voz (Sacheri, 2012).

El ataque glótico y refuerzo de las consonantes son también características distintivas de los intérpretes del género rock, lo cual tiene como fin el imprimir de mayor seguridad y énfasis lo expresado en el canto (Sacheri, 2012).

Resulta imprescindible de este modo, que el cantante incorpore una adecuada técnica vocal, la cual permita el control respiratorio, laríngeo y así evitar algún grado de hiperfunción durante la fonación, ya que en ocasiones se juega con el límite de la propia integridad vocal (Bustos, 2003; Borch y cols., 2011).

Freddie Mercury, Axel Rose y Elvis Presley son reconocidos exponentes de este género musical.

4.3 Jazz

El jazz tiene sus orígenes en el sur de los Estados Unidos, donde la población afroamericana confluía la música ragtime, blues y spirituals como una forma de expresión frente a la esclavitud, la opresión, las penas y esperanzas que vivían. En la década de los treinta, con la incorporación del swing y el nuevo giro interpretativo dado por Benny Goodman, el jazz alcanzó popularidad, cautivando al joven público blanco. De esta forma, los músicos blancos se fueron incorporando a las bandas de los músicos negros. Gracias a esto, el género se expande y consolida. En la década de 1940, Charles Parker, saxofonista, junto a sus colegas incorporan un nuevo estilo llamado Bebop o bop, llamado así por una expresión tarareada de canto. Este estilo posee armonía cromática y ritmos nuevos, cambios de compases y divisiones de pulso entre el bajo y la batería. Sarah Vaughan, dueña de un inmenso dominio de la técnica y un timbre oscuro, es una fiel representante del bop (Sacheri, 2012).

Dentro de las características que exhiben los cantantes de este género, se encuentran el utilizar un inicio soplad, emisión sin refuerzo de energía armónica y la utilización del vibrato. (Naidich, 1992; Sacheri, 2012). Posee además gran habilidad y destreza para la improvisación, la cual deben utilizar en las frases que van contra el ritmo o compás establecido. Por lo tanto el cantante de jazz debe tener un excelente sentido del ritmo, el cual le permita hacer uso del swing, necesario para este género musical. Otra característica importante de los cantantes de este género es la utilización del vibrato, a modo de imitación del vibrato instrumental (Sacheri, 2012). Se utilizan también los contrastes, alternando los pianísimos y belting (Bustos, 2003).

Ella Fitzgerald y Louis Armstrong son reconocidos exponentes de este género musical. (Sacheri, 2012).

V. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar la configuración del tracto vocal, configuración laríngea, pendiente espectral y características perceptuales, en diferentes géneros musicales de canto popular en un grupo de cantantes de la ciudad de Santiago.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir los parámetros perceptuales de emisión y resonancia de la voz en cada género musical en el grupo de estudio.
2. Describir los parámetros acústicos espectrales: modo de fonación, pendiente espectral y ruido glótico, en cada género musical en el grupo en estudio.
3. Describir la configuración laríngea en cada género musical en el grupo de estudio
4. Determinar la configuración del tracto vocal en cada género en el grupo de estudio.

VI. METODOLOGÍA

MATERIAL Y MÉTODO

1. Tipo de diseño

Este estudio es de tipo no experimental, descriptivo y transversal.

2. Población y grupo de estudio

2.1 Población

Cantantes populares, sexo femenino, de edades comprendidas entre los 24 y 45 años, egresadas o que cursen estudios en las escuelas de canto profesional o que cursen estudios con profesor (a) particular de canto. Residentes en la región metropolitana, con estudios formales de al menos 3 años.

2.2 Muestra

Quince cantantes populares sexo femenino, de la región metropolitana entre 24 y 45 años de edad, con estudios formales de al menos 3 años en escuela de canto profesional o profesor particular y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión correspondientes.

3. Variables

3.1 Variables laringoscópicas

Las variables laringoscópicas para efectos de este estudio serán divididas en variables relacionadas con la configuración laríngea y variables relacionadas con la configuración del tracto vocal.

3.1.1 Variables relacionadas con la configuración laríngea

a) Constricción laríngea supraglótica medial: se refiere al grado de aproximación de las paredes laterales del vestíbulo hacia la línea media, con el desplazamiento de las bandas ventriculares (Behlau, 2002).

b) Constricción laríngea supraglótica anteroposterior: se refiere a la situación en la que se produce una reducción del volumen del atrio a expensas de la aproximación de los cartílagos aritenoides hacia la epiglotis, reduciendo o incluso impidiendo la visualización de las cuerdas vocales (Behlau, 2002).

3.1.2 Variables relacionadas con la configuración del tracto vocal

a) Posición vertical de la laringe: la movilidad laríngea y la elongación de las cuerdas vocales se evidencia al realizar variaciones en el tono. En los tonos agudos la laringe estará más elevada y los pliegues vocales muy elongados. Por el contrario en tonos graves la laringe se encontrará en posición baja y los pliegues tendrán poca elongación (Behlau, 2002).

b) Constricción faríngea: disminución de diámetro antero-posterior y lateral de la faringe.

Para una mayor aclaración sobre las variables y operacionalización de estas, ver ANEXO 1.

3.2 Parámetros acústicos espectrales

Las variables acústicas espectrales están dadas por la diferencia existente entre la energía de los armónicos bajos y la energía de los armónicos altos que componen una muestra sonora. Para el presente estudio se utilizarán las siguientes variables:

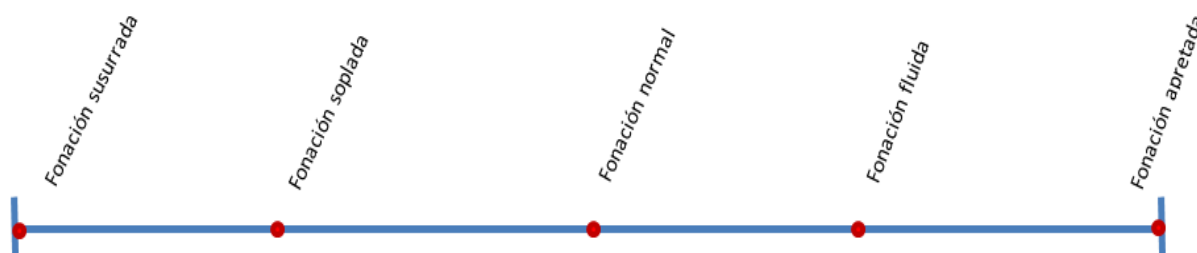
a) Proporción alfa: corresponde a la diferencia entre 0.05-1KHz y 1-5 KHz, diferencia que entrega información sobre la pendiente espectral. Está determinada por factores como la velocidad de cierre de los pliegues vocales, cuanto más rápido es el cierre de estos, la pendiente espectral es menor, existiendo aquí una mayor energía en los armónicos altos. La que a su vez se relaciona con el cociente de contacto de los pliegues vocales, tiempo en el cual los pliegues permanecen cerrados (Guzmán, 2013).

b) 1-5/1-8 KHz: diferencia de energía espectral entre 1-5 KHz y 5-8 KHz, entrega información sobre la existencia o no de ruido glótico (característico en una voz soplada o con escape de aire) (Guzmán, 2013).

c) L1-L0: Corresponde a la diferencia de energía espectral entre las regiones F1 y F0 específicamente la diferencia entre 300-800 Hz y 50-300Hz. Esta diferencia entrega información sobre los modos de fonación. Al igual que la proporción alfa tiene relación con el grado de abducción o aducción de los pliegues vocales, lo que produce diferentes grados de contacto entre ellos, modificando

la relación de la fase abierta y la fase cerrada de la glotis. A partir de estas características se describen dos extremos (Sundberg, 1990, 1994):

- Fonación soplada: se caracteriza por un alto grado de abducción de los pliegues vocales con ausencia de contacto entre ellos (Sundberg, 1990).
- Fonación apretada: Los pliegues se encuentran firmemente aducidos, lo que puede sonar como una voz estrangulada. En este modo de fonación los pliegues vocales se encuentran en contacto (Sundberg, 1990).
- Otros modos de fonación descritos: fonación neutral: en este, se encuentra un contacto a lo largo de todo el borde libre de los pliegues vocales junto con un equilibrio entre la fase abierta y la fase cerrada (Sundberg, 1994).



Esquema I. Modos de fonación

Para una mayor aclaración sobre las variables y operacionalización de estas, ver (ANEXO 1).

d) Leq: Nivel de presión sonora equivalente. Se utiliza para medir nivel de energía a largo plazo, por ejemplo en una emisión cantada; donde se quiere obtener promedio de energía del espectro.

3.3 Parámetros perceptuales de la voz

a) Sonoridad: La sonoridad, es la apreciación subjetiva de la intensidad, es decir, la intensidad con la que el sonido es percibido por el oído humano. Al ser un parámetro perceptual, no puede ser medible cuantitativamente, pero sí cualitativamente. La clasificación cualitativa de la intensidad en su límite inferior presenta los sonidos extremadamente débiles y en su límite superior los sonidos extremadamente fuertes (Jackson, 1992).

b) Colocación: Regulación acústica óptima de la voz entre las cavidades resonanciales y el generador glótico. Está determinada por aspectos subjetivos de la propiocepción y también por algunos

elementos acústicos. Se puede clasificar en colocación anterior y posterior. Colocación anterior, se refiere a una mayor sensación de vibración en la región labial, nasal, ojos, pómulos, etc, con una elevada sensación de choque del flujo de aire con los dientes superiores, por otro lado faringe se dilata pero sin una excesiva tensión. Estas sensaciones de vibración son un claro indicador de una conversión energética eficiente y que existe una máxima transferencia de esta energía desde los pliegues vocales hasta los labios (de esta forma las vibraciones son distribuidas equilibradamente por toda la cabeza, el cuello y el tórax) (Naidich 1992; Guzmán, 2013).

