

**EFFECTIVIDAD INMEDIATA DE LA TERAPIA FISIOLÓGICA CON TRACTO  
VOCAL SEMI OCLUÍDO Y TERAPIA MANUAL LARÍNGEA SOBRE LOS  
PARÁMETROS ACÚSTICOS Y AUTOPERCEPCIÓN VOCAL EN ALUMNOS  
CANTANTES AFICIONADOS DE LA UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO, SEDE  
CONCEPCIÓN, AÑO 2016.**

**POR: VALENTINA YOLANDA CERRO NÚÑEZ**

**CLAUDIA ESTER MUÑOZ CANDIA**

**Tesis presentada a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del  
Desarrollo para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología.**

**PROFESOR GUÍA**

**FLGA. PAMELA CARRASCO ESCOBAR**

**Noviembre, 2016**

**CONCEPCIÓN**

## **DEDICATORIA**

A mi madre, Mariela Núñez, por su apoyo y amor incondicional, y por siempre inspirarme a ser una mejor persona.

A mi padre, Christian Cerro, por apoyarme siempre y por enseñarme a poner amor en todo lo que haga. Estoy segura que estarás orgulloso en el Cielo.

Valentina Cerro Núñez

A mi hijo, Andrés Vásquez por ser el motor y la energía de mis días.

A mi novio, Felipe Vásquez por su amor. A mi madre Lidia Candia por su apoyo incondicional, mis abuelos Hugo Candia y Lady Gutiérrez mis grandes pilares. Mi padre, Evaristo Muñoz por siempre estar conmigo y a mis hermanos que son la alegría de mi vida.

Claudia Muñoz Candia.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios y a la Mater, por ser esa luz que guía mi camino en todo momento.

A mis padres, por ser un pilar durante mi formación académica, por enseñarme a nunca rendirme y a dar lo mejor de mí siempre.

A mi compañera Claudia, por ser un apoyo durante toda esta etapa, por hacer que nos mantuviéramos perseverantes, y por mantener siempre la calma.

Valentina Cerro Núñez.

A Dios, por su gran amor y fidelidad.

A mi novio por ser mi descanso y mi alegría en los momentos más agotadores.

A mi madre y a mis abuelos porque sin ellos llegar hasta aquí no habría sido posible.

Y a mi compañera Valentina, por toda su amistad, su comprensión y la entrega que puso en cada etapa de la investigación

Claudia Muñoz Candia.

De forma general agradecer a nuestros profesores; María Cristina Fellay, Claudio Bustos por guiarnos metodológicamente en este proceso, a nuestra tutora Pamela Carrasco por alentarnos a continuar y no darnos por vencidas y de forma muy especial a nuestra querida secretaria Anita Aburto y Francisco Darat por su simpatía y buena disposición siempre.

## TABLA DE CONTENIDOS

	<b>PÁGINA</b>
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE TABLAS	iv
RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	4
HIPÓTESIS	15
OBJETIVOS	16
MATERIALES Y MÉTODO	17
RESULTADOS	31
DISCUSIÓN	64
CONCLUSIONES	68
ANEXOS	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLAS</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>Tabla 1:</b> Distribución de individuos según sexo y rango etario.	31
<b>Tabla 2:</b> Valores promedios y desviación estándar de los parámetros acústicos y VHI-S total antes y después la aplicación de la terapia manual laríngea	32
<b>Tabla 3:</b> Valores promedios y desviación estándar de los parámetros acústicos y VHI-S total antes y después la aplicación de la terapia fisiológica.	33
<b>Tabla 4:</b> Porcentaje de respuestas para cada indicador de preguntas del VHI, antes y después de la aplicación de la terapia maual laríngea.	34
<b>Tabla 5:</b> Porcentaje de respuestas para cada indicador de preguntas del VHI, antes y después de la aplicación de la terapia fisiológica,	36
<b>Tabla 6:</b> Porcentaje de respuestas para cada indicador en las preguntas del VHI-S, antes de la aplicación de las terapias.	38
<b>Tabla 7:</b> Porcentaje de respuestas para cada indicador en las preguntas del VHI-S, después de la aplicación de las terapias.	39
<b>Tabla 8:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para el parámetro Shimmer.	41
<b>Tabla 9:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para el parámetro Jitter.	42
<b>Tabla 10:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para el parámetro HNR.	43

<b>Tabla 11:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para el parámetro HNR.	44
<b>Tabla 12:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para el parámetro Intensidad	45
<b>Tabla 13:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°1 del VHI-S.	46
<b>Tabla 14:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°2 del VHI-S.	47
<b>Tabla 15:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°3 del VHI-S.	48
<b>Tabla 16:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°9 del VHI-S.	49
<b>Tabla 17:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°12 del VHI-S.	50
<b>Tabla 18:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°13 del VHI-S.	51
<b>Tabla 19:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°15 del VHI-S.	52
<b>Tabla 20:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°16 del VHI-S.	53
<b>Tabla 21:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°17 del VHI-S.	54
<b>Tabla 22:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°18	55

del VHI-S.	
<b>Tabla 23:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°19 del VHI-S.	56
<b>Tabla 24:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°20 del VHI-S.	57
<b>Tabla 25:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°21 del VHI-S.	58
<b>Tabla 26:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°22 del VHI-S.	59
<b>Tabla 27:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°24 del VHI-S.	60
<b>Tabla 28:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°25 del VHI-S.	61
<b>Tabla 29:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°30 del VHI-S.	62
<b>Tabla 30:</b> Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°35 del VHI-S.	63

## RESUMEN

Los profesionales de la voz son aquellas personas que utilizan su voz como herramienta de trabajo, entre ellos se encuentran los profesores, locutores y cantantes. Los cantantes se pueden clasificar en cantantes profesionales y aficionados. Estos últimos no han tenido algún tipo de formación y cantan sólo por intuición, en su mayoría, no tienen una higiene vocal adecuada ni una buena técnica vocal, siendo una población con alto riesgo de adquirir alguna alteración en la voz.

Esta investigación de enfoque cuantitativo, diseño experimental y temporalidad prospectiva, tiene como objetivo comparar la efectividad inmediata de la terapia fisiológica y terapia manual laríngea en la mejora de los parámetros acústicos y en la autopercepción vocal en alumnos cantantes aficionados de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción.

Para este estudio fueron seleccionados 40 alumnos cantantes aficionados, quienes fueron escogidos sin hacer distinción de género, con muestreo no probabilístico por sujetos voluntarios y bola de nieve. Cada participante fue asignado en forma aleatoria a una de las dos terapias (Terapia fisiológica o Terapia manual laríngea). Luego se evaluaron sus parámetros acústicos a través del programa PRAAT y se les aplicó la ficha de autopercepción vocal para cantantes (VHI-S), antes y después de la aplicación de la terapia que fue asignada.

Para comparar la efectividad inmediata de las terapias se utilizó la prueba ANOVA de medidas repetidas, con el software de análisis INFOSTAT versión 12.0.

Luego de la aplicación de la terapia fisiológica y terapia manual laríngea, se observaron que los parámetros acústicos F0 e Intensidad aumentaron su valor, mientras que en los parámetros acústicos Jitter, Shimmer y HNR no se observaron diferencias significativas. También se observó que los puntajes obtenidos en el VHI-S disminuyeron.

En cuanto a los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de ambas terapias se puede concluir que ambas son efectivas, ya que ambas mostraron efectos positivos en parámetros acústicos y autopercepción vocal, sin poder concluir cuál de ellas es más efectiva.

## INTRODUCCIÓN

La voz es el principal medio que ocupan los seres humanos para poder comunicarse en todos los contextos en los que se desenvuelven, brindando a cada persona características únicas (Ortega, 2009). Dentro de la fonoaudiología se encuentra el área de la voz, que se encarga de la capacitación y cuidado de la voz, tanto en personas que usan la voz de forma natural, como aquellas que la utilizan como herramienta de trabajo, para ayudar a mejorar su calidad de vida y a desenvolverse en el medio.

Las alteraciones de la voz afectan la comunicación en el trabajo y actividades sociales y su prevalencia en la población general es de un 30% (Cohen, 2010, citado en Guzmán, 2009). Las personas que se ven más afectadas son los profesionales de la voz, donde se encuentran a personas que no poseen conocimiento de técnica vocal como lo son cantantes (no líricos), profesores y pastores evangélicos (Belhau, 2010).

El uso inapropiado de la voz y el estrés en los músculos asociados a la laringe hacen que las cuerdas vocales se desgasten afectando su calidad vocal, y la forma en que las personas perciben su propia voz (autopercepción vocal). Esto se ve reflejado en los parámetros acústicos, que son valores predeterminados de las características de la onda sonora que posee la voz. Cuando hay alteraciones vocales éstos valores se alteran y son registrados en un software. El más utilizado es el programa PRAAT que realiza una evaluación objetiva de la voz, con la capacidad de analizar y reconstruir las señales acústicas del habla y además posee características flexibles para realizar un análisis del habla (Van Lieshout, 2003).

La terapia de la voz es usada en tratamiento primario o en conjunto con la intervención quirúrgica. En la actualidad existen dos terapias que se han descrito producen una mejora en la calidad vocal. Por un lado está la terapia fisiológica descrita por Colton y Casper (1996), que se centra en la modificación de la actividad fisiológica inadecuada del mecanismo vocal, y está basada en el conocimiento de la fisiología de la voz. Por otro lado, la terapia manual laríngea (Mathieson et al, 2007), que pretende disminuir los niveles de tensión de la musculatura intrínseca y extrínseca de la laringe, a través de la aplicación de diferentes formas de presión y movimiento en la laringe. Se ha comprobado que en ambas terapias hay una mejora en la calidad de la voz. En el estudio de Cassia Macedo, et al, realizado en 2015, se demostró la efectividad de la terapia manual laríngea aplicada a mujeres con voces disfónicas, quienes disminuyeron su tensión muscular, provocando mejoras en la calidad de la voz incluso en una sola sesión.

Muchos estudios se han basado en la realización de terapia vocal con tracto semiocluído, que forma parte de la terapia fisiológica, utilizando tubos de resonancia para mejorar la voz, pero la eficacia de estos ejercicios no ha sido comprobada a la fecha (Pompon et al, 2015). Aun así, se piensa que la terapia fisiológica, al modificar la fisiología de la voz, posee una leve ventaja sobre la terapia manual laríngea.

La terapia fisiológica con técnicas de tracto vocal semi-ocluído son usadas también como calentamiento vocal, antes de usar la voz profesionalmente, resultando una emisión sin esfuerzo (Guzmán, 2009). La terapia manual laríngea es usada para la mejora de las disfonías musculo tensionales, teniendo un muy buen resultado (Carey, 2015).

En este estudio se aplicaron ambas terapias a alumnos cantantes aficionados con el fin de medir el efecto inmediato de las mismas, para conocer cuál de las dos mejora los parámetros acústicos y autopercepción vocal en mayor medida. El conocer cuál de las dos terapias es más efectiva es fundamental para la habilitación de voz profesional en cantantes aficionados de manera de disminuir el riesgo de disfonía y mejorar los aspectos vocales (resonancia, proyección, intensidad, tono, timbre) y la calidad de la voz.

## MARCO TEÓRICO

La voz es “considerada una de las funciones principales y más elevadas que posee el hombre para comunicarse” (Ortega, 2009). Es, además, el medio más antiguo y natural que permite la producción musical y determina la capacidad de producir melodía. La voz es producida por el aparato fonador donde se destaca la laringe, considerada como el instrumento musical más primitivo del que se tiene conocimiento (Rivas, Bastanzuri y Oliveira, 2013). La voz se produce por la sincronización de aire almacenado en los pulmones. Esta fuente de energía al pasar por las cuerdas vocales hace que éstas se acerquen y separen a gran velocidad, emitiendo así un sonido fundamental que será luego modificado por acción de los resonadores, que son los constituyentes esenciales de la voz humana propiamente tal (Ortega, 2009). La voz se produce por la coordinación de distintas estructuras del cuerpo, dentro de las cuales se encuentran tres subsistemas denominados fuelle, resonadores y vibrador (Torres y Gimeno, 2008).

