



**FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE FONOAUDIOLOGÍA**

**CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS DE LA VOZ HABLADA  
Y PROYECTADA EN ESTUDIANTES DE TERCER AÑO  
DE LA ESCUELA DE TEATRO DE LA UNIVERSIDAD DE  
VALPARAÍSO, EN LA CIUDAD DE VALPARAÍSO**

---

“Seminario de Investigación para optar al grado de Licenciado en  
Fonoaudiología”

**Autora Principal**

**Flga. Alondra Castillo Delgado**

**Co-autoras**

**Paulina Camus Jemio**

**Daniela Fuentes Velásquez**

**Carla Tapia Zamorano**

**Camila Tobar Zamora**

**Daniela Zamora Silva**

**Diciembre 2016**

## AGRADECIMIENTOS

*En primera instancia agradecemos tanto a la directiva de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, y a sus estudiantes, que sin su excelente disposición e interés por el área de voz, este estudio no hubiese sido posible. En segundo lugar, agradecemos a nuestra profesora guía Alondra Castillo, quien nos acompañó y orientó a lo largo de todo el proceso investigativo. En tercer lugar, queremos agradecer a nuestra asesora de redacción, Patricia Valdivia, quien aportó enormemente al producto final de nuestra tesis con cariño y dedicación. Por último, y no menos importante, manifestar nuestro profundo agradecimiento a nuestras familias y seres queridos, que con su amor y apoyo incondicional nos acompañaron, a pesar de la distancia, durante nuestra formación académica, siendo así nuestra principal motivación para finalizar victoriosas este importante y maravilloso proceso.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>I. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1. Voz.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1.1. Voz profesional.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1.2. Alteraciones vocales y prevención de patologías en profesionales de la voz .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2. Voz del Actor .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.1. Lineamientos generales de entrenamiento vocal.....</b>	<b>19</b>
<b>1.2.2. Lineamientos específicos de entrenamiento vocal en la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso .....</b>	<b>22</b>
<b>1.3. Evaluación Profesional de la Voz .....</b>	<b>28</b>
<b>1.3.1. Evaluación Otorrinolaringológica.....</b>	<b>28</b>
<b>1.3.2. Evaluación Perceptual .....</b>	<b>30</b>
<b>1.3.3. Evaluación Acústica .....</b>	<b>31</b>
<b>1.4. Estado de Arte en características vocales acústicas en teatro .....</b>	<b>37</b>
<b>II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>41</b>
<b>2. Planteamiento del problema .....</b>	<b>41</b>
<b>2.1. Pregunta de investigación.....</b>	<b>41</b>
<b>2.2. Objetivo de estudio.....</b>	<b>41</b>
<b>2.3. Justificación .....</b>	<b>41</b>
<b>2.4. Viabilidad .....</b>	<b>42</b>
<b>2.5 Deficiencias en el conocimiento del problema .....</b>	<b>43</b>
<b>3. Objetivos .....</b>	<b>44</b>
<b>3.1. Objetivo General.....</b>	<b>44</b>

3.2. Objetivos Específicos .....	44
<b>4. Tipo de Estudio .....</b>	<b>44</b>
4.1. Enfoque .....	44
4.2. Alcance .....	45
4.3. Diseño .....	45
<b>5. Población .....</b>	<b>46</b>
5.1. Muestra: .....	46
5.2. Tipo de muestreo: .....	46
5.3. Tamaño de la muestra .....	46
5.4. Criterios de selección de la muestra .....	47
<b>6. Operacionalización de variables .....</b>	<b>48</b>
<b>7. Instrumentos .....</b>	<b>51</b>
7.1. Para selección de la muestra .....	51
<b>8. Técnicas de obtención de la información .....</b>	<b>52</b>
<b>9. Procedimientos .....</b>	<b>53</b>
<b>10. Materiales .....</b>	<b>56</b>
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>57</b>
3.1. Resultados para voz hablada .....	57
3.1.1. Frecuencia Fundamental (F0) .....	58
3.1.2. Intensidad .....	59
3.1.3. Jitter .....	60
3.1.4. Shimmer .....	61
3.1.5. Noise to Harmonics Ratio (NHR) .....	62
3.1.6. LTAS .....	63
3.1.6.1. L1-L0 .....	63
3.1.6.1. Alpha Ratio .....	64

<b>3.2. Resultados para voz proyectada .....</b>	<b>65</b>
<b>3.2.1. Frecuencia Fundamental (F0).....</b>	<b>65</b>
<b>3.2.2. Intensidad.....</b>	<b>66</b>
<b>3.2.3. Jitter .....</b>	<b>67</b>
<b>3.2.4. Shimmer .....</b>	<b>68</b>
<b>3.2.5. Noise to Harmonics Ratio NHR.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.6. LTAS .....</b>	<b>70</b>
<b>3.2.6.1. L1-L0 .....</b>	<b>70</b>
<b>3.2.6.2. Alpha Ratio .....</b>	<b>71</b>
<b>3.3. Resumen de los resultados vinculando datos de Voz Hablada y Proyectada .....</b>	<b>72</b>
<b>3.3.1. Frecuencia Fundamental (F0).....</b>	<b>72</b>
<b>3.3.2. Intensidad.....</b>	<b>74</b>
<b>3.3.3. Jitter .....</b>	<b>75</b>
<b>3.3.4. Shimmer .....</b>	<b>76</b>
<b>3.3.5. Noise to Harmonics Ratio NHR.....</b>	<b>77</b>
<b>3.3.6. LTAS .....</b>	<b>78</b>
<b>3.3.6.1. L1-L0 .....</b>	<b>78</b>
<b>3.3.6.2. Alpha Ratio .....</b>	<b>79</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>80</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>85</b>
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>88</b>

## RESUMEN

Existen escasas investigaciones pesquisadas, tanto a nivel nacional como internacional, centradas en las características acústicas de la voz en el teatro. El objetivo del presente estudio es determinar las características de la voz hablada y proyectada, desde una mirada acústica, en estudiantes que cursen tercer año en la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, en la ciudad de Valparaíso. Para llevar a cabo este estudio, se realizó un registro de voz hablada y proyectada, en cuatro estudiantes de sexo femenino, que no presentaron alteración vocal. A partir de lo anterior, se llevó a cabo un análisis acústico de la voz, mediante el programa computacional PRAAT, permitiendo establecer los parámetros de frecuencia fundamental (F0), intensidad, Jitter, Shimmer, NHR, L1-L0 y Alpha Ratio. Los resultados se enmarcaron dentro de la normalidad en ambas modalidades de emisión, no obstante, todos los parámetros se optimizaron en voz proyectada. En conclusión, se destaca que la eficiencia de la voz durante la proyección, podría ser resultado del entrenamiento vocal instaurado en la formación académica de los estudiantes de teatro de la Universidad de Valparaíso.

*Palabras claves: voz hablada, voz proyectada, teatro, parámetros acústicos, entrenamiento vocal*

## INTRODUCCIÓN

Los profesionales de la voz dependen de su función vocal, ya que esta constituye un medio y una herramienta para llevar a cabo su desempeño laboral (Guzmán, 2010). Existe la voz profesional no artística y artística; en la primera, se incluyen profesores, vendedores telefonistas, entre otros; y en la segunda, cantantes, locutores, actores y doblajistas. Sin embargo, en ambos casos, se realizan modificaciones específicas de la voz con el fin de proporcionar un mensaje acorde a las necesidades de la profesión (Behlau, 2005).

Dentro de la voz artística, los actores y actrices son comunicadores escénicos, quienes emplean su voz como un vehículo de expresión para interpretar un personaje. Debido a lo anterior, estos profesionales requieren que sus pensamientos posean una respuesta corporal y, por lo tanto, que la voz exprese todo lo que está ocurriendo en el interior del cuerpo en el momento de la actuación (Bustos, 2007). Por consiguiente, el entrenamiento de la voz es abordado de forma general, es decir, no se ejercita de manera aislada, sino que considera al cuerpo, la mente y la historia de cada persona (Grotowski, 1993; citado en Ruiz, 2012).

El ejercicio vocal en el teatro involucra el entrenamiento de características específicas de la voz. Entre estas particularidades, se encuentra el tono y resonancia, potencia eficiente, articulación, y la propioceptividad para dirigir el aire y el sonido hacia los resonadores, los cuales permiten una amplificación y proyección acorde a la demanda vocal (Barmat de Mines, 2011). Por lo tanto, mediante el entrenamiento, el actor busca constantemente alcanzar el equilibrio físico de la voz que aporte armonía en la interpretación (Berry, 2011).

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo caracterizar, desde una mirada acústica, la voz hablada y proyectada en estudiantes de tercer año en la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso. Este surge a partir de la necesidad de contar con mayor información sobre esta temática, ya que, tanto a nivel nacional como internacional, las investigaciones son escasas y no responden específicamente al estudio acústico de la voz en esta población, lo cual es fundamental en el ámbito teatral y fonoaudiológico en el país.

Asimismo, identificar estos parámetros permite aportar técnicas y/o herramientas terapéuticas favorecedoras del logro de una voz proyectada sana y eficiente.

Esta investigación se llevó a cabo en las dependencias de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, entre septiembre y octubre del año 2016. La muestra fue conformada por 4 estudiantes de tercer año que cumplían con todos los criterios de inclusión, los cuales se sometieron a una evaluación mediante el programa computacional PRAAT, permitiendo la caracterización fonética-acústica de la voz hablada y proyectada de los participantes. Este programa arrojó los valores de las variables a estudiar, tales como, frecuencia, intensidad, Jitter, Shimmer, NHR, L1-L0 y Alpha Ratio.

A continuación, en primer lugar, se presenta el marco teórico de la investigación, en el cual se hace referencia a la voz profesional, lineamientos generales y específicos del entrenamiento vocal en el actor o actriz, la evaluación objetiva de la voz y el estado de arte a nivel nacional e internacional de la temática en cuestión. En segundo lugar, se describe la metodología de la investigación, señalando: planteamiento del problema, objetivos, tipo de estudio, población, operacionalización de las variables, instrumentos, técnicas de obtención de la información, procedimientos y materiales utilizados. Por último, se exponen los resultados obtenidos y se plantea la discusión de estos, a partir de lo cual se formulan las conclusiones de la investigación.

## I. MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se presenta el sustento teórico necesario para la comprensión de este estudio. Primero, se hace referencia al concepto de voz y fonación, además de definir y describir la voz profesional. En segundo lugar, se revisa el rol de la voz en el teatro y cómo se entrena en este medio, utilizando, principalmente, las líneas teóricas en las que se basa la escuela de teatro de la Universidad de Valparaíso. En tercer lugar, se describe la exploración de la voz, incluyendo la evaluación otorrinolaringológica, acústica y perceptual. Por último, se explora el estado de arte de la temática a estudiar, abarcando tanto estudios nacionales como internacionales.

### 1.1. Voz

La voz, según Bustos (1995), “es una manifestación expresiva de la persona en su totalidad, a través de ella cada individuo logra expresarse y comunicarse con sus semejantes de una manera singular y única” (citado en Barmat, Ramos, Balderiote y Parente, 2011:3). Asimismo, Barmat et al. (2011) afirman que es el sonido que se emite desde el interior, el cual es mediado por el pensamiento y expresado a partir de los sentimientos. Para Behlau (2001), la voz es un sonido complejo que permite comunicarse y percibir a otros, esta depende de la integridad del aparato fonador y del funcionamiento adecuado de la musculatura involucrada en su producción.

Desde el ámbito teatral, Barba (1997; citado en Borja, 2012) sostiene que la voz es fuerza material que permite movilizar, dirigir, formar y detener, es decir, es una acción vocal que ocasiona una respuesta inmediata en quien las recibe. En tanto, Berry (2011) afirma que es el medio para comunicarse y presentarse ante los demás, por consiguiente, mientras más impresionante y eficiente sea la voz, más precisas serán las intenciones que se expresan. Así pues, esta es el resultado entre lo que se escucha y cómo se escucha de acuerdo a la personalidad y experiencia del individuo.

Existen diversas teorías acerca del proceso fonatorio. Dentro de las más utilizadas actualmente están la teoría mioelástica-aerodinámica y la teoría fuente-filtro (Marfull, Basaes, Postigo, Ramírez y Villalobos, 2014). A continuación, se describe cada una de ellas.

- **Teoría mioelástica aerodinámica**

Esta teoría propuesta por Van Den Berg, en 1954, establece una relación entre la elasticidad de los músculos laríngeos y la fuerza aerodinámica de la respiración (Behlau, 2010). Por una parte, sugiere que mientras ocurre la inspiración, los pliegues vocales son abducidos a posición lateral o intermedia; por el contrario, cuando ocurre la espiración, estos se acercan entre sí, por la acción de la musculatura intrínseca (Farías, 2011). Por lo tanto, mediante la flexibilidad, estiramiento y rigidez de las cuerdas vocales, se modula, en parte, la actividad vocal (Behlau, 2010).

Por otra parte, se desencadena el efecto Bernoulli, descrito como un fenómeno físico, donde un fluido, al transitar por una zona elástica estrecha, produce una presión negativa. Por consiguiente, los bordes libres de los pliegues vocales se aspiran entre ellos, juntándose en la línea media hasta que la presión subglótica es suficiente para separarlos (Farías, 2011). El ciclo se repite constantemente, dependiendo de la masa y rigidez de los pliegues vocales y la presión subglótica (Zsiga, 2013). Cabe mencionar que la cantidad de ciclos determinan la frecuencia fundamental, mientras que la amplitud de vibración y la presión subglótica se correlacionan con la intensidad (Cobeta, Núñez y Fernández, 2013).

- **Teoría fuente filtro no lineal**

Esta teoría propone que, para la producción de la voz, el tracto vocal no sólo funciona como un sistema de filtro para el sonido proveniente de la fuente sonora, sino que también, tiene un rol como reformador de los patrones vibratorios de los pliegues vocales. La no linealidad se debe a la impedancia acústica producida por estos mismos (Guzmán, 2010) y a la impedancia del tracto vocal, las cuales influyen en la amortiguación de los pliegues vocales (Titze, 2004). Consecuentemente, el modelo plantea un *feedback* entre la fuente sonora y el tracto vocal (Guzmán, 2010).

### 1.1.1. Voz profesional

Se denomina profesionales de la voz a aquellos individuos para los que esta constituye una herramienta y un medio esencial para el ejercicio de su profesión (Guzmán, 2010). Estos dependen exclusivamente de su función vocal para ejercer apropiadamente su labor profesional (Stemple, Glaze y Klaben, 2010). Por consiguiente, recurren a su voz de manera continua y buscan dirigirse a un público determinado (Sataloff, 1991).

Dentro de este grupo, existe una diferenciación entre voz profesional artística y voz profesional no artística. El primer grupo refiere a cantantes, locutores, actores y doblajistas; mientras que el segundo engloba a profesores, vendedores, telefonistas, entre otros. Ambos grupos realizan cambios específicos en su voz, diferentes a los efectuados habitualmente durante la emisión de un mensaje (Behlau, 2005).

Debido a la alta diversidad de profesionales de la voz, se han descrito diferentes formas de agruparlos:

#### a) Clasificación de acuerdo al nivel de uso vocal

Propuesta por Koufman e Isaacson (1991; citado en Farías, 2012), esta clasificación permite congregarse a los profesionales de acuerdo a la frecuencia con que utilizan su voz. Además, plantea cómo una alteración o patología los afectaría, estableciendo los siguientes niveles:

*Nivel I:* en esta categoría se encuentran los profesionales de la voz por excelencia, es decir, aquellos que necesitan su voz como herramienta primordial de trabajo y de la que dependen económicamente. En ellos, una alteración ligera de la voz puede repercutir en gran medida, tal es el caso de cantantes y actores.

*Nivel II:* Agrupa a los usuarios profesionales de la voz, los cuales aún podrían desempeñar su labor con un grado bajo de disfonía, por ejemplo, profesores, predicadores, locutores, entre otros.

*Nivel III:* llamados usuarios profesional no de la voz, sólo se ven afectados en caso de una disfonía de gran magnitud, como abogados y médicos.

*Nivel IV:* en este grupo, se ubican los no profesionales, no de la voz, su trabajo no depende del uso vocal, por lo tanto, una alteración en la voz no afectará su desempeño laboral. No obstante, una alteración no deja de ser importante en su vida social.

### **b) Clasificación de acuerdo a la demanda y calidad vocal**

Vilkman, en el año 2000, propone agrupar a los profesionales de la voz en base a su demanda y calidad vocal (Behlau, 2010). En la Tabla 1 se describe su clasificación:

**Tabla 1.** Clasificación de los profesionales de la voz de acuerdo a la demanda y la calidad vocal

<b>Calidad</b>	<b>Demanda</b>	<b>Tipo de voz</b>	<b>Profesión</b>
Alta	Alta	Voz artística, modificada en mayor o menor grado acorde al estilo y a la calidad	Actores y cantantes
Alta	Moderada	Voz natural modificada de acuerdo a preferencias culturales y calidad crítica	Periodista de radio y televisión
Moderada	Alta	Voz natural, con gran resistencia, calidad vocal relativa a la exigencia	Profesores de colegio y preescolar, operadores de teléfono y <i>telemarketing</i> , militares y clérigos.
Moderada	Moderada	Voz natural, voz no crítica	Banqueros, personal de venta, médicos, abogados y enfermeros
Baja	Alta	Voz natural, voz no crítica	Trabajadores de construcción

**Fuente:** Behlau, M. (2010). *Voz o livro do Especialista (Vol II.)*. Editora Revinter: Rio de Janeiro.

### c) Clasificación de acuerdo a los tipos de uso profesional

Poch (2006) enuncia una clasificación en base a los distintos tipos de uso profesional, considerando la voz hablada, voz proyectada y voz cantada, cada uno de los cuales se describe a continuación:

- **Voz hablada**

Corresponde al uso de un rango limitado de tonos de manera constante, relacionándose con la conformación anatomofisiológica de cada persona (Romero, et al., 2012). esta modalidad, se caracteriza por ser un tercio de los tonos que potencialmente puede expresar un individuo (Guzmán, 2010). Los factores de riesgo que podrían afectar la producción de la voz en este grupo son, por ejemplo, el uso prolongado de la voz y factores ambientales desfavorables (Cobeta, et al., 2013).

- **Voz cantada**

Desde la física acústica, el concepto de voz cantada se refiere a las “variaciones de frecuencia, intensidad y riqueza armónica que se alternan en el tiempo (ritmo musical)” (Cobeta et al., 2013: 525). Los cambios que ocurren en el canto son mayores que los sucedidos en la voz hablada, destacando la riqueza armónica como una de sus características principales. Por último, se destaca que la voz cantada puede necesitar una tesitura de dos octavas, sin embargo, es el compositor quien decide los cambios frecuenciales a realizar (Cobeta et al., 2013).

- **Voz proyectada**

Corresponde a un comportamiento vocal, en el cual el individuo utiliza su voz como un instrumento de actuación sobre las demás personas. El propósito es darse a entender en todo sentido, de modo que la atención se centra en el interlocutor o audiencia (Le Huche y Alalli, 1993). En la voz proyectada, se produce un incremento en la intensidad para lograr el alcance espacial y el dramatismo, la cual es controlada, fundamentalmente, por la apertura oral y por la presión aérea (Tulon, 2005).