El otro extremo es la colocación posterior que genera una voz engolada, al contrario de la voz anterior, el proceso de conversión de energía es pobre y las vibraciones continúan en la fuente sonora (laringe). El cantante percibe o siente una mayor sonoridad en su voz, pero ese sonido no fluye, es decir, no se proyecta, a diferencia de la voz anteriorizada. (Naidich, 1992)

c) Mordiente o Brillo: El brillo de la voz corresponde a una cualidad tímbrica dependiente de tres factores fisiológicos: el grado de aducción cordal, velocidad de cierre de los pliegues vocales y características resonanciales. El brillo y la calidad estará determinado por el refuerzo energético de un grupo de armónicos, específicamente los armónicos altos del espectrograma, entre 2200 Hz y 3000 Hz correspondientes al formante del cantante (sujeto a variaciones según sexo y edad del individuo) (Naidich, 1992, Guzmán 2013)

Según esto podemos clasificar el brillo como estridente, generado por una marcada energía en la zona alta del espectrograma, el resultado es una voz excesivamente brillante y de sonoridad extrema, al punto de resultar desagradable. El origen de un brillo estridente es una elevada tensión faringolaríngea (de poca eficiencia), lo que genera un alto grado de aducción cordal. Su antítesis es el brillo opaco, en este caso los armónicos altos presentan menor energía en la zona alta del espectrograma (armónicos atenuados, de baja amplitud). La causa del brillo opaco es una hipoaducción cordal, cuyo posible origen estaría determinado por un hiatus o por una alteración en la mucosa de los pliegues generando una vibración inadecuada de los pliegues (Guzmán, 2013, Naidich, 1992).

d) Color: El color de la voz, corresponde a una cualidad tímbrica de carácter acústico y estético propio de una voz, y no depende del tono o intensidad de la nota emitida. Varía dependiendo de la técnica vocal utilizada y en base a los armónicos amplificados o atenuados por las cavidades resonanciales (mediante cambios en las posturas del tracto vocal). La voz puede ser oscura o clara, dependiendo del grupo de armónicos más amplificados. Las voces claras poseen mayor amplificación de los armónicos altos del espectrograma, mientras que las voces oscuras tienen mayor amplificación de los armónicos bajos (Bustos, 2003; Sacheri, 2012; Naidich, 1992 & Guzmán, 2013).

e) Percepción de tonicidad: grado de hipo o hiperfunción perceptible auditivamente. Se entiende a la hipofunción como una aproximación cordal laxa, en la cual hay poco tiempo de contacto cordal, resultando una voz empobrecida, sin proyección, velada y aireada (Belhau & Pontes, 1995). E hiperfunción como el esfuerzo vocal de forma inapropiada y con escasa técnica vocal lo cual provoca contracción de los músculos del cuello. La voz se percibe como tensa, con comienzo de frases explosivas, inicio vocal duro, excesiva contracción muscular de la laringe y de la columna cervical (Bustos, 2003).

Para una mayor aclaración sobre las variables y operacionalización de estas, ver ANEXO 1.

4. Selección de los participantes

Los participantes de la muestra fueron elegidos por conveniencia.

4.1 Criterios de inclusión /exclusión

4.1.1 Criterios de inclusión

- Mujeres
- Cantantes populares de la región metropolitana.
- Edades de entre los 24 y 45 años.
- Diagnóstico médico laringoscópico de voz normal
- Sin evidencia perceptual de muda vocal o presbifonía
- Al menos 3 años de estudios formales en escuela de música o con profesor particular

4.1.2 Criterios de exclusión

- Hombres
- Embarazo
- Participantes que no firmaron consentimiento informado
- Presencia de cuadro gripal o alérgico al momento de la evaluación.

5. Procedimiento de obtención de datos

Antes de comenzar la investigación, se solicitó a cada participante firmar un consentimiento informado, el cual fue previamente explicado. En este se informó al cantante sobre sus derechos, deberes y procedimientos a los que sería sometido en el transcurso de la investigación. El cantante tuvo

la libertad de elegir ser participe o no del estudio, como también de desertar cuando lo considere necesario (Anexo 2).

Una vez firmado el consentimiento, se dió inicio a la parte experimental de la presente investigación, la cual se llevó a cabo en dos grandes etapas:

En la primera etapa o parte A, los participantes fueron sometidos voluntariamente a una evaluación inicial diagnóstica (telelaringoscopia con luz estroboscópica), cuya finalidad fue descartar la presencia de patología vocal. El participante pudo acceder inmediatamente a la segunda parte del estudio o parte B, si y solo si los resultados obtenidos en la parte A, confirmaran indemnidad vocal.

En la segunda etapa del estudio, inmediatamente después de la telelaringoscopia con luz estroboscópica, se procedió a realizar la evaluación nasofaringolaringoscópica. Posterior a esto, se llevó a cabo una evaluación acústica y perceptual. Las evaluaciones mencionadas anteriormente son descritas detalladamente a continuación.

1) Parte A: Evaluación diagnóstica mediante telelaringoscopia con luz estroboscópica.

En esta etapa los participantes fueron sometidos a una evaluación laringoscópica inicial, cuyo objetivo fue determinar la indemnidad vocal de los participantes.

El examen lo realizó un médico otorrinolaringólogo con experiencia en evaluación laríngea y en el área de la voz. Debido a que existieron dos centros en los cuales se realizó estas pruebas se ocuparon dos sistemas de estroboscopia de video digital distintas. El primero empleado en la Clínica Las Condes de marca y modelo KAY-PENTAX RLS 9100-B de óptica rígida de 70°. El segundo, utilizado en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile fue un telelaringoscopio modelo OPTOMIC de óptica rígida de 70° y 10 mm de diámetro. La telelaringoscopia es un examen realizado por vía oral mientras la persona evaluada realiza una protrusión lingual. Se utilizó anestesia tópica en el caso de presentar reflejo nauseoso acentuado. Se ocupó un protocolo en el cual el médico otorrinolaringólogo registró los resultados de la evaluación telelaringoscópica.

La telelaringoscopia con luz estroboscópica permite realizar una caracterización de parámetros tales como el movimiento de la onda mucosa, el cociente de contacto de los pliegues y amplitud de su movimiento todo esto en tiempo real. Las limitaciones que presenta este tipo de exploración son producto de que la sonda utilizada limita la articulación para la emisión de voz cantada y además, la naturaleza de la luz estroboscópica solo permite medir fenómenos periódicos o casi periódicos. A pesar de esto, gracias a su precisión y detalle en la imagen, se ha convertido en un excelente método

diagnóstico para las alteraciones vocales, incluso en aquellos casos donde no se aprecian alteraciones orgánicas evidentes a través de otras técnicas exploratorias (Fernández y cols, 2006).

Los aspectos a evaluar durante esta exploración son según Hirano (1981) son:

- Frecuencia fundamental
- Simetría de los movimientos
- Regularidad de las vibraciones
- Cierre glótico
- Amplitud de la glotis
- Características y grado de la ondulación de la mucosa

Una vez realizada la evaluación y análisis de la telaringoscopia, el médico otorrinolaringólogo confirma si existe o no indemnidad vocal. Si el participante presenta indemnidad vocal (diagnóstico médico de voz normal), pasa a la segunda parte de la investigación.

2) Parte B:

a) Nasofaringolaringoscopia

Inmediatamente después de la telaringoscopia, se procedió a la realización de una Nasofaringolaringoscopia. Se utilizó dos sistemas de estroboscopia de video digital distintas. El primero empleado en la Clínica Las Condes de marca y modelo KAY-PENTAX RLS 9100-B con nasofibroscopio flexible de 3,8 mm. El segundo, utilizado en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile fue un nasofibroscopio Olympus de 3.6 mm.

Se contó con la colaboración de 2 Médicos especialistas en otorrinolaringología. Uno perteneciente a la clínica las Condes y otro al hospital clínico de la universidad de Chile. Se realizó el procedimiento, acompañado por 2 de los integrantes del equipo de investigación quienes dieron las indicaciones correspondientes al participante.

La nasofaringolaringoscopia, constituye un método de exploración funcional que permite realizar una valoración de manera rápida y sencilla de la laringe y el tracto vocal en circunstancias fisiológicas normales. A diferencia de otros métodos de exploración, como la telestroboscopia, esta se realiza con una fibra flexible, lo que permite que la vía de ingreso de la sonda sea nasal. La importancia de que la vía de ingreso sea la cavidad nasal, es que permite la evaluación de la laringe y el tracto vocal durante el canto. Es por esto último, que la nasofaringolaringoscopia, fue utilizada en el presente estudio como el

método de exploración durante el canto, utilizado para determinar las variables de configuración laríngea y configuración del tracto vocal (García-Tapia & Cobete, 1996; Le Huche, 2003).

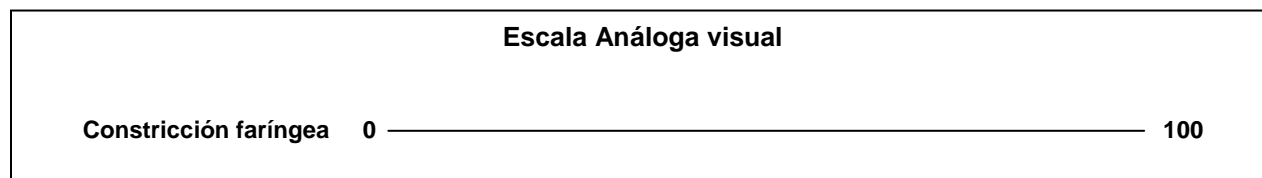
Una vez ingresado el fibroscopio, se le solicitó al participante que interprete la canción “cumpleaños feliz” tres veces (en género Pop, Rock y Jazz) con tres niveles de intensidad cada género musical (medio, bajo y alto). Las imágenes obtenidas durante este proceso, fueron grabadas para realizar el análisis posterior de estas.

Los parámetros que se analizaron incluyeron la evaluación de:

- Constricción laríngea supraglótica medial
- Constricción laríngea supraglótica anteroposterior
- Posición vertical de la laringe
- Constricción faríngea

La valoración de estos parámetros fue realizada por 4 evaluadores, los cuales fueron los estudiantes de fonoaudiología de cuarto año que realizaron la investigación. El procedimiento de evaluación de los videos de las nasofibroskopías, fue realizado posterior a la capacitación realizada por un fonoaudiólogo de 13 años de experiencia en el área de voz cantada y hablada.

Para la medición de estos parámetros, se utilizó una escala análoga visual; escala bipolar, graduada de 0 a 100 mm en la cual se consignaron los resultados encontrados por los evaluadores con una “X” en el lugar que ellos estimaron correspondiente.



Esquema II: Escala análoga visual

Grabación y evaluación acústica de la voz:

Se realizó una evaluación acústica de los parámetros espectrales de la voz del cantante. La grabación de las muestras se efectuó en una habitación sonoaislada y sonoamortiguada. El equipamiento a utilizar fue un micrófono de condensador marca RODE Nt2A, posicionado a 30 cm de distancia de la boca del cantante. La posición del cantante fue de pie durante toda la grabación de la muestra. Las muestras se grabaron en formato WAV, con una velocidad de muestreo de 44 KHz Y con 16 bits/muestra de cuantificación. Las grabaciones se realizaron de forma individual; el cantante

interpretó la canción “cumpleaños feliz” 3 veces de forma consecutiva durante 1 minuto. La cantante tuvo que adecuar a los 3 géneros elegidos, pop, rock y jazz. Se solicitó cantar cada género musical con tres intensidades diferentes (media, baja y alta).

Luego de realizadas las grabaciones se procedió a realizar el análisis muestral con el programa PRAAT versión 5.2.01. Las variables a analizar fueron la proporción alfa, 1-5/1-8 KHz, L1-L0 y Leq. Este análisis se realizó utilizando la ventana de espectro promedio a largo plazo.

Evaluación perceptual

Se realizó una evaluación perceptual. Esta evaluación se llevó a cabo con la participación de 3 evaluadores. Estos fueron estudiantes de fonoaudiología, participantes de esta investigación, con 4 años de formación en el área de la fonoaudiología; capacitados por un fonoaudiólogo con 13 años de experiencia con en el área de la voz cantada y hablada.