El subsistema vibrador está principalmente compuesto por la laringe y se conecta con la faringe hacia superior y con el esófago hacia inferior. La laringe cuenta además con seis estructuras cartilagosas, tres impares llamadas epíglotis, tiroides y cricoides, y tres pares denominadas aritenoides, corniculados y cuneiformes. Se destaca al músculo tiroaritenoso, considerado como el principal músculo vocal, cuya función es relajar y acortar las cuerdas vocales (Díaz, 2013).

El subsistema resonador está conformado por las cavidades que se ubican por sobre las cuerdas vocales (supraglóticas) donde el sonido producido en las cuerdas vocales es

modificado y amplificado. La resonancia vocal corresponde al aporte de riqueza acústica del sonido laríngeo. Existen resonadores móviles, como la boca, que, al ser móvil puede producir movimiento, y también fijos, como las fosas nasales. La boca es el principal resonador de la voz y es de gran importancia para la calidad del timbre vocal (Díaz, 2013).

El subsistema de fuelle está formado por las estructuras del sistema respiratorio que se encuentran debajo de las cuerdas vocales (infraglóticas), donde se incluyen los pulmones, la caja torácica, las costillas, los músculos intercostales, el diafragma (principal músculo inspirador) y los músculos espiradores del abdomen. Gracias a la acción conjunta de todas estas estructuras se producen los movimientos respiratorios. (Díaz, 2013).

El resultado de la emisión vocal del órgano fonatorio, el sonido vocal que se percibe, está formado por la frecuencia fundamental (F0) más los armónicos que se modulan a través del tracto vocal y mediante los articuladores. Las características de esta señal provienen de su frecuencia fundamental, su intensidad y su timbre. La regulación de los mecanismos de producción de la voz depende de los sistemas nerviosos central y periférico que actúa sobre los distintos elementos del órgano de la fonación (Uzcanga, Fernández, Marqués, Sarrasqueta y García- Tapia, 2016).

Existen dos tipos de voz, la voz hablada y la voz cantada (representación artística de la voz), que utilizan los tres subsistemas anteriormente descritos. La voz cantada usa los subsistemas antes mencionados de modo más controlado, ya que se necesita una mayor precisión (Torres, s.f.). Se puede encontrar dos tipos de voz cantada, en primer lugar la

voz profesional y en segundo lugar la voz ocupacional. Es posible definir voz cantada profesional como la voz utilizada por personas que reciben un previo entrenamiento vocal, quienes son capaces de interiorizar técnicas específicas para no realizar mal uso de su voz. Por otro lado, se encuentra la voz cantada ocupacional, que es aquella que utilizan las personas de manera intensa sin haber recibido técnicas vocales, y que puede desencadenar una sobrecarga con síntomas de fatiga y disfonía (Farías, 2012).

Behlau (2010) en su libro destaca una sugerencia de los autores Koufmann & Isacson (1991) que clasificaron por nivel en orden decreciente el uso de la voz de acuerdo a la demanda o impacto de una posible alteración vocal. En el nivel I están los cantantes y actores profesionales, donde una alteración mínima puede repercutir en su carrera. En el nivel II están los profesionales de la voz hablada, tales como los locutores o profesores que en caso de tener una alteración moderada podría afectar su voz en su vida diaria. En el nivel III están las personas que no son consideradas como profesionales de la voz, por ejemplo un médico o un vendedor, que en el caso de sufrir una alteración severa, ellos dejarían de ejercer sus funciones. Finalmente en el nivel IV están las personas que no son profesionales de la voz, como los secretarios y dentistas que en el caso de sufrir una alteración muy extrema ésta no afectará en su vida cotidiana. De acuerdo a esto los que tendrían mayor impacto de una alteración vocal en todos los contextos de su vida serían los cantantes.

El canto popular o aficionado, es muy distinto al canto lírico o profesional, el canto popular es un medio de expresión que no llega a internalizar o a estar consciente de los

mecanismos involucrados en su voz y que requieren de técnicas (Behlau, 2010). Por lo tanto los cantantes tendrán un mayor riesgo de desarrollar trastornos vocales (Aznar, 2013).

Jackson-Menaldi (2002), describe a los cantantes aficionados como individuos que utilizan la voz cantada sin haber adquirido técnicas vocales sólidas, por lo que éstas personas son una población de interés para evaluar, educar y ofrecer terapias que ayuden a la calidad de su voz.

Brown, Hunt y Williams (1998) realizaron un estudio sobre las diferencias fisiológicas entre la voz hablada y cantada en personas con técnica vocal y sin técnica vocal, con el objetivo de comparar las habilidades de canto y habla entre personas con entrenamiento vocal y sin haberlo tenido. Los participantes fueron 10 mujeres con entrenamiento vocal y 10 mujeres sin entrenamiento. El resultado mostró que el grupo de cantantes con entrenamiento vocal obtuvo mayor precisión en realizar la emisión vocal que el grupo de cantantes sin entrenamiento.

Los parámetros acústicos permiten valorar objetivamente el estado vocal del sujeto, dentro de ellos se pueden encontrar: Frecuencia Fundamental (F0), Jitter, Shimmer y razón armónico-ruido (HNR) (Villayandre, 1996). Dentro de los parámetros de perturbación de la onda, existe a largo y corto plazo, éstos últimos comparan ciclo a ciclo y dentro de ellos se puede encontrar Jitter y Shimmer. El Jitter mide la variabilidad de la frecuencia fundamental ciclo a ciclo, es decir, mide cuánto difiere un periodo dado de su periodo consecutivo. Los valores pequeños del Jitter se consideran normales, en cambio

valores grandes se consideran patológicos, siendo normal un valor menor a 1,04% (Jackson- Menaldi, 1981, citado en Cecconello, 2012).

El Shimmer mide la amplitud de cada ciclo fonador, y representa las alteraciones irregulares en la amplitud de los ciclos glóticos, de un ciclo a otro. (Belhau et al., 2004 citado en Cecconello, 2012). Una pequeña variación ciclo a ciclo es normal, pero una variabilidad excesiva indica una posible patología. El shimmer se relaciona de modo inverso con la intensidad vocal, teniendo como valor normal ser menor a 3,81% (Cecconello, 2012).

Por otro lado, el parámetro HNR, mide principalmente el ruido espectral de la emisión y la cantidad de armónicos, su valor se expresa en decibeles (dB), siendo la normalidad sobre 12 dB (Casado y Pérez, 2009).

El estudio de los parámetros acústicos proporciona información sobre la calidad de voz mediante el análisis de los principales parámetros acústicos que lo componen. (Ortega, 2009). Según Cecconello (2012), el análisis acústico de la voz es un estudio no invasivo, ya que consiste en grabar frente a un micrófono una serie de vocalizos y de este modo obtener datos cuantitativos sobre la calidad vocal. Uno de los programas computacionales más utilizado para estos estudios es el PRAAT, diseñado en un principio para el estudio de la fonética, con una gran capacidad para el análisis acústico espectrográfico (Núñez Batalla et al., 2014). El programa PRAAT fue desarrollado en el Instituto de Ciencias de Fonética de la Universidad de Amsterdam para analizar, sintetizar, y manipular los sonidos del habla, así como crear ilustraciones de calidad para artículos y tesis orientados para lingüistas y fonetistas (Jackson –Menaldi, 2002).

La Frecuencia Fundamental (F0) corresponde al componente frecuencial (armónico) más bajo de la señal microfónica. Representa el número de veces que las cuerdas vocales se abren y cierran por segundo, y se expresa en ciclos por segundo o Hertz (Hz). La laringe humana es capaz de producir una amplia gama de frecuencias (rango vocal), que varía en función de la edad y del sexo. Los valores normales son de unos 125 Hz para el hombre, 250 Hz para la mujer y 350 Hz en la infancia (Cobeta, Núñez y Fernández, 2013).

Por otro lado existe una visión subjetiva del análisis de la voz, conocida como autopercepción vocal, lo cual hace alusión a la percepción que cada individuo tiene de sus capacidades y características de su voz (García y Salvador, 2006).

Uno de los métodos de valoración subjetiva de la discapacidad vocal más utilizados en la actualidad es el Voice Handicap Index (VHI) propuesto por Jacobson (1997, citado en Núñez, F., Corte, P., Señaris, B., Llorente, J., Górriz, C., Suárez, C., 2007), que consta de un formulario de autoevaluación que explora tres dominios: funcional, orgánico y emocional mediante 10 preguntas en cada uno de ellos. La escala funcional describe el efecto del trastorno vocal en las actividades cotidianas del paciente, la escala orgánica permite valorar la percepción del paciente de las molestias laríngeas o de las características de la fonación y, finalmente, la escala emocional indica la respuesta afectiva del paciente frente al trastorno vocal. Este test es válido para todos los tipos de alteraciones vocales y ha sido validado estadísticamente (Elhendí, Caravaca y Santos, 2012). Los cantantes constituyen un grupo sensible a presentar disfonías y en ellos se observan mayores puntuaciones en autopercepción de su voz y mayor incapacidad vocal que en la población general. Cohen, Jacobson, Gaelyn and Noordzij (2007), desarrollaron

y validaron Voice Handicap Index- Singing (VHI-S), un instrumento del estado de salud para el uso de pacientes con problemas en la voz cantada, son 36 preguntas las que se clasificaron de acuerdo a lo que causaba más impacto en los cantantes con disfonía. La escala se validó y se tradujo al español siendo muy confiable.

Dejonckere (citado en Ortega, 2009), señala que más del 20% de la población activa (trabajadores), utiliza su voz como herramienta esencial para su desempeño profesional, proyectando a través de ésta una buena imagen personal. Esta población presenta mayor posibilidad de tener problemas que pueden traer graves consecuencias en la producción normal de la voz. Es por eso que dentro del área de voz de fonoaudiología es muy frecuente la utilización de dos terapias para prevenir y reducir las alteraciones vocales. Una de ellas es la terapia manual laríngea consiste en la aplicación de presión y movimientos en distintas zonas de la laringe, con el fin de disminuir la tensión de la musculatura. Para ello, el paciente debe mantener una postura sedente y lo más relajada posible, y el terapeuta se ubica de pie detrás de él. El masaje se realiza con las yemas de los dedos índice, medio y anular, pudiendo ser uni o bimanual (es decir, con una o ambas manos), comenzando por los músculos esternocleidomastoideos, en donde se realiza masaje con las técnicas circular y amasado; luego el área supralaríngea, con presión digital, siguiendo en el hueso hioides, con masaje circular a lo largo de su longitud, y, por último la laringe, con masaje circular bimanual. Al término del masaje se solicita a la persona realizar vocalizaciones (Mathieson et al, 2007).

La Terapia vocal fisiológica descrita por Colton y Casper, es la más reciente de todas, y se centra en la modificación de la actividad fisiológica inadecuada del mecanismo vocal,

no en lo que se escucha (síntomas). Esta tendencia terapéutica está basada en el conocimiento de la fisiología vocal evaluada en forma objetiva (acústica, aerodinámica y estroboscópicamente). Éste enfoque terapéutico plantea el mejoramiento de la interacción entre la mecánica respiratoria, fuerza muscular laríngea, control de la resistencia y modificaciones supraglóticas, es decir, un balance de los tres subsistemas involucrados en la producción de la voz en forma paralela (Guzmán, 2012a).