### **1.1.2. Alteraciones vocales y prevención de patologías en profesionales de la voz**

Los profesionales de la voz, como se pudo constatar, necesitan de un esfuerzo para producir una buena calidad vocal, tanto en estética, en estabilidad como en resistencia; además, deben transmitir un mensaje verbal que persuada al interlocutor (Barmat et al., 2011). Junto con lo anterior, están expuestos a una gran cantidad de horas en que utilizan su voz y a ambientes con factores desfavorables, tales como, ruidos ambientales, condiciones de estrés laboral o personal, contaminación ambiental, entre otros (Guzmán, 2009). Por consiguiente, se hace indispensable que conozcan su voz y desarrollen técnicas para transmitir información, persuadir o convencer y, en el caso de que sus propósitos estén orientados a lo artístico, representar y expresar (Bustos, 2007).

Cabe destacar que, aproximadamente, un tercio de las personas utilizan su voz como herramienta de trabajo; sin embargo, un mal uso, es decir, sin técnica adecuada, puede provocar alteraciones o lesiones que pueden afectar la labor profesional (Barmat et al., 2011). Eustace (1996) y Stemple (1984) afirman que estos muestran mayor riesgo de presentar diferentes patologías vocales, puesto que, con el transcurso del tiempo, pueden sobrecargar el órgano vocal, provocando adaptaciones deficientes que no permitan una emisión normal y conlleven a una disfonía (Souza y Thomé, 2006). Estas alteraciones se traducen como una sensación de fatiga o cansancio vocal que causa incomodidad y dificultad para conseguir los objetivos propuestos (Bustos, 2007).

Por consiguiente, la prevención en profesionales de la voz es fundamental para evitar posibles alteraciones y patologías. Esta debe considerar elementos y técnicas que involucren una emisión vocal con mínimo esfuerzo y desgaste (Barmat et al., 2011). Cabe destacar que la prevención de alteraciones en la voz debe ser abordada considerando el estado general de la persona, pues todo el sistema corporal está involucrado (Behlau, 2001).

Por último, los individuos con entrenamiento vocal formal muestran importantes diferencias con respecto a aquellos que lo carecen. Estas desigualdades incluyen comportamiento fonatorio, área de contacto de los pliegues vocales, control de intensidad y tono, y aducción glótica durante el aumento de la intensidad vocal. De este modo, se puede asumir que, en la adquisición de una técnica vocal refinada, los profesionales de la voz entrenados, ganarían un importante conocimiento acerca de la anatomía, fisiología y cuidado de los mecanismos de la voz, así como también, sobre el rol que desempeña el fonoaudiólogo (Zeine y Waltar, 2002).

### **1.1.2.1. Orientación Vocal**

Como se ha mencionado, los profesionales de la voz deben lograr una conducta preventiva para proteger la salud del aparato vocal. Por consiguiente, en la intervención de la voz, se debe considerar la orientación vocal, cuyo objetivo es entregar información y explicaciones acerca del proceso fonatorio, la salud laríngea y la higiene vocal. Esto se debe a que las alteraciones o patologías de la voz deben ser abordadas desde una perspectiva global, considerando no sólo la problemática a nivel de cuerdas vocales, sino la comunicación en general. De esta forma, se hace indispensable que el individuo tome conciencia del uso correcto de la voz y de aquellas conductas erróneas que pueden dañar su laringe (Behlau y Pontes, 1993; citado en Cobeta et al., 2013). A continuación, se presenta el concepto de higiene vocal, el cual incluye el calentamiento vocal, ambos términos serán descritos en los siguientes apartados.

- **Higiene Vocal**

El concepto de higiene vocal hace referencia a los hábitos necesarios para preservar la salud de la voz (Behlau, 2001). Bustos (2003) sugiere que los profesionales de la voz deben tener en cuenta la adquisición de una pauta de higiene vocal (Bustos, 2003). Estas pautas están orientadas al autocuidado de la voz (Guzmán, 2009) y poseen como finalidad identificar y eliminar aquellos factores que provoquen abuso o mal uso vocal y, posteriormente, conseguir

conductas adecuadas y sanas (Cobeta et al., 2013). Además, buscan evitar la irritación y desgaste de los pliegues vocales, incluso, en aquellas instancias en que no se utiliza la voz (Guzmán, 2009).

El mal uso vocal, por una parte, es definido como la utilización incorrecta de la voz. Por otra parte, el abuso vocal se refiere a comportamientos dañinos y violentos con efectos traumáticos para la fuente sonora. Ambos cambian el funcionamiento normal de los mecanismos fonatorios indispensables para trabajar efectiva y eficientemente (Guzmán, 2009).

De acuerdo Cobeta et al. (2013), las pautas de higiene vocal incorporan medidas acerca de la persona, el ambiente y la voz. En la Tabla 2, se describen algunas recomendaciones en relación a las tres aristas mencionadas:

**Tabla 2:** Recomendaciones de higiene vocal.

Recomendaciones sobre el ambiente:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar hablar en ambientes muy secos (por ejemplo, en aviones)</li> <li>• Evitar cambios bruscos de temperatura</li> <li>• No inhalar productos químicos pues irritan y resecan la mucosa</li> </ul>
Recomendaciones sobre la voz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hablar en exceso</li> <li>• No carraspear ni toser fuerte</li> <li>• Hablar en tono óptimo</li> <li>• No chillar ni hablar gritando</li> <li>• Evitar los ataques vocales bruscos</li> </ul>
Recomendaciones sobre la persona:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No fumar</li> <li>• Evitar consumo de cafeína, teína o alcohol</li> <li>• Descansar correctamente</li> <li>• Evitar bebidas muy frías o calientes</li> <li>• Evitar alimentos condimentados o muy picantes, para evitar el reflujo faringolaríngeo</li> <li>• Mantener postura adecuada</li> </ul>

**Fuente:** Cobeta, I., Núñez, F., & Fernández, S. (2013). *Patología de la voz*. Barcelona: Marge Books

- **Calentamiento Vocal**

Los profesionales de la voz deben adquirir cuidados aún más específicos para su desempeño laboral, en consecuencia, dentro de sus programas de higiene vocal, se encuentra el calentamiento vocal (Cobeta et al., 2013). Este corresponde a un conjunto de técnicas, tanto de postura como de relajación, respiración y vocalización, para activar la musculatura antes de la tarea a efectuar. Por lo tanto, estos cuidados favorecen la salud vocal, previniendo la fatiga y compensaciones musculares erróneas (Guzmán, 2010).

El calentamiento vocal consta de series de ejercicios, tanto respiratorios como vocales, que permiten calentar la musculatura de los pliegues vocales, previo a la realización de una actividad vocal más intensa (Guzmán, 2010). Estos se ejecutan en secuencias estructuradas, durante 10 a 15 minutos, para la preparación de la voz. Su ejecución permite mayor flexibilidad y onda mucosa de las cuerdas vocales, así como, mejor articulación, proyección y control del timbre de la voz (Cobeta et al., 2013).

Según Behlau (2005; citado en Guzmán, 2010), existen dos tipos de calentamiento vocal: fisiológico y técnico. El primer tipo es elaborado por el terapeuta vocal y tiene como objetivo preparar las condiciones fisiológicas del aparato fonador. El segundo alude al realizado por el profesor de canto o entrenador vocal, que busca ajustar el timbre y la afinación. Los efectos del primero son más objetivos que los del segundo, pues estos últimos dependen de las sensaciones que indica la persona (Guzmán, 2010).

Las rutinas de ejercicios para preparar la musculatura son diversas, dependiendo de cada autor. No obstante, todos concuerdan en que deben abarcar cuatro grandes áreas: relajación y estiramientos corporales, ejercicios respiratorios, ejercicios articulatorios y vocalizaciones que involucren tareas de fonación y resonancia. Cabe mencionar que existen varias propuestas de rutinas, sin embargo, estas son solo una guía, ya que deben ser adaptadas a las demandas personales y profesionales de cada sujeto (Guzmán, 2010).

## 1.2. Voz del Actor

La voz del actor juega un papel muy importante en su ejercicio profesional como comunicador escénico. A través de esta tiene que desempeñar el rol que ha sido escrito en el guión, determinando la mejor manera de comunicar el mensaje usando nada más que la palabra hablada (Alburger, 2011). Según Bustos (2007), la voz del actor debe expresar lo que el cuerpo, la mente y las emociones desean transmitir de cada personaje, por lo que requiere conectar la mente con su cuerpo y con su voz. Para ello, necesita que sus pensamientos tengan una respuesta corporal y que la voz sea el reflejo de cómo se encuentra su cuerpo, es decir, que exprese todo lo que está ocurriendo en el interior del cuerpo en el momento de la actuación.

El actor debe tener una voz agradable, un tono y resonancia adecuados, con buena potencia y articulación correcta. Debe trabajar la propioceptividad para poder proyectar su voz, de modo que los resonadores le permitan la amplificación necesaria para ser escuchado desde la primera hasta la última fila de la sala, evitando la voz gritada. Tiene que disponer de los medios técnicos vocales, como una buena extensión tonal y un correcto manejo de las propiedades fonológico-lingüísticas para poder satisfacer las exigencias que el ambiente de trabajo le impone (Barmat et al., 2011).

Berry (2006) señala que el actor se encuentra constantemente buscando el equilibrio físico adecuado en la voz, lo que contribuye al equilibrio en la interpretación. La autora refiere que prestar una atención especial a la voz a lo largo de un cierto periodo de tiempo es el modo de adquirir conciencia del uso de esta. Si bien el actor sabe lo que quiere comunicar, es en el acto físico de realizar el sonido en el cual los significados lo llevan a una nueva dimensión, donde no tiene que forzar la emoción, sino que ella misma se libera a través de la voz.

Grotowsky (1980) sostiene que los bloqueos corporales o energéticos encarcelan la voz y se transforman en interferencias, las cuales deben ser eliminadas, puesto que bloquean al actor y no le permiten comunicar. Para que desaparezcan estas interferencias, es de gran utilidad la conciencia del espacio corporal, ya que la voz del actor puede viajar con total libertad por los distintos personajes que requiera interpretar. Esta conciencia corporal interna, además, ayuda al actor en el conocimiento del espacio en el que se encuentra, lo cual es

primordial, pues no siempre hablará con el público posicionado delante de él, sino que, en diversas ocasiones, se enfrentará a un escenario en el cual los espectadores estén en los cuatro extremos debiendo proyectar su voz en todas las direcciones.

Para Acuña (2007), el actor es uno de los trabajadores que más activa el complejo vocal durante su desempeño. Utiliza el cuerpo para crear otras entidades y personajes que ganan movimiento. Producto de ello, puede desarrollar ciertas tensiones musculares que desequilibran el eje del cuerpo, desencadenando posturas físicas incómodas a su realidad orgánica y vicios corporales que originan consecuencias físicas negativas. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los actores están bastante preparados para realizar estas actividades.

Los actores se basan en el uso del mecanismo vocal para el ejercicio profesional, por esto, es lógico pensar que ellos podrían beneficiarse de la educación en aspectos particulares de patologías del lenguaje, habla y voz. Podrían verse favorecidos, por ejemplo, con instrucciones de higiene vocal y, también, con conocimientos sobre signos tempranos de alerta de patologías funcionales de la voz. Además, los estudiantes de teatro pueden llegar a convertirse en actores profesionales, incrementando el uso de su voz, disminuyendo notoriamente su entrenamiento continuo y aumentando las probabilidades de efectos adversos en sus mecanismos vocales, especialmente, si no vigilan su propia higiene vocal (Zeine y Waltar, 2002).

La fatiga y los cambios en la calidad de la voz pueden perjudicar seriamente el desempeño de un actor (Eustace et al., 1996; Mitchell, 1996 citado en Zeine y Waltar, 2002). El abuso vocal incrementa el riesgo de fatiga y de patologías vocales (Staloff, 1987; citado en Zeine y Waltar, 2002). Sin embargo, no se ha establecido claramente si hay una mayor incidencia de patologías vocales en actores con menos entrenamiento en el uso de su voz o en actores que se encuentran menos informados sobre higiene vocal.

Sumado a lo anterior, Zeine y Waltar (2002) señalan que los cambios acústicos de los distintos ambientes, ensayos y funciones, obligan al actor a modificar su técnica vocal de acuerdo a la situación en la que se encuentra. Los autores declaran, también, que existen variables adicionales como fumar, exposición a polvo y maquillaje, que pueden afectar el

mecanismo vocal del actor. Los juegos de rol pueden exigir caracterizaciones difíciles y dialectos para los cuales no todos los individuos están bien entrenados. Los ensayos extensos y el uso de la voz durante el día pueden también traer efectos adversos en el desempeño vocal.

El actor trabaja en público, con su cuerpo y con su voz como únicos implementos; debe darle al personaje una voz, un alma y un cuerpo para expresar sus estados anímicos y emotivos, por lo que, para su desempeño, requiere una capacitación que se adecue a sus necesidades. Esto es lo que menciona Barmat et al. (2011), señalando, además, que este profesional debe poseer un aparato vocal flexible y completamente entrenado para producir sonidos de manera automática y natural.

### **1.2.1. Lineamientos generales de entrenamiento vocal**

Berry (2006) describe que el entrenamiento de la voz, en la práctica teatral, no consta sólo de ejercicios que potencien las capacidades físicas; sino que debe ser un abordaje holístico, de autoconocimiento, que permita responder instintivamente en diferentes contextos y situaciones. De acuerdo a lo anterior, se basa en la premisa de que los ejercicios vocales no debieran hacer al actor más técnico en cuanto a forma de trabajo, sino más libre, ya que a partir del conocimiento de su propia voz debe aprender más de sí mismo, incluso, más allá de la actuación. Por lo tanto, la liberación se da cuando el actor o actriz cuenta con la preparación suficiente, tanto vocal como actitudinal, para expresar en el minuto que nace la acción, en vez de calcular minuciosa y previamente la manera de ocupar su voz (Berry, 1989).

La preparación o entrenamiento vocal se relaciona, según Berry (1989), con las tres fases de desarrollo de la voz, de las cuales, la segunda será la que adquiera mayor relevancia. La primera consiste en probar el potencial sonoro que el actor o actriz posee mediante ejercicios de relajación, respiración y musculatura linguo-labial, provocando menos esfuerzo fonatorio, eficiencia vocal y autopercepción. En la segunda fase, mediante los mismos ejercicios, se lleva a la práctica la liberación y flexibilidad de la voz, lo que normalmente se ve dificultada por la cantidad de limitaciones y tensiones que presenta el actor o actriz. Esto

último podría ocasionar complicaciones en su labor, debido al desarrollo de características vocales inapropiadas como la colocación de la voz en lugares a donde no debiera dirigirse, imposibilitando la correcta amplificación del sonido. El principal problema recae en que el actor utiliza esta resonancia, es decir, la concentración energética focalizada, de forma voluntaria, atribuyendo un sello propio en su labor actoral, sin saber, la mayoría de las veces, que puede generar patrones inadecuados de fonación, lo que repercute en la funcionalidad del personaje. En consecuencia, la energía debe ser bien distribuida a través de los ejercicios de respiración, porque así se obtiene eficacia del aire y no se desperdicia energía, lo que se traduce, por ejemplo, en un volumen vocal más elevado, sobre actuación o liberación de exceso de respiración en ciertas consonantes mientras se proyecta el guion. La tercera fase, por último, busca automatizar los ejercicios de relajación, respiración y estimulación muscular, para hallar el balance y unidad energética entre los aspectos físicos y emocionales proyectados en voz.

Por su parte, Bustos (2007) también describe la importancia de la respiración en la fonación, la cual está asociada a la postura que debe adoptar el actor o actriz. Es por esto que él o la profesional debe integrar una alineación corporal de doble direccionalidad: cabeza y columna con suspensión hacia arriba de manera adecuada y sustentación de pies correctamente fijados en el suelo. Cuando esto no ocurre, se comprimen los discos intervertebrales, ocasionando que el funcionamiento de la musculatura respiratoria sea limitado y, por consiguiente, disminuyan los movimientos del diafragma (arriba, abajo y ambos lados del tronco). Debido a la mala postura, el proceso se ve compensado por la musculatura externa, impidiendo así una inspiración y espiración libre. No obstante, los personajes podrían requerir cambios de postura que no sean las más adecuadas, por lo cual el actor deberá mantener su espacio interior al máximo, de modo que no comprima partes importantes durante la fonación.

Otra perspectiva es el trabajo mediante ejercicios precisos, asociados con distintas partes del cuerpo (Lecoq, 2002). Dentro este enfoque, la emisión de la voz en el espacio comparte la misma naturaleza que un gesto o un movimiento, y su abordaje debe ser justificado, es decir, debe contener un significado. Por consiguiente, se realizan movimientos de pies, piernas, cadera, tronco, brazos, cuello y cabeza, secuenciados y asociados a emociones o con carga

dramática. Luego, a dichos ejercicios, se suma la respiración, de modo que con cada inhalación y exhalación se realicen nuevamente, determinando limitaciones físicas propias de cada actor o actriz. Por último, a esta exploración física, se incorpora la emisión vocal, asociada a situaciones de la vida diaria o al uso que se le da a la voz en los diferentes espacios (Lecoq, 2002).

Así como existe un tipo de técnica vocal basada en asociaciones a sonidos, también la hay con imágenes mentales. Este es el caso del ejercicio de Wethal, donde el actor o actriz debe relacionar la cualidad de la voz con distintos elementos de la naturaleza, por ejemplo, el hielo con características vocales de tono agudo, casi estridente y de volumen alto. Otra posibilidad es proyectar la voz basándose en la sonoridad de idiomas diferentes como el italiano, alemán o chino (Wethal, 1994 citado en Ruiz, 2012). Si bien los ejemplos son incontables, su base es la misma: “La asociación mental teñirá la emisión vocal con una determinada sonoridad y musicalidad” (Ruiz, 2012: 425).

Además de los elementos mencionados, Grotowski (1980) describe los resonadores como un factor sumamente relevante en el desarrollo actoral de la voz. Los define como áreas o cavidades del cuerpo – cabeza, pecho, laringe, nariz, occipital, maxilar - hacia donde se dirige la voz, y de las cuales adquiere características particulares. La resonancia puede estar dada en una parte del cuerpo a la vez o en varias simultáneamente, siendo múltiples las combinaciones para acceder a las diferentes distinciones expresivas de la voz. Sin embargo, el autor no considera el autoconocimiento de los resonadores como un sistema puramente técnico, también propone mantener siempre un plano de descubrimiento personal, es decir, que cada individuo conozca la forma de activar su propio resonador. Aun así, lo esencial no es un adiestramiento vocal dirigido al actor o actriz, más bien, se pretende lograr desbloqueo de obstáculos que imposibilitan un trabajo orgánico. Finalmente, en cuanto al entrenamiento general de la voz, esta no debe ser tratada de manera exclusiva, sino que debe integrarse dentro de un constructo que considera al cuerpo, la mente y la historia particular de cada individuo (Grotowski, 1993; citado en Ruiz, 2012).

## **1.2.2. Lineamientos específicos de entrenamiento vocal en la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso**

Conjuntamente a los lineamientos generales descritos, se abordará el enfoque de dos reconocidos autores. Estos corresponden a Grotowski y Roy Hart, quienes son la base teórica-práctica del entrenamiento vocal desarrollado en la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso (Pelegri, Rodríguez y Pizarro, 2013; Quinteros, 2016). A continuación, se presenta una síntesis del trabajo de ambos referentes teóricos.

### **1.2.2.1. Entrenamiento según Grotowski**

Grotowski, desde 1986 hasta su muerte, desarrolló la práctica teatral a partir de una visión llamada el “Arte como Vehículo”. Esta percepción concibe el teatro como un arte que es un medio para el autoconocimiento y estudio del actor o actriz, el cual no se limita a la técnica exclusivamente vocal o física, sino que abarca el manejo energético y la autoexploración mediante variados ejercicios que incluyen el canto, danzas, acciones físicas o impulsos (Pelegri et al., 2013). Grotowski (1989; citado en Corral, 2010) denominó a su método “verticalidad”, en el que se da énfasis al eje cuerpo-corazón-mente.