Las muestras grabadas se ordenaron de forma aleatoria para evitar el reconocimiento de algún patrón por los evaluadores.

Se entregó a cada evaluador de un CD con las muestras en formato WAV, sin etiquetar y se les solicitó evaluar cada una de las muestras en relación a su: mordiente, color, colocación, sonoridad, inicio vocal y percepción de tonicidad. Cada una de estas muestra fueron analizadas por medio de fonos marca Bose modelo R1285-30

Para la medición de estos parámetros, se utilizó una escala análoga visual; escala bipolar, graduada de 0 a 100 mm en la cual se consignaron los resultados encontrados por los evaluadores con una “X” en el lugar que ellos estimaron correspondiente.

Confiabilidad intra e inter evaluador en la evaluación perceptual.

Para la evaluación de la confiabilidad intra evaluador, se duplicó un tercio de las muestras de los cantantes sin etiqueta alguna, y luego se procedió a comparar los resultados en ambas evaluaciones. Para la confiabilidad inter evaluador se compararon los diferentes resultados entre los jueces. Este procedimiento se describe en la sección de análisis estadístico.

6. Instrumento de recolección de datos.

Para las variables perceptuales: mordiente, color, colocación, sonoridad, inicio vocal, hipofunción.

El instrumento de recolección de datos que se utilizó fue: el protocolo de evaluación perceptual para cantantes populares (PEPCA). Este protocolo es una adaptación del “Protocolo de evaluación perceptual para voces normales” de Irene Bele (Bele, 2004). (ANEXO 3).

En el protocolo se consignaron el nombre y la edad del participante, junto con su profesión. Además se consignaron las variables anteriormente definidas, las cuales fueron evaluadas mediante una escala análoga visual descrita anteriormente.

A continuación se especifican las diferentes variables y sus respectivas categorías a evaluar en cada una de ellas:

a) Mordiente

- Muy opaco
- Muy brillante

b) Color

- Muy oscuro
- Muy claro

c) Colocación

- Muy posterior
- Muy anterior

d) Sonoridad

- Muy baja
- Muy alta

e) Inicio vocal

- Muy soplado
- Muy duro

i) Percepción de tonicidad

- Muy hiporfuncionante
- Muy hiperfuncionante

Para las variables acústicas: proporción (L1-L0), proporción alfa, proporción (1-5 KHz) - (5-8 KHz):

El instrumento de recolección de datos que se utilizó fue el programa PRATT, por medio de este programa se realizó un análisis de espectro promedio a largo plazo (LTAS) el cual entregó la siguiente información:

- Proporción (L1-L0): entrega información sobre el modo de fonación. Es la diferencia entre el valor de F1 (300- 800 Hz) y F0 (50-300 Hz).
- Proporción alfa: entrega información sobre la pendiente espectral. (50- 1000 Hz)- (1-5 KHz).
- Proporción (1-5 KHz)- (5-8 KHz): entrega información de la presencia o ausencia de ruido glótico, al igual que el ruido interarmónico visible, especialmente en la zona alta del espectro. (1-5 KHz)- (5-8 KHz).
- Leq: Nivel de presión sonora equivalente. Se utiliza para medir nivel de energía a largo plazo, por ejemplo en una emisión cantada; donde se quiere obtener promedio de energía del espectro.

Para las variables de configuración laríngea:

El instrumento de recolección de datos que se utilizó fue la observación en video de la nasofaringolaringoscopia realizada anteriormente a los participantes. (Parte B. a)

Los parámetros evaluados fueron:

- Constricción laríngea supraglótica medial: la cual puede estar presente o ausente en diferentes grados.
- Constricción laríngea supraglótica anteroposterior: al igual que la variable anterior las subvariables serán presente o ausente en diferentes grados.

Para las variables de configuración del tracto vocal:

- Posición vertical de la laringe: subvariables, laringe alta, media o baja.
- Constricción faríngea: subvariables constricción aumentada, mediana o normal y constricción disminuida.

El instrumento de recolección de datos que se utilizó fue la observación en video de la nasofaringolaringoscopia realizada anteriormente a los participantes. (Parte B. a)

VII. ANÁLISIS DE DATOS

Se calculó estadísticas descriptivas como media y desviación estándar.

Mediante un modelo multinivel de efectos mixtos se obtuvo coeficientes de correlación intraclase (ICC) para evaluar la concordancia entre e intra evaluadores (jueces), controlando por variable laringoscópica, de la evaluación perceptual y estilo de canto. Si existía concordancia ($ICC > 0.5$), se promediaban los valores otorgados por cada juez a cada individuo, para los análisis posteriores.

Mediante análisis de varianza se evaluó la presencia de diferencias para cada variable (acústicas, laringoscópicas y perceptuales) según cada estilo de canto.

Para evaluar la correlación entre las variables se utilizó la coeficiente de correlación de Pearson.

El análisis se realizó con el software Stata® 12.1 (StataCorp. 2011. College Station, TX: StataCorp LP). Un valor de $P < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo y los valores reportados representan p values de dos colas.

VIII. RESULTADOS

El análisis de los resultados fue realizado separando las tres grandes variables de este estudio. En la primera parte, se exponen los datos obtenidos de las variables laringoscópicas y sus subvariables constricción A-P (constricción anteroposterior), constricción medial, constricción faríngea y altura laríngea. En la segunda parte se describen los resultados de los parámetros acústicos espectrales, incluyendo sus subvariables L1-L0, alfa radio, Leq y ruido glótico. Por último, se entregan los resultados perceptuales, incluyendo sus subvariables sonoridad, colocación, mordiente, color y percepción de tonicidad.

1. Variables laringoscópicas

Tabla I. Variables laringoscópicas en géneros musicales en intensidades suave, media y alta.

	Pop			Rock			Jazz			
	Suave	Medio	Alto	Suave	Medio	Alto	Suave	Medio	Alto	P value
Constr. AP	32.75± 11.56	49.91± 15.09	73.58 ± 13.86	58.66± 16.49	72.16± 13.11	82.58± 11.26	38.91± 17.56	52.16± 15.50	69.75± 12.87	<0.0001
Constr. Medial	1.833± 1.64	4.416± 2.06	5.666 ± 1.55	4 ±2.04	5.75 ±1.48	7 ± 1.20	3.33± 2.01	4.41± 1.83	5.16± 1.69	<0.0001
Altura laríngea	49.58± 22.54	45.33± 14.65	32.25 ±2.18	56 ±13.83	40.58±7.59	32.25 ±13.74	56.25 ± 13.33	40.83±8.1 5	31.33± 8.23	<0.0001
Amplitud faríngea	30.25 ±10.88	50.33± 13.83	67.66 ± 14.88	53.16±18.6 9	68.83±14.8 4	85.08± 9.58	37.25 ±17.03	51.75 ±15.73	68.75 ±12.29	<0.0001

1.1 Constricción A-P

La constricción A-P mostró una diferencia significativa en todos los géneros e intensidades utilizadas en el presente estudio. Detalles en Tabla N°1 y Gráfico N°1.

Los valores de esta variable aumentan al incrementar la intensidad de la emisión. Es así como las puntuaciones más bajas se presentaron en las interpretaciones de menor intensidad de cada estilo y las máximas puntuaciones se obtuvieron en las interpretaciones con intensidades más altas. Al comparar los diferentes estilos, el Rock manifestó un mayor grado de constricción A-P, seguido del Pop y finalmente el Jazz.

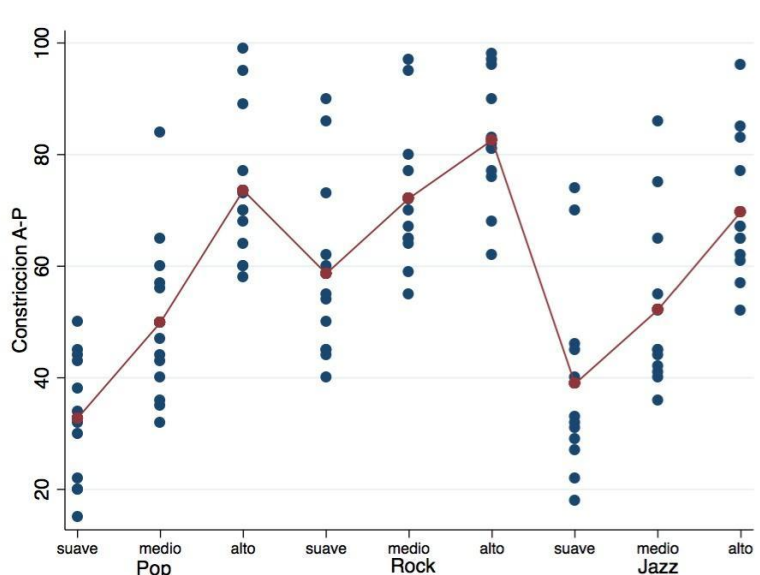


Gráfico N°1. Constricción S A-P en Pop, Rock y Jazz en intensidades baja, media y baja.

1.2 Constricción Medial

Al igual que en la variable anterior, y como se expone en la tabla N°1 y gráfico N°2, a medida que aumenta la intensidad de la emisión, aumenta el grado de constricción medial. El estilo con mayor nivel de constricción medial es el Rock, seguido por el Pop y el Jazz. Las diferencias fueron estadísticamente significativas.

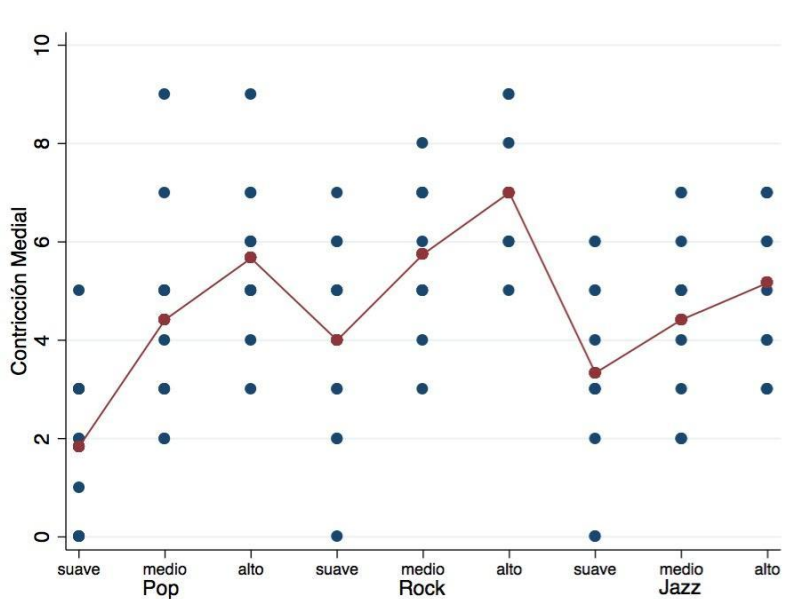


Gráfico 2. Constricción Medial en Pop, Rock y Jazz en intensidades baja, media y baja.