Dentro de la terapia fisiológica existen variadas técnicas, que modifican la voz a través de los tres subsistemas de la fonación. Existen técnicas con tracto vocal semiocluido, donde se modifica el tracto vocal para una mejor eficiencia en la calidad de la voz. (Fuentes y Figueroa, 2013). Behlau (2008), propone la técnica de vibración labial y lingual, que consiste en hacer vibrar éstas estructuras; otra técnica es la /b/ prolongada que consiste en producir una “b” bilabial, utilizada por cantantes líricos para mejorar la resonancia y la proyección vocal. Fuentes y Figueroa (2013) en su revisión bibliográfica, destaca las técnicas con resistencia al flujo (La Brèteque, 1987, citado en Guzmán et al., 2012d) que facilitan la producción de la voz. Ingo Titze, (2002, citado en Guzmán et al., 2012d) a ésta técnica le dio un uso ligado al calentamiento vocal, el elemento principal de trabajo es el uso de bombillas de plástico, se deben realizar emisiones de sonidos cómodos, ascensos y descensos de pequeños intervalos vocales y también se pueden realizar canciones familiares, todo esto ejerciendo un sonido parecido a la /b/ (simulando un zumbido).

Con en el fin de analizar los efectos de los ejercicios con tracto vocal semiocluido que son parte de la terapia fisiológica, Gaskill y Erickson, (2008, citado en Guzmán, 2012b)

realizaron un estudio en Estados Unidos y evaluaron el efecto de los ejercicios de vibración labial, correspondientes a la terapia fisiológica, en dos grupos de personas, con y sin entrenamiento vocal. En general los sujetos mostraron una disminución del cociente de contacto de los pliegues vocales durante la realización de estos ejercicios. El efecto fue mayor en el grupo de sujetos sin entrenamiento vocal previo. Por otra parte, Miller (citado en Guzmán, 2012b), estudió el efecto de las oclusiones del tracto vocal en el área de contacto de los pliegues vocales y las presiones de aire sobre y bajo la glotis. En ambos estudios se observó en los pacientes una voz más clara, brillante y con mejor resonancia luego de la terapia fisiológica, además de una mayor amplitud en la onda vibratoria de las cuerdas vocales. El estudio que analizó Guzmán (2012b) en un estudiante de canto diagnosticado con fatiga vocal, donde utilizó ejercicios con tracto vocal semi-ocluido, correspondientes a la terapia fisiológica, durante un mes donde mejoró la calidad de voz, eliminación de la fatiga vocal y el estudiante refirió que ya no necesitaba realizar aclaramientos de garganta. Otro estudio realizado por Titze en el año 2008 (citado en Guzmán et al., 2012c), señala que con el uso de ejercicios de tracto vocal semi ocluido se produce un descenso del umbral de presión de fonación y se incrementa el flujo máximo de fonación, lo que causa una producción vocal más económica, caracterizada por una mayor salida de sonido con menor estrés mecánico sobre los tejidos de los pliegues vocales (Guzmán et al., 2012c).

Guzmán (2012c) y sus colaboradores realizaron un estudio sobre los efectos inmediatos que otorga la técnica con tubos de resonancia, técnica de la terapia fisiológica con tracto vocal semi-ocluido, donde se constató que los tubos de resonancia tiene un

efecto fisiológico terapéutico inmediato en 24 profesores con voces disfónicas, perceptualmente clasificadas como sopladas. Este efecto se ve reflejado en el cambio de parámetros acústicos Jitter y HNR, la percepción subjetiva de mejoría y facilidad en la producción de la voz obtenida posterior a la terapia, predominando la presencia de voz más estable, voz más clara y garganta más abierta.

Por otro lado, en Sao Paulo, Brasil se realizó un estudio sobre el efecto inmediato después de la aplicación de la terapia manual laríngea en 15 personas con voces saludables (grupo control) y 15 personas con disfonía funcional (grupo disfónico), el estudio reportó en el grupo disfónico una mejoría significativa del dolor en las siguientes áreas: temporal, laringe, cuello posterior, muñecas y dedos, parte superior e inferior de la espalda, cadera, lo que no ocurrió en el grupo control. El análisis perceptivo de la vocal /a/ no reveló ninguna diferencia significativa en ningún parámetro en ambos grupos después de la terapia manual laríngea. El análisis del discurso mostró que hubo un aumento del parámetro de rugosidad después de la aplicación de la terapia sólo en el grupo con disfonía. Las personas con disfonía informaron sensaciones positivas en la laringe como: emisión de la voz más fácil y suave y garganta más relajada lo que evidencia que la terapia manual laríngea provoca sensaciones de confort y relajamiento laríngeo. (Reimann, Donalson, Rondon, Brasolotto and Silverio, 2015)

Cassia Macedo et al (2015), en un congreso en Brasil, expusieron un estudio sobre el efecto inmediato de la terapia manual laríngea en 30 mujeres disfónicas, con un promedio de edad de 28 años, en donde se observó mejoras en la calidad vocal, obteniendo una significancia de  $p=0,002$  frente a  $p=0,031$  obtenido en la aplicación de TENS

(estimulación eléctrica transcutánea nerviosa). En un estudio realizado por Carey y Kristin (2015), donde se comprobó que 8 de 9 pacientes con disfonía músculo tensional, disminuyeron los síntomas y mejoraron su calidad de voz después de la aplicación de terapia manual laríngea. Van Lierde, De Ley, Clement, De Bodt and Van- Cauwenbergeet (2004), realizaron un estudio piloto en cuatro adultos con hiperfunción persistente moderada a severa, aplicando la terapia manual laríngea, donde todos mejoraron su calidad vocal perceptual, y en 3 de 4 de los sujetos mejoraron los parámetros acústicos.

En la actualidad en Chile, no existen estudios que comparen la efectividad de la terapia manual laríngea con la terapia fisiológica, solo existen estudios en otros países que han medido la efectividad de ambas terapia por separado. Se cree que la terapia fisiológica posee mayor efectividad porque trabaja con los tres subsistemas que componen la producción de la voz.

Es por ello que en esta investigación se midió el efecto inmediato de la terapia manual laríngea y la terapia fisiológica sobre la mejora de los parámetros acústicos y la autopercepción vocal de alumnos cantantes aficionados de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción, con la finalidad de contribuir al quehacer fonoaudiológico, para ayudar al paciente en su rehabilitación vocal, ya que el fonoaudiólogo que trabaja en el área de voz, realiza una terapia muy relacionada con las expectativas del paciente y se hace necesario para el terapeuta saber que terapia tiene mejores resultados en beneficio del paciente.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿La terapia fisiológica es más efectiva en la mejora de los parámetros acústicos en comparación con la terapia manual laríngea aplicada a alumnos cantantes aficionados de la UDD, Concepción, año 2016?

## **HIPÓTESIS**

La terapia fisiológica es más efectiva en la mejora de los parámetros acústicos y autopercepción vocal, en alumnos cantantes aficionados de la UDD, sede Concepción año 2016, en comparación con la terapia manual laríngea.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Comparar la efectividad inmediata de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica en la mejora de los parámetros acústicos y autopercepción vocal en alumnos cantantes aficionados de la UDD, sede Concepción, año 2016.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar los parámetros acústicos y autopercepción vocal en alumnos cantantes aficionados según sexo y edad, antes y después de la aplicación de la terapia manual laríngea.
- Evaluar los parámetros acústicos y autopercepción vocal en alumnos cantantes aficionados según sexo y edad, antes y después de la aplicación de la terapia fisiológica.
- Comparar parámetros acústicos y autopercepción vocal en alumnos cantantes aficionados según sexo y edad, después de la aplicación de la terapia manual laríngea y de la terapia fisiológica.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

### **Tipo de estudio**

El enfoque de esta investigación fue cuantitativo de diseño experimental con temporalidad prospectiva.

### **Población**

La población objetivo de este estudio fueron alumnos cantantes aficionados de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción, año 2016.

### **Muestra**

En este estudio la muestra estuvo constituida por 40 alumnos cantantes aficionados de ambos sexos de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción

### **Tipo de muestreo**

Muestreo no probabilístico por sujetos voluntarios y bola de nieve.

### **Criterios de inclusión**

- Alumno regular de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción.
- Alumno cantante aficionado.

### **Criterios de exclusión**

- Presencia de un cuadro de laringitis.

- Presenta de alguna patología neurológica congénita.
- Haber recibido técnicas de entrenamiento vocal.

## VARIABLES

### 1. PARÁMETROS ACÚSTICOS

**Clasificación:** Variable dependiente

**Definición Conceptual.**

Los parámetros acústicos son medidas objetivas que permiten valorar el estado vocal que posee un sujeto, entre los que se pueden encontrar; frecuencia fundamental (F0), Jitter, Shimmer, Intensidad y Razón armónico-ruido (NHR) (Villayandre, 1996).

**Definición operacional.**

Los parámetros acústicos (Jitter, Shimmer y NHR) se miden y evalúan mediante un análisis acústico de la voz con el programa PRAAT.

#### 1.1 JITTER LOCAL

**Clasificación:** Variable dependiente cuantitativa continua de razón.

**Definición Conceptual.**

Se refiere a las variaciones involuntarias de la F0 que suceden de un ciclo a otro (Cobeta et al, 2013).

**Definición operacional.**

Parámetro medido a través de emisión de la vocal /a/ sostenida durante 3 segundos en un tono cómodo e intensidad adecuada, para luego registrarlo en el software computacional PRAAT. Los valores que se consideran normales son los menores a 1%.

**Indicador:** Porcentaje (%)

## **1.2 SHIMMER LOCAL**

**Clasificación:** Variable dependiente cuantitativa continua de razón.

### **Definición conceptual.**

Representa las alteraciones irregulares en la amplitud de los ciclos glóticos (Jackson-Menaldi, 2005), mide la variabilidad de la amplitud ciclo a ciclo (Cobeta et al, 2013).

### **Definición operacional.**

Parámetro medido a través de emisión de la vocal /a/ sostenida durante 3 segundos en un tono cómodo e intensidad adecuada, para luego registrarlo en el software computacional PRAAT. Los valores que se consideran normales son los menores a 3%.

**Indicador:** Porcentaje (%)

## **1.3 RELACIÓN ARMÓNICO RUIDO (HNR)**

**Clasificación:** Variable dependiente cuantitativa continua de intervalo.

### **Definición conceptual.**

Es el parámetro correspondiente a la relación que se hace entre el componente periódico que se repite a lo largo del tiempo (armónicos) y el que aparece de manera anárquica y sin un patrón definido (ruido), separándolos como dos ondas distintas y comparando posteriormente la intensidad de ambas una respecto a la otra (Cobeta et al, 2013).

**Definición operacional.**

Parámetro medido a través de emisión de la vocal /a/ sostenida durante 3 segundos en un tono cómodo e intensidad adecuada, para luego registrarlo en el software computacional PRAAT. Los valores que se consideran normales son los mayores a 12.

**Indicador:** Decibeles (dB)

**1.4 INTENSIDAD.**

**Clasificación:** Variable cuantitativa, continua de intervalo.

**Definición conceptual:**

La intensidad sonora corresponde a la amplitud de la onda en el eje vertical de las ordenadas, correspondiendo al volumen de la voz (Casado y Adrián, 2002).

**Definición operacional:**

El registro objetivo se realiza mediante el software computacional PRAAT a través de la emisión de una vocal /a/ sostenida durante cinco segundos cuyos resultados son registrados en una planilla Excel.