El proceso de verticalidad se refiere a un mecanismo donde el cuerpo responde naturalmente, es decir, no es guiado estrictamente por la mente o la conciencia, sino que fluye de forma orgánica. Ese estado posibilita que el cuerpo explore diversas energías, lo que permite la unificación del cuerpo-mente, siendo este el fin al que debe aspirar el actor o actriz (Grotowski, 1989; citado en Corral, 2010). La verticalidad, entonces, se basa en el trabajo del actuante en sí mismo; en otras palabras, corresponde a una mirada interna de exploración energética, para hallar los límites energéticos de cada quien, pues al recorrerlos favorece la conciencia propia y, por consiguiente, un mayor conocimiento interno (Pelegri et al., 2013).

Un vehículo para la verticalidad son los cantos de tradición, los cuales son empleados por los actores como una herramienta de descubrimiento de sí mismos. Vale decir, el canto es

un instrumento que facilita al organismo el poder llevar a cabo el proceso de transformación energética e ir regulándola conscientemente. El entrenamiento mediante cantos de tradición, está directamente asociado a técnicas performativas, ya que en la actuación, el intérprete reconoce una corporalidad específica, un estilo de moverse, de cantar, etc., incluso, puede revelar contenido de su memoria ancestral mediante la ejecución de estas acciones (Richards, 2005).

Estos cantos poseen características vibratorias con una capacidad de alcanzar y liberar centros energéticos, pudiendo así, ser activados (Richards, 2005). Los cantos de tradición fueron denominados cantos-cuerpos, pues se interpretan de manera psicofísica, unificando el cuerpo y la mente. Los campos de vibración o, mejor dicho, los centros energéticos explorados por el canto, pueden ser encontrados de forma más precisa si el actor o actriz logra dirigir la atención de la vibración al lugar apropiado de su cuerpo (Grotowski, 1989; citado en Corral, 2010). Dicho trabajo vocal, basado en la verticalidad, cuenta con múltiples resonancias y cualidades vocales, lo que se ve reflejado cuando el actor o actriz ejecuta estos cantos, proceso que es guiado por la acción interior, recorriendo diversos espacios del organismo (Corral, 2010).

Resulta necesario un constante entrenamiento físico para lograr un cuerpo canal de energías y, para que esto sea factible, se debe realizar un “acto total” (Grotowski, 1989; citado en Corral, 2010). En consecuencia, en el Arte como Vehículo, se han nombrado los siguientes factores acerca de la práctica del canto:

- Estructura precisa del canto (melodía, letra, articulación de las palabras, tonalidad y volumen)
- Activación de las estructuras intracorporales
- Trabajo con la resonancia espacial o extracorporal

La metodología propuesta por Grotowski (1989; citado en Corral, 2010), a través de ejercicios muy detallados y específicos, junto con la constancia, permite que el actor o actriz

llegue a, lo que el autor denomina, estado de fluir, liberación y creación natural, gracias a estar completamente presente en el tiempo-espacio.

Los conceptos de “impulsos” y “acciones físicas” tienen un particular significado desde la perspectiva de Grotowski. Los primeros corresponden al acto previo de una acción física, el cual resulta ser de gran complejidad, ya que es visible sólo cuando se desempeña la acción, es decir, no parece algo corporal, sino que se encuentra dentro del cuerpo, impulsándose hacia afuera. En consecuencia, se pueden abordar los impulsos junto con las acciones físicas, pues estas están contenidas en el impulso; así, el actor puede colocar la acción precisa, de igual forma en que se coloca la voz. En tanto, el autor utiliza el término “organicidad” para referirse a este entrenamiento en conjunto, y lo define como: “Una corriente de impulsos o una corriente casi biológica que surge desde dentro de uno y tiene como fin la realización de una acción precisa” (Grotowski, 1986; citado en Richards, 2005: 157).

En síntesis, dentro de la perspectiva del Arte como Vehículo, la unificación de voz, cuerpo, mente y corazón es un vehículo de conocimiento personal, pero en el teatro también se aplica al trabajo colectivo. A partir de la experiencia de actores y actrices, se concluye que el periodo del Arte como Vehículo es una de las visiones más favorables para el desarrollo de la técnica actoral. Mediante la rigurosidad y constante búsqueda de sí mismo, el actuante puede alcanzar un profundo conocimiento de su cuerpo, de su mente y de todas sus capacidades. Para concluir, la finalidad de este entrenamiento es que el actor o actriz viva una experiencia de descubrimiento energético, llevando el cuerpo y sus elementos a una conciencia física, mental y emocional (Pelegri et al., 2013).

### 1.2.2.2. Entrenamiento según Roy Hart

La técnica vocal “Roy Hart”, iniciada por Alfred Wolfsohn y más tarde desarrollada por Roy Hart (Wise, 1999; citado en Pardo, 2003), se basa en la búsqueda sonora desde la exploración de las más bajas a las más altas frecuencias, dando como resultado, en muchos casos, la extensión del registro vocal (Caamaño y Havliczek, 2011). La enseñanza de Roy Hart comenzó esta perspectiva en la ciudad de Londres, en los años 60, periodo histórico durante el cual se establecieron vínculos radicales entre el teatro y la sociedad de la época. Así pues, su filosofía, basada en dinámicas de auto-conocimiento, fue transmitida mediante un estilo de enseñanza de tipo socrático en el contexto hermético de una comunidad teatral, constituyéndose así el “*Roy Hart Theatre*” (Pardo, 2003).

El Roy Hart Theatre (RHT) creció a causa del interés colectivo por lo que ahora se conoce como “voz humana”, en contraposición a voz especializada, es decir, bajo, barítono, soprano, etc. Para Roy Hart, la voz busca de un modo natural sus resonadores adecuados, en función de la realidad que cada actor desea expresar (Monleón, 1971). Desde este enfoque, la voz no es un elemento que pueda deducirse del estudio de las cuerdas vocales, sino que se refiere a los términos de voz sana y voz enferma, estudiando intensamente las implicaciones psicológicas y dedicándose a ampliar su potencial. Por último, el autor, señala haber descubierto que el desarrollo completo de la voz incluye todos los medios de expresión humana, formando un puente vital entre mente y cuerpo, entre lo consciente y lo inconsciente (Roy Hart, 1971).

Este planteamiento, que señala la expresión como puente de unión entre la razón y lo inconsciente, no se limita a una serie de voces, sino que se refiere a la integración de la expresión corporal con la palabra. La voz forma parte de un proceso de conocimiento, comenzando por el conocimiento de sí mismo, dejando salir la verdadera personalidad del actor (Monleón, 1971). Como señala Roy Hart (1971), muchas de sus clases pudieron confundirse con salas de sanatorios mentales, ya que realizaba una serie de sonidos muy extraños, bautizando muchas veces a su arte como “Esquizofrenia Consciente”. Algunos de estos sonidos estimulan la sustancia cortical, otros hacen vibrar los órganos genitales y la

mayoría, se encuentran controlados por el diafragma y la mente. En definitiva, los más relevantes suponen una estrecha relación entre la cabeza, el vientre, el diafragma y las yemas de los dedos, dejando en evidencia, la importante participación corporal en la emisión de los sonidos.

El trabajo vocal y corporal que realizaba Roy Hart utilizaba el piano para conducir y moderar la voluntad del trabajo. El alumno debía olvidar la garganta y dejar que los sonidos salieran del cuerpo, al realizar una escala de notas guiada por Roy Hart mediante el piano. Para esto, se requiere de una gran concentración, esfuerzo y control, tanto de la capacidad consciente como inconsciente. El autor pedía a sus alumnos movimiento y actividad muscular, producir tensiones y distensiones conscientes para provocar producción y movimiento de energías, con ello, quería conseguir que los sonidos tuvieran una procedencia orgánica en las energías puestas en movimiento. Para esto, el autor llevaba a cabo una dinámica de juego que consistía en violentar físicamente al alumno, considerando el límite establecido por el estudiante. Finalmente, se podía apreciar, en ese estado de juego, que al conseguir una cierta relajación de tensiones físicas y al entrar en un determinado estado emocional, los sonidos emitidos eran increíblemente mucho más potentes (Ríos, 1971).

Otro tipo de ejercicio que realizaba Roy con sus alumnos era pedirles que emitieran una vocal, guiándolos con las notas del piano. El objetivo de esto era que el alumno, por medio de la concentración en la nota y la melodía, utilizara todas las energías para sostenerla, aun cuando se considerase agotado y la potencia del aire no fuera suficiente para mantener el sonido. Aparte de las notas, Roy provocaba al alumno con actitudes físicas y emocionales, para que este reaccionara corporal y emocionalmente; en cierto momento, solicitaba sonidos, los que eran producidos por este caudal energético. En conclusión, estos sonidos se oían sin tensión, habiendo roto todas las resistencias por medio de esta estrategia, siendo el deseo de Roy Hart que el alumno fuese quien descubriera y dirigiera por sí mismo todos sus esfuerzos (Ríos, 1971).

Siguiendo con la descripción de esta técnica, Ríos (1971) recoge un tercer ejercicio, donde la experiencia del actor sería aún más clara, puesto que se trabajaba con un texto conocido y, posiblemente, ya utilizado en un escenario. Para ello, se instruía al alumno a decir

el texto de maneras diferentes y con distintas actitudes. Junto con esto, debía correr, saltar, gritar, hablar, susurrar y cantar; siempre a velocidades que permitieran la inteligibilidad de lo emitido. De a poco, las resistencias y bloqueos del estudiante iban cediendo, y el texto perdía su esquemática dramatización literaria. Por último, el aprendiz, ya con una carga emocional y libre de esquemas, llegaba al “rompimiento” por medio del texto, adquiriendo este último, una real dramatización teatral. Así pues, este texto era dicho de distintas maneras para, finalmente, ser cantado sobre varias melodías que Roy Hart creaba en el piano, con armonía y exactitud.

Para concluir, Ríos (1971) señala que no existen fundamentos técnico-científicos que sustenten el método Roy Hart, más bien, este se basa en el “hacer” y la técnica se aprende durante el trabajo. El autor renuncia a cualquier explicación intelectual, utilizando solamente las indicaciones para la realización de los ejercicios. En síntesis, no existe un esquema de investigación, ya que las experiencias de Roy Hart surgen de su propia experiencia de vida (Ríos, 1971).

En la actualidad, la línea teórica de Roy Hart es seguida e impartida por la asociación francesa “Panthéatre”, primera compañía independiente que emergió del Roy Hart Theatre, fundada en 1981 por Enrique Pardo y co-dirigida con Linda Wise. Al trabajo vocal, dicha compañía integró el movimiento, por ejemplo, el mimo corporal, la danza y entrenamiento corporal cercano al del Odín Teatro. Así, el modo en que es concebida la técnica vocal Roy Hart permite observar que su configuración es más cercana a una filosofía, la cual plantea la utilización de diversos métodos, siendo su objetivo primordial crear un camino mediante el cual la experiencia vocal pueda conducir a un conocimiento profundo del propio ser. Para finalizar, es importante mencionar que la denominación de “técnica” se realiza desde la conciencia de que su propuesta no busca un resultado adherido a los cánones estéticos establecidos, sino que su base es la unión de una diversidad de elementos que la conforman, pudiendo nutrirse de los aportes que pueda realizar cada profesor de la técnica Roy Hart (Caamaño y Havliczek, 2011).

### **1.3. Evaluación Profesional de la Voz**

Evaluar es un proceso mediante el cual se puede obtener información y generar conocimientos de manera sistemática y objetiva, y constituye uno de los principales recursos que orientará la acción de un profesional, quién desea obtener y entregar herramientas a los sujetos involucrados en este proceso (Núñez y Suarez, 1998). La evaluación de la voz tiene por objetivo, en primer lugar, establecer el contacto con el paciente; en segundo lugar, permitir que este tome conciencia de los comportamientos funcionales y orgánicos anormales; en tercer lugar, construir un diagnóstico y apreciar la importancia del problema vocal; y finalmente registrar la evolución de un determinado tratamiento o abordaje terapéutico (Jackson-Menaldi, 2005). Para que esta evaluación sea lo suficientemente exhaustiva, debe realizarse mediante una triada diagnóstica, conformada por la evaluación otorrinolaringológica o instrumental, la evaluación perceptual o subjetiva, y el análisis fonético acústico (AFA) u análisis objetivo, estas dos últimas, realizadas por el profesional fonoaudiólogo (Farías, 2011).

#### **1.3.1. Evaluación Otorrinolaringológica**

La evaluación otorrinolaringológica (ORL) corresponde al examen físico del aparato fonador, en ella, se observan las características anatómofuncionales del tracto vocal y de la laringe. El profesional encargado de realizar este examen es el médico otorrinolaringólogo, quien mediante diversas técnicas e instrumentos describe la anatomía y fisiología de este órgano (Jackson-Menaldi, 2002). Por lo tanto, la exploración instrumental de la laringe resulta indispensable para poder acceder a un diagnóstico certero en presencia de patología vocal (Le Huche y Allali, 2003).

Diversos han sido los métodos utilizados para la exploración de la laringe a lo largo de los años, desde métodos más simples y accesibles como la laringoscopia con espejo laríngeo hasta métodos e instrumentos más sofisticados como la imagen digital laríngea de alta velocidad. En la actualidad, se dispone de las siguientes técnicas:

- Laringoscopia indirecta o con espejo laríngeo: fue uno de los primeros métodos instrumentales para explorar la laringe. Se utiliza un pequeño espejo, el cual es introducido por vía oral hasta la orofaringe. Una fuente de luz externa es dirigida hacia la superficie reflectora del espejo laríngeo y este, a su vez, proyecta la luz reflejada en los pliegues vocales (Le Huche y Allali, 2003).
  
- Laringoscopia directa o laringoscopia en decúbito: esta exploración se realiza cuando, por diversos motivos, no es posible efectuar el procedimiento anterior. Si bien, ofrece la posibilidad de observar con mayor detalle las estructuras implicadas en la fonación, las condiciones para llevarla a cabo son más específicas, pues requiere de un pabellón quirúrgico y anestesia local e, incluso, general (Le Huche y Allali, 2003).
  
- Nasofibrolaringoscopia: utiliza un instrumento denominado fibroscopio de fibras flexibles, conformado por una sonda que contiene un conjunto de fibras ópticas. Este emite un haz de luz hasta el extremo inferior, cuya orientación puede ser manipulada a distancia por el instrumentista durante la exploración. La sonda se introduce por vía nasal, se impulsa suavemente hacia la nasofaringe y desciende hasta la laringe, permitiendo explorar el comportamiento vocal en fonación, sin obstaculizar la conducta habitual del paciente (Le Huche y Allali, 2003). Sin embargo, la gran desventaja es que la vibración de los pliegues vocales se observa en frecuencia real (140 ciclos vibratorios por segundo), lo que impide visualizar ciertas alteraciones (De las Casas y Ramada, 2011).
  
- Imagen digital laríngea de alta velocidad: se basa en “la utilización de una cámara de endoscopía de alta definición con acercamiento digital de la imagen (5x), acoplada a un endoscopio rígido de 70° con acercamiento óptico graduable y conectada a un sistema de grabación de alta definición” (Cobeta, et al., 2013:160). La magnificación de la imagen y la gran calidad del sistema audiovisual mejora las posibilidades de identificar con mayor certeza los detalles anatómicos de los pliegues vocales y las estructuras adyacentes.

### 1.3.2. Evaluación Perceptual

La evaluación subjetiva de la voz es el proceso mediante el cual el profesional fonoaudiólogo aplica diversos procedimientos, considerando todos los elementos que influyen en la producción de la voz. A través de la observación clínica y la valoración perceptual auditiva se evalúan los parámetros vocales. Como resultado de este proceso, se obtiene una perspectiva integral del estado vocal del paciente, tanto en voz hablada como proyectada (Guzmán, 2010).

La valoración de los parámetros vocales permite apreciar las diferencias que existen entre las cualidades vocales del sujeto y su variación con respecto a la norma (Correa, 2016). Según Guzmán (2010), estos pueden ser clasificados en tono, sonoridad, timbre y duración, o agrupados en parámetros de emisión, resonancia, articulación, tonicidad, respiración y postura. Cabe destacar que tanto normalidad como alteración o disfunción serán definidas por el profesional en relación a su conocimiento vocal y a los criterios culturales, educativos y ambientales a los que pertenece (Casado y Adrian, 2001).

En conjunto con lo anterior, existe una escala de evaluación vocal perceptiva denominada GRBAS, diseñada por la Sociedad Japonesa de Logopedas y Foniatras, cuyo propósito es valorar la calidad vocal de manera subjetiva. Esta escala puntúa cinco parámetros: *Grade* (G), grado de disfonía; *Rough* (R), aspereza/ronquera; *Breath* (B), soplosidad; *Asthenic* (A), presencia de astenia; y *Strain* (S), tensión en la emisión vocal (Pinho y Pontes, 2002). Al respecto, Pinho y Pontes (2002) proponen adoptar una nueva sigla para esta escala, denominándola RASAT, por sus siglas en español, donde ronquera y aspereza son separados en dos categorías diferentes (R) y (A), y el grado de disfonía es eliminado de la escala. Posteriormente, los mismos investigadores incluyen un nuevo término en la escala, resultando en RASATI, donde I hace referencia a la inestabilidad vocal (Pinho y Pontes, 2008).

### 1.3.3. Evaluación Acústica

La evaluación acústica u objetiva de la voz, realizada mediante el análisis fonético acústico, tiene por finalidad medir parámetros acústicos y fenómenos aerodinámicos que interactúan en la producción de la voz. Este análisis ofrece, por un lado, mayor comprensión acústica de la emisión y datos normativos para diversas realidades vocales (Behlau, 2001). Por otro lado, incrementa la precisión diagnóstica, pues identifica y cuantifica los componentes que causan disfonía (Cobeta et al., 2013). Además, permite comparar la voz de un individuo antes y después de una cirugía vocal o intervención fonoaudiológica, facilitando la documentación del estado de avance en el abordaje terapéutico (Ceconello, 2012).

El uso de mediciones acústicas como herramienta para el diagnóstico complementario de voces patológicas en el ámbito clínico ha aumentado en las últimas décadas, convirtiéndose en una fase rutinaria dentro de la evaluación de la voz. Dentro de las ventajas que ofrecen, se encuentran el bajo costo, el fácil manejo para el especialista y su carácter no invasivo (Elisei, 2012). Sin embargo, la mayor dificultad es la interpretación de las medidas acústicas que se obtienen. Por lo tanto, Elisei (2012) propone que los profesionales que hacen uso de estos métodos deben entender y visibilizar los procesos que operan estas mediciones.

#### 1.3.3.1. Análisis fonético acústico

El análisis fonético acústico (AFA) es un estudio que, mediante recursos tecnológicos y computarizados, realiza el análisis de la voz. El procedimiento consiste en grabar la voz de un individuo, utilizando un micrófono, para que las señales acústicas sean analizadas por un *software*, el cual se encarga de extraer las dimensiones físicas de la onda sonora y, finalmente, entregar gráficos y parámetros numéricos que deben ser interpretados por el especialista (Sastoque, González y Osorio, 2010). De este modo, aporta medios prácticos y objetivos para cuantificar la señal sonora y analizar la función vocal (Behlau, 2005).