1.3 Altura Laríngea

A diferencia de las dos variables anteriores, la altura laríngea disminuyó a medida que aumentó la intensidad, como se muestra en la Tabla N°1 y el Gráfico N°3. Tanto la mayor, como menor altura laríngea se presentó en el Jazz, en segundo lugar el Rock y finalmente el Pop. Todas las diferencias entre estilos e intensidades fueron significativas.

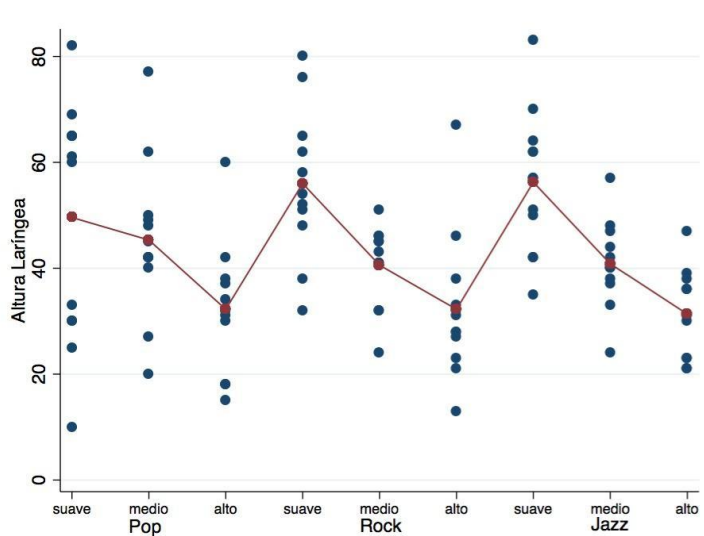


Gráfico 3. Altura Laríngea en Pop, Rock y Jazz en intensidades baja, media y alta

1.4 Constricción Faringea

Como se observa en la Tabla N°1 y el Gráfico N°4, al aumentar la intensidad de la emisión, también aumenta el grado de constricción faríngea. El Rock presentó los valores más altos, seguido del Jazz y el Pop. Las diferencias fueron significativas.

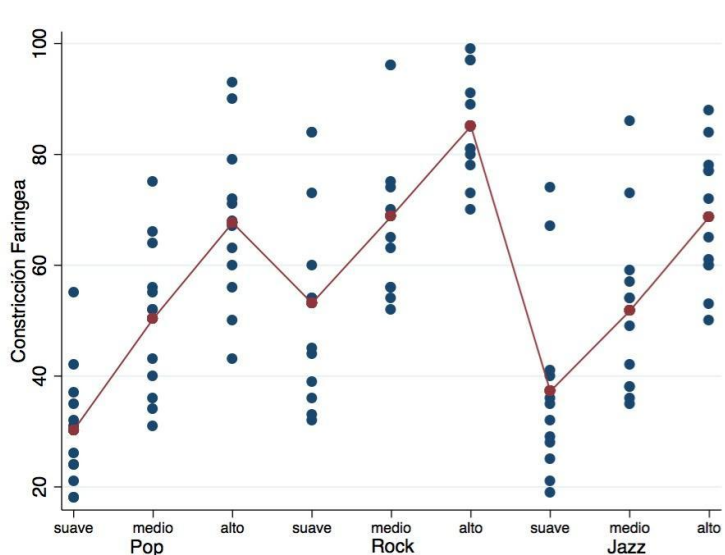


Gráfico 4. Constricción Faringea en Pop, Rock y Jazz en intensidades baja, media y alta.

2. Variables acústicas espectrales

Tabla II. Variables acústicas espectrales en géneros musicales, en intensidades suave, media y alta

	Pop			Rock			Jazz			p value
Parámetro	Suave	Medio	Alto	Suave	Medio	Alto	Suave	Medio	Alto	
L1-L0	1.16 ± 2.94	3.67 ±3.18	7.16 ±2.70	4.08 ±2.40	6.28 ±2.81	8.63 ±2.58	3.05 ±4.39	5.06 ±3.46	6.04 ±3.18	<0.0001
Alfa	-14.62 ± 1.47	-12.78 ± 2.61	-11.40 ±2.60	-13.35 ±3.43	-9.59 ±2.92	-8.97 ±3.08	-14.91 ±2.42	-13.04 ±3.26	-10.89 ±2.68	<0.0001
Ruido glótico	-21.79 ±3.25	-23.67 ±2.78	-23.18 ±3.40	-23.47 ±3.87	-24.78 ±4.56	-24.32 ± 4.57	- 20.13±3.36	-22.69 ±3.73	-23.92 ±3.28	0.09
LEQ	76.31 ± 5.39	81.88 ±5.87	88.43 ±6.13	80.95 ±5.04	86.30 ±5.20	92.40 ±4.95	78.24 ±5.81	83.46 ±6.35	87.31 ±6.03	<0.0001

2.1 L1-L0: Modo de fonación

La variable L1-L0 presentó diferencias estadísticamente significativas para todos los géneros de canto y las tres intensidades utilizadas en el presente estudio.

Como se observa en el gráfico N° 5, las puntuaciones más altas se presentaron en las emisiones de mayor intensidad en cada género musical y las mínimas puntuaciones se obtuvieron en las interpretaciones con intensidades más bajas. Al comparar los géneros musicales, el Rock manifestó un mayor grado de aducción cordal (mayor valor de L1-L0), seguido del Pop y finalmente el Jazz.

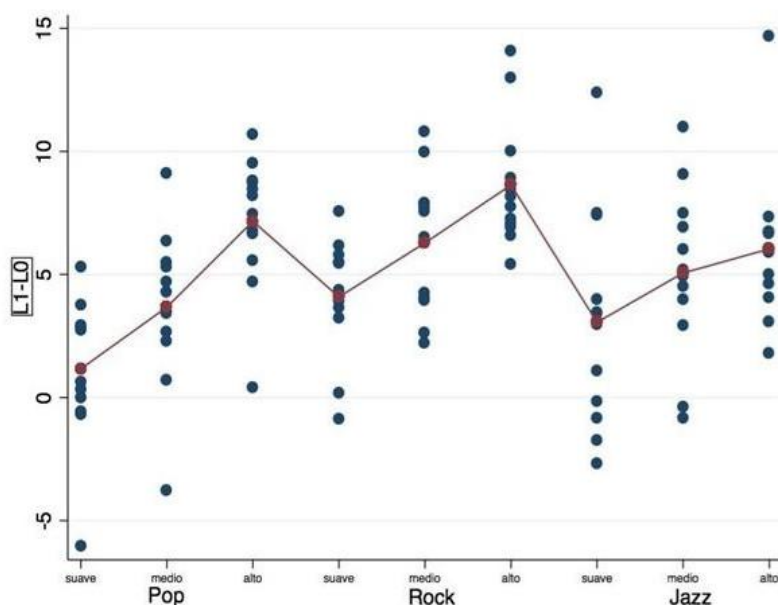


Gráfico N° 5. Proporción L1-L0 en géneros musicales en intensidades suave, media y alta.

2.2 Proporción alfa (0.05-1 KHz y 1-5 KHz)

La proporción alfa presentó diferencias estadísticamente significativas para todos los géneros y las tres intensidades utilizadas en el presente estudio.

Como se observa en la tabla N°2 y el gráfico N° 6, las puntuaciones más altas se presentaron en las emisiones de mayor intensidad en cada género musical y las mínimas puntuaciones se obtuvieron en las interpretaciones con intensidades más bajas. Al comparar los géneros musicales, las puntuaciones más bajas se presentaron en el Pop. Las puntuaciones más altas en esta variable, y por lo tanto la menor pendiente espectral, fue presentada por el Rock. El Jazz presentó valores intermedios.

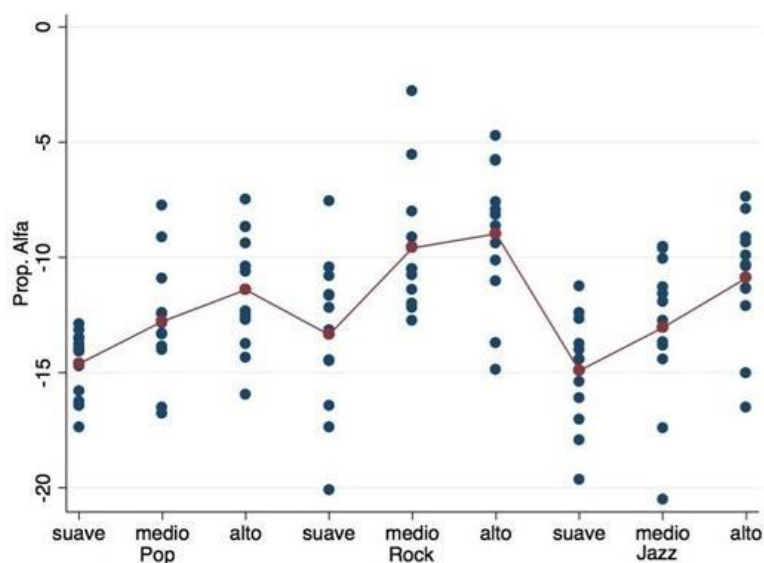


Gráfico N°6. Proporción alfa en géneros musicales en intensidades suave, media y alta.

2.3 Ruido glótico: (1-5/5-8) KHz

Los resultados del ruido glótico no presentaron diferencias estadísticamente significativas para ninguno de los géneros de canto, ni en ninguna de las tres intensidades utilizadas en el presente estudio.

Como se observa en la tabla N°2 y el gráfico N° 7, las puntuaciones más altas se presentaron en las emisiones de mayor intensidad en cada género musical, siendo mayor en Rock, seguido de Jazz y Pop. Las mínimas puntuaciones se obtuvieron en las interpretaciones con intensidades más bajas en los tres géneros musicales, siendo menor el valor en Jazz.

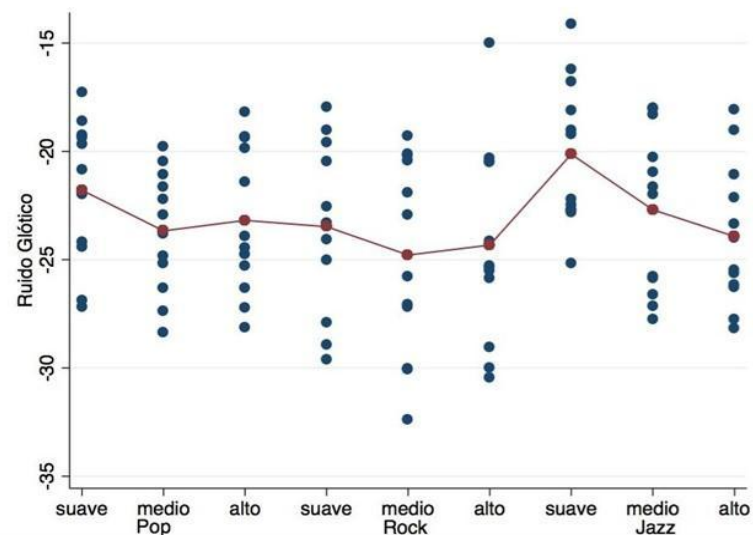


Gráfico N°7. Ruido glótico en géneros musicales en intensidades suave, media y alta.