**Indicador:** Decibel (dB).

**1.5 FRECUENCIA FUNDAMENTAL (F0)**

**Clasificación:** Variable cuantitativa, continua de razón.

**Definición conceptual:**

La frecuencia fundamental es una onda sonora, siendo la frecuencia más baja que forma una onda sonora compleja, correspondiente al tono agudo o grave con el que las percibimos, y relacionada con el tamaño de las cuerdas vocales y la velocidad a la que se abren y cierran (Llasterri, 2001).

**Definición Operacional:**

El registro objetivo se realiza mediante el software computacional PRAAT a través de la emisión de una vocal /a/ sostenida durante cinco segundos y la lectura de un texto determinado cuyos resultados son registrados en una planilla Excel.

**Indicador:** Hertz (Hz.)

**2. AUTOPERCEPCIÓN DE LA VOZ CANTADA**

**Clasificación:** Variable dependiente

**Definición conceptual.**

Percepción de cada individuo tiene de sus capacidades y características de su voz (García y Salvador, 2006).

**Definición operacional.**

Se evalúa previo y posterior a la realización de técnicas de las terapias (fisiológica y terapia manual laríngea) mediante una escala de autopercepción vocal usada en voz cantada (VHI-S)

## **2.1 ÍNDICE DE INCAPACIDAD VOCAL PARA CANTANTES (VHI-S)**

**Clasificación:** Variable dependiente ordinal

### **Definición conceptual.**

El índice de incapacidad vocal para cantantes o Voice Handicap Index Singing (VHI-S) es un cuestionario desarrollado por Cohen et al, con el fin de valorar los aspectos físicos, emocionales, sociales y económicos que son relevantes en la población de cantantes, en quienes se observan mayores puntuaciones en autovaloración y mayor incapacidad vocal que en la población general. Es un cuestionario de 36 preguntas que ha sido adaptado y validado para el español. (Cobeta et al, 2013)

### **Definición operacional.**

Al participante se le aplica la encuesta (VHI-S) y se le pide que responda cada pregunta y marque la respuesta que más lo identifique con respecto a su voz, donde 0 es Nunca, 1 es Casi nunca, 2 es Algunas veces, 3 es Casi siempre y 4 es Siempre.

**Indicador:** Discapacidad leve (menos de 31 puntos).

Discapacidad moderada (31 – 60 puntos).

Discapacidad severa (61 – 90 puntos).

Discapacidad grave (91 – 120 puntos).

## **3. TIPO DE TERAPIA.**

**Clasificación:** Variable independiente nominal dicotómica

### **Definición conceptual**

La terapia manual laríngea consiste en la aplicación de presión y movimientos en distintas zonas de la laringe, con el fin de disminuir la tensión de la musculatura laríngea (Mathieson et al, 2007). La terapia fisiológica plantea el mejoramiento de la interacción entre la mecánica respiratoria, fuerza muscular laríngea, control de la resistencia y modificaciones supraglóticas, es decir, un balance de los tres subsistemas involucrados en la producción de la voz en forma paralela. (Guzmán, 2012a)

### **Definición operacional**

Dentro de las múltiples técnicas usadas en la terapia fisiológica, se trabaja con la técnica de tracto vocal semi-ocluido, esto va a ayudar a que el paciente mejore su calidad vocal desde los tres subsistemas que se utilizan para la producción de la misma. Para la terapia manual laríngea se sigue el protocolo de aplicación para ésta terapia, el cual sólo consta de masajes en la zona laríngea para reducir tensión muscular comenzando por estructuras de distal a proximal.

**Indicador:** Terapia fisiológica/ Terapia manual laríngea

## **4. EDAD**

**Clasificación:** Variable independiente cuantitativa discreta.

### **Definición conceptual.**

Tiempo que ha vivido un ser vivo (RAE, 2014)

**Definición operacional.**

Se evalúa mediante la anamnesis de voz de la Universidad del Desarrollo, la cual está validada por uso.

**Indicador:** Años cumplidos,

**5. SEXO**

**Clasificación:** Variable independiente cualitativa nominal dicotómica

**Definición conceptual.**

Clase o tipo a que pertenecen personas los seres vivos (RAE, 2014)

**Definición operacional.**

Se evalúa mediante la anamnesis de voz de la Universidad del Desarrollo, la cual está validada por uso.

**Indicador:** Femenino/Masculino

## **Metodología.**

Para la realización de este estudio se solicitó la autorización a la directora de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad del Desarrollo. Una vez obtenida la autorización para este estudio se envió el estudio al Comité Ético Científico del Servicio de Salud de Concepción, para su aprobación. Una vez aprobado se reclutó a 40 alumnos cantantes aficionados de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción a través de correo masivo y de afiches. Los alumnos seleccionados para el estudio debían de cumplir con los criterios de inclusión: ser cantante aficionado sin estudios, ser alumno de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción, y con los criterios de exclusión: presentar laringitis, presentar alguna patología neurológica congénita y haber recibido técnicas de entrenamiento vocal.

Una vez seleccionados los alumnos interesados en participar en el estudio se les citó y se les explicó detalladamente del propósito y los procedimientos de la investigación. A aquellos que aceptaron participar se les solicitó firmar el consentimiento informado según las normas de Helsinki, 2013 (Anexo 1). Luego se les aplicó la ficha de anamnesis de la Universidad del Desarrollo (Anexo 2) para recabar los datos personales más importantes para este estudio. Se les aplicó, además, la ficha de autopercepción vocal para cantantes (Anexo 3), donde cada participante debió responder 36 preguntas de forma escrita, de su puño y letra, relacionadas con la percepción de su voz.

También se evaluaron los parámetros acústicos F0, Intensidad, Jitter, Shimmer y HNR mediante el programa computacional PRAAT. Para ello cada participante debía

frente a la investigadora sosteniendo un micrófono a 10 centímetros de la boca y emitiendo una vocal /a/ sostenida durante 5 segundos, esto conectado a una interfaz de audio y a un computador. La emisión sonora se guardó como sonido WAV en el programa PRAAT para su posterior análisis.

Una vez realizadas las evaluaciones cada participante fue asignado en forma aleatoria a una de las dos terapias. El método aleatorio utilizado para ello consistió en que una de las investigadoras tenía en sus manos dos fichas, una con el número 1 y la otra con el número 2, la otra investigadora debía seleccionar al azar una de las dos fichas. Si seleccionaba la ficha 1 se comenzaría con la terapia manual laríngea, y en el caso de seleccionar la ficha 2 se comenzaría con la terapia fisiológica. Una vez seleccionada la terapia se procedió a la aplicación de la misma. A los participantes asignados a la terapia fisiológica se les aplicó una serie de técnicas con tracto vocal semi – ocluido; las 3 primeras técnicas a realizar fueron las propuestas por Mara Behlau (2008) éstas eran: /b/, donde el participante debía emitir una ‘b’. Para ello se le explicó al participante que al producir la /b/ debía existir la sensación de picazón de labios, esto se realizó por 10 segundos en tres repeticiones. Como segunda técnica fue: vibración de labios, en donde se le solicitó al participante que emitiera el sonido /brr/ con sus labios por 10 segundos en tres repeticiones, la siguiente técnica es la vibración de lengua, donde se le pidió al participante la emisión del sonido /rr/ por 10 segundos en 3 repeticiones y por último, se le aplicó la técnica propuesta por Titze con tubos de resonancia, donde se le pidió al participante que soplara una bombilla, sumergida en agua, emitiendo un sonido /b/ en tono cómodo y luego en glissandos. A los participantes asignados a la terapia manual

laríngea se les realizaron masajes, presión y movimientos en la zona laríngea. El masaje se realizó de forma uni y bimanual, utilizando las yemas de los dedos índice, medio y anular, comenzando por los músculos esternocleidomastoideos, luego el área supralaríngea, siguiendo en el hueso hioides y por último la laringe. Una vez realizadas ambas terapias se evaluaron nuevamente los parámetros acústicos a través del programa PRAAT y se registraron los datos obtenidos. También se les aplicó nuevamente la ficha de autopercepción vocal para cantantes. Con los datos de los participantes, los resultados de las evaluaciones antes y después de realizadas las terapias, se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Excel versión 2010, para su posterior análisis.

Cabe destacar que previo a la realización de este estudio, se realizó una prueba piloto, en la cual participaron dos individuos que no pertenecían a la muestra de estudio. A cada uno de ellos se le realizó al azar una de las terapias, con la supervisión presencial de la profesora tutora de especialidad. Los resultados fueron registrados y comparados en una planilla Excel.

### **Instrumentos de medición:**

1. Extracto de la anamnesis utilizada en la carrera de fonoaudiología en la Universidad del Desarrollo en el área de voz, la cual está validada por uso (Lagos y Melo, 2015). No se consideró el ítem de evaluación postural, ya que no era relevante para este estudio.
2. Evaluación objetiva de los parámetros acústicos F0, Intensidad, Jitter, Shimmer y HNR a través del programa PRAAT (Boersma & Weenink, 1992), es un software que permite hacer un análisis acústico, síntesis articulatoria, procesamiento estadístico de los datos, edición y manipulación de señales de audio, entre otros. Este programa está validado por uso (Bustos y Valenzuela, 2015).
3. Voice Handicap Index para cantantes (VHI-S), elaborado por Cohen et al, validado por uso, el cual consta de 30 preguntas asociadas a las dificultades que se presentan en la voz cantada y que diagnostica el nivel de incapacidad vocal. Validado y traducido al español. (Cohen et al, 2007)

### **Análisis estadístico de los datos:**

Los datos de cada uno de los participantes y los datos de las evaluaciones, antes y después de la aplicación de las terapias, fueron ingresados en una planilla de datos en el programa Microsoft Excel versión 2010.

Las variables cuantitativas jitter, shimmer, HNR, Intensidad, frecuencia fundamental, VHI y edad fueron analizadas con la media, desviación estándar, obteniendo el valor mínimo y máximo.

La variable cualitativa sexo fue analizada a través de una tabla de frecuencia.

Para medir la efectividad inmediata de las terapias aplicadas, se utilizó la prueba de ANOVA de medidas repetidas, con el propósito de conocer la terapia con mayor efecto inmediato, dado que esta prueba se utiliza para la comparación de efectos entre un grupo y otro. Los datos fueron registrados y analizados en el software INFOSTAT.

## RESULTADOS

Se llevó a cabo un estudio de diseño experimental para evaluar la efectividad de la terapia fisiológica y terapia manual laríngea sobre la mejora de los parámetros acústicos y autopercepción vocal en alumnos cantantes de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción. Los datos se obtuvieron utilizando el programa computacional PRAAT y la ficha de autopercepción vocal para cantantes (VHI-S). Durante esta investigación se logró evaluar a 40 cantantes seleccionados en base a los criterios de inclusión y exclusión presentados anteriormente.

A continuación se presenta la distribución de individuos para cada terapia, según sexo y edad.

Tabla 1. Distribución de individuos según sexo y rango etario

Variable	Terapia Fisiológica	Terapia Manual Laríngea	Total
N (%)	20 (50)	20 (50)	40 (100)
Mujeres (%)	12 (60)	16 (80)	28 (70)
Hombres (%)	8 (40)	4 (20)	12 (30)
Edad			
Mujeres M + DE	20,75 ± 2,90	20,63 ± 1,82	20,69 ± 2,36
Hombres M + DE	24,75 ± 2,5)	20,25 ± 2,63	22,5 ± 2,59
Edad total M + DE	22,35 ± 3,36	20,55 ± 1,93	21,45 ± 2,86

A todos los participantes del estudio se les realizó la evaluación de los parámetros acústicos Jitter, Shimmer, Intensidad, Frecuencia Fundamental y HNR, en donde se grabó una /a/ prolongada de 5 segundos de duración con el programa PRAAT, con el fin de comparar dichos parámetros, antes y después de la aplicación de las respectivas terapias. Así también, el valor arrojado por el VHI-S pre y post terapia.