### a. Parámetros acústicos y su medición

Tras la exploración acústica y la ejecución del AFA, se pueden obtener diversos parámetros de frecuencia, intensidad, ruido, entre otros. Dichas mediciones representan alteraciones responsables de trastornos y patologías vocales, por lo tanto, “su análisis contribuirá al diagnóstico o descripción de las características de una determinada voz” (Marfull et al., 2014: 25). Los parámetros acústicos pueden ser fácilmente obtenidos a través de un software o programa computacional con los equipamientos específicos para esa función (Correa, Bustos, González y Saunero, 2016). A continuación, se exponen los principales parámetros acústicos de la voz que serán abordados en esta investigación:

- Parámetros de Frecuencia

La frecuencia fundamental (F0) de un individuo corresponde al comportamiento natural de sus pliegues vocales, y se correlaciona perceptualmente con el tono. Indica el número de vibraciones de las cuerdas vocales por segundo y se mide en ciclos/segundos o Hz (Jackson-Menaldi, 2002). Los valores de F0 son variables y dependen de diversos factores, los más importantes son: longitud, masa y tensión de los pliegues vocales. En cuanto a longitud, F0 es directamente proporcional al largo de las cuerdas vocales, es decir, a mayor longitud, mayor frecuencia; por el contrario, la masa es indirectamente proporcional, por lo tanto, un tono grave indica mayor masa, y un tono agudo indica menor masa. Finalmente, la tensión de las cuerdas vocales presenta una relación directa con F0, generando un tono más agudo al existir mayor tensión y un tono grave en presencia de menor tensión (Behlau, 2001).

- Parámetros de Intensidad

La intensidad es la correlación física del fenómeno perceptual de sonoridad. Mide el nivel de presión sonora en decibelios (dB) y refleja la amplitud de la onda sonora (Stemple, Glaze y Klaben, 2010). La intensidad vocal está influida por la existencia de una mayor o menor presión subglótica y la amplitud vibratoria de los pliegues vocales, por lo que, a mayor presión, mayor intensidad del sonido (Le Huche y Allali, 1993). Por el contrario, cuando el

soporte respiratorio es escaso, es decir menor presión subglótica, el cierre cordal es incompleto o la flexibilidad cordal se ve disminuida, causando la disminución de la intensidad (Cobeta et al., 2013).

- Parámetros de Perturbación

Los parámetros de perturbación se pueden clasificar en función de la variación en el tiempo, obteniendo parámetros de corto plazo y de largo plazo (Ceconello, 2012). Las medidas de corto plazo buscan cuantificar las variaciones de la señal acústica que ocurren ciclo a ciclo. Dentro de estas, se encuentran la perturbación de la frecuencia o *Jitter* y la perturbación de la amplitud o *Shimmer*. Cabe destacar que las unidades de medida de los parámetros mencionados se pueden registrar como una cantidad absoluta, una relación o un porcentaje de un segmento de la emisión vocal (Stemple et al., 2010).

- *Jitter*: mide variaciones involuntarias de la F0 que suceden de un ciclo a otro, también representa la medida de estabilidad de la fonación (Cobeta et al., 2013). Por lo tanto, perturbaciones en la frecuencia se pueden asociar a aspereza y, generalmente, se producen cuando existen dificultades en el control de la vibración cordal (Behlau, 2001), en el cierre glótico o al existir lesiones que afecten la simetría en la masa de los pliegues cordales (Cobeta et al., 2013).
- *Shimmer*: mide la variabilidad involuntaria que se produce en la amplitud ciclo a ciclo. Al igual que el *Jitter*, se determina a partir de sonidos vocálicos sostenidos sin variaciones voluntarias (Cobeta et al., 2013). El *Shimmer* se relaciona de modo inverso con la intensidad vocal, es decir, al aumentar la intensidad, la perturbación de la amplitud disminuirá. Esta medida se puede vincular con la presencia de ruido y soplosidad, y se ha demostrado que en casos en que la resistencia glótica es disminuida, como en parálisis cordal o edema fusiforme, los valores se ven alterados (Behlau, 2001).

- Parámetros de Ruido

Bajo el nombre de parámetros de ruido, se agrupan una serie de índices acústicos que analizan los componentes aperiódicos de la señal sonora (Correa et al., 2016), cuya finalidad es cuantificar la cantidad de ruido de una determinada señal acústica. La importancia de estas medidas radica en el hecho de que el ruido parece ser un excelente indicador de disfunciones vocales, particularmente, la presencia de lo que perceptualmente se llama aspereza (González et al., 2002). No obstante, se debe mencionar que, en voz normal, también existe cierta cantidad de ruido que se relaciona con las perturbaciones propias de la producción vocal (Behlau, 2001).

Tal como se mencionó anteriormente, existen múltiples medidas que hacen referencia a la aperiodicidad de la señal, dentro de ellas, las más utilizadas son la relación ruido-armónico o *Noise to Harmonics Ratio* (NHR), armónico-ruido o *Harmonics-to-Noise Ratio* (HNR), la proporción señal-ruido o *Signal to Noise Ratio* (SNR) y el índice de turbulencia de la voz o *Voice Turbulence Index* (VTI) (Castro, Guichaquelén y Solari, 2015); sin embargo, considerando las variables de esta investigación, se hará referencia solo al primero.

- *Noise to Harmonics Ratio* (NHR): esta medida permite contrastar la señal regular de los pliegues vocales con la señal irregular de los mismos en el tracto vocal, brindando un índice que relaciona el componente armónico versus un componente de ruido de la onda acústica (Correa et al., 2016). El análisis realizado mediante espectrografía permite descomponer la señal en cada una de sus frecuencias parciales, favoreciendo el estudio de la estructura de los armónicos y de la resonancia. Por lo tanto, el aumento del NHR se interpreta como el incremento espectral del ruido, que puede deberse a variaciones en la frecuencia y amplitud, ruido de turbulencias, componentes sub-armónicos y/o quiebres de la voz (Jackson – Menaldi, 2002).

- Parámetros de *Long-Term Average Spectrum* (LTAS)

En el análisis espectrográfico de la voz, existe un parámetro que en los últimos años está siendo utilizado con éxito, tanto en investigaciones como en clínica vocal. Este parámetro, llamado espectro promedio a largo plazo o LTAS, por sus siglas en inglés, resulta útil tanto para medir características de la fuente glótica como de la función de transferencia, es decir, el tracto vocal (Guzmán, Correa, Muñoz y Mayerhoff, 2013). Este parámetro refleja el promedio de los espectros de una señal durante un determinado periodo de tiempo, donde el eje de las abscisas se encuentra constituido por el nivel de presión sonora, en decibelios, y el eje de las ordenadas está conformado por la frecuencia medida en Hz (Master, de Biase, Pedroza y Chiari, 2006).

Este tipo de análisis posee la ventaja de obtener un promedio de la distribución de energía a través de las distintas frecuencias de la voz. Además, posee gran versatilidad en su uso, pues se puede aplicar tanto a muestras de vocales aisladas como a muestras de habla encadenada, permitiendo un análisis mucho más cercano a la realidad (Marfull et al., 2014). El LTAS proporciona distintas mediciones, dentro de las cuales se encuentran:

- *L1-L0*: representa la diferencia de energía entre regiones de 300 Hz a 800 Hz con las regiones entre los 50 Hz y 300 Hz. Proporcionando información relevante sobre el ruido en la fuente sonora. (Guzmán et al., 2013).
- *Alpha Ratio*: compara la cantidad de energía de las regiones frecuenciales entre los 50 Hz a los 1000 Hz con las regiones entre los 1000 Hz y 5000 Hz, cuya utilidad clínica es proporcionar información sobre la declinación de la pendiente espectral, relacionada con la híper o hipofunción del sistema fonatorio (Guzmán et al., 2013).

## b. Software Praat

En la actualidad, existen diversos programas diseñados para realizar el análisis fonético acústico, dentro de ellos, están ANAGRAF, CSL, Dr, Speech y PRAAT (Jackson-Menaldi, 2002). Este último es el *software* escogido para realizar el presente estudio.

Praat es un *software* de libre acceso creado por Paul Boersma y David Weenink, cuyas funciones son analizar, sintetizar y manipular señales del habla (Correa, 2014). Dentro de las principales utilidades que ofrece, se encuentran:

- Análisis del habla: se procesan muestras de habla y se obtiene información acústica en forma de espectrogramas de banda estrecha y banda ancha, formantes, parámetros de intensidad, frecuencia, ruido, entre otros.
- Síntesis del habla: es posible realizar la síntesis articulatoria, estudiar la entonación y convertir texto a voz con el sintetizador e-speak.
- Manipulación de las señales: se modifica la duración, la curva de F0 y la intensidad de los sonidos del habla. Además, cuenta con opciones de filtrado y normalización de las señales acústicas.

En efecto, el programa permite obtener conceptos y valores mediante el análisis del espectrograma de una determinada muestra de voz. Posteriormente, estas mediciones pueden ser comparadas con índices y valores normativos en relación al parámetro en estudio. Finalmente, permite a los profesionales involucrados en el estudio vocal diferenciar voces normales de voces patológicas (Martínez, 2015).

#### 1.4. Estado de Arte en características vocales acústicas en teatro

Para efectos de este estudio, se ha intentado recopilar la mayor cantidad de información que evidencie las características perceptuales y acústicas de la voz en actores. Sin embargo, la pesquisa ha arrojado escasas investigaciones acerca de la caracterización vocal en el teatro. No obstante, a continuación, se presentan estudios nacionales relacionados con el uso profesional de la voz.

El fonoaudiólogo Marco Guzmán se ha dedicado a investigar la voz, específicamente, en personas que hacen uso profesional de ésta, tales como cantantes, actores y actrices, entre otros. La primera investigación a mencionar, en pregrado “Modificación de los parámetros vocales en la interpretación de las emociones básicas por actores y estudiantes de teatro de la Región Metropolitana”, enmarcada en voz teatral, tuvo como objetivo describir las modificaciones perceptuales de los parámetros vocales en la interpretación de diferentes emociones básicas. El estudio concluye que interpretar ciertas emociones constituye un perjuicio a nivel vocal, en particular, al interpretar la “ira”, ya que genera mayor tensión laríngea, escasa presencia de apoyo vocal, aumento del tono medio hablado e intensidad media relativa. Por el contrario, el estado “neutro” es el que presenta menor cantidad de conductas nocivas para el sistema fonatorio, ya que en la mayoría de los sujetos no hubo tensión laríngea. Se demostró que la prosodia, los formantes, color y brillo vocal, coordinación fonorrespiratoria y foco resonancial no son parámetros que sufran modificaciones ante algún estado emocional en particular, a diferencia del inicio vocal, la tensión laríngea, el tono medio hablado, la intensidad media relativa y la velocidad de habla que dependerán directamente de la emoción a interpretar. Por lo tanto, a raíz de esta investigación se desprende que es de suma importancia adquirir una adecuada técnica vocal en la práctica teatral (Guzmán et al., 2009).

La segunda investigación liderada por Guzmán, se titula “Caracterización de la técnica de apoyo respiratorio utilizada por cantantes líricos y actores de teatro”, cuyo propósito fue caracterizar la forma en que los profesionales de la voz artística realizan y perciben la técnica de apoyo respiratorio. En esta investigación, se concluye que, para el grupo de cantantes

líricos, el apoyo respiratorio se sustenta en la actividad muscular predominante de la región del bajo vientre y, moderadamente, del cuello, el tórax y el abdomen; por el contrario, en los actores de teatro, la región en la que predomina la actividad muscular es la región cervical, sin excluir la participación de las otras zonas nombradas (Guzmán et al., 2008) En consecuencia, los actores presentaron mayor grado de riesgo de patologías tensionales que los cantantes de la muestra, lo que concuerda con lo planteado por Zettenberg et al. (1998), la activación muscular de la zona cervical en fonación debe ser controlada, ya que la tensión en esta zona puede provocar problemas musculoesqueléticos.

La tercera investigación de este autor, “Géneros musicales y sus variantes perceptuales, de configuración del tracto vocal, configuración laríngea y pendiente espectral en un grupo de cantantes populares de Santiago”, realizada en el año 2013, tuvo por objetivo describir perceptualmente la emisión y resonancia, los parámetros acústicos espectrales y la configuración laríngea y del tracto vocal, que presentan los cantantes de diferentes géneros musicales. Los resultados muestran que, en general, los diferentes géneros musicales estudiados se diferencian en parámetros laringoscopios y acústicos, no así en variables perceptuales. No obstante, este estudio que tiene por finalidad aportar en conocimientos e información acústica y perceptual de la voz en profesionales, se enfoca en el ámbito musical y no teatral (Guzmán et al., 2013).

Asimismo, Narea y Testart, en el año 2002, realizaron “Estudio evaluativo de las características de la voz en estudiantes de teatro de un instituto profesional” con el objetivo de determinar las características de la voz en estudiantes de la carrera de teatro del Instituto DUOC de la ciudad de Viña del Mar. En dicha investigación, se evidenció que, por un lado, en voz hablada, los sujetos de la muestra presentaron una postura corporal adecuada, tensión aumentada, tipo respiratorio costal, intensidad normal, extensión tonal adecuada, ataque vocal adecuado y emisión disfónica; por otro lado, en voz proyectada, se observó tonicidad excesiva, tipo respiratorio costal, apoyo ausente, intensidad máxima alterada, ataque vocal hipertónico y emisión disfónica. Sin embargo, la principal diferencia de esta investigación con la presente radica en los criterios de inclusión para obtener la muestra, debido a que considera a

estudiantes de la carrera de teatro con y sin patología vocal; por el contrario, en este estudio se contempla únicamente estudiantes de teatro sin patología vocal (Narea y Testart, 2002).

De igual forma, Castro y sus colaboradores, en el año 2015, en el estudio “Comparación de los parámetros acústicos de la voz en docentes de educación básica de la escuela Gaspar Cabrales antes y después de la realización clases con diferentes niveles de ruido ambiental”, determina las diferencias de los parámetros acústicos de la voz en los docentes, antes y después de una exposición en aula con ruido ambiental. Para esto, se observaron dos grupos de docentes, consignados como “A” y “B”, ambos situados en salas con ruido ambiental considerable; sin embargo, el grupo “A” presentaba una contaminación acústica de 40-60dB; mientras que el grupo “B”, de 60-80dB. Los resultados obtenidos demuestran que solo existía una diferencia significativa en la variable frecuencia fundamental (F0) en el grupo “B”, lo que se explica por el efecto Lombard, definido como el aumento de intensidad vocal que deben realizar las personas para ser escuchadas en lugares con excesiva contaminación acústica (sobre 85dB). En tanto, los parámetros Jitter, Shimmer y NHR no mostraron mayores diferencias (Castro et al, 2015).

Otro estudio de similares características corresponde a “Efectividad de la aplicación del programa Vocal Function Exercises en estudiantes de primer año de la carrera de teatro, de la Universidad Valparaíso, sede central”, desarrollado por Correa y colaboradores en el año 2016. Esta investigación tuvo como propósito evidenciar los cambios que se obtienen después de haber realizado el programa Vocal Function Exercise (VFE) por 8 semanas. Los resultados de la evaluación acústica arrojaron diferencias significativas en intensidad, Alpha Ratio y Singing Power Ratio. Sin embargo, otras características no cambiaron de manera relevante, como es el caso de los tiempos máximos de fonación, la extensión tonal, Noise Harmonics Ratio y el índice s/z. Finalmente, dentro de la evaluación perceptual, realizada con la escala GIRBAS, se apreciaron mejoras en el componente de tensión de la voz una vez aplicado el programa VFE (Correa et al, 2016).

Por último, se puede mencionar el estudio brasilero elaborado por Esteves y Cassol en el año 2015, denominado “*Estudo comparativo do perfil vocal de atores de teatro profissionais e atores em fase de formação academica*”. Dicha investigación se enfoca en los cambios

vocales que pueden tener los actores a lo largo de su desempeño laboral, considerando valoraciones perceptuales y acústicas. Por un lado, los resultados obtenidos en la evaluación perceptual no arrojaron diferencias significativas entre el grupo de los actores profesionales y el de los actores en formación. No obstante, se observó mayor tensión en el primero, puesto que la voz de estos se expone por mayor tiempo a ambientes desfavorables que propician el abuso vocal. Por otro lado, los resultados de la valoración acústica no indicaron mayores diferencias en ninguno de los parámetros estudiados (Esteves y Cassol, 2015).

En conclusión, las evidencias teóricas que se han planteado en las investigaciones mencionadas, aportan información relevante de cambios acústicos y perceptuales de la voz, en profesionales de voz. Sin embargo, son escasos los estudios relacionados al ámbito teatral. Por este motivo, que resulta relevante explorar las características y cambios vocales de actores y actrices, especialmente la observación de los parámetros acústicos de la voz hablada y proyectada.

## II. METODOLOGÍA

En el presente capítulo, se expone la metodología aplicada en la investigación. Para comenzar, se describe el planteamiento del problema, el cual incluye la pregunta de investigación, el objetivo del estudio, la justificación, la viabilidad y las deficiencias del conocimiento del problema. A continuación, se plantean objetivo general y específicos, el tipo de estudio, población y muestra. Posteriormente, se detallan las variables, instrumentos y técnicas para obtener la información. Finalmente, se describen los procedimientos a seguir y los materiales a utilizar.

### 2. Planteamiento del problema

#### 2.1. Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características acústicas que se pueden evidenciar en la voz hablada y proyectada de un grupo de estudiantes que cursen tercer año en la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, en la ciudad de Valparaíso?

#### 2.2. Objetivo de estudio

El presente estudio pretende determinar las características de la voz hablada y proyectada desde una mirada acústica, en estudiantes que cursen tercer año en la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, en la ciudad de Valparaíso.

#### 2.3. Justificación

De acuerdo a la revisión de la literatura a la que se ha podido acceder, existen escasas investigaciones nacionales e internacionales que estudian la voz en el ámbito teatral. Los estudios se han centrado, mayoritariamente, en otros profesionales de la voz, en específico, en

cantantes y profesores, lo que arroja información poco aplicable a nuestra población de estudio. Un ejemplo de esto es la investigación liderada por Marco Guzmán, denominada “Géneros musicales y sus variantes perceptuales, de configuración del tracto vocal, configuración laríngea y pendiente espectral en un grupo de cantantes populares de Santiago”, en la cual se pretende describir las características perceptuales y acústicas de los cantantes en base a diversos parámetros (resonancia, emisión, pendiente espectral, entre otros) (Guzmán, et al., 2013). Cabe destacar que los estudios relacionados con la voz en actores y/o actrices abordan otros parámetros, por ende, no responden a la temática de la presente investigación. Dichos estudios serán descritos en el apartado de deficiencias del conocimiento del problema.

En conjunto con lo anterior, Eustace (1996) y Stemple (1984) refieren que los profesionales de la voz muestran mayor riesgo de presentar patologías vocales, ya que podrían generar sobreexigencia vocal a lo largo del tiempo, causando adaptaciones inapropiadas que alterarían la emisión (Souza y Tomé, 2006) Es por esto que resulta necesario identificar los parámetros acústicos vocales, aún más, si corresponde a un profesional de la voz, puesto que al tener conocimiento de estos se podría generar una visión específica de las características acústicas de cada persona. De esta forma, se aportarían técnicas y/o herramientas terapéuticas, dirigidas al actor o actriz, favorecedoras del logro de una voz proyectada sana y eficiente, permitiendo así abrir espacios para colaborar desde la fonoaudiología en el teatro.

#### **2.4. Viabilidad**

El proyecto “Características Acústicas de la Voz Hablada y Proyectada en Estudiantes de Tercer Año de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, en la ciudad de Valparaíso”, en primer lugar, requirió de personas que se desempeñaran en el ámbito teatral, por lo cual, se seleccionó a los estudiantes de tercer año de la Escuela de Teatro de dicha universidad. Para este fin, fue necesario gestionar la colaboración de la Escuela de Teatro, lo cual permitió difundir el proyecto para que finalmente fuese concretado.