2.4 Leq (Equivalent level)

La variable Leq presentó diferencias estadísticamente significativas para todos los géneros de canto y las tres intensidades utilizadas en el presente estudio.

Como se muestra en la tabla N°2 y el gráfico N° 8, el género que obtuvo las puntuaciones más altas de Leq fue el Rock. El género que obtuvo las puntuaciones más bajas fue el Pop. Las puntuaciones más altas se presentaron en las emisiones de mayor intensidad en cada género musical y las mínimas puntuaciones se obtuvieron en las interpretaciones con intensidades menores.

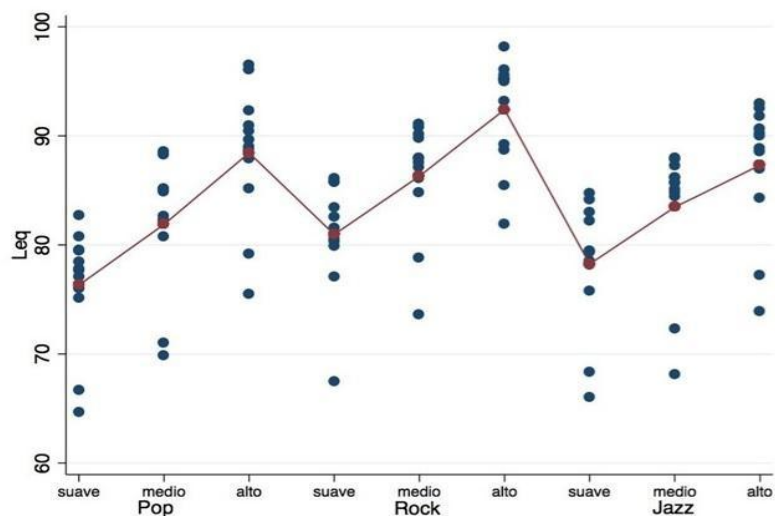


Gráfico N°8. Leq en géneros musicales en intensidades suave, media y alta.

3. Variables Perceptuales

Tabla III: Variables Perceptuales en géneros musicales en intensidades suave, media y alta.

	Pop			Rock			Jazz			P value
	Suave	Medio	Alto	Suave	Medio	Alto	Suave	Medio	Alto	
Sonoridad	25.33 ± 7.59	42 ± 7.89	54.91 ±12.85	33.91 ± 9.83	54.6 ±7.42	69.08 ±10.29	33.25 ±12.23	46 ±9.75	53.33 ±12.91	<0.0001
Inicio vocal	25.58 ± 7.97	37.66 ± 9.83	47.58 ±16.95	32.08 ±9.42	51.6 ±8.97	61.25 ±13.47	31.33 ±11.09	39 ±13.90	49.16 ±14.55	<0.0001
Mordiente	59.33 ± 8.62	58.58 ±11.71	63.25 ±17.32	48 ±17.41	63.0 ±10.25	61.25 ±15.10	54.25 ±13.71	56.41 ±13.64	61.91 ±12.28	0.1397
Color	60.66 ± 10.99	56.75 ±12.12	60.91 ±17.40	47.66 ±17.67	57.0 ±10.97	61.33 ±13.86	52.5 ±13.46	55.25 ±12.01	61.41 ±11.38	0.1849
Colocación	59.41 ± 6.08	54.25 ±10.84	55.58 ±13.50	40.2 ±18.13	50.5 ±17.41	47.91 ±20.44	51.25 ± 9.71	51.5 ±10.66	55.5 ±10.02	0.0638
Percepción de Tonicidad	20.1 ± 6.23	30.33 ±9.30	46.16 ±15.49	30.5 ±11.78	48.0 ±11.54	62.75 ±16.14	27.08 ±10.95	38.33 ±12.01	45.66 ±10.99	<0.0001

Las variables de sonoridad, inicio vocal y percepción de tonicidad obtuvieron diferencias significativas considerando género e intensidad, por lo que son las únicas que se detallan a continuación.

3.1 Sonoridad

Como se observa en la tabla N°3 El valor de sonoridad aumenta a medida que aumenta la intensidad de la emisión, independiente del género utilizado. La mayor sonoridad se presentó en el Rock a intensidad alta, mientras que la menor sonoridad se presentó en Pop intensidad baja. El jazz presentó valores intermedios entre los dos géneros ya mencionados.

3.2 Inicio Vocal

Como se presenta en la tabla N°3 el inicio vocal aumenta a medida que aumenta la intensidad. El género que presentó un mayor valor fue el Rock, seguido del Jazz y el Pop.

3.3 Percepción de tonicidad

La tabla N°3 muestra un aumento en la percepción de tonicidad al incrementar la intensidad de la emisión. El Rock presentó el mayor grado de percepción de tonicidad, seguido del Jazz y finalmente el Pop.

4. Resultados de correlación

	L1-L0	Alfa	Ruido glótico	Leq	Const-AP	Const-Medial	Altura Lar	Amp. Faring.	Sonoridad	Inicio vocal	Mordiente	Color	Colocación	Tonicidad
L1-L0	1													
Prop. Alfa	0,27 ; p=0,3874	1												
Ruido glótico	-0,32;p=0,3043	-0,71; p=0,0085	1											
Leq	0,76;p=0,0036	0,12;p=0,6971	-0,18;p=0,5566	1										
Const-AP	0,26;p=0,4006	-0,32 ;p=0,2959	0,05;p=0,8749	0,11;p=0,7149	1									
Const-Medial	-0,65 ;p=0,0218	0,08;p=0,7854	0,02;p=0,9432	-0,46;p=0,1277	-0,37;p=0,2335	1								
Altura Lar	0,25;p=0,4297	0,21 ;p=0,5062	-0,14;p=0,6446	0,24 ;p=0,4517	0,29 ;p=0,3592	0,34;p=0,2656	1							
Ampl Far	0,09;p=0,7701	-0,12;p=0,6922	0,14;p=0,6601	0,17 ;p=0,5807	0,45;p=0,1367	-0,47;p=0,1149	-0,04;p=0,8896	1						
Sonoridad	0,68;p=0,0139	0,13;p=0,6787	-0,14;p=0,6511	0,87;p=0,0002	0,21;p=0,5066	-0,56;p=0,0567	0,13;p=0,6647	0,40; p=0,1894	1					
Inicio vocal	0,37;p=0,2289	0,48;p=0,1126	-0,43;p=0,1582	0,55;p=0,0629	-0,45;p=0,1406	-0,21;p=0,5087	0,13;p=0,6797	0,03;p=0,9158	0,39;p=0,2046	1				
Mordiente	0,09;p=0,7807	-0,10 ;p=0,7567	0,41 ;p=0,1804	0,39 ;p=0,2068	-0,37;p=0,2305	0,18 ;p=0,5663	0,07;p=0,8220	-0,09 ;p=0,7705	0,20;p=0,5221	0,21;p=0,4995	1			
Color	0,002; p=0,9928	-0,21;p=0,5001	0,36;p=0,2491	0,35;p=0,2534	-0,25;p=0,4311	0,26;p=0,3967	0,12;p=0,7049	-0,07;p=0,8225	0,15;p=0,6310	0,14;p=0,6516	0,95;p<0,0001	1		
Colocación	0,09;p=0,7600	-0,24;p=0,4518	0,23;p=0,4708	0,11;p=0,7163	0,10;p=0,7373	0,27;p=0,3871	0,12;p=0,7034	-0,25;p=0,4330	-0,14;p=0,6569	-0,36;p=0,2499	0,61;p=0,0335	0,69;p=0,0129	1	
Tonicidad	0,37;p=0,2290	0,61;p=0,0326	-0,57;p=0,0489	0,54;p=0,0644	-0,38;p=0,2191	0,03;p=0,9148	0,10;p=0,7357	-0,20;p=0,5170	0,40;p=0,1877	0,61;p=0,0330	0,34;p=0,2749	0,31;p=0,3263	0,10;p=0,7403	1

Tabla IV: Correlación de variables acústicas, laringoscópicas y perceptuales, en géneros musicales pop, rock y jazz, en intensidades suave, media y alta.

La tabla 4 presenta el resultado obtenido del cruzamiento de todas las variables en estudio. Solo se obtuvo correlación estadísticamente significativa entre las variables destacadas en amarillo. A continuación, solo se detallarán las tres primeras correlaciones, correspondientes a L1-L0 y ruido glótico, L1-L0 y Leq, y constricción medial y L1-L0, por ser estas las de mayor interés.

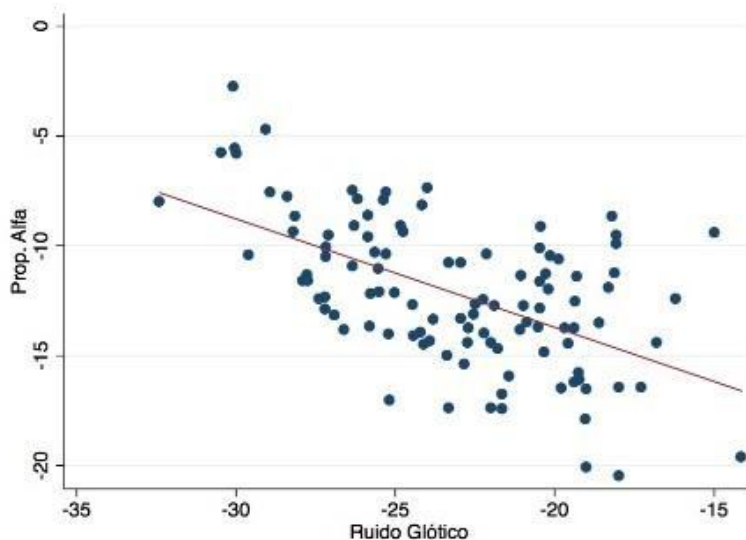


Gráfico N°9: Correlación entre las variables acústicas percepción alfa y ruido glótico, en géneros musicales en intensidades suave, media y alta.

Como se observa en el gráfico 9, existe correlación negativa ($r = -0,71$; $p = 0,0085$) entre L1-L0 y ruido glótico, es decir, a medida que disminuye L1-L0 aumenta el ruido glótico.

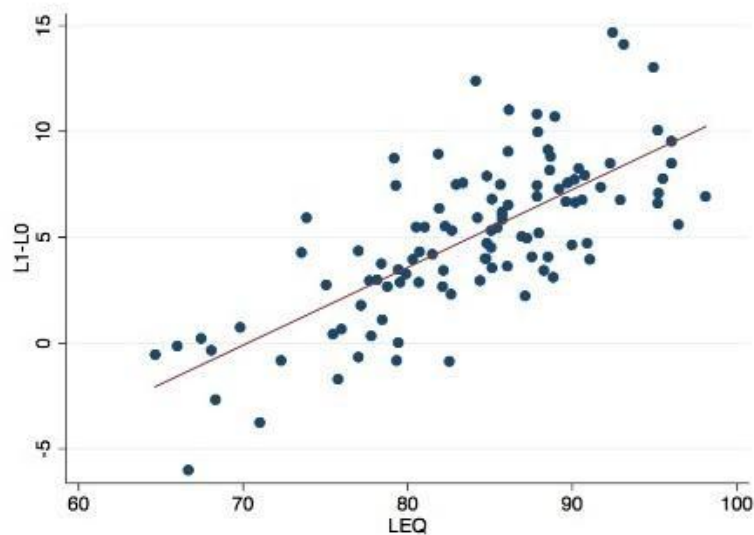


Gráfico N° 10: Correlación entre las variables acústicas L1-L0 y Leq, en géneros musicales en intensidades suave, media y alta.