Tabla 2. Valores promedios y desviación estándar de los parámetros acústicos y VHI-S total antes y después la aplicación de la terapia manual laríngea.

Terapia Manual Laríngea					
Variable	Pre Terapia		Post Terapia		Valor p
	M + DE	Min-Máx	M + DE	Min-Máx	
Jitter	0,38 ± 0,11	0,23-0,62	0,38 ± 0,22	0,20-1,27	0,12
Shimmer	2,07 ± 0,59	1,33-3,61	2,20 ± 1,16	1,31-6,21	0,75
HNR	24,86 ± 4,05	15,19-31,83	24,59 ± 3,80	14,82-32,27	0,55
Intensidad	42,19 ± 7,09	17,32-50,67	42,49 ± 7,07	17,60-50,83	0,90
F0	218,03 ± 54,45	120,08-339,98	226,34 ± 58,51	123,13-383,15	0,009*
VHI-S	36,95 ± 22,69	3,00-82,00	15,35 ± 12,34	0,00-42,00	<0,0001*

Nota: Valor p correspondiente a prueba de Wilcoxon entre pre y post terapia.

Esta tabla de comparación de parámetros acústicos y VHI-S antes y después de la aplicación de la terapia manual laríngea permite observar que, los parámetros Jitter, Shimmer, HNR e Intensidad no variaron significativamente; en cambio el parámetro F0 tuvo un aumento significativo, al igual que el VHI-S, disminuyendo su valor, presentando ambos una significancia <0,05.

Tabla 3. Valores promedios y desviación estándar de los parámetros acústicos y VHI-S total antes y después la aplicación de la terapia fisiológica.

Terapia Fisiológica					
Variable	Pre Terapia		Post Terapia		Valor p
	M + DE	Min-Máx	M + DE	Min-Máx	
Jitter	0,45 ± 0,27	0,24-1,45	0,45 ± 0,28	0,17-1,27	0,56
Shimmer	1,94 ± 0,80	0,21-3,23	2,04 ± 0,79	0,23-3,33	0,47
HNR	23,53 ± 3,63	16,38-30,47	23,71 ± 2,87	16,30-28,36	0,71
Intensidad	41,03 ± 6,05	31,79-51,14	44,03 ± 7,37	28,40-56,23	0,02
F0	191,00 ± 59,58	110,69-265,79	201,50 ± 61,28	110,04-288,85	0,041
VHI-S	46,25 ± 19,61	13,00-90,00	33,40 ± 25,01	8,00-99,00	0,0032

Nota: Valor p correspondiente a prueba de Wilcoxon entre pre y post terapia.

Esta tabla de comparación de parámetros acústicos y VHI-S antes y después de la aplicación de la terapia fisiológica permite observar que el Jitter no presentó mayor variación, los parámetros Shimmer, HNR, Intensidad y F0 presentaron un aumento posterior a la aplicación de la terapia, siendo los dos últimos estadísticamente significativos, así como el VHI-S, que disminuyó su valor, presentando ambos un valor  $p < 0,05$ .

Se realizó un análisis comparativo de algunas preguntas seleccionadas del VHI-S, mostrando los siguientes resultados tabulados en la tabla a continuación, se muestra el porcentaje de participantes que respondió a cada pregunta según indicador, siendo 0=nunca, 1=casi nunca, 2=algunas veces, 3=casi siempre y 4=siempre.

Tabla 4. Porcentaje de respuestas para cada indicador de preguntas del VHI, antes y después de la aplicación de la terapia manual laríngea.

Preguntas	TML									
	Pre Terapia					Post Terapia				
Indicadores	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1. Para cantar tengo realizar mucho esfuerzo	20%	20%	40%	20%	0%	60%	25%	15%	0%	0%
2. Mi voz se agrieta y quiebra	30%	30%	40%	0%	0%	60%	30%	5%	5%	0%
3. Estoy frustrado por como estoy cantando	37%	26%	21%	16%	5%	85%	10%	5%	0%	0%
9. Estoy avergonzado de como estoy cantando	50%	30%	10%	10%	0%	80%	15%	5%	0%	0%
12. Mi voz hablada no es normal	65%	15%	15%	5%	0%	80%	20%	0%	0%	0%
13. Mi garganta se siente seca cuando estoy cantando	25%	25%	40%	10%	0%	75%	20%	5%	0%	0%
15. No tengo confianza en mi voz cantada	35%	20%	25%	20%	0%	65%	25%	5%	5%	0%
16. Mi voz cantada nunca es normal	45%	30%	20%	5%	0%	80%	15%	0%	5%	0%
17. Tengo problemas para hacer que mi voz haga lo que deseo	37%	16%	37%	11%	0%	55%	35%	10%	0%	0%
18. Tengo que tensar para producir mi voz cuando estoy cantando	30%	15%	25%	30%	0%	50%	35%	15%	0%	0%
19. Tengo problemas para controlar el escape de aire en mi voz.	32%	26%	26%	16%	5%	60%	30%	10%	0%	0%

20. Tengo problemas para controlar la aspereza (voz raspada) de mi voz.	40%	25%	20%	15%	0%	55%	30%	10%	5%	0%
21. Tengo problemas para cantar en altas intensidades	6%	24%	35%	35%	15%	40%	25%	35%	0%	0%
22. Tengo problemas para mantener el tono cuando canto	37%	16%	21%	26%	5%	45%	30%	20%	5%	0%
24. Mi voz cantada suena forzada	37%	26%	21%	16%	5%	55%	40%	5%	0%	0%
25. Mi voz hablada queda ronca después de cantar	35%	25%	25%	15%	0%	80%	10%	10%	0%	0%
30. Siento dolor, cosquilleo o ahogos cuando estoy cantando	63%	32%	0%	5%	17%	95%	5%	0%	0%	0%
35. Mi canto me hace sentir incompetente.	55%	30%	15%	0%	0%	85%	10%	5%	0%	0%

Tabla 5: Porcentaje de respuestas para cada indicador de preguntas del VHI, antes y después de la aplicación de la terapia fisológica.

Preguntas.	TF									
	Pre terapia					Post terapia				
Indicadores	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1. Para cantar tengo realizar mucho esfuerzo	6%	17%	67%	11%	0%	10%	50%	30%	10%	0%
2. Mi voz se agrieta y quiebra	10%	40%	40%	10%	0%	35%	30%	30%	5%	0%
3. Estoy frustrado por como estoy cantando	18%	47%	29%	6%	15%	63%	26%	5%	5%	5%
9. Estoy avergonzado de como estoy cantando	37%	53%	11%	0%	5%	63%	21%	16%	0%	5%
12. Mi voz hablada no es normal	58%	16%	21%	5%	5%	68%	16%	11%	5%	5%
13 Mi garganta se siente seca cuando estoy cantando	12%	12%	50%	25%	20%	22%	39%	28%	11%	10%
15 No tengo confianza en mi voz cantada	35%	35%	20%	10%	0%	37%	47%	11%	5%	5%
16. Mi voz cantada nunca es normal	56%	33%	11%	0%	10%	58%	26%	11%	5%	5%
17. Tengo problemas para hacer que mi voz haga lo que deseo	25%	30%	40%	5%	0%	26%	53%	16%	5%	5%
18. Tengo que tensar para producir mi voz cuando estoy cantando	16%	21%	47%	16%	5%	20%	40%	35%	5%	0%
19. Tengo problemas para controlar el escape de aire en mi voz.	25%	38%	19%	19%	20%	21%	47%	16%	16%	5%

20. Tengo problemas para controlar la aspereza (voz raspada) de mi voz.	32%	21%	42%	5%	5%	42%	42%	11%	5%	5%
21. Tengo problemas para cantar en altas intensidades	17%	17%	33%	33%	10%	40%	25%	20%	15%	0%
22. Tengo problemas para mantener el tono cuando canto	22%	39%	22%	17%	10%	37%	32%	26%	5%	5%
24. Mi voz cantada suena forzada	15%	25%	50%	10%	0%	40%	30%	20%	10%	0%
25. Mi voz hablada queda ronca después de cantar	18%	18%	47%	18%	15%	47%	26%	16%	11%	5%
30. Siento dolor, cosquilleo o ahogos cuando estoy cantando	22%	28%	33%	17%	10%	42%	37%	16%	5%	5%
35. Mi canto me hace sentir incompetente.	65%	25%	10%	0%	0%	84%	16%	0%	0%	5%

Tabla 6. Porcentaje de respuestas para cada indicador en las preguntas del VHI-S, antes de la aplicación de las terapias.

Preguntas	Pre Terapia									
	TML					TF				
Indicadores	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1. Para cantar tengo realizar mucho esfuerzo	20%	20%	40%	20%	0%	6%	17%	67%	11%	0%
2. Mi voz se agrieta y quiebra	30%	30%	40%	0%	0%	10%	40%	40%	10%	0%
3. Estoy frustrado por como estoy cantando	37%	26%	21%	16%	5%	18%	47%	29%	6%	15%
9. Estoy avergonzado de como estoy cantando	50%	30%	10%	10%	0%	37%	53%	11%	0%	5%
12. Mi voz hablada no es normal	65%	15%	15%	5%	0%	58%	16%	21%	5%	5%
13 Mi garganta se siente seca cuando estoy cantando	25%	25%	40%	10%	0%	12%	12%	50%	25%	20%
15 No tengo confianza en mi voz cantada	35%	20%	25%	20%	0%	35%	35%	20%	10%	0%
16. Mi voz cantada nunca es normal	45%	30%	20%	5%	0%	56%	33%	11%	0%	10%
17. Tengo problemas para hacer que mi voz haga lo que deseo	37%	16%	37%	11%	0%	25%	30%	40%	5%	0%
18. Tengo que tensar para producir mi voz cuando estoy cantando	30%	15%	25%	30%	0%	16%	21%	47%	16%	5%
19. Tengo problemas para controlar el escape de aire en mi voz.	32%	26%	26%	16%	5%	25%	38%	19%	19%	20%
20. Tengo problemas para controlar la aspereza (voz raspada) de mi voz.	40%	25%	20%	15%	0%	32%	21%	42%	5%	5%
21. Tengo problemas para cantar en altas intensidades	6%	24%	35%	35%	15%	17%	17%	33%	33%	10%
22. Tengo problemas para mantener el tono cuando canto	37%	16%	21%	26%	5%	22%	39%	22%	17%	10%
24. Mi voz cantada suena forzada	37%	26%	21%	16%	5%	15%	25%	50%	10%	0%
25. Mi voz hablada queda ronca después de cantar	35%	25%	25%	15%	0%	18%	18%	47%	18%	15%

30. Siento dolor, cosquilleo o ahogos cuando estoy cantando	63%	32%	0%	5%	17%	22%	28%	33%	17%	10%
35. Mi canto me hace sentir incompetente.	55%	30%	15%	0%	0%	65%	25%	10%	0%	0%

Tabla 7. Porcentaje de respuestas para cada indicador en las preguntas del VHI-S, después de la aplicación de las terapias.