En segundo término, para que la muestra cumpliera con los criterios de inclusión y exclusión, se contó con un Informe de Diagnóstico Vocal de cada participante, realizado durante el año 2016 en el contexto protocolar de la Escuela de Teatro. Para ello, se dispuso del

consentimiento informado de los estudiantes, en el que se expresó su autorización para usar la información para efectos del estudio. Lo anterior, permitió que el proceso de selección de los sujetos fuese más expedito, optimizando los tiempos y focalizándolos hacia la evaluación acústica propiamente tal.

En tercer lugar, para llevar a cabo la evaluación acústica de la voz, se comprometió el uso del equipamiento existente en el laboratorio de voz de la Escuela de Fonoaudiología, Casa Central, además de instrumentos de evaluación transportables, que permitieron el registro de las muestras. Asimismo, se dispuso de los equipos audiológicos para la realización del *screening* auditivo, con el objetivo de filtrar la muestra. Es relevante mencionar, que también obtuvo la autorización de los estudiantes para emplear los datos obtenidos en ambas mediciones.

Por último, es importante destacar, que el financiamiento de este estudio no requirió de una inversión económica elevada, pues como se mencionó anteriormente, se contó con los equipos necesarios. Sin embargo, las autoras, de ser necesario, colaboraron con un monto económico para solventar los gastos referidos a transporte y colación de los participantes.

## **2.5 Deficiencias en el conocimiento del problema**

Como se ha mencionado anteriormente existen escasos estudios a nivel nacional e internacional que desarrollan la temática de voz en el teatro. Dentro de estos, se encuentra el estudio denominado “Modificación de los parámetros vocales en la interpretación de las emociones básicas por actores y estudiantes de teatro de la región metropolitana”, cuyo objetivo es describir las modificaciones perceptuales de los parámetros vocales durante la interpretación de emociones básicas (Guzmán et al., 2009). Asimismo, la investigación, “Estudio evaluativo de las características de la voz en estudiantes de teatro de un instituto profesional”, pretende determinar las características de la voz de los estudiantes; sin embargo, difiere del presente estudio en que los criterios de inclusión y exclusión son menos rigurosos que los exigidos en esta investigación. Por último, el “*Estudo comparativo do perfil vocal de atores de teatro profissionais e atores em fase de formação academica*” (Esteves y Cassol, 2015), tiene como finalidad analizar las diferencias perceptuales y acústicas de la voz en

actores y actrices experimentados/as versus estudiantes de teatro. Por consiguiente, se evidencia que las investigaciones referidas difieren del presente estudio, ya que este último pretende determinar las características acústicas vocales, específicamente, cuando es hablada y proyectada por los estudiantes de teatro.

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

Determinar las características de la voz hablada y proyectada, desde una mirada acústica, en estudiantes que cursen tercer año en la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, en la ciudad de Valparaíso.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar los elementos acústicos que identifican la voz hablada de los estudiantes de teatro, participantes de la investigación.
- Caracterizar los elementos acústicos que identifican la voz proyectada de los estudiantes de teatro, participantes de la investigación.
- Describir los cambios acústicos que se presentan desde la voz hablada a la voz proyectada en los estudiantes de teatro, participantes de la investigación.

### **4. Tipo de Estudio**

#### **4.1. Enfoque**

El enfoque es de tipo cuantitativo, lo que significa que utiliza la recolección de datos para responder a la pregunta de investigación, basado en medición numérica y su posterior análisis estadístico, estableciendo patrones de comportamiento (Hernández, Fernández y

Baptista, 2006). En la presente investigación, se codificarán numéricamente los parámetros vocales obtenidos en la evaluación acústica y, posteriormente, se determinarán características vocales en los estudiantes de teatro de la Universidad de Valparaíso, usando técnica de estadística descriptiva.

#### **4.2. Alcance**

El alcance es de tipo descriptivo, el cual tiene como objetivo detallar propiedades y características importantes de un fenómeno, describiendo las tendencias de un grupo determinado. El propósito de este es solo recopilar información sobre las variables a las que se refiere, sin indicar la relación entre estas (Hernández y, 2010). En el caso de este estudio, se describió los parámetros vocales, tales como, frecuencia, intensidad, jitter, shimmer, LTAS, entre otros, en los estudiantes de teatro, mediante la ejecución del software PRAAT, para caracterizar la voz hablada y proyectada, sin la necesidad de compararlas o relacionarlas entre sí.

#### **4.3. Diseño**

El diseño es no experimental, el cual se realiza sin manipular deliberadamente las variables, observándose los fenómenos tal cual se manifiestan en su contexto natural, para analizarlos posteriormente (Hernández y et al., 2010). En la investigación, no se intervinieron las variables durante la toma de muestra en la evaluación acústica, es decir, no se alteraron la naturaleza de esta por factores externos.

Además, el diseño es de tipo transversal, pues se trata de un estudio que se llevó a cabo en un momento específico (Hernández et al., 2010), siendo también prospectivo, ya que se investigó desde una instancia presente hacia el futuro (Kleinbaum et al., 1982). La toma de muestra vocal de los participantes se realizó entre septiembre y octubre del año 2016, por lo tanto, la información se obtuvo a partir de los estudiantes de teatro, para luego realizar un análisis estadístico de esta.

## 5. Población

La población estuvo compuesta por estudiantes de tercer año de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso.

### 5.1. Muestra:

Estudiantes de tercer año de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso que cumplían con los criterios de inclusión.

### 5.2. Tipo de muestreo:

En primer lugar, el tipo de muestreo, es no probabilístico, según el cual la elección de los elementos depende de las características de la investigación o de quien realiza la muestra, es decir, no obedece a la probabilidad (Hernández et al., 2010). En segundo lugar, el diseño de la muestra es de participantes voluntarios o autoseleccionada, lo que significa que estos se inscriben voluntariamente, respondiendo a la propuesta investigativa (Hernández et al., 2010). Para efectos de esta investigación, los estudiantes se inscribieron de manera voluntaria, respondiendo la Encuesta de Participación, elaborada por las investigadoras, en la cual se exposieron los criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente, la muestra fue filtrada por medio del análisis de informes y evaluación audiológica.

### 5.3. Tamaño de la muestra

De acuerdo a la Formula de “Estimación del tamaño de la muestra”, se estimó que la muestra estuviera compuesta por 11 sujetos, con un error de muestreo del 0,1 y un nivel de confianza de 95% (Anexo 13).

#### **5.4. Criterios de selección de la muestra**

##### **Criterios de inclusión**

- Ser de nacionalidad chilena
- Estar en etapa de voz adulta
- Ser alumno regular de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso matriculado en el año 2016
- Cursar tercer año de la Escuela de Teatro, con asignaturas de voz aprobadas
- Presentar voz sana, es decir, no poseer patología vocal orgánica, funcional u orgánico-funcional
- Presentar normoacusia en ambos oídos
- No poseer estudios en el área de voz cantada, por al menos 6 meses sistemáticamente

##### **Criterios de exclusión**

- Ser de nacionalidad Extranjera
- No estar en etapa de voz adulta
- Ser estudiante de teatro de otras instituciones
- Cursar primer, segundo o cuarto año de la Escuela de Teatro
- Presentar disfonía, es decir, tener patología vocal orgánica, funcional u orgánico-funcional
- Presentar hipoacusia de leve a profunda
- Poseer estudios en el área de voz cantada, por más de 6 meses sistemáticamente

## 6. Operacionalización de variables

<b>Dimensión 1: Parámetros fonético-acústicos</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Operacionalización</b>
<b>Frecuencia Fundamental (F0)</b>	Número de ciclos vibratorios que las cuerdas vocales cumplen durante la fonación, está expresada en hertz (Hz) o ciclos por segundo. La F0 difiere entre hombres y mujeres y otorga el carácter de voz a cada sexo. (Vallejo, 2013)	Se mide en ciclos/segundos o Hz.  <u>Hombres</u>  F0 normal: 110 a 141 Hz  F0 anormal: valores bajo 110 y sobre 141 Hz.  <u>Mujeres</u>  F0 normal: 210 a 256 Hz  F0 anormal: valores bajo 210 y sobre 256 Hz.  (Jackson-Menaldi, 2002 citado en Marfull et al., 2014).
<b>Intensidad</b>	Cantidad de energía acústica que contiene el sonido. Es determinada por la potencia, que a su vez está determinada por la amplitud y permite distinguir si el sonido es fuerte o débil (López, M. J, 2010).	Se mide en dB.  Voz hablada: 65 a 75 dB  Voz proyectada: 85 a 90 dB.  (Bustos, 2007).
<b>Perturbación de la</b>	Variación de la periodicidad	Se expresa en porcentaje.

<p><b>Frecuencia (Jitter)</b></p>	<p>(período o su inversa, frecuencia) de las ondas sucesivas de una vocal emitida en forma continua por un sujeto (Liberman, 1963). Consiste en la variación de la frecuencia ciclo a ciclo y se calcula como la razón de la variabilidad absoluta ciclo a ciclo de la frecuencia dividido entre la frecuencia media (Casado et. al, 2001).</p>	<p>Normal: valores entre 0 y 1,04%. Anormal: valores bajo 0% y sobre 1,04%  (Jackson-Menaldi, citado en Marfull et al., 2014)</p>
<p><b>Perturbación de la Intensidad (Shimmer)</b></p>	<p>Índice que mide la variación de la amplitud ciclo a ciclo, y es determinado como la razón de la variabilidad absoluta ciclo a ciclo de la amplitud dividido entre la amplitud media (Casado et. al, 2001).</p>	<p>Se expresa en porcentaje  Normal: <math>\leq</math> a 3,81%  Anormal: <math>\geq</math> a 3,81%  (Jackson-Menaldi, 2002 citado en Marfull et al., 2014)</p>
<p><b>Noise to Harmonics Ratio (NHR)</b></p>	<p>Relación ruido armónico que consiste en el cociente entre la energía inarmónica en el rango 1500-4500 Hz y la energía armónica en el rango 70-4500 Hz, evaluando la presencia de ruido en la producción vocal, cuyo origen puede darse por variaciones en la amplitud, aperiodicidad, presencia</p>	<p>Normal: entre 0 y 0,19.  Anormal: sobre 0,19  (Jackson-Menaldi, 2002 citado en Marfull et al., 2014)</p>

	de componentes subarmónicos o existencia de rupturas de voz (González & cols., 2002).	
<b>Dimensión 2: Long-term-average spectrum (LTAS)</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Operacionalización</b>
L1-L0	Es la medición de la energía concentrada entre las regiones de 50 Hz a 300 Hz y 300 a 800 Hz. Cuando un valor es significativamente mayor de L0 por sobre L1 es indicativo de hipofunción vocal o soplosidad, en cambio cuando el valor de L1 es mayor que de L0 se indica hiperfunción vocal o tensión fonatoria (Droguett, en prensa)	Valores normales: entre -7,1 y 2,68  Valores anormales: bajo -7,1 y sobre 2,68
Alpha Ratio	Es la medición de la pendiente espectral de la energía entre las regiones de 50 Hz a 1000 Hz y 1000 a 5000 Hz. Este valor se correlaciona con cambios en la calidad vocal (Droguett, en prensa).	Valores normales: entre -22,34 y -16,72  Valores anormales: bajo -22,34 y sobre -16,72

## 7. Instrumentos

Para obtener la muestra requerida para la presente investigación, fue necesaria la utilización de instrumentos que permitieran recopilar información determinante para la selección de la muestra y para lograr los objetivos de la investigación

### 7.1. Para selección de la muestra

- Encuesta de Participación (Anexo 2): Este instrumento fue confeccionado por las autoras de la investigación para ser respondido por los estudiantes interesados en participar del estudio. En este se solicita el nombre del participante y su correo electrónico, además se presenta una serie de preguntas en relación a los criterios de inclusión, con el objetivo de determinar si el estudiante puede conformar parte de la muestra.

- Informe Diagnóstico Vocal (Anexo 4): Este documento, confeccionado por las autoras de la investigación, es completado por la fonoaudióloga a cargo del proceso de Evaluación Vocal Preventiva (EVP) que se realiza anualmente en el contexto protocolar de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso. En el informe, se solicita la fecha de ejecución de la evaluación y el diagnóstico vocal arrojado en aquella instancia.

- Informe Diagnóstico Audiológico (Anexo 5): Este documento, confeccionado por las autoras de la investigación, fue completado por la Fonoaudióloga Alondra Castillo Delgado de acuerdo a los datos obtenidos en el screening auditivo, solicitado por las investigadoras para filtrar la muestra. En este, se presenta la fecha de evaluación auditiva y el diagnóstico audiológico con su respectivo audiograma.

## 7.2. Para lograr objetivo de la investigación

- *Software* PRAAT, confeccionado por Paul Boersma y David Weenink, en 1995, permite la realización de un análisis fonético-acústico, procesamiento estadístico de los datos, operación de señales de audios, entre otras (Marfull et al., 2014). Dicho programa no se encuentra validado formalmente, sin embargo, es un instrumento validado por clínicos expertos, tanto en el área de habla como en el área vocal (Atria, 2009; Figueroa, Soto y Ñanculeo, 2010; Guzmán, Higuera, Fincheira, Muñoz, Guajardo 2012; Román, 2008; Salamanca y Figueroa 2011). A través de este, se tomaron los registros de voz de los sujetos y se obtuvieron los valores de las variables: frecuencia, intensidad, jitter, shimmer, NHR, L1-L0 y Alpha Ratio. De este modo, se pudo obtener las características de la voz hablada y proyectada de los estudiantes de teatro. Cabe destacar que el tiempo de aplicación de este programa es variable (Correa et al., 2016), sin embargo, para efectos de esta investigación tuvo una duración de 10 minutos.

## 8. Técnicas de obtención de la información

La información requerida para este estudio, en primera instancia, fue obtenida mediante una entrevista personal con el propósito de recabar información relevante para determinar la muestra final. Posteriormente se realizó un examen clínico, en el que los estudiantes fueron sometidos a una evaluación con el programa computacional PRAAT, siendo esto lo que permitió obtener la información necesaria acerca de las variables a estudiar.

## 9. Procedimientos

Antes de comenzar con el trabajo de campo, se contactó mediante una carta (Anexo 1) al director de Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, durante el mes de diciembre del año 2015, para informar acerca de los objetivos del estudio y proponer la participación del estudiantado. En forma paralela, se envió el “Formulario de solicitud de evaluación de protocolos de investigación comité de Bioética Facultad de Medicina – CBI-FAMED” al Comité de Bioética de la Universidad de Valparaíso para su aprobación. Obtenida esta, se inició la ejecución del proyecto, para lo cual en abril del 2016 se visitó la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, con el fin de retomar los acuerdos de la investigación.

En primer lugar, se procedió a informar a los estudiantes de tercer año de teatro, acerca del estudio e invitarlos a participar del proyecto mediante una charla informativa, realizada por las investigadoras, en las dependencias de la universidad con previo aviso de fecha y horario. Para ello, se hizo difusión de la actividad en afiches (Anexo 7) dispuestos en el establecimiento. Cabe destacar que la charla informativa tuvo una duración de 35 minutos, en la que se realizaron dos pasos importantes: el primero, consistió en explicitar los objetivos del estudio y la importancia y relación del proyecto con el teatro; el segundo paso fue entregar información relevante con respecto a la participación en el estudio, indicando que en cada sesión del proceso se dispondrá de una merienda saludable (botella de agua y fruta o frutos secos) para todos los participantes y, junto con ello, una colaboración monetaria para efectos de locomoción (ida y vuelta) para aquellos estudiantes que lo desearan, quedando registro de esta situación en el Registro de Colaboración Monetaria (Anexo 8). Además, al finalizar la charla informativa, se procedió a la aplicación de la Encuesta De Participación (Anexo 2), la cual tuvo una duración de 10 minutos y que debió ser completada por los estudiantes en esa instancia, para así determinar preliminarmente quiénes cumplían con los criterios de inclusión de la muestra. Es importante mencionar, que dichos procedimientos se llevaron a cabo durante el mes de septiembre del presente año.

Una vez analizados los resultados de la encuesta, se citó a los 10 estudiantes que la respondieron a una primera sesión en las dependencias de la Escuela de Teatro de la

Universidad de Valparaíso, la cual tuvo una duración aproximada de 40 minutos y constó de dos etapas. En la primera, debieron firmar el consentimiento informado (Anexo 3) en el que se explicitaba su participación voluntaria y la aprobación para que los hallazgos obtenidos en la evaluación fuesen utilizados en el análisis de resultados. Además, se explicitó su consentimiento para que la fonoaudióloga encargada del proceso de EVP entregase el Informe Diagnóstico Vocal (Anexo 4) a las investigadoras, completándolo de acuerdo a los datos obtenidos en el proceso de evaluación tomado dentro del contexto protocolar de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso. En este informe, se estableció una hipótesis diagnóstica, ya que en la evaluación protocolar no se llevó a cabo el examen objetivo correspondiente a la nasofibroscopía. La evaluación para obtener esta hipótesis fue de carácter acústica y perceptual, en conjunto con los resultados obtenidos de diversas pruebas terapéuticas, a partir de lo cual se excluyó a 3 sujetos de la muestra, sin embargo, de igual forma fueron partícipes de todo el proceso investigativo. Asimismo, quedó expresada la aprobación del participante para utilizar los datos registrados en el Informe Diagnóstico Audiológico (Anexo 5). En la segunda etapa, se realizó un screeninig auditivo para verificar el estado de audición del sujeto, proceso que fue llevado a cabo por las investigadoras y que estuvo a cargo de la fonoaudióloga Alondra Castillo, quien completó y firmó el Informe Diagnóstico Audiológico (Anexo 5), el cual fue proporcionado a cada uno de los participantes. Cabe destacar, que existía la posibilidad de que algunos estudiantes no presentaran normoacusia, por lo que serían derivados para una evaluación exhaustiva al laboratorio de audiología de la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso quedando registrado en el Informe de Derivación Audiológica (Anexo 6), no obstante, esto no sucedió, ya que ninguno presentó pérdida auditiva en las frecuencias evaluadas.

Resuelto lo anterior, se solicitó a la fonoaudióloga a cargo del proceso de EVP, que completase el Informe Diagnóstico Vocal (Anexo 4) y lo enviase por medio de correo electrónico en formato PDF al equipo investigador, con copia al participante que corresponda si así lo deseó.

Posteriormente, se citó a todos los estudiantes a una segunda sesión, de carácter individual, para la realización de un Programa de Calentamiento Vocal Mínimo (PCVM), con

el objetivo de preparar su voz para el día de grabación. Lo anterior se realizó en las dependencias de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, la última semana de septiembre con una duración aproximada de 30 minutos. En esta actividad se les solicitó, en primera instancia, la realización de los ejercicios del PCVM, a partir de lo cual se seleccionó aquellas tareas fonatorias que demostraron mejoría vocal, junto con el orden de ejecución de estas. Al finalizar, se le proporcionó a cada estudiante, un manual personalizado con sus respectivos ejercicios.

Luego de esto, se llevó a cabo la toma de muestra final, para lo cual se citó a los participantes a una tercera y última sesión, durante la segunda semana de octubre. Esta no pudo ser realizada en las salas de la Escuela de Teatro, puesto que no cumplían con las condiciones requeridas. Por lo tanto, se contactó a Marysela López y Paulina Zavala, encargadas del convenio MINEDUC-UPLA, quienes facilitaron el Laboratorio de Voz de la Universidad de Playa Ancha, el cual posee una sala aislada del ruido externo y cámara silente, presentando un ruido ambiental de 40 dB.