Como se muestra en el gráfico 10, hay presencia de una alta correlación positiva ($r=0.76$; $p=0.0036$) estadísticamente significativa. A medida que aumenta el Leq, la proporción L1-L0 también aumenta.

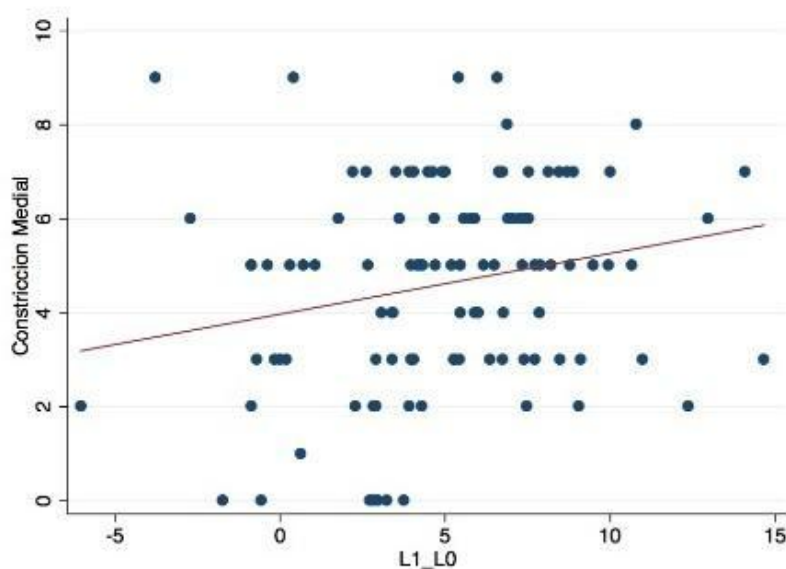


Gráfico N°11: Gráfico de correlación entre la variable acústica L1- L0 y constricción supraglótica medial, en géneros musicales en intensidades suave, media y alta.

Como se expone en el gráfico 11, existe correlación positiva ($r=0.65$; $p=0.0218$) entre las variables L1-L0 y constricción supraglótica medial. A medida que L1-L0 aumenta, la constricción supraglótica medial también aumenta.

IX. DISCUSION

1. Consideraciones generales

El presente estudio tuvo como propósito caracterizar la configuración del tracto vocal, configuración laríngea, pendiente espectral y características perceptuales, en los géneros musicales Pop, Rock y Jazz, en un grupo de cantantes populares de Santiago de Chile. Los resultados muestran que en general los diferentes géneros se diferencian de manera significativa en los parámetros laringoscópicos y acústicos analizados en esta investigación. Las diferencias no fueron igualmente significativas para todas las variables perceptuales. La intensidad influyó de manera transversal en todas las variables dependientes.

Es importante mencionar que en la actualidad no existen estudios de esta índole en nuestro país, por lo tanto, esta investigación busca generar un precedente y aportar al conocimiento científico en el estudio y caracterización de la voz cantada de los cantantes populares. Además de contribuir en el entrenamiento vocal de voces sanas, así como en la realización de diagnóstico e intervención de patología vocal en cantantes populares.

A nivel internacional, existe un reducido número de estudios que busquen conocer las diferencias entre géneros de canto popular. Adicionalmente, los que existen, han sido realizados con una muestra de pocos sujetos o solo han sido estudios de casos.

El diseño inicial de esta investigación consideró evaluar treinta cantantes populares: 15 mujeres y 15 varones, sin embargo, sólo se obtuvo una muestra de 12 cantantes, todas de sexo femenino. Una posible explicación es la alta exigencia considerada inicialmente en los criterios de inclusión para formar parte de la muestra. Una segunda explicación fue la dificultad de acceso a este tipo de participantes. No hubo un real interés al momento de la difusión en los establecimientos donde se forman como profesionales; teniendo que recurrir a la búsqueda de cada participante de forma individual y personalizada.

La muestra resultó ser reducida (12 cantantes mujeres), sin embargo, en comparación con la mayoría de los estudios internacionales previos, el número de sujetos evaluados en el presente estudio es superior.

1.1 Variables Laringoscópicas

La constricción anteroposterior y la constricción medial, son los dos componentes de la actividad supraglótica, evaluados en este estudio. Ambos aumentaron a medida que aumentó la intensidad en los

tres géneros musicales. Estos resultados concuerdan con lo encontrado en estudios previos. En una reciente investigación de Mayerhoff y cols. (2013), realizada con cantantes de ópera, encontraron que la intensidad es uno de los factores que afecta directamente en la actividad supraglótica. A mayor intensidad, se mostró mayor actividad supraglótica.

Los resultados del estudio recién citado, sumados a los resultados del presente, indicarían que, independiente del género musical, al aumentar la intensidad de la emisión se produce un aumento en la actividad supraglótica, lo que se refleja en el aumento tanto de la Constricción S A-P como de la Constricción medial. Además, esta actividad laríngea sería independiente del idioma, ya que el estudio citado anteriormente utilizó la canción "Cumpleaños feliz" en el idioma inglés, obteniendo los mismos resultados que en el presente estudio.

Por otro lado, al comparar los tres géneros musicales, la mayor constricción medial evidenciada en el Rock podría ser explicada por la técnica usualmente asociada a este género, donde existe una mayor participación de las bandas ventriculares, lo que otorga un sonido ronco y áspero a la voz, característica propia del Rock (Sacheri, 2012).

La actividad supraglótica ha sido considerada fundamental en la evaluación de la hiperfunción durante la fonación (Rubin y cols., 2006), lo que se ha relacionado con abuso y/o mal uso vocal. Esto último a su vez, se ha asociado con distintas patologías vocales (Behrman, Dahl, Schutte, 2003; Hillman, Gress, Hargrave, Walsh, Bunting, 1990). Sin embargo, la presente investigación y la realizada por Mayerhoff y cols., el año 2013, sugieren que el aumento de la actividad supraglótica podría no necesariamente estar relacionada con abuso y/o mal uso vocal en el caso de cantantes formados, ya que está presente en distintos grados a medida que aumenta la intensidad de las emisiones.

La altura laríngea, a diferencia de las variables anteriores, disminuyó al aumentar la intensidad de la producción. Este punto podría ser clave en relación al cuidado de la salud laríngea. Se podría especular que el descenso laríngeo, al aumentar la intensidad de la emisión, resultaría ser un mecanismo protector del aparato fonador frente a posibles injurias.

A partir de lo anterior, sería la combinación de un aumento de la actividad supraglótica y el descenso de la laringe, lo que en el caso de los cantantes profesionales estaría funcionando como un mecanismo protector del aparato fonador a medida que aumenta el requerimiento de intensidad en la emisión.

Por otro lado, diversos estudios indican que un alto grado de constricción faríngea, sería un factor de riesgo en la aparición de patologías vocales por hiperfunción. Conociendo los altos valores

obtenidos en el Rock, se podría pensar que existiría un mayor riesgo de adquirir una patología vocal por hiperfunción en contraposición al Jazz que mostró valores intermedios y al Pop que mostró los valores más bajos.

En relación a las diferencias entre los géneros, el Rock es el que presentó mayor constricción S A-P, constricción medial y constricción faríngea, y menor altura laríngea en su intensidad alta. Los cambios experimentados en las dos primeras variables mencionadas (medial y A-P) están en línea con lo encontrado en otras investigaciones. Entre estas está la de Borch y Sundberg, que en el año 2011. Estos autores señalaron que el Rock es percibido con mayor constricción en comparación con otros géneros populares.

Los resultados laringoscópicos encontrados en el género Rock, que mostraron una mayor actividad supraglótica, también son concordantes con lo descrito en estudios previos. Steinhauer (2005) encontró que en el Rock, los cantantes producen una mayor constricción del esfínter aritenopiglótico, lo que permite un realce de la calidad y brillo del sonido, logrando así, mayor sonoridad y mantención de la emisión por un lapso de tiempo prolongado.

1.2 Variables acústicas espectrales:

En relación a los resultados del análisis acústico, es importante señalar que la variable L1-L0 entrega de manera objetiva -a través de valores numéricos- el grado de aducción cordal (modo de fonación). En la presente investigación, el género musical que presenta mayor grado de aducción cordal es el Rock. Esto podría estar relacionado con los resultados obtenidos en el análisis laringoscópico, donde el género Rock presentó una mayor participación muscular supraglótica, incluyendo la participación de bandas ventriculares. Resultados similares han sido descritos en estudios previos, donde se ha encontrado mayor actividad de bandas ventriculares en el Rock (Sacheri, 2012).

En relación a la pendiente espectral (proporción alpha), resulta interesante el hecho que el Rock presentó menor pendiente espectral al ser comparado con el Pop y el Jazz. Acústicamente, una menor pendiente espectral es producida por una mayor energía en la zona alta del espectro. Fisiológicamente, esto se explica por una mayor velocidad de cierre de los pliegues vocales y a su vez un mayor cociente de contacto de los mismos (Guzmán, 2013).

Los resultados de la proporción (1-5/ 5-8) KHz (ruido glótico) no demostraron ser significativamente diferentes. Considerando que en el presente estudio no se evaluaron voces con patología vocal y que además los géneros musicales evaluados no se caracterizan por tener voces sopladas, es esperable la ausencia de diferencias en la cantidad de ruido glótico. Los resultados

podieran haber variado si la investigación hubiese incluido géneros caracterizados por presentar voces más sopladadas como el bossa nova, por ejemplo.

En relación a la variable Leq, se puede observar que el valor aumenta significativamente al aumentar la intensidad requerida a los sujetos. Leq señala el promedio de la cantidad de energía acústica en cada segmento evaluado. Estos resultados indican, de manera objetiva, que los participantes realmente aumentaron la intensidad cuando esto fue solicitado. Por lo tanto, podemos señalar que todas las variables anteriormente señaladas, son afectadas por el grado real de intensidad utilizado.

1.3 Variables perceptuales Perceptuales

Para lograr una correcta interpretación del Rock, se requieren diversas características; entre estas, un ataque glótico marcado, con el fin de imprimir una mayor seguridad y énfasis en lo expresado (Sacheri, 2012). Lo anterior es concordante con los resultados obtenidos en el presente estudio, donde el Rock resultó ser el género con inicio vocal más duro. Investigaciones previas (Bustos, 2003) describen un inicio soplado en el Pop, lo cual se reafirma en este estudio, pues el pop fue el que obtuvo un menor valor de inicio vocal.