Preguntas	Post Terapia									
	TML					TF				
Indicadores	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1. Para cantar tengo que realizar mucho esfuerzo	60%	25%	15%	0%	0%	10%	50%	30%	10%	0%
2. Mi voz se agrieta y quiebra	60%	30%	5%	5%	0%	35%	30%	30%	5%	0%
3. Estoy frustrado por como estoy cantando	85%	10%	5%	0%	0%	63%	26%	5%	5%	5%
9. Estoy avergonzado de como estoy cantando	80%	15%	5%	0%	0%	63%	21%	16%	0%	5%
12. Mi voz hablada no es normal	80%	20%	0%	0%	0%	68%	16%	11%	5%	5%
13. Mi garganta se siente seca cuando estoy cantando	75%	20%	5%	0%	0%	22%	39%	28%	11%	10%
15. No tengo confianza en mi voz cantada	65%	25%	5%	5%	0%	37%	47%	11%	5%	5%
16. Mi voz cantada nunca es normal	80%	15%	0%	5%	0%	58%	26%	11%	5%	5%
17. Tengo problemas para hacer que mi voz haga lo que deseo	55%	35%	10%	0%	0%	26%	53%	16%	5%	5%
18. Tengo que tensar para producir mi voz cuando estoy cantando	50%	35%	15%	0%	0%	20%	40%	35%	5%	0%
19. Tengo problemas para controlar el escape de aire en mi voz.	60%	30%	10%	0%	0%	21%	47%	16%	16%	5%
20. Tengo problemas para controlar la aspereza (voz raspada) de mi voz.	55%	30%	10%	5%	0%	42%	42%	11%	5%	5%
21. Tengo problemas para cantar en altas intensidades	40%	25%	35%	0%	0%	40%	25%	20%	15%	0%
22. Tengo problemas para mantener el tono cuando canto	45%	30%	20%	5%	0%	37%	32%	26%	5%	5%
24. Mi voz cantada suena forzada	55%	40%	5%	0%	0%	40%	30%	20%	10%	0%

25. Mi voz hablada queda ronca después de cantar	80%	10%	10%	0%	0%	47%	26%	16%	11%	5%
30. Siento dolor, cosquilleo o ahogos cuando estoy cantando	95%	5%	0%	0%	0%	42%	37%	16%	5%	5%
35. Mi canto me hace sentir incompetente.	85%	10%	5%	0%	0%	84%	16%	0%	0%	5%

Se observa que la autopercepción vocal de cada sujeto mejoró en cada terapia, siendo en las preguntas 9 – 16 y 25 del VHI-S los cambios más evidentes entre el pre y post aplicación de terapia.

Se realizó la prueba de ANOVA de medidas repetidas para las variables cuantitativas Shimmer, Jitter, HNR, F0 e Intensidad, así como para las preguntas del VHI-S.

Tabla 8: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para el parámetro Shimmer.

Shimmer					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	0,43	0,426	0,358	0,553
Residual	38	45,28	1,192		-----
Error dentro participantes					
Momento	1	0,282	0,282	0,944	0,337
Terapia x momento	1	0,005	0,005	0,017	0,896
Residual	38	11,331	0,298		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 8 se puede observar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica sobre el parámetro Shimmer ( $p=0,896$ ). Tampoco se observan cambios estadísticamente significativos entre los valores pre y post de Shimmer, independiente de la terapia, ( $p=0,337$ ), así como tampoco las diferencias que se mantienen entre las terapias, independiente del momento ( $p=0,553$ ). La mayor fuente de varianza es la variabilidad entre los sujetos que permanecen en el tiempo en cada terapia.

Tabla 9: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para el parámetro Jitter.

Jitter					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	0,111	0,111	1,444	0,237
Residual	38	2,929	0,77		-----
Error dentro participantes					
Momento	1	0,000	0,000	0,000	1
Terapia x momento	1	0,000	0,000	0,000	1
Residual	38	1,097	0,029		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 9 se puede observar que existen diferencia entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica para el parámetro Jitter, ( $p=1$ ). No se observan cambios estadísticamente significativos entre el pre y post Jitter, independiente de la terapia,  $p=1$ , así como tampoco diferencias que se mantienen entre las terapias, independiente del momento ( $p=0,237$ ), siendo esta la mayor fuente de varianza.

Tabla 10: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para el parámetro HNR

HNR					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	24,4	24,41	1,067	0,308
Residual	38	869,3	22,88		
Error dentro participantes					
Momento	1	0,06	0,055	0,017	0,897
Terapia x momento	1	1,01	1,011	0,309	0,582
Residual	38	124,29	3,271		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 10 se puede observar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica para el parámetro HNR ( $p=0,582$ ). No se observa cambios estadísticamente significativos entre el pre y post, independiente de la terapia,  $p=0,897$ , así como tampoco diferencias que se mantienen entre las terapias, independiente del momento ( $p=0,308$ ). La mayor fuente de varianza la variabilidad entre los sujetos que permanecen en el tiempo en cada terapia.

Tabla 11: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para el parámetro F0

F0					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	13463	13463	2,039	0,162
Residual	38	250938	6604		-----
Error dentro participantes					
Momento	1	1763	1763,4	7,223	0,0106 *
Terapia x momento	1	24	23,8	0,097	0,7568
Residual	38	9278	244,2		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 11 se puede observar no existen diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica que para el parámetro F0 ( $p=0,7568$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post, independiente de la terapia ( $p= 0,0106$ ). Este parámetro cambió su valor, de 204,51 Hz en promedio en el pre a 213,92 Hz en promedio en el post (9 puntos) para ambas terapias. No se observan diferencias estadísticamente significativas que se mantienen entre las terapias, independiente del momento ( $p=0,162$ ). La mayor fuente de varianza es la variabilidad entre los participantes que se mantiene en el tiempo.

Tabla 12: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para el parámetro Intensidad.

Intensidad					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	1	0,75	0,009	0,926
Residual	38	3260	85,78		
Error dentro participantes					
Momento	1	54,2	54,22	5,525	0,0240*
Terapia x momento	1	36,3	36,26	3,695	0,0621
Residual	38	372,9	9,81		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 12 se puede observar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica para el parámetro Intensidad ( $p=0,0621$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post, independiente de la terapia ( $p= 0,0240$ ). Este parámetro cambió su valor, de 41,61 dB a 43,26 dB en promedio, aumentando en 2 dB en promedio para cada terapia. No se observan diferencias estadísticamente significativas que se mantienen entre las terapias, independiente del momento. La mayor fuente de varianza es la variabilidad entre los participantes que se mantiene en el tiempo.

Tabla 13: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°1 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 1: Para cantar tengo que realizar mucho esfuerzo					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	7,20	7,200	8,155	0,007*
Residual	38	33,35	0,883		
Error dentro participantes					
Momento	1	12,80	12,80	20,309	<0,001*
Terapia x momento	1	1,25	1,25	1,983	0,167
Residual	38	23,95	0,63		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 13 se puede observar que la pregunta N°1 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,167$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post, independiente de la terapia ( $p<0,001$ ). Además, se observa una diferencia entre las terapias que se mantiene en el tiempo, siendo la terapia fisiológica la que mantiene mayores valores.

Tabla 14: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°2 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 2: Mi voz se agrieta y quiebra					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	4,05	4,050	4,429	0,042*
Residual	38	34,75	0,914		
Error dentro participantes					
Momento	1	5,00	5,000	8,656	0,006*
Terapia x momento	1	0,05	0,050	0,087	0,770
Residual	38	21,95	0,578		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 14 se puede observar que la pregunta N°2 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,770$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post, independiente de la terapia ( $p= 0,006$ ), siendo ésta la mayor fuente de variabilidad. Además, se observa una diferencia entre las terapias que se mantiene en el tiempo ( $p=0,042$ ).

Tabla 15: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°3 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 3: Estoy frustrado por como estoy cantando					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	3,61	3,612	2,152	0,151
Residual	38	63,77	1,678		
Error dentro participantes					
Momento	1	21,012	21,012	30,274	<0,001*
Terapia x momento	1	0,113	0,113	0,162	0,689
Residual	38	26,375	0,694		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 15 se puede observar que la pregunta N°3 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,689$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post, independiente de la terapia ( $p<0,001$ ). No se observan diferencias estadísticamente significativas entre las terapias que se mantienen en el tiempo. El mayor grado de varianza es la variabilidad del momento en un mismo sujeto, independiente de la terapia.

Tabla 16: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°9 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 9: Estoy avergonzado de como estoy cantando					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	1,51	1,512	1,176	0,285
Residual	38	48,88	1,286		
Error dentro participantes					
Momento	1	2,813	2,812	6,649	0,013*
Terapia x momento	1	0,612	0,612	1,448	0,236
Residual	38	16,075	0,423		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 16 se puede observar que la pregunta N°9 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,236$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p=0,013$ ). No se observan diferencias estadísticamente significativas que se mantienen entre las terapias, independiente del momento. Además, se observa un mayor grado de varianza en la variabilidad del momento en un mismo sujeto, independiente de la terapia.

Tabla 17: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°12 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 12: Mi voz hablada no es normal					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	3,2	3,200	3,04	0,0893
Residual	38	40,0	1,053		
Error dentro participantes					
Momento	1	1,8	1,800	2,012	0,164
Terapia x momento	1	0,2	0,200	0,224	0,639
Residual	38	34,0	0,894		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 17 se puede observar que la pregunta N°12 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,639$ ). Tampoco existe un cambio significativo entre el pre y el post, independiente de la terapia ( $p=0,164$ ). No se observan diferencias estadísticamente significativas que se mantienen entre las terapias, independiente del momento. Además, se observa un mayor grado de varianza en la variabilidad del momento en un mismo sujeto, independiente de la terapia.

Tabla 18: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°13 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 13: Mi garganta se siente seca cuando estoy cantando					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	24,20	24,200	15,71	<0,001*
Residual	38	58,55	1,541		
Error dentro participantes					
Momento	1	16,20	16,200	26,364	<0,001*
Terapia x momento	1	0,45	0,450	0,732	0,397
Residual	38	23,35	0,614		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 18 se puede observar que la pregunta N°13 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,397$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p<0,001$ ), así como diferencias estadísticamente significativas que se mantienen entre las terapias independiente del momento o ( $p=0,001$ ) además se observa que el mayor grado de varianza está en la variabilidad que se presenta en las terapias independientes del momento, siendo la terapia fisiológica la que mantiene sus valores.

Tabla 19: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°15 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 15: No tengo confianza en mi voz cantada					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	0,31	0,312	0,252	0,618
Residual	38	47,08	1,238		
Error dentro participantes					
Momento	1	3,61	3,612	4,150	0,048*
Terapia x momento	1	2,81	2,813	3,231	0,080
Residual	38	33,07	0,870		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 19 se puede observar que la pregunta N°15 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,080$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p=0,048$ ), además es aquí donde se observa el mayor grado de varianza. No se observan diferencias estadísticamente significativas que se mantienen entre las terapias ( $p=0,618$ ), sin embargo la terapia manual laríngea la que mantiene sus valores en el tiempo.

Tabla 20: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°16 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 16: Mi voz cantada nunca es normal					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	1,51	1,512	0,907	0,347
Residual	38	63,37	1,668		
Error dentro participantes					
Momento	1	2,113	2,112	4,369	0,043*
Terapia x momento	1	1,013	1,012	2,094	0,156
Residual	38	18,375	0,483		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 20 se puede observar que la pregunta N°16 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,156$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p=0,043$ ), además es aquí donde se observa el mayor grado de varianza. No se observan diferencias estadísticamente significativas que se mantienen entre las terapias, independiente del momento ( $p=0,347$ ), sin embargo es la terapia fisiológica la que mantiene mayores valores en el tiempo.

Tabla 21: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°17 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 17: Tengo problemas para hacer que mi voz haga lo que deseo					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	0,31	0,313	0,166	0,686
Residual	38	71,78	1,886		
Error dentro participantes					
Momento	1	6,61	6,613	4,798	0,035*
Terapia x momento	1	4,51	4,513	3,274	0,078
Residual	38	52,37	1,378		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 21 se puede observar que la pregunta N°17 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,078$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p=0,035$ ) además es aquí donde se observa el mayor grado de varianza. No se observan diferencias estadísticamente significativas que se mantienen entre las terapias, independiente del momento ( $p=0,696$ ), siendo la terapia manual laríngea la que mantiene mayores valores en el tiempo.