La jornada comenzó con la realización del Programa de Calentamiento Vocal Mínimo, para luego ejecutar el software Audacity donde se grabaron las voces de cada estudiante. Cada participante se situó de pie frente al micrófono, donde emitió una vocal /a/ hablada sostenida por 5 segundos y luego vocal /a/ sostenida por 5 segundos de forma proyectada; finalmente, debió leer el texto “El Venado” de forma hablada y proyectada. Ambos procesos, tuvieron una duración de 20 minutos en total y se llevaron a cabo en salas paralelas, de modo que el estudiante que concluyera el Programa de Calentamiento Vocal Mínimo pasara a la sala de grabación de la muestra. Es relevante destacar, que en la toma de registro de cuatro estudiantes, se presentó un ruido externo que interfirió en el proceso, a causa de esto, se les citó a una nueva sesión durante la semana siguiente para repetir el registro. No obstante, por disponibilidad horaria de la sala utilizada no se pudo realizar la grabación en este mismo espacio. De este modo, se arrendó otro lugar, el cual no presentó las mismas condiciones sonoras de la sala anterior, por lo tanto, se decidió excluir a estos participantes de la muestra, quedando finalmente constituida por 4 estudiantes de sexo femenino.

Finalizada la evaluación, el equipo de investigación se reunió la segunda semana de octubre para la realización del análisis fonético-acústico, mediante los resultados obtenidos del programa computacional PRAAT, que arrojó el valor de las variables a estudiar, tanto en voz hablada como proyectada, los que fueron registrados en la Pauta de Resultados AFA (Anexo 9). Posteriormente, los resultados fueron transferidos a una base de datos que se ingresó al software estadístico SPSS v.21 para el análisis de estos. Se aplicó técnica de estadística descriptiva para cada variable estudiada, especificando la distribución de frecuencias, siendo representada en tablas, diagramas de caja e histogramas. Además, se incluyeron medidas de tendencia central, medidas de posición y medidas de variación. Finalmente, durante las últimas semanas de octubre se realizaron las discusiones y conclusiones dando por finalizados los procedimientos del proyecto investigativo.

## 10. Materiales

- Software de grabación y edición de audio “Audacity”
- Micrófono NADY AUDIO SCM-1200
- Trípode para micrófono QUIK.LOK A302
- Interfaz Behringer UCA202
- Behringer 802 Xenyx Plus 25' Xlr Mic Cable Premium pre amplificador
- Filtro antipop KÖNING & MEYER
- Notebook HP 1176-la
- Pauta de Resultados AFA (Anexo 6)
- Audiómetro Portátil MADSEN, modelo Midimate 622
- Fonos TDH-39
- Otoscopio Communicare
- Texto “El Venado” de Arturo Uslar Pietri

### **III. RESULTADOS**

En el presente capítulo, se exponen los resultados obtenidos a través de los instrumentos de evaluación descritos en la metodología de este estudio. La muestra estuvo constituida por 4 estudiantes de teatro de género femenino, quienes cumplieron con los criterios de inclusión de esta investigación. A través del registro vocal de las participantes, se caracterizaron los elementos acústicos de la voz hablada y proyectada, realizando un análisis fonético acústico de las variables frecuencia, intensidad, Jitter, Shimmer, NHR y LTAS, que incluye L1-L0 y Alpha Ratio.

#### **3.1. Resultados para voz hablada**

A continuación, se muestran los resultados por cada parámetro acústico obtenidos tras la emisión de vocal /a/ y lectura de texto “El Venado” en voz hablada.

### 3.1.1. Frecuencia Fundamental (F0)

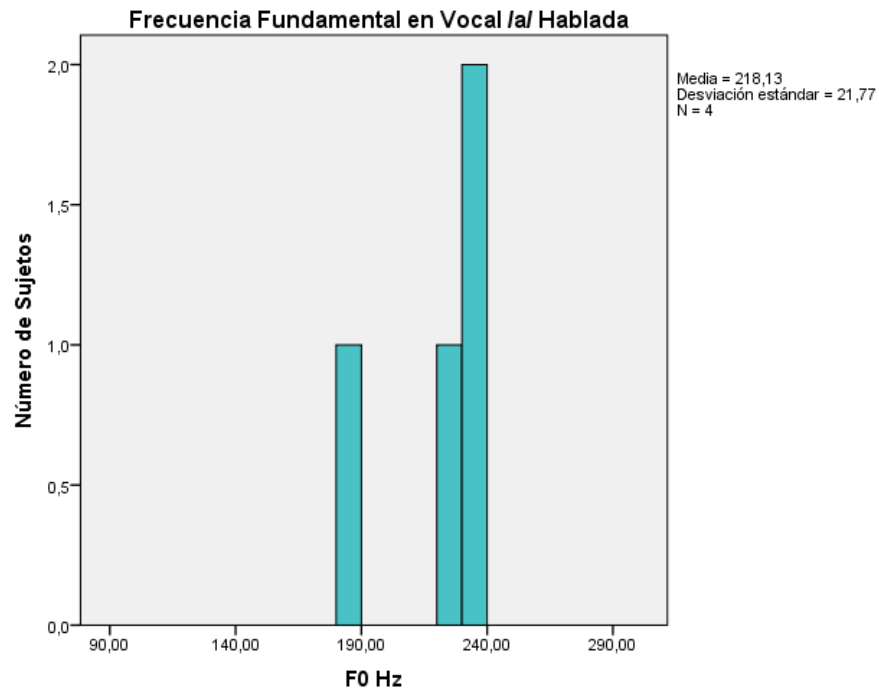


Figura 1: Histograma para los valores de la frecuencia fundamental en vocal /a/ hablada.

Tabla 1: Datos estadísticos de la frecuencia fundamental en vocal /a/ hablada.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
<b>Frecuencia</b>	218,13	226,61	21,77	186,20	233,10

En la Figura 1 y Tabla 1, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable frecuencia fundamental (F0) en vocal /a/ hablada. Se observa que la media de F0 corresponde a 218,13 Hz, mientras el mínimo fue 186,20 Hz, el máximo se encontró en 233,10 Hz.

### 3.1.2. Intensidad

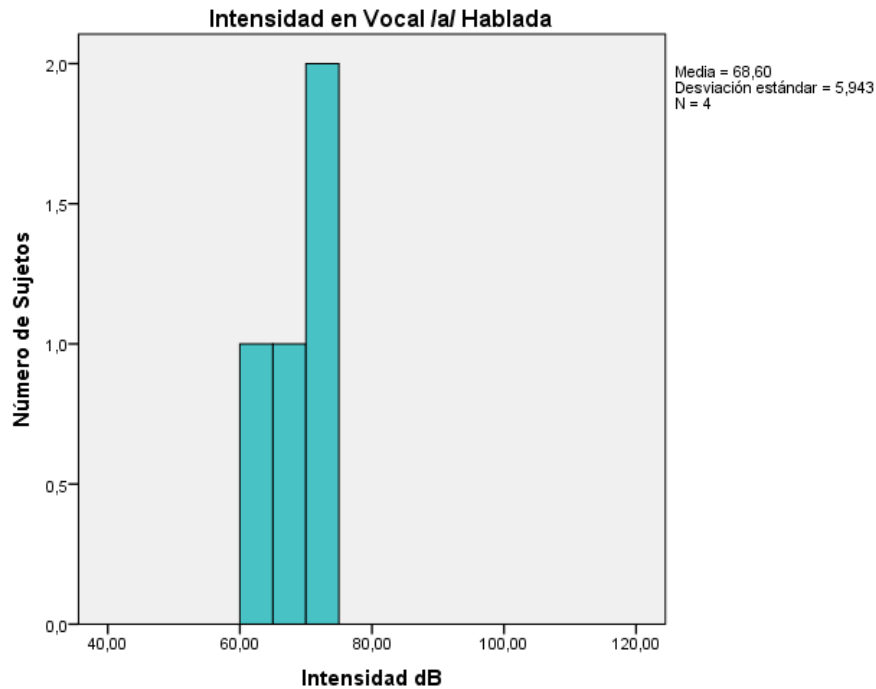


Figura 2: Histograma para los valores de la intensidad en vocal /a/ hablada.

Tabla 2: Datos estadísticos de la intensidad en vocal /a/ hablada.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
<b>Intensidad</b>	68,60	69,90	5,94	60,26	74,34

En la Figura 2 y Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos por la muestra para la variable intensidad en vocal /a/ hablada. En términos generales, se observa que la media en intensidad corresponde a 68,60 dB, con un mínimo de 60,26 dB y un máximo de 74,34 dB.

### 3.1.3. Jitter

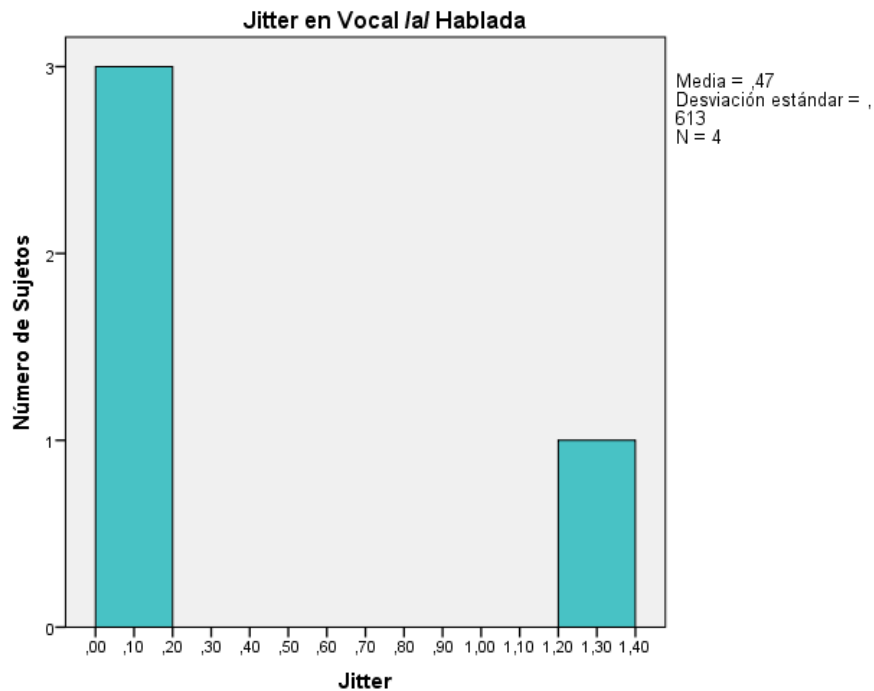


Figura 3: Histograma para los valores de índice Jitter en vocal /a/ hablada

Tabla 3: Datos estadísticos de índice Jitter en vocal /a/ hablada.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
<b>Jitter</b>	0,47	0,17	0,61	0,15	1,39

En la Figura 3 y Tabla 3, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable Jitter en vocal /a/ hablada. Se observa que la media es 0,47%, mientras que el mínimo corresponde a 0,15 unidades; y el máximo a 1,39%.

### 3.1.4. Shimmer

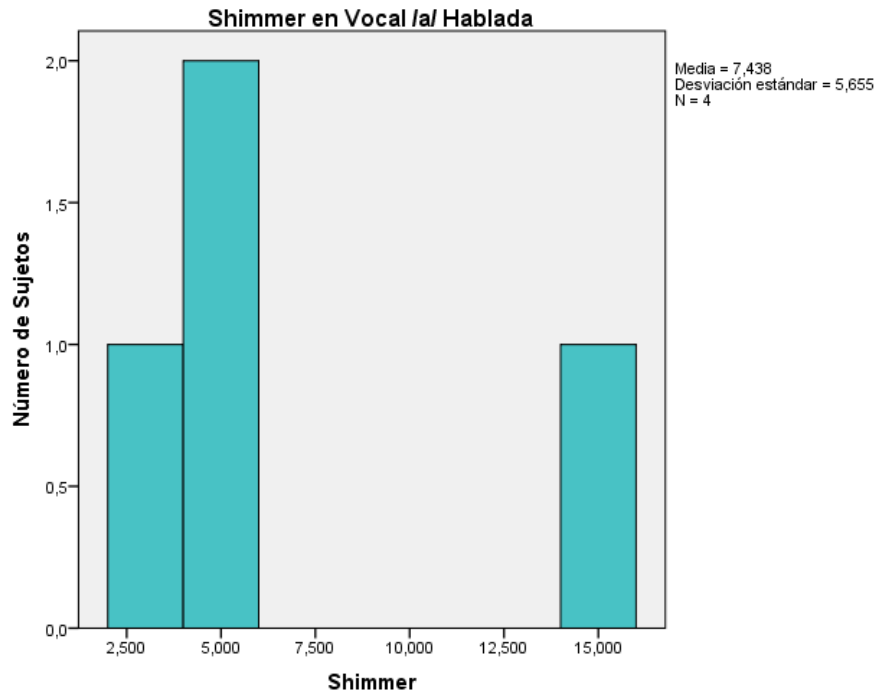


Figura 4: Histograma para los valores de índice Shimmer en vocal /a/ hablada

Tabla 4: Datos estadísticos de Shimmer en vocal /a/ hablada.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Shimmer	7,43	5,35	5,65	3,26	15,79

En la Figura 4 y Tabla 4, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable Shimmer en vocal /a/ hablada. Se observa que, la media es de 7,43%, siendo el mínimo de 3,26% y máximo de 15,79%.

### 3.1.5. Noise to Harmonics Ratio (NHR)

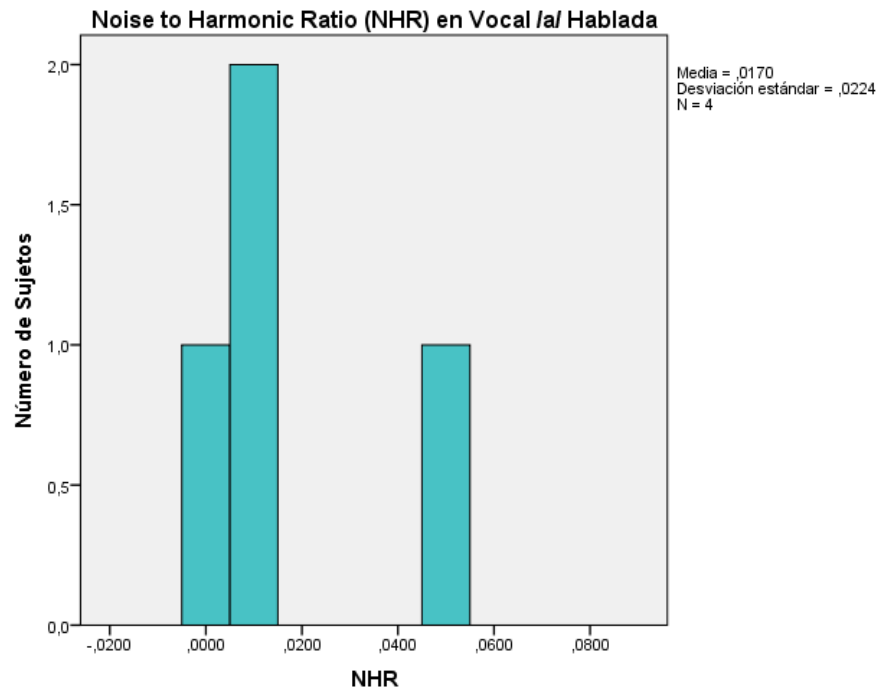


Figura 5: Histograma para los valores de índice NHR en vocal /a/ hablada.

Tabla 5: Datos estadísticos de NHR en vocal /a/ hablada.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
<b>NHR</b>	0,017	0,009	0,022	0,000	0,050

En la Figura 5 y Tabla 5, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable NHR en vocal /a/ hablada. Se observa que el promedio se encuentra en 0,017, con un mínimo de 0,000 y un máximo de 0,050.

### 3.1.6. LTAS

#### 3.1.6.1. L1-L0

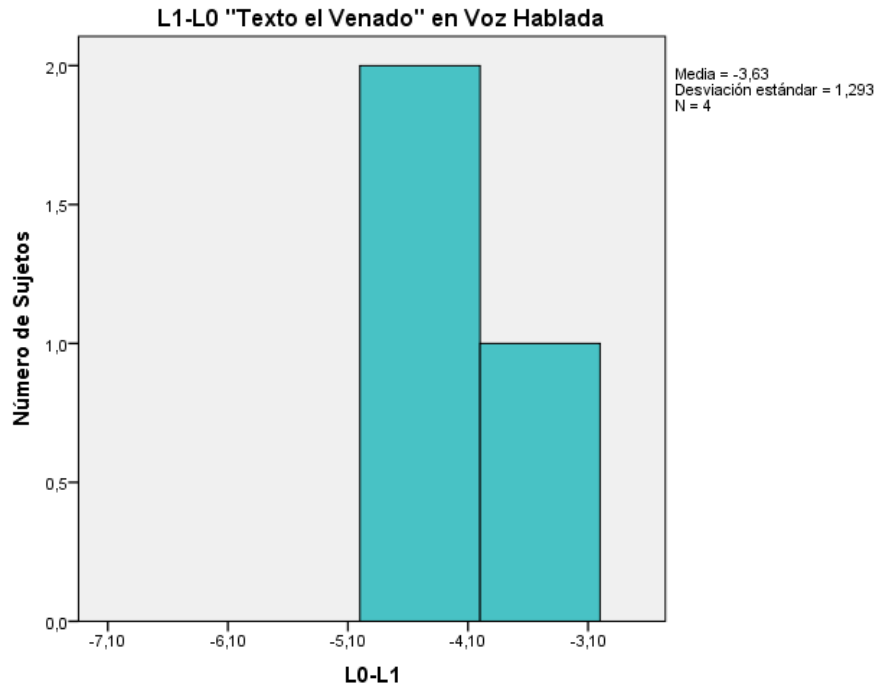


Gráfico 6: Histograma para los valores de índice L1-L0 en texto “El Venado” hablado.

Tabla 6: Datos estadísticos de L1-L0 en texto “El Venado” hablado.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
<b>L1-L0</b>	- 3,63	- 3,84	1,29	- 4,96	- 1,88

En la Figura 6 y Tabla 6 se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable L1-L0 texto “El Venado” hablado. En términos generales, se aprecia una media de -3,63, con un mínimo de -4,96 y un valor máximo de 1,88.

### 3.1.6.1. Alpha Ratio

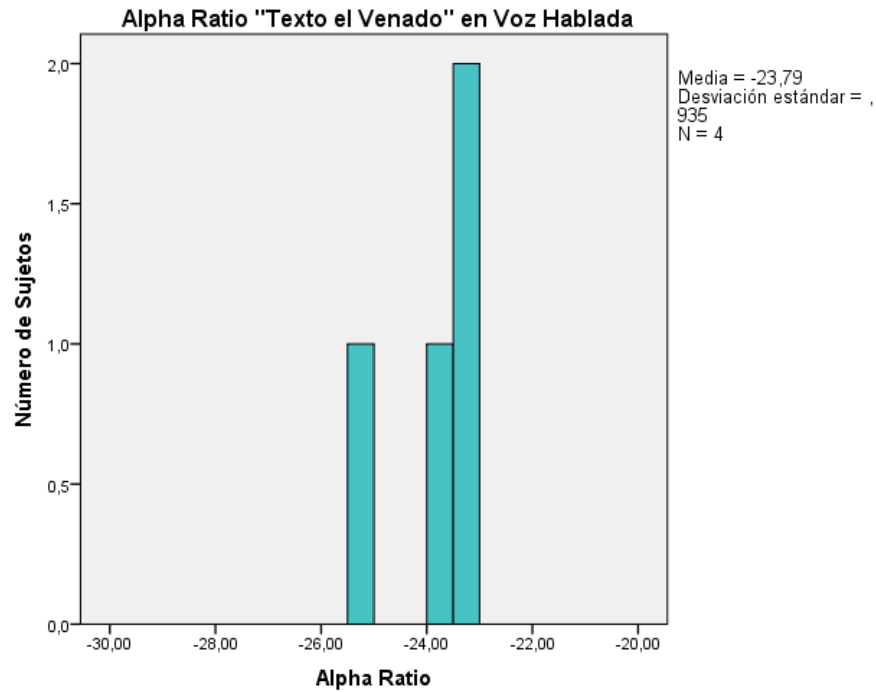


Figura 7: Histograma para los valores de índice Alpha Ratio en texto “El Venado” hablado.