El Rock fue el género que obtuvo los promedios más altos en la percepción de tonicidad. Esto concuerda con investigaciones anteriores que describen al Rock como un género percibido con una mayor constricción al compararlo con otros géneros populares (Borch y Sundberg, 2012). Además la hiperfunción o alta percepción de tonicidad se encuentra directamente relacionada con un inicio vocal duro y mayor constricción muscular de la laringe (Bustos, 2003).

1.4 Correlación entre variables laringoscópicas, acústicas y perceptuales

En el presente estudio se observó una correlación estadísticamente significativa entre las variables acústicas ruido glótico y proporción alfa (pendiente espectral). Voces con una elevada proporción alfa, es decir, con una mayor concentración energética en los armónicos altos del espectro, presentan menor ruido glótico. Esto se explica pues al existir un mayor grado de aducción cordal, hay menor energía espectral en la zona entre 5-8 KHz.

Se observó además una correlación positiva entre las variables L1-L0 y Leq. A mayor intensidad, mayor aducción cordal. Por ejemplo, el género Rock fue el que presentó el mayor valor de Leq, además de un alto valor de L1-L0 (grado de aducción cordal). Esto podría estar relacionado con el parámetro perceptual de sonoridad, que de igual forma obtuvo su mayor valor en el género Rock. Esta

relación deja en evidencia que efectivamente las cantantes realizaron una buena diferenciación a la hora de interpretar la canción a diferentes intensidades.

Se observó correlación entre la variable acústica proporción L1-L0 y la variable laringoscópica constricción supraglótica medial. Es decir, a mayor L1-L0, se evidenció una mayor actividad de bandas ventriculares. Una posible explicación, podría ser la existencia de una técnica vocal que difiere a la del canto lírico, en el cual se utiliza la sensación de garganta abierta. En el caso del canto popular, según los resultados obtenidos en el presente estudio, especialmente en el género Rock, se explicita una alta constricción en todas las dimensiones del tubo epilaríngeo. Es decir, una sensación de garganta cerrada, lo cual no necesariamente sería un indicador de patología vocal.

1.5 Debilidades del estudio

Un aspecto que es importante mencionar son las debilidades que puede presentar esta investigación. Una de estas es que el estudio se haya realizado sólo con cantantes mujeres, esto por razones de tiempo y dificultades de contactar a sus pares del otro sexo. A pesar del inconveniente, los resultados son pertinentes y acordes a lo que mencionan las investigaciones previas.

Otra posible debilidad es que los jueces que participaron en el análisis perceptual y laringoscópico fueron las mismas personas que realizaron la parte experimental del estudio. Este hecho podría haber influido en los resultados al momento de analizar las muestras. Para resolver este inconveniente se ordenaron las grabaciones de forma aleatoria evitando el reconocimiento de algún patrón. Los jueces no conocían el orden ni el nombre del sujeto durante la realización del proceso de evaluación.

Es relevante comentar, que las medidas utilizadas para medir la confiabilidad inter e intra juez fueron positivas, esto queda en evidencia pues los resultados obtenidos son concordantes con lo señalado por la literatura previa.

1.6 Aportes y proyecciones del estudio

Este estudio y otros de la misma línea investigativa, han aportado al conocimiento de la fisiología de la voz cantada en distintos géneros musicales y con diferentes exigencias de intensidad en la emisión. Los resultados mostrados por esta investigación y las realizadas por Mayerhoff y cols., el año 2013, entre otros, han mostrado patrones fisiológicos sistemáticos en cantantes formados y sin patologías vocales que podrían ser considerados para el entrenamiento y rehabilitación en cantantes.

Los conocimientos aportados en la presente investigación pueden ser de utilidad para el desarrollo de la Fonoaudiología y el área de voz, contribuyendo tanto en el diagnóstico como en la intervención en cantantes populares.

Uno de los aportes tiene relación con el grado perceptual de tonicidad. Un cantante que perceptualmente presenta alto grado de tonicidad, no necesariamente es indicador de patología vocal o un patrón vocal muscular hiperfuncional. Esto es un factor importante a considerar tanto en diagnóstico como en el tratamiento.

En relación a las proyecciones del presente estudio, el propósito es continuar en la misma línea investigativa, incursionando en otros géneros musicales y así contribuir aún más al conocimiento fisiológico en el canto popular.

X. CONCLUSIONES

El análisis de los datos obtenidos permite concluir que existen diferencias significativas entre géneros musicales e intensidad para las variables laringoscópicas y sus subvariables constricción anteroposterior, constricción medial, constricción faríngea y altura laríngea; y en los parámetros acústicos espectrales, y sus subvariables L1-L0, alfa radio, Leq y ruido glótico. Respecto a las variables perceptuales, solo sonoridad, inicio vocal y percepción de tonicidad mostraron diferencias significativas entre géneros musicales e intensidades.

En las variables que obtuvieron una diferencia significativa, el Rock fue el que constantemente se encontró en el extremo de mayor manifestación de las variables, mientras que el Pop y el Jazz variaron presentando en algunas variables valores extremos (menor manifestación) y en otras intermedios.

De estos resultados se concluye que el Rock es el género que presenta mayor nivel de actividad muscular (mayor constricción S-A-P, constricción medial y constricción faríngea). Por otro lado, el Rock mostró mayor aducción cordal, lo que podría estar relacionado con la mayor actividad supraglótica también presentada por este género musical. Adicionalmente, al aumentar la intensidad, también aumentó la constricción en todas las variables laringoscópicas del tracto vocal y laríngeas.

No se obtuvieron valores significativos en la variable (5-8/8-10)KHz, correspondiente a ruido glótico. Una de las razones que explicarían esto, es que ninguno de los géneros en estudio, presenta una voz soplada perceptualmente evidente, los que según la bibliografía previa, presentan altos valores de (5-8/8-10) KHz.

Todos estos resultados se relacionan con la literatura previa que indica que el Rock presentaría una mayor actividad muscular al momento de la emisión, a lo que se podría atribuir una alta probabilidad de generar patologías vocales si no se emplea una adecuada técnica vocal. Sin ir más lejos, unos de los grandes impedimentos al realizar esta investigación, fue la gran cantidad de sujetos que no cumplieron el criterio de poseer indemnidad vocal, lo que finalmente acotó nuestra muestra.

Siguiendo esta línea, creemos importante el educar al cantante acerca de los cuidados y técnicas adecuadas para evitar futuras lesiones de su herramienta de trabajo, su voz. Esto debido a que durante el transcurso de la investigación, se evidenció un uso errado de técnicas de emisión en voz cantada, producto de lo cual se encontró un número importante de cantantes profesionales con alteraciones laríngeas y músculo tensionales.

En relación a esto último, se vuelve fundamental la realización de nuevas investigaciones enfocadas en el estudio de la correcta técnica vocal y cuales son efectivamente los mecanismos que permiten la protección de la laringe. La presente investigación junto a otras de la misma línea investigativa, han aportado al respecto al mostrar resultados donde tanto el descenso laríngeo como la constricción de la musculatura supraglótica en la emisión a intensidades altas en cantantes formados podrían ser técnicas de protección laríngea.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Arias, S., Azocar, M., Edwards, B., Ortega, F. & Wulf, F. (2008). *Caracterización de la Técnica de Apoyo Respiratorio Utilizada por Cantantes Líricos y Actores de Teatro*. Seminario de investigación de fonoaudiología no publicada. Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
- Behlau, M & Zampieri, S.A (2002) *Análise de cantores de baile em estilo de canto popular e lírico: perceptivo-auditiva, acústica e da configuração laríngea*. 68 (3), 378-386.
- Belhau, M. (2004). *Voz: O livro do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter.
- Bele, I. (2004). *Reliability in Perceptual Analysis of Voice Quality*. 19(4), 555-573.
- Benninger, M & Murry, T. (2007). *The singer's voice*. San Diego, CA: Editorial Plural Publishing.
- Bustos, I. (2003). *La voz en los distintos géneros musicales En La voz. La técnica y la expresión*. Barcelona: Paidotribo.
- Borch, Z. & Sundberg, J. *Some Phonatory and Resonatory Characteristics of the Rock, Pop, Soul, and Swedish Dance Band Styles of Singing*. Journal of voice, 25 (5), Sep. 2011. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892199710001372>
- Cleveland, T. Sundberg, J. Stone, R. *Long-term-average spectrum characteristics of country singers during speaking and singing*. Journal of Voice 15 (1), Mar. 2013. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892199701000066>
- Seidner, W. & Wendler, J. (1982). *La voz del cantante*. Berlín: Henschel.
- Sundberg, J. (2013). *Perception of signing*. En *The psychology of music*. San Diego, CA.
- Elias, M. Sataloff, R. Rosen, D. Heuer, R. Spiegel, J. *Normal stroboscoped laryngoscopy: Variability in healthy singers*. Journal of voice, 11 (1), Mar. 1997. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892199797800306>
- Farías, P.G. (2007). *Ejercicios que restauran la función vocal*. Buenos Aires: Akadia Editorial.
- Fernández-González, S., Sánchez-Ferrandis, N., Vásquez-De la Iglesia, F., Rey-Martínez, J. *Técnicas digitales para la valoración laringoscópica*. Revista de Medicina de la Universidad de Navarra 50 (3), 2006. Recuperado de: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:OxMN2sEDul8J:scholar.google.com/+T%C3%A9cnicas+digitales+para+la+valoraci%C3%B3n+laringosc%C3%B3pica.+Revista+de+Medicina+de+la+Universidad+de+Navarra&hl=es&as_sdt=0,5
- Fonagy, I (1967). En: *Hörbare mimik, phonetica*. Budapest. En Deutsch, D. (2013). *The psychology of music*. San Diego: CA.
- Fonagy, I (1976). En: *Mimik auf glottaler Ebene, phonetica*. Budapest. En Deutsch, D. (2013). *The psychology of music*. San Diego: CA.
- Fonagy, I (1983). En: *La vive voix*. Paris. En Deutsch, D. (2013) *The psychology of music*. San Diego: CA.