Tabla 22: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°18 del VHI-S.

VHI Pregunta 18: Tengo que tensar para producir mi voz cuando estoy cantando					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	3,2	3,200	2,609	0,115
Residual	38	46,6	1,226		
Error dentro participantes					
Momento	1	9,8	9,800	13,11	<0,001*
Terapia x momento	1	0,8	0,800	1,07	0,307
Residual	38	28,4	0,747		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 22 se puede observar que la pregunta N°18 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,307$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p<0,001$ ), además es aquí donde se observa el mayor grado de varianza en la variabilidad del momento, que en un mismo sujeto se mantienen los valores independiente de la terapia. No se observan diferencias estadísticamente significativas que se mantiene entre las terapias, independiente del momento ( $p=0,115$ ), siendo la terapia fisiológica la que mantiene mayores valores en el tiempo.

Tabla 23: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°19 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 19: Tengo problemas para controlar el escape de aire en mi voz.					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	9,11	9,112	5,605	0,023*
Residual	38	61,77	1,626		
Error dentro participantes					
Momento	1	9,11	9,112	8,369	0,006*
Terapia x momento	1	1,01	1,013	0,930	0,341
Residual	38	41,38	1,089		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 23 se puede observar que la pregunta N°19 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,341$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p=0,006$ ). Además se observan diferencias estadísticamente significativas que se mantienen entre las terapias, independiente del momento ( $p=0,023$ ), siendo la terapia manual laríngea la que mantiene mayores valores en el tiempo.

Tabla 24: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°20 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 20: Tengo problemas para controlar la aspereza (voz raspada) de mi voz.					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	1,51	1,512	0,756	0,390
Residual	38	75,98	1,999		
Error dentro participantes					
Momento	1	3,612	3,612	13,901	<0,001*
Terapia x momento	1	0,013	0,013	0,048	0,828
Residual	38	9,875	0,260		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 24 se puede observar que la pregunta N°20 del VHI-S no presenta diferencias significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,828$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p<0,001$ ), además es aquí donde se observa la mayor fuente de varianza en la variabilidad del momento, que en un mismo sujeto se mantienen los valores independiente de la terapia. No se observan diferencias estadísticamente significativas que se mantienen entre las terapias, independiente del momento ( $p=0,390$ ).

Tabla 25: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°21 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 21: Tengo problemas para cantar en altas intensidades					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	0,005	0,050	0,027	0,870
Residual	38	70,15	1,846		
Error dentro participantes					
Momento	1	26,45	26,450	46,211	<0,001*
Terapia x momento	1	0,80	0,800	1,398	0,244
Residual	38	21,75	0,572		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 25 se puede observar que la pregunta N°21 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,244$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p=<0,001$ ), además es aquí donde se observa la mayor fuente de varianza en la variabilidad del momento, donde el participante mantiene sus valores en el tiempo, independiente de la terapia. No se observan diferencias estadísticamente significativas en ambas terapias independiente del momento ( $p=0,870$ ).

Tabla 26: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°22 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 22: Tengo problemas para mantener el tono cuando canto					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	0,80	0,800	0,375	0,544
Residual	38	81,15	2,135		
Error dentro participantes					
Momento	1	6,05	6,050	8,928	0,004*
Terapia x momento	1	0,20	0,200	0,295	0,590
Residual	38	25,75	0,678		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 26 se puede observar que la pregunta N°22 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,590$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p=0,004$ ), además se observa que dentro de un mismo participante se observa una mantención de valores en el tiempo, independiente de la terapia, ya que es aquí donde se ubica la mayor fuente de varianza en la variabilidad del momento. No hay diferencias estadísticamente significativas entre las terapias independiente del momento ( $p=0,544$ )

Tabla 27: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°24 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 24: Mi voz cantada suena forzada					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	2,81	2,812	2,32	0,136
Residual	38	46,07	1,212		
Error dentro participantes					
Momento	1	9,113	9,113	13,280	<0,001*
Terapia x momento	1	0,312	0,312	0,455	0,503
Residual	38	26,075	0,686		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 27 se puede observar que la pregunta N°24 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,503$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post, independiente de la terapia ( $p<0,001$ ), además se observa que dentro de un mismo participante se observa una mantención de valores en el tiempo, independiente de la terapia, ya que aquí se encuentra la mayor fuente de varianza en la variabilidad del momento. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre las terapias independiente del momento ( $p=0,136$ ).

Tabla 28: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°25 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 25: Mi voz hablada queda ronca después de cantar					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	12,01	12,012	6,919	0,012*
Residual	38	65,98	1,736		
Error dentro participantes					
Momento	1	17,113	17,113	26,678	<0,001*
Terapia x momento	1	0,012	0,012	0,019	0,89
Residual	38	24,375	0,641		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 28 se puede observar que la pregunta N°25 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,891$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post, independiente de la terapia ( $p<0,001$ ). Además se observan diferencias estadísticamente significativas entre las terapias que se mantienen en el tiempo, independiente del momento ( $p=0,012$ ), siendo la terapia manual laríngea la que mantiene mayores valores. La mayor fuente de varianza se observa en la variabilidad de momento, donde dentro de un mismo participante se mantienen los valores independiente de la terapia aplicada.

Tabla 29: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°30 del VHI-S.

VHI-S Pregunta 30: Siento dolor, cosquilleo o ahogos cuando estoy cantando					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	20,0	20,000	14,56	<0,001*
Residual	38	52,2	1,374		
Error dentro participantes					
Momento	1	8,45	8,450	12,592	0,001*
Terapia x momento	1	0,05	0,050	0,075	0,786
Residual	38	25,50	0,671		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 29 se puede observar que la pregunta N°30 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,786$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p=0,001$ ). Además se observan diferencias estadísticamente significativas entre las terapias que se mantienen en el tiempo, independiente del momento ( $p<0,001$ ), siendo la terapia manual laríngea la que mantiene mayores valores, además es aquí donde se encuentra la mayor fuente de varianza.

Tabla 30: Análisis de varianza inter e intra sujetos, para la pregunta N°35 del VHI-S.

VHI- S Pregunta 35: Mi canto me hace sentir incompetente.					
	GL	SSCC	MC	F	Valor p
Error entre participantes					
Terapia	1	0,0	0,000	0	1
Residual	38	31,2	0,821		
Error dentro participantes					
Momento	1	1,25	1,250	4,612	0,038*
Terapia x momento	1	0,45	0,450	1,660	0,205
Residual	38	10,30	0,271		

Nota: GL: Grados de libertad; SSCC: suma de cuadrados; MC: media cuadrática

En la tabla 30 se puede observar que la pregunta N°35 del VHI-S no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de la terapia manual laríngea y terapia fisiológica ( $p=0,205$ ). Sin embargo, hay un cambio significativo entre el pre y el post aplicación, independiente de la terapia ( $p=0,038$ ). No se observan diferencias estadísticamente significativas entre las terapias que se mantienen en el tiempo, independiente del momento, ya que hay una mantención de los valores. La mayor fuente de varianza es en la variabilidad de momento, donde independiente de la terapia aplicada, el participante mantiene sus valores en el tiempo.

## DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación fue comparar la efectividad inmediata de la terapia fisiológica y terapia manual laríngea sobre los parámetros acústicos y autopercepción vocal en alumnos cantantes aficionados de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción.

En base a los resultados obtenidos de los 40 cantantes aficionados que participaron de la investigación, el presente estudio demostró diferencias estadísticamente significativas en la autopercepción que posee el cantante de su voz luego de la aplicación de ambas terapias, medido con la ficha de autopercepción para cantantes (VHI-S), lo que se condice con los resultados obtenidos en el estudio de Reimann y colaboradores (2015) en Sao Paulo, Brasil donde se realiza un estudio sobre el efecto inmediato después de la aplicación de la terapia manual laríngea en 15 personas con voces saludables (grupo control) y 15 personas con disfonía funcional (grupo disfónico). La evaluación perceptual de la vocal /a/ no mostró mejorías en ninguno de los dos grupos, sin embargo el grupo disfónico, además de tener una mejoría significativa del dolor muscular en la zona del cuello, los participantes relataron sensaciones positivas en la laringe como: emisión de la voz más fácil y suave y garganta más relajada lo que evidencia que la terapia manual laríngea provoca sensaciones de confort y relajamiento laríngeo. Carey y Kristin (2015), donde se comprueba que en 8 de 9 pacientes con disfonía musculo tensional, disminuyen los síntomas de dolor y 3 de ellos mostraron un cambio clínicamente significativo en el VHI, después de la aplicación de la terapia manual laríngea. Van Lierde et al (2004), realizan un estudio piloto en cuatro adultos con hiperfunción persistente moderada a

severa, aplicando la terapia manual laríngea, donde todos mejoran su calidad vocal autoperceptual, y en 3 de 4 de los sujetos mejoran los parámetros acústicos.

En el presente estudio se observó que tras la aplicación de la terapia manual laríngea los parámetros F0 y VHI-S tuvieron mejoras significativas, aumentando y disminuyendo su valor, respectivamente. No así los parámetros Jitter, Shimmer, HNR e Intensidad, que si bien mejoraron, no fue un valor estadísticamente significativo. Este último aumentó su valor, que fue lo esperable luego de la aplicación de la terapia, debido a la disminución de tensión muscular a nivel laríngeo, lo que provoca una mayor amplitud vocal.

Miller (citado en Guzmán, 2012b), estudió el efecto de las oclusiones del tracto vocal en el área de contacto de los pliegues vocales y las presiones de aire sobre y bajo la glotis. En este estudio se observó que los pacientes presentaron una voz más clara, brillante y con mejor resonancia luego de la terapia fisiológica, además de una mayor amplitud en la onda vibratoria de las cuerdas vocales. El estudio que analizó Guzmán (2012b) en un estudiante de canto diagnosticado con fatiga vocal, donde utilizó ejercicios con tracto vocal semi-ocluido, correspondientes a la terapia fisiológica, durante un mes donde mejoró la calidad de voz, eliminación de la fatiga vocal y el estudiante refirió que ya no necesitaba realizar aclaramientos de garganta. Otro estudio que realiza Titze en el año 2008 (citado en Guzmán et al., 2012c), señala que con el uso de ejercicios de tracto vocal semi-ocluido se produce un descenso del umbral de presión de fonación y se incrementa el flujo máximo de fonación, lo que causa una producción vocal más económica, caracterizada por una mayor salida de sonido con menor estrés mecánico sobre los tejidos de los pliegues vocales (Guzmán et al., 2012c).

Guzmán (2012c) y sus colaboradores realizaron un estudio sobre los efectos inmediatos que otorga la técnica con tubos de resonancia, técnica de la terapia fisiológica con tracto vocal semi-ocluído, donde se constató que los tubos de resonancia tiene un efecto fisiológico terapéutico inmediato en 24 profesores con voces disfónicas, perceptualmente clasificadas como sopladas. Este efecto se ve reflejado en el cambio de parámetros acústicos Jitter y HNR, la percepción subjetiva de mejoría y facilidad en la producción de la voz obtenida posterior a la terapia, predominando la presencia de voz más estable, voz más clara y garganta más abierta.

En el presente estudio, luego de la aplicación de la terapia fisiológica, se observó mejoras en los parámetros F0, Intensidad y VHI-S, en donde F0 e Intensidad aumentaron su valor y el VHI-S disminuyó. En los otros parámetros acústicos no se observaron diferencias significativas.