Tabla 7: Datos estadísticos de Alpha Ratio en texto “El Venado” hablado.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Alpha Ratio	- 23,79	- 23,46	0,93	- 25,16	- 23,08

En la Figura 7 y Tabla 7, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable Alpha Ratio en texto “El Venado” hablado. Los resultados arrojan que la media se encuentra en -23,79, siendo el mínimo -25,16 y el máximo -23,08.

### 3.2. Resultados para voz proyectada

A continuación, se muestran los resultados por cada parámetro acústico obtenidos tras la emisión de vocal /a/ y lectura de texto “El Venado” en voz proyectada

#### 3.2.1. Frecuencia Fundamental (F0)

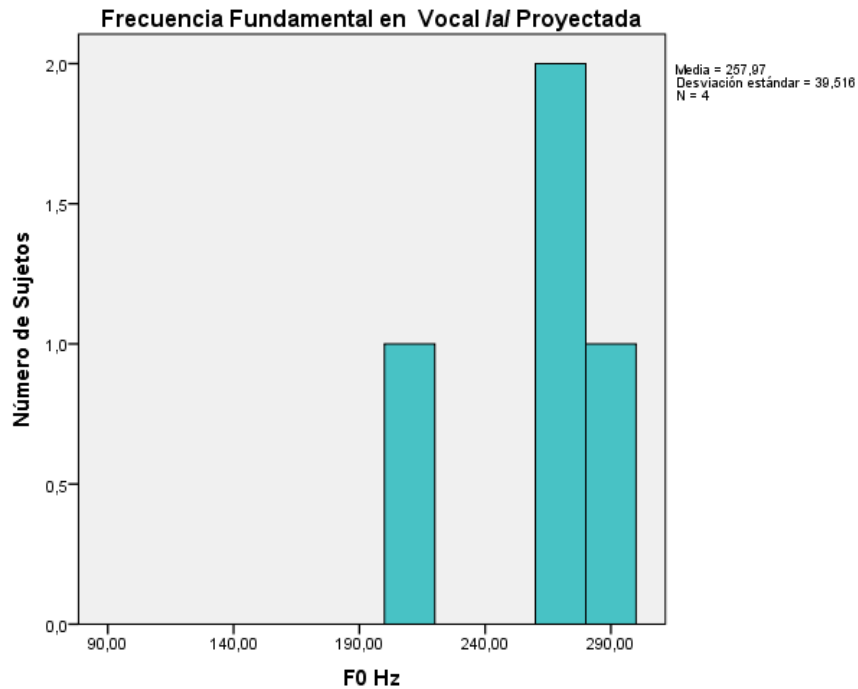


Figura 8: Histograma para los valores de frecuencia fundamental (F0) en vocal /a/ proyectada.

Tabla 8: Datos estadísticos de la frecuencia fundamental en vocal /a/ proyectada.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Frecuencia	257,96	267,01	39,51	202,25	295,60

En la Figura 8 y Tabla 8, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable frecuencia fundamental (F0) en vocal /a/ proyectada. Los resultados indican que el promedio es 257,96 Hz, con un mínimo de 202,25 Hz y un máximo 295,60 Hz.

### 3.2.2. Intensidad

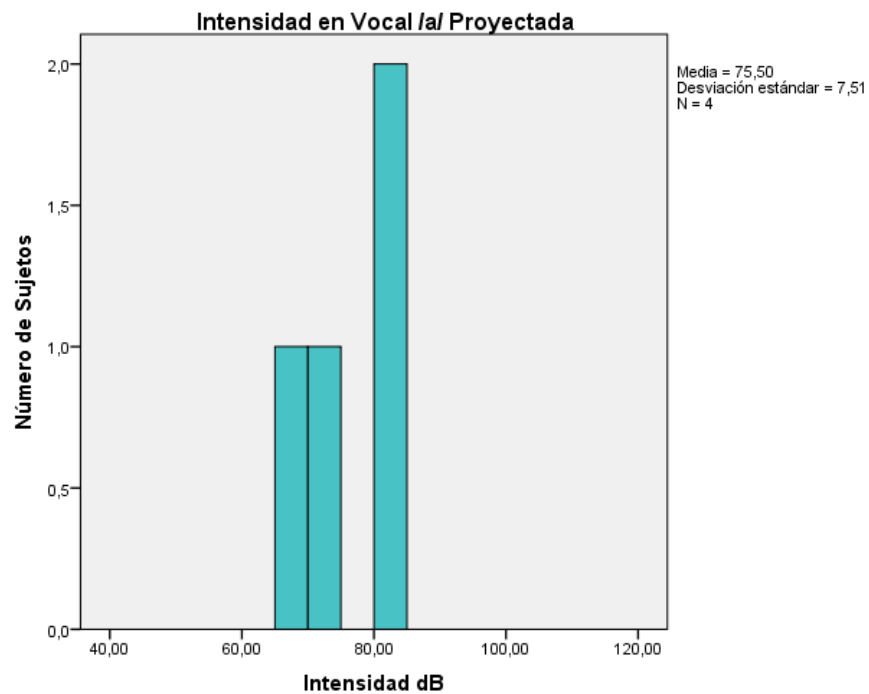


Figura 9: Histograma para los valores de intensidad en vocal /a/ proyectada.

Tabla 9: Datos estadísticos de la intensidad en vocal /a/ proyectada.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Intensidad	75,49	77,63	7,51	65,36	81,35

En la Figura 9 y Tabla 9, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable intensidad en vocal /a/ proyectada. En ellos se observa que la media es de 75,49 dB, mientras que el mínimo corresponde a 65,36 dB y el máximo a 81,35 dB.

### 3.2.3. Jitter

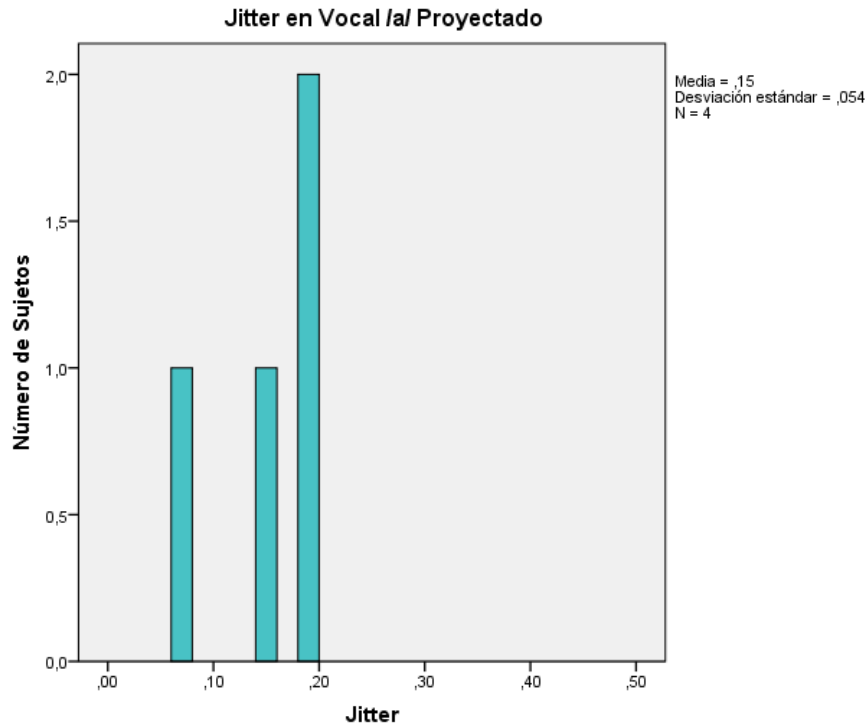


Figura 10: Histograma para los valores de índice Jitter en vocal /a/ proyectada.

Tabla 10: Datos estadísticos de índice Jitter en vocal /a/ proyectada.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
<b>Jitter</b>	0,14	0,16	0,05	0,07	0,19

En la Figura 10 y Tabla 10, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable Jitter en vocal /a/ proyectada. Se aprecia que la media es de 0,14%, con un mínimo 0,07% y un máximo de 0,19%.

### 3.2.4. Shimmer

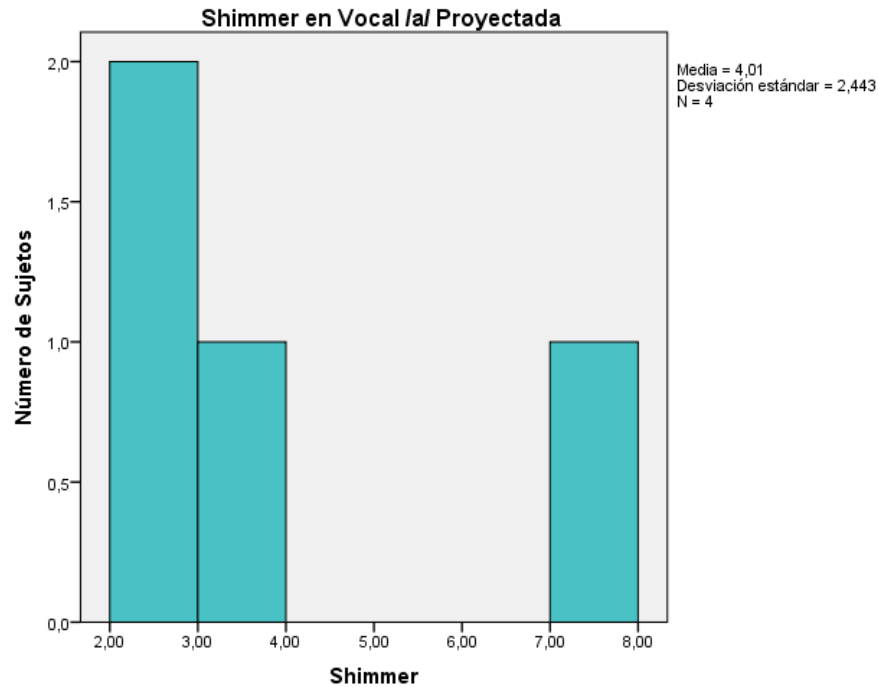


Figura 11: Histograma para los valores de índice Shimmer en vocal /a/ proyectada.

Tabla 11: Datos estadísticos de índice Shimmer en vocal /a/ proyectada.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Shimmer	4,00	2,92	22,44	2,54	7,65

En la Figura 11 y Tabla 11, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable Shimmer en vocal /a/ proyectada. En ellos se observa que, la media es de 4, con un mínimo de 2,54% y un máximo de 7,65%.

### 3.2.5. Noise to Harmonics Ratio NHR

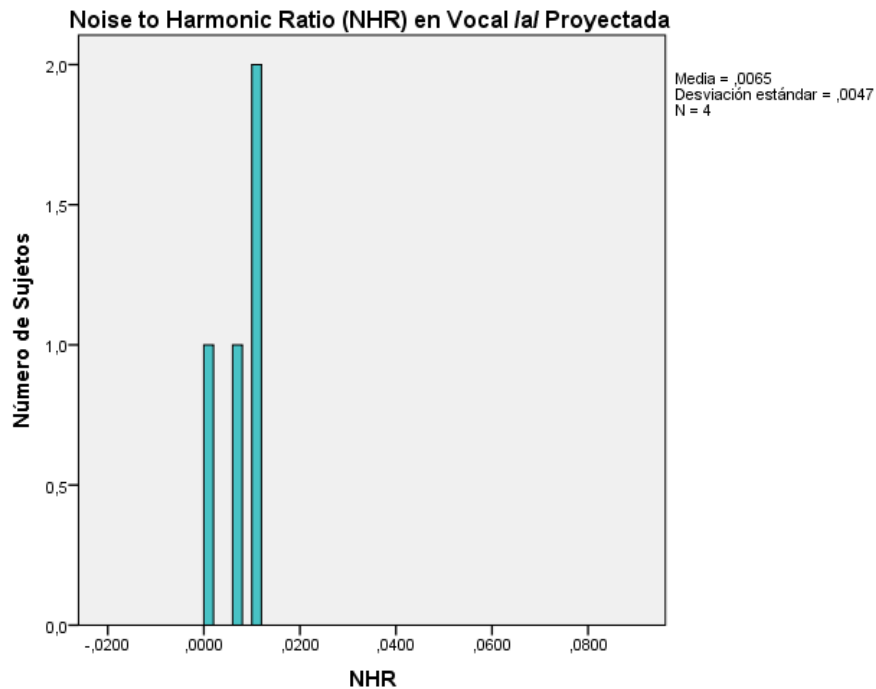


Figura 12: Histograma para los valores de índice NHR en vocal /a/ proyectada.

Tabla 12: Datos estadísticos de índice NHR en vocal /a/ proyectada.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
<b>NHR</b>	0,006	0,008	0,004	0,000	0,010

En la Figura 12 y Tabla 12, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable NHR en vocal /a/ proyectada. De ellos se desprende que la media es de 0,006, con un mínimo de 0,000 y un máximo de 0,010.

### 3.2.6. LTAS

#### 3.2.6.1. L1-L0

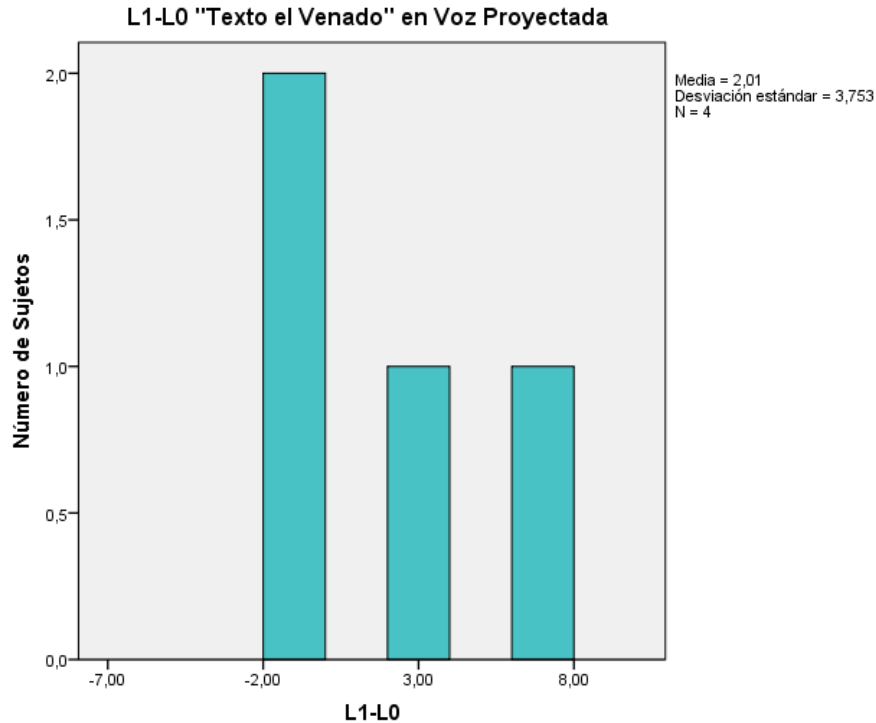


Figura 13: Histograma para los valores de índice L1-L0 en texto “El Venado” proyectado.

Tabla 13: Datos estadísticos de índice L1-L0 en texto “El Venado” proyectado.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
<b>L1-L0</b>	2,01	0,79	3,75	- 0,76	7,21

En la Figura 13 y Tabla 13 se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la variable L1-L0 en texto “El Venado” proyectado. Se aprecia que la media es de 2,01, en tanto que el mínimo es de -0,76 y el máximo de 7,21.

### 3.2.6.2. Alpha Ratio

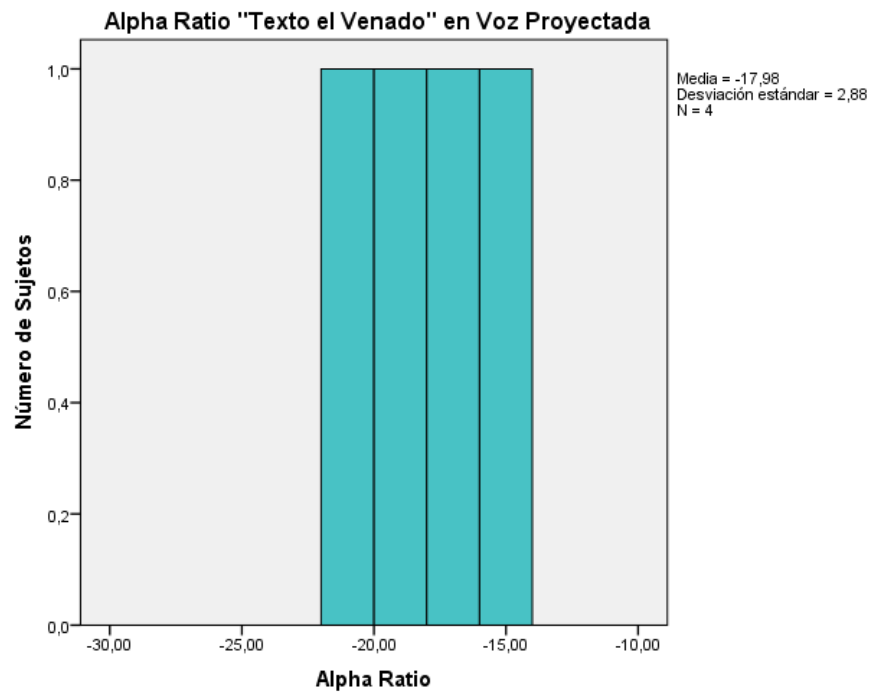


Figura 14: Histograma para los valores de índice Alpha Ratio en texto “El Venado” proyectado.

Tabla 14: Datos estadísticos de índice Alpha Ratio en texto “El Venado” proyectado.

Medidas	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Alpha Ratio	- 17,98	- 27,84	2,87	- 21,39	- 14,84

En la Figura 14 y Tabla 14, se exponen los resultados obtenidos por la muestra para la Alpha Ratio en texto “El Venado” proyectado. Se aprecia que la media es de  $- 17,98$ , siendo el mínimo  $- 21,39$  y el máximo  $- 14,84$ .

### 3.3. Resumen de los resultados vinculando datos de Voz Hablada y Proyectada

A continuación, se muestran diagramas de caja con los resultados por cada parámetro acústico obtenidos tras la emisión de vocal /a/ y lectura de texto “El Venado” en voz hablada y proyectada. Es importante mencionar que el presente estudio no es de tipo comparativo, sino descriptivo, por lo tanto, presentar los datos de voz hablada y proyectada en una misma gráfica, facilita la observación de los datos obtenidos en cada modalidad vocal.

#### 3.3.1. Frecuencia Fundamental (F0)

Tabla 15: Resultados de variable frecuencia fundamental por cada sujeto en voz hablada y proyectada.