- García-Tapia, I. Cobeta, M. (1996). *Diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la voz*. Madrid: Garsi, S.A.
- García-López, I. & Gavilán, J. *La voz cantada*. Acta Otorrinolaringológica Española, 61 (6), Nov-Dic. 2010. Recuperado en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651909001794>
- Guzmán, M & Malebrán, M.C (2013) *Cambios acústicos de la voz como signos de fatiga vocal en locutores de radio: resultados preliminares* (no se pueden ver los datos)
- Heather, E. (2003). *Belting and belt Canto: An Aesthetic and Physiological Comparison and Their Use in Music Education*. Tesis departamento de música. Universidad de Tennessee en Chattanooga.
- Henrich, N. *Mirroring the voice from Garcia to the present day: Some insights into singing voice registers*. Logopedics Phoniatrics Vocology (31), 2006. Recuperado de http://hal.upmc.fr/docs/00/34/41/77/PDF/Henrich_LPV_2006_registers.pdf
- *Hª de la música pop y rock*. Recuperado el 2 de Mayo 2013 en https://www.murciaeduca.es/iesfranciscorosginer/sitio/upload/H_del_pop_y_del_rock.pdf
- Hollien, H. (1974). *On vocal registers*. Journal of Phonetics 1974
- Jackson, M. C. (2005) *La voz normal*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana
- Kotlyar, G.M., & Morozov, V.P. (1976). *Acoustical correlates of the emotional content of vocalized speech*. Soviet Physics Acoustics, 22, 208211.
- Laukkanen, A. & Sundberg, J. *Peak-to-Peak Glottal Flow Amplitude as a Function of F₀*. Journal of voice, 22 (6), Nov. 2003. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892199707000070>
- Le Huche, F. & Allali, A. (2003) *La Voz, Tomo X*. Barcelona: Editorial Masson.
- Lombard, L., Steinhauer, K. (2007) *A Novel Treatment for Hypophonic Voice: Twang Therapy*. Journal of Voice, 21 (3), 294–299.
- Morrison, M. Rammage, L. Nichol, H. Pullan, B. May, P. & Salkeld, L. (1996). *Tratamientos de los trastornos de la voz*. Barcelona: Masson, S.A.
- Nadoseczyeny, M. & Zimmerman, R. (1937). *Catégories et régistres de la voix*. Revue Franccuaise de phoniatre.
- Sacheri, S. (2012). En *Ciencia en el arte del canto*. 1º edición. Buenos Aires: Librería Akadia Editorial.
- Seidner, W., Wendler, J. (1982) *La voz del cantante: bases foniátricas para la enseñanza del canto*. Berlín: Henschel.

- Sheperd, J. (2003). Voice. En *Continuum encyclopedia of popular music of the world*. London, Great Britain: British library.
- Schutte, H. & Miller, D. *Belting and pop, nonclassical approaches to the female middle voice: Some preliminary considerations*. Journal of voice, 7 (2), Jun. 1993. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892199705803443>
- Sonninen, A., Laukkanen A., Karma, K., Hurme, P. (2005) *Evaluation of suppor in singing*. Journal of voice, 19(2), 223-237.
- Sundberg, J & Scherer, R & Titze, I (1990). *Phonatory control in male singing. A study of the effects of subglottal pressure, fundamental frequency and mode of phonation on the voice source*. 31(4), 59-79
- Sundberg, J. Gramming, P. Lovetri, J. *Comparisons of pharynx, source, formant, and pressure characteristics in operatic and musical theatre singing*. Journal of Voice, 7 (4), Dic. 1993. Recuperado de <http://www.thevoiceworkshop.com/pdfs/Comp.%20of%20Pharynx.pdf>
- Sundberg, J. (1987). *The science of singing voice*. Northen Illinois University Press. Illinois.
- Sundberg, J. (1994). *Vocal fold vibration patterns and phonatory modes*. Folia phoniatica et logopaedica, 35(2-3), 69-80.
- Sundberg, J. (1974). *Articulatory interpretation of the singing formants*. J Acoustic Soc. Am. 55, 838-844.
- Sundberg, J. (1999). *The perception of singing*. En *The pychology of music*. San Diego: Elsevier.
- Titze, I. (1994). *Principles of voice production*. Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Tulon, C. (2005). *Bases de anatomía y fisiología de la voz en Cantar y hablar*. Barcelona: Paidotribo.
- Uzcanga, M.I & Fernández. S. (2006). *Voz cantada*. Rev. Med. Univ. Navarra, 50 (3), 49-55
- Yanagisawa, E. Estill, J. Kmucha, ST. & Leder, SB (1989). *The contribution os aryepiglottic constriction to "Ringin" voice quality a videolaryngoscopic study with scoustic analysis*. J Voice, 3, 342-50.

XII. ANEXOS

1. Tabla de objetivos, variables y operacionalización de variables.
2. Consentimiento informado
3. Protocolo de evaluación perceptual para cantantes populares.
4. Protocolo de evaluación acústica.
5. Protocolo de evaluación Laringoscópica

ANEXO 1:

Objetivo específico	Variables	Operacionalización
1. Describir los parámetros perceptuales de emisión y resonancia de la voz en el grupo de estudio.	Sonoridad	Muy baja Muy alta
	Colocación	Muy posterior Muy anterior
	Mordiente o brillo	Muy opaco Muy brillante
	Color	Muy oscuro Muy claro
	Inicio Vocal	Soplado Duro
2. Evaluar los parámetros acústicos espectrales modo de fonación, pendiente espectral y ruido glótico.	Proporción alfa	No presenta operacionalización, ni clasificación. Solo se compararán resultados numéricos entre géneros.
	(1-5/1-8) KHz	No presenta operacionalización, ni clasificación. Solo se compararán resultados numéricos entre géneros.
	L1-L0	No presenta operacionalización, ni clasificación. Solo se compararán resultados numéricos entre géneros.
	Leq	No presenta operacionalización, ni clasificación. Solo se compararán resultados numéricos entre géneros.
3. Describir la configuración laríngea en los distintos géneros musicales	Constricción laríngea supraglótica medial	Presente Ausente
	Constricción laríngea supraglótica anteroposterior.	Presente Ausente
4. Determinar la configuración del tracto vocal en el grupo de estudio	Movilidad vertical de la laringe.	Laringe en posición alta Laringe normal o en posición media Laringe en posición descendida
	Constricción faríngea	Aumentada Media o normal Reducida

ANEXO 2:

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

Título del protocolo: protocolo de evaluación perceptual para cantantes populares (PEPCA)

Investigadores: Sofía Madrid Terán, Francisca Martínez Beas, Sebastián Monsalve Morales, Sindy Vargas Vargas.

Tutor principal: Flgo. Marco Guzmán Noriega.

Tutor asociado: Flga. M^aJosefina Azócar Fuentes.

Sede donde se realizará el estudio:

Nombre del participante: _____.

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación científica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados.

Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

Si bien durante las últimas décadas se ha avanzado en el conocimiento de los mecanismos que están a la base de la producción de la voz, faltan estudios que estén enfocados en caracterizarlos en el canto popular y sus distintos géneros. En este contexto es que realiza este estudio, no solo con el fin de aportar en el conocimiento actual, sino pensando en los beneficios que estos conocimientos pueden tener en la realización de diagnósticos e intervención de patologías que afecten a los cantantes populares.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivos:

1. Describir los parámetros perceptuales de emisión y resonancia de la voz en cada género musical en el grupo de estudio.
2. Describir los parámetros acústicos espectrales: modo de fonación, pendiente espectral y ruido glótico, en cada género musical en el grupo en estudio.
3. Describir la configuración laríngea en cada género musical en el grupo de estudio
4. Determinar la configuración del tracto vocal en cada género en el grupo de estudio.

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

En estudios realizados por otros investigadores se ha observado que existen diferencias en la producción de los distintos géneros musicales y han intentado caracterizar algunos de los aspectos que los diferencian unos de otros.

Con este estudio conocerá cuales son las modificaciones que usted realiza para adaptar una canción a distintos géneros musicales

Este estudio permitirá que en un futuro otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido debido a que permitirá tener un punto de comparación para poder evaluar la producción de distintos géneros musicales, los cuales interpretados de manera errónea podría producir en él enfermedades en su laringe.

4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas en relación al estudio, con el fin de conocer ciertos antecedentes que pueden excluirla del estudio. Luego de esto, el participante sometido a una evaluación inicial diagnóstica (telelaringoscopia con luz estroboscópica), cuya finalidad es descartar la presencia de patología vocal. El participante podrá acceder inmediatamente a la segunda parte del estudio, si y solo si los resultados obtenidos, confirman indemnidad vocal. En el caso de no presentar este criterio, se le entregaran diversas orientaciones con el fin de ayudarlo en el proceso de recuperación vocal.

En la segunda etapa del estudio, se procederá a realizar la evaluación nasofaringolaringscópica. Posterior a esto, se llevará a cabo una evaluación acústica y perceptual.

5. RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Los procedimientos que se utilizarán en el siguiente estudio, no presentan riesgos asociados.

6. ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a los investigadores responsables.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

7. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del participante.

Fecha

Esta parte debe ser completada por el equipo investigador:

He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Sofía Madrid Terán

Francisca Martínez Beas

Sebastián Monsalve Morales

Sindy Vargas Vargas

Fecha: Santiago, Chile ____/____/____

ANEXO 3:**Protocolo de evaluación perceptual para cantantes populares (PEPCP)***

(Madrid, S; Martínez, F; Monsalve, S y Vargas, S)

Evaluador: _____

Nº de grabación: _____

Instrucción: marcar con una "x" en el lugar de la escala análoga visual, que más identifique el parámetro a evaluar.

1. Sonoridad Muy alta _____ Muy baja
2. Inicio vocal Soplado _____ Duro
3. Mordiente Muy opaco _____ Muy brillante
4. Color Muy oscuro _____ Muy claro
5. Colocación Muy posterior _____ Muy anterior
6. Percep. de tonicidad Bajo grado _____ Alto grado

* Adaptación del "Protocolo de evaluación perceptual para voces normales" de Irene Bele (Bele, 2004)

ANEXO 4:**Pauta evaluación de grabación para análisis espectral cantantes populares**

Nombre paciente: _____

Edad: _____ Fecha evaluación: _____

Instrucciones:

“A continuación debes cantar la canción “Cumpleaños feliz”. Esto lo debes hacer adaptando la canción a tres géneros musicales; primero en Pop, luego Rock y, finalmente, Jazz. Para cada uno de estos debes hacerlo en tres intensidades; baja, media y alta. El tono que utilices debe ser el que más de acomode. Es necesario que durante la grabación, permanezcas de pie en la línea que está marcada en el suelo y que conserves la distancia del micrófono usando como referencia la cinta que este tiene.”

Tareas fonatorias

Género	Intensidad	Realizado	Comentario
Pop	Baja		
	Media		
	Alta		
Rock	Baja		
	Media		
	Alta		
Jazz	Baja		
	Media		
	Alta		

ANEXO 5:

Protocolo evaluación de la configuración laríngea y tracto vocal en cantantes populares

Nombre paciente: _____

Edad: _____ Fecha evaluación: _____

Otorrinolaringólogo examinador: _____

Diagnóstico: _____

Instrucciones:

“A continuación debes cantar la canción “Cumpleaños feliz”. Esto lo debes hacer adaptando la canción a tres géneros musicales; primero en Pop, luego Rock y, finalmente, Jazz. Para cada uno de estos debes hacerlo entres intensidad; baja, media y alta. El tono que utilices debe ser el que más de acomode”

Tareas fonatorias

Género	Intensidad	Realizado	Comentario
Pop	Baja		
	Media		
	Alta		
Rock	Baja		
	Media		
	Alta		
Jazz	Baja		
	Media		
	Alta		

Indicaciones post examen

En el caso de utilización de anestesia local, evitar el consumo de alimentos durante 30-45 minutos, para prevenir cualquier riesgo de aspiración de alimentos.

Firma Otorrinolaringólogo