Dentro de los aspectos positivos a recalcar en el estudio está el impacto que causó en los alumnos cantantes aficionados la mejora de su voz, ya que muchos de ellos desconocían que podían trabajar los aspectos de su voz mediante técnicas y relajación muscular. Las limitaciones de este estudio fueron de tiempo para realizar las evaluaciones, ya que en una sesión no se observó una mejora como era de esperarse para los parámetros acústicos, ya que depende de las características de cada individuo y su estado.

La importancia del estudio radica en que dentro del área de voz de fonoaudiología el trabajo de rehabilitación vocal es de tipo integral y requiere de un vínculo directo entre el terapeuta y paciente, por lo mismo se hace muy necesario conocer las fortalezas y

debilidades de la calidad vocal del paciente y así, conseguir la mejor terapia o técnicas adecuadas para lograr una mejora en la calidad vocal.

## CONCLUSIONES

En relación a los resultados obtenidos de la evaluación de los parámetros acústicos y autopercepción vocal en alumnos cantantes aficionados antes y después de la aplicación de la terapia fisiológica y terapia manual laríngea, se puede concluir que ambas terapias son efectivas, los resultados revelaron que en ambas terapias hay mejoras de los parámetros acústicos, donde F0 e Intensidad presentaron valores estadísticamente significativos, el principal cambio ocurrió a nivel de la autopercepción vocal, medido con el VHI-S. Con lo dicho anteriormente, no se puede corroborar la hipótesis, ya que no hay forma de saber si una terapia es más efectiva que la otra, pues ambas presentan el mismo grado de efectividad inmediata.

Para futuros estudios se debería considerar factores relacionados con la realización de la terapia como: ¿Es adecuado el tiempo de utilización de las terapias, para notar efectos inmediatos y que el sujeto logre interiorizar los cambios?, en este estudio los participantes si refirieron mejorías autoperceptuales, pero quizás al aumentar el tiempo o las sesiones de terapia se pueden observar mejorías estadísticamente significativas en las medidas objetivas de la voz. ¿Fueron correctas las terapias utilizadas para cada sujeto?, El Fonoaudiólogo dedicado al área de voz, debe trabajar de acuerdo a las necesidades del paciente y a lo observado en la evaluación, es por eso que éste tipo de terapias no debe ser un “al azar”, a pesar de que ambas cumplen el objetivo de mejorar la calidad de la voz, es necesario que cada terapia tenga una correspondencia directa con el paciente a tratar. Otros factores a considerar son los propios del sujeto como: ¿Cómo influye el nivel de tensión muscular laríngea en la aplicación de una u otra terapia? Puede influir en la

realización de la terapia y en las necesidades que refleja el paciente. ¿Qué tanto influirá la diferencia de horas que cada sujeto dedicaba al canto diariamente?, frente a esta pregunta la respuesta suele ser inmediata y se puede pensar que si influye, pero no es solamente el tiempo de ensayo si no también hay muchos otros factores que afectan al cantante, como: el contexto donde se desarrolla el canto, las presentaciones, los cuadros de resfrío, como el sujeto cuida su voz, etc.

Con este estudio se demuestra que las terapias son efectivas en las personas con dificultades vocales y que depende de las características propias del paciente y de lo que el fonoaudiólogo cree más pertinente de acuerdo a ello que se elegirá una de las terapias con el fin de la rehabilitación vocal y la satisfacción del paciente.

# **ANEXOS**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aznar., P. (2013). *Programa de educación para la salud: Nociones básicas para la prevención de disfonías en docentes*. Tesis, Universidad de Zaragoza, España.

Behlau, M. (2008). *A voz, o livro do especialista*. Río de Janeiro, Brasil. Editorial Revinter.

Behlau, M. (2010) *Voz: O livro do especialista*. 2ª Edición, tomo II. Editorial Revinter. Río de Janeiro. Brasil.

Boersma, P. & Weenink, D. (2001). *Praat, a system for doing phonetics by computer*. *Glott International*, 9/10(5), pp. 341-345.

Brown, O, Hunt, E, Williams, W. (1998). Physiological differences between trained and untrained speaking and singing voice. *JournalVoice*, 12:102-10.

Bustos, D y Valenzuela, F. (2015). *Efectividad de las técnicas de calentamiento vocal sobre la mejora de los parámetros vocales en transformistas mayores de 20 años de las regiones del Bio-Bío y Metropolitana en el año 2015*. Tesis no publicada, Universidad del Desarrollo, Concepción.

Casado, J. & Adrián, J. (2002). *La evaluación clínica de la voz. Fundamentos médicos y logopédicos*. Málaga, España: Ediciones Aljibe.

Casado, M. y Pérez, I. (2009). *Trastornos de la voz: del diagnóstico al tratamiento*. Málaga, España: Aljibe

Cassia Macedo M, Donaloso L., Vendramini J., Oliveira A., Guirro R., Brasolotto A., Alves K., (2015). *Efeito imediato da tens e da terapia manual laríngea na qualidade vocal de mulheres disfônicas*. Sociedade Brasileira de fonoaudiología.

Carey., A, Kristin, R. (2015). Manual therapy and exercise to improve outcomes in patients with muscle tension dysphonia: a case series. *American Physical Therapy Association*, volumen 95, number 1.

Cecconello, L. (2012). *Aplicación del análisis acústico en la línea vocal*. Librería Akadia Editorial País.

Cobeta, I. Nuñez, F. y Fernández, S. (2013). *Patología de la Voz*. Barcelona: Marge Médica Books.

Cohen., M, Jacobson., B, Gaelyn., and G, Noordzij., J. (2007) Creation and validation of the Singing Voice Handicap Index. *The annals of otology, rhinology & laryngology*, Pro quest central pg 402.

Colton, R., y Casper, J. (1996). *Understanding voice problems: a physiological perspective for diagnosis and treatment* (2<sup>nd</sup> ed). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Díaz., C. (2013). *La producción de la voz: estructuras anatómicas y biomecánica laríngea. Usos y abusos vocales en la tarea del docente de educación física*. 10° Congreso Argentino y 5° Latinoamericano de educación física y ciencias, 1 (1), pp. 1-6.

Elhendi, W., Caravaca, A., Santos. S., (2012) Medición de la discapacidad vocal en los pacientes con disfonías funcionales. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* 2012; 72: 145-150.

Farías, P. (2012). *La Disfonía Ocupacional* (1°, Ed.). Buenos Aires, Argentina: Akadia Editorial.

Fuentes, Ch., Figueroa, N, (2013). Revisión bibliográfica tracto vocal semiocluido. Diplomado rehabilitación vocal UDD Santiago.

García, A y Salvador, F. (2006). La autopercepción de eficacia en la escritura. Una revisión de investigaciones. *Enseñanza*, 24:79-99.

Guzmán, M. (2009). Calentamiento vocal en profesionales de la voz. Disponible en: <http://www.vozprofesional.cl/calentamiento-vocal-en-profesionales-de-la-voz/?print=pdf>

Guzmán, M. (2012a). Orientaciones filosóficas o tendencias en la terapia de voz. Disponible en: <http://www.vozprofesional.cl/orientaciones-filosoficas-o-tendencias-en-la-terapia-de-voz/?print=pdf>

Guzmán, M. (2012b). Terapia con tracto vocal semi-ocluido : Un estudio de caso. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 11, 87–97.

Guzmán, M, Higuera, D, Fincheira, C, Muñoz, D, Guajardo, E. (2012c) . Efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubo de resonancia. *Revista CEFAG*, volumen 14, pag 471-480.

Guzmán, M., Callejas, C., Castro, C., García- Campo, P., Lavanderos, D., Valladares, M., Carmona, C (2012d). *Efecto terapéutico de los ejercicios con tracto vocal semiocluido en pacientes con disfonía músculo tensional tipo I*. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, Edición 31. Páginas 139-146. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.rlfa.2012.05.004>

Jackson-Menaldi, (2002). *La voz patológica*. Buenos Aires. Editorial Médica Paramericana. Cap. 15 La voz cantada: patología, diagnóstico y tratamiento. (pág. 235-270)

Jackson- Menaldi, C. (2005). *La voz normal*. Buenos Aires. Editorial Médica Paramericana.

Lagos, A. y Melo, C. (2015) *Efectividad de las técnicas de calentamiento vocal sobre la mejora de los parámetros acústicos, espectrográficos y la autopercepción vocal de cantantes aficionados de bandas emergentes, en la comuna de Concepción, 2015*. Tesis no publicada, Universidad del Desarrollo, Concepción.

Llasterri, J. (2001). La conversación de texto en habla. *Quark. Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*. Vol 21. Página 79-89. Disponible en: [http://liceu.uab.cat/~joaquim/publicacions/CTH\\_Quark\\_01.pdf](http://liceu.uab.cat/~joaquim/publicacions/CTH_Quark_01.pdf)

Mathieson, L., Hirani, S., Epstein, R., Baken, R., Wood, G. and Rubin, J. (2007). *Laryngeal manual therapy: A preliminary Study to examine its treatment effects in the management of muscle tension dysphonia*. *Journal of Voice*, Vol. 23, No. 3.

Núñez, F., Corte, P., Señaris, B., Llorente, J., Górriz, C., Suárez, C. (2007). *Adaptación y validación del índice de incapacidad vocal (VHI-30) y su versión abreviada (VHI-10) al español*. Servicio de Otorrinolaringología. Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA). Oviedo. Asturias. España.

Núñez, F., Márquez, R., Peléz, M., Laborda, I., Fernández, M. and Galán, M. (2014). Acoustic voice analysis using the PRAAT programme: comparative study with the Dr.Speech Programme. *Acta Otorrinolaringológica Española*. Pág. 170-176. Doi:<http://doi.org/10.1016/j.otoeng.2014.05.007>

Ortega, A. (2009). Trastornos de la voz. *Revista Médica Clínica las Condes*, 20(1), 116–124.

Pompon, Hunting, R., McNeil, Malcolm R., Spencer, Kristie A. and Kendall, D. (2015). Intentional And Reactive Inhibition During Spoken-Word Stroop Task Performace in People with Aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 24(2), 1–14. <http://doi.org/10.1044/2015>

Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a. ed.). Madrid: Espasa-Calpe.

Reiman, A., Donalson, L., Rondon, A., Brasolotto, A., Silverio, K. (2015). Efeito imediato da terapia manual laríngea em indivíduos disfônicos. *Departamento de Fonoaudiologia, facultade de odontología de Bauru, Universidade de São Paulo*. Pág. 59-65

Rivas, M., Bastanzuri, M. y Olivera, M. (2013). El cuidado de la voz n la actividad docente. *Revista brasileña de geriatría y gerontología*, 17 (4), pp.741-750.

Torres, B. y Gimeno, F. (2008). *Anatomía de la voz*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Torres, (s.f.) Anatomía funcional de la voz. Capítulo 1.

Uzcanga., L, Fernández., G, Marqués., L, Sarrasqueta, R, García-Tapia., U. (2016). Voz cantada. *Revista médica universidad de Navarra*, Volumen 50 (n°3) páginas 49-55.

Van Lieshout, P. (2003)*Praat Short Tutorial a basic introduction University of Toronto, Graduate Department of Speech-Language Pathology, Faculty of Medicine, Oral Dynamics Lab.*

Van Lierde., KM, De ley., S, Clement., G, De Bodt., M, Van-Cauwenberge., P. (2004). Outcome of laryngeal manual therapy in four dutch adults with persistent moderate-to-severe vocal hyperfunction: A pilot study. *Journal of Voice*, Vol. 18, No. 4, pp. 467-474.

Villayandre, M. (1996). *Ondas sonoras complejas o compuestas: frecuencia fundamental y armónicos*. Universidad de León.