Sujeto	Frecuencia Fundamental	
	Voz Hablada	Voz Proyectada
<b>1</b>	186,20	202,25
<b>2</b>	230,75	267,41
<b>3</b>	222,48	266,61
<b>4</b>	233,10	295,60
<b>Media</b>	<b>218,13</b>	<b>257,96</b>

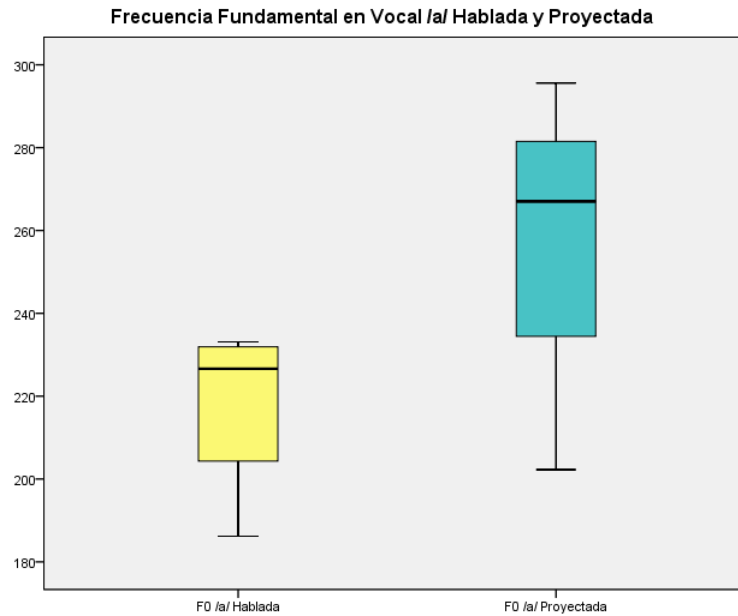


Figura 15: Tendencias en variable frecuencia fundamental en voz hablada y proyectada.

En la Tabla 15, se exponen los resultados obtenidos en frecuencia fundamental (F0) por cada sujeto de la muestra; y en la Figura 15, la distribución de esta misma variable a nivel grupal. Ambas representaciones gráficas de los resultados reflejan información de la voz hablada y proyectada. En base a lo anterior, se observa que la media en voz hablada es 218,13 Hz y en voz proyectada 257,96 Hz, evidenciándose mayor dispersión de los valores en voz proyectada y menor dispersión en voz hablada.

### 3.3.2. Intensidad

Tabla 16: Resultados de variable intensidad por cada sujeto en voz hablada y proyectada.

Sujeto	Intensidad	
	Voz Hablada	Voz Proyectada
<b>1</b>	60,26	65,36
<b>2</b>	70,07	74,24
<b>3</b>	69,74	81,35
<b>4</b>	74,34	81,03
<b>Media</b>	<b>68,60</b>	<b>75,49</b>

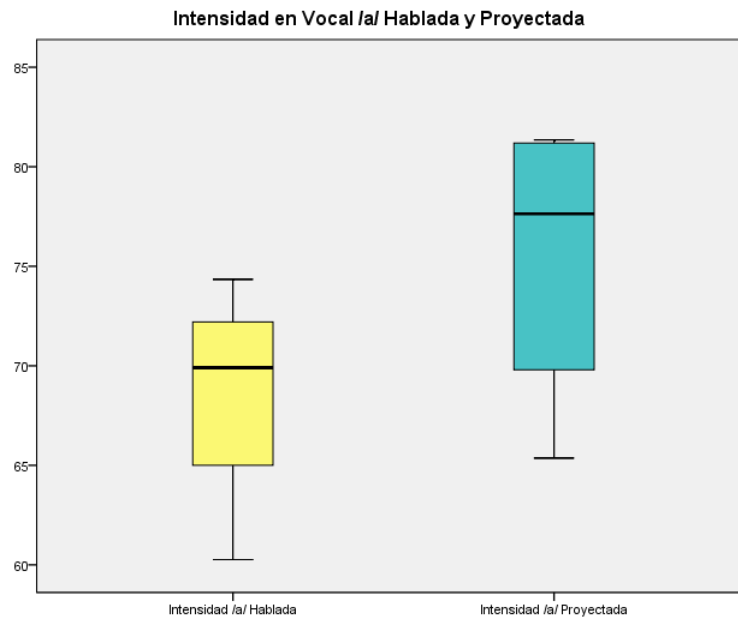


Figura 16: Tendencias en variable intensidad en voz hablada y proyectada.

En la Tabla 16, se muestran los resultados obtenidos en intensidad por cada sujeto de la muestra; y en la Figura 16 la distribución de esta misma variable a nivel grupal. Ambas representaciones gráficas de los resultados reflejan información de la voz hablada y proyectada. En base a esto, se evidencia que la media en voz hablada es 68,60 dB y en voz proyectada es 75,49 dB, apreciándose menor dispersión de los datos en voz hablada y mayor dispersión en voz proyectada.

### 3.3.3. Jitter

Tabla 17: Resultados de variable Jitter por cada sujeto en voz hablada y proyectada.

Sujeto	Jitter	
	Voz Hablada	Voz Proyectada
<b>1</b>	1,39	0,19
<b>2</b>	0,18	0,14
<b>3</b>	0,16	0,18
<b>4</b>	0,15	0,07
<b>Media</b>	<b>0,47</b>	<b>0,14</b>

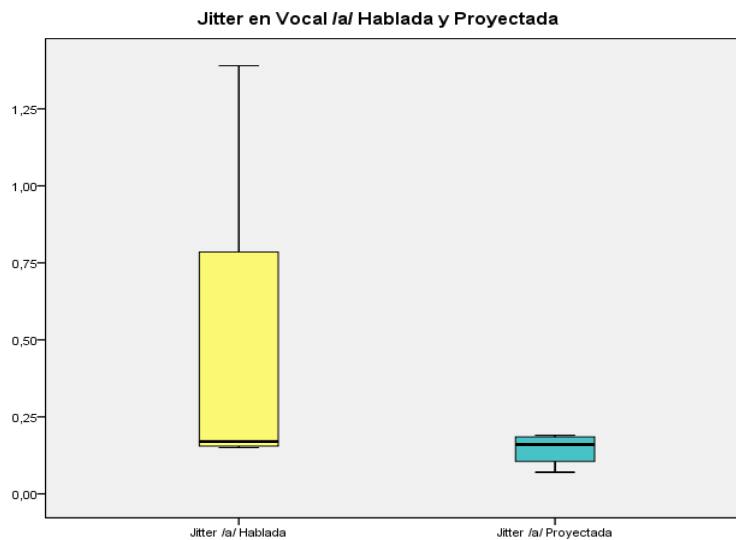


Figura 17: Tendencias en variable Jitter en voz hablada y proyectada.

En la Tabla 17, se muestran los resultados obtenidos en Jitter por cada sujeto de la muestra; y en la Figura 17, la distribución de esta variable a nivel grupal. Ambas representaciones gráficas de los resultados reflejan información de la voz hablada y proyectada. En base a lo anterior, se evidencia que la media en voz hablada es 0,47% y en voz proyectada es 0,14%, apreciándose gran dispersión de los valores en voz hablada y escasa dispersión en voz proyectada.

### 3.3.4. Shimmer

Tabla 18: Resultados de variable Shimmer por cada sujeto en voz hablada y proyectada.

Sujeto	Shimmer	
	Voz Hablada	Voz Proyectada
<b>1</b>	15,79	7,65
<b>2</b>	5,43	2,54
<b>3</b>	5,27	3,17
<b>4</b>	3,26	2,67
<b>Media</b>	<b>7,43</b>	<b>4,06</b>

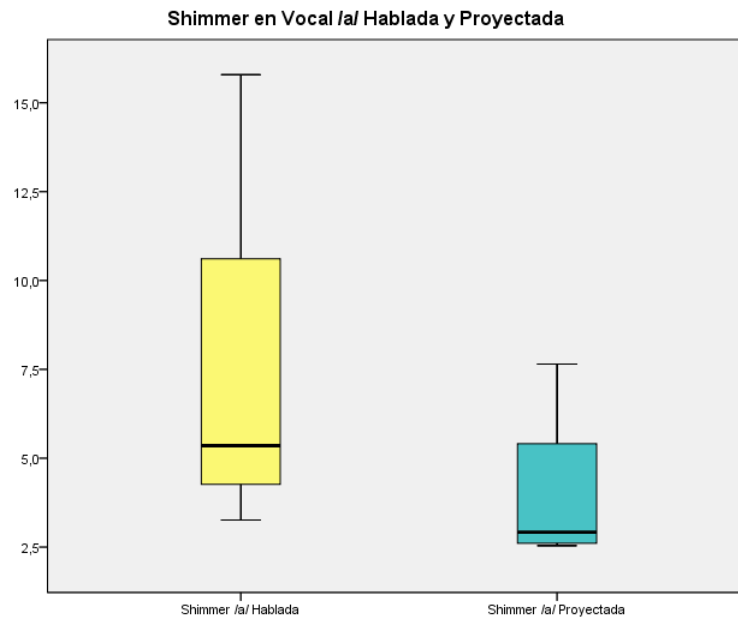


Figura 18: Tendencias en variable Shimmer en voz hablada y proyectada.

En la Tabla 18, se muestran los resultados obtenidos en Shimmer por cada sujeto de la muestra; y en la Figura 18, la distribución de esta variable a nivel grupal. Ambas representaciones gráficas de los resultados reflejan información de la voz hablada y proyectada. En base a lo anterior, se evidencia que la media en voz hablada es 7,43% y en voz proyectada es 4,06%, apreciándose una mayor dispersión de los valores en voz hablada que en voz proyectada.

### 3.3.5. Noise to Harmonics Ratio NHR

Tabla 19: Resultados de variable NHR por cada sujeto en voz hablada y proyectada.

Sujeto	NHR	
	Voz Hablada	Voz Proyectada
<b>1</b>	0,050	0,010
<b>2</b>	0,010	0,006
<b>3</b>	0,008	0,010
<b>4</b>	0,000	0,000
<b>Media</b>	<b>0,017</b>	<b>0,006</b>

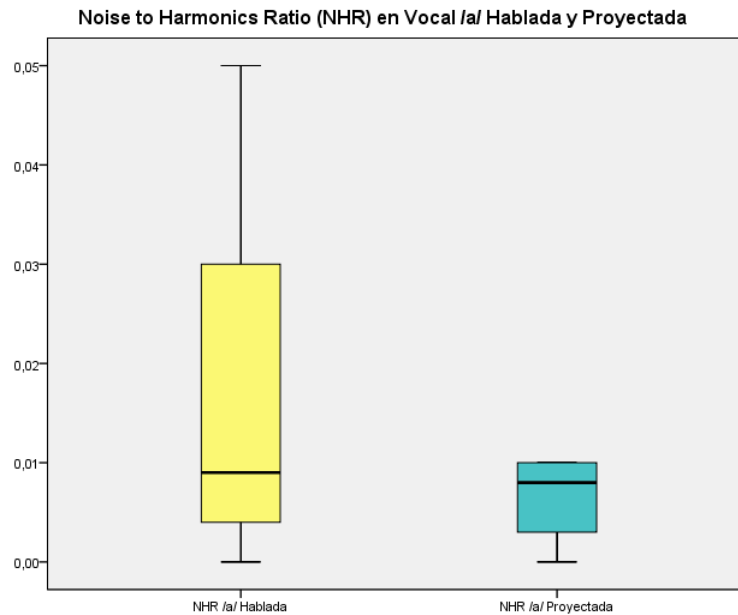


Figura 19: Tendencias en variable NHR en voz hablada y proyectada.

En la Tabla 19, se muestran los resultados obtenidos en NHR por cada sujeto de la muestra; y en la Figura 19, la distribución de esta misma variable a nivel grupal. Ambas representaciones gráficas de los resultados reflejan información de la voz hablada y proyectada. En base a lo anterior, se evidencia que la media en voz hablada es 0,017 y en voz proyectada es 0,006, apreciándose mayor dispersión de los valores en voz hablada y menor dispersión en voz proyectada.

### 3.3.6. LTAS

#### 3.3.6.1. L1-L0

Tabla 20: Resultados de variable L1-L0 por cada sujeto en voz hablada y proyectada.

Sujeto	L1-L0	
	Voz Hablada	Voz Proyectada
<b>1</b>	- 3,62	- 0,72
<b>2</b>	- 4,06	- 0,76
<b>3</b>	- 1,88	2,31
<b>4</b>	- 4,96	7,21
<b>Media</b>	<b>- 3,63</b>	<b>2,01</b>

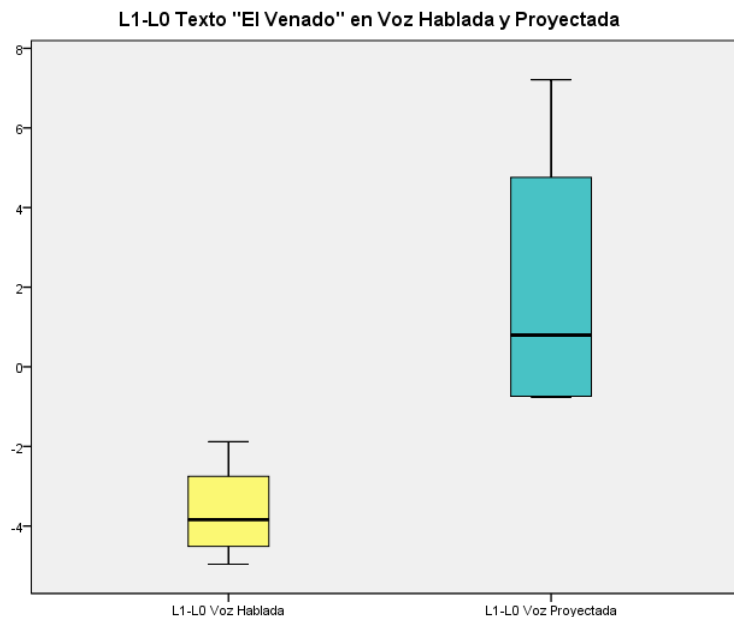


Figura 20: Tendencias en variable L1-L0 en voz hablada y proyectada.

En la Tabla 20, se muestran los resultados obtenidos en L1-L0 por cada sujeto de la muestra; y en la Figura 20, la distribución de esta misma variable a nivel grupal. Ambas representaciones gráficas de los resultados reflejan información de la voz hablada y proyectada. En base a lo anterior, se evidencia que la media en voz hablada es  $- 3,63$  y en voz proyectada es  $2,01$ , apreciándose una mayor dispersión de los valores en voz proyectada y menor dispersión en voz hablada, existiendo en ambos un valor atípico.

### 3.3.6.2. Alpha Ratio

Tabla 21: Resultados de variable Alpha Ratio por cada sujeto en voz hablada y proyectada.

Sujeto	Alpha Ratio	
	Voz Hablada	Voz Proyectada
<b>1</b>	- 23,08	- 21,39
<b>2</b>	- 23,35	- 19,14
<b>3</b>	- 25,16	- 16,55
<b>4</b>	- 23,57	- 14,84
<b>Media</b>	<b>- 23,79</b>	<b>- 17,98</b>

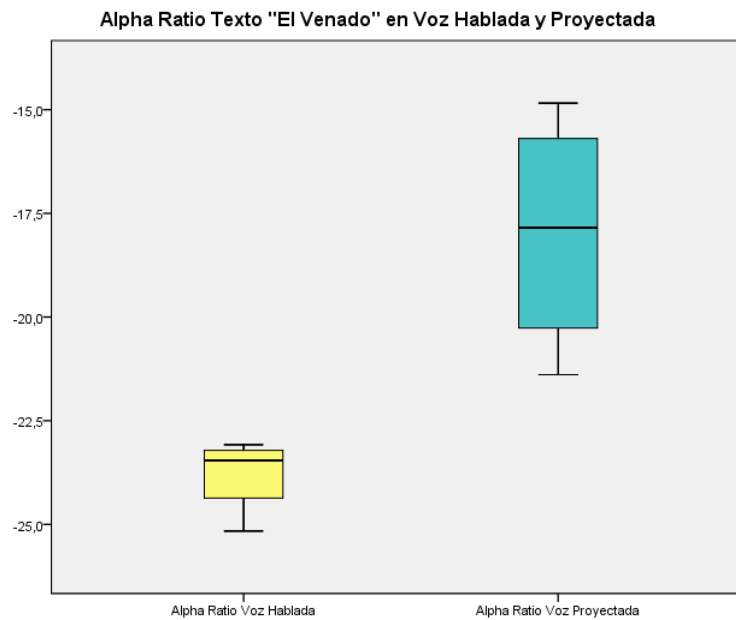


Figura 21: Tendencias en variable Alpha Ratio en voz hablada y proyectada.

En la Tabla 21, se muestran los resultados obtenidos en L1-L0 por cada sujeto de la muestra; y en la Figura 21, la distribución de esta misma variable a nivel grupal. Ambas representaciones gráficas de los resultados reflejan información de la voz hablada y proyectada. En base a lo anterior, se evidencia que la media en voz hablada es  $- 23,79$  y en voz proyectada es  $- 17,98$ , apreciándose una mayor dispersión de los valores en voz proyectada y menor dispersión en voz hablada.

## IV. DISCUSIÓN

En este apartado se discuten los resultados obtenidos en los registros de voz hablada y proyectada en estudiantes de tercer año de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso. Así pues, se explicará cada parámetro fonético acústico contrastándolos con la bibliografía disponible. Además, se mencionan acotaciones realizadas por las investigadoras con respecto a la caracterización de la voz de las participantes del estudio.

Para contextualizar el análisis de los resultados, cabe destacar que, en un comienzo, la investigación contempló la participación de 10 estudiantes de tercer año de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso; sin embargo, 3 sujetos fueron excluidos, ya que no presentaban voz sana. Asimismo, debido a una dificultad el día de grabación, la muestra se conformó finalmente por 4 estudiantes de género femenino. Por consiguiente, aun siendo reducida la cantidad de participantes, es factible un primer acercamiento a las características acústicas de la voz en el teatro. A continuación, se describe un análisis por cada variable medida.

### **Frecuencia Fundamental (F0)**

El promedio obtenido de este parámetro en vocal /a/ hablada fue de 218,3 Hz, lo que se condice con el rango normativo en mujeres, el cual es de 210 a 256 Hz (Jackson-Menaldi, 2002; citado en Marfull et al., 2014). Sin embargo, una participante presentó un valor fuera de la norma (186,2 Hz), evidenciándose una frecuencia fundamental (F0) agravada. El resultado de esta estudiante no puede ser explicado por una condición anatomofisiológica y/o patológica, ya que no se realizó la evaluación objetiva correspondiente a nasofibroscopía, enmarcada en el contexto protocolar de la Universidad. No obstante, la fonoaudióloga encargada del proceso mencionado fundamenta que, en base a la evaluación clínica sí realizada, la participante no presentaba signos de alteraciones orgánico-funcionales relacionados a patología vocal.

En cuanto a voz proyectada, el promedio correspondió a 257,96 Hz, situándose dentro de los rangos normativos, con valores con mayor tendencia a las frecuencias agudas en comparación a la voz hablada. Esto significa que los pliegues vocales de las participantes aumentaron su longitud, disminuyeron la masa e incrementaron su tensión (Behlau, 2001). La agudización de la voz durante la proyección podría deberse al fenómeno auditivo que alude al aporte de las frecuencias agudas en la inteligibilidad del habla (McDemmott, 2010). En resumen, para que el mensaje sea comprendido, los hablantes tienden a agudizar la voz logrando así un mayor alcance en el espacio.

### **Intensidad**

La intensidad promedio obtenida en vocal /a/ hablada arrojó un valor de 68,6 dB; y la voz proyectada, un promedio de 75,49 dB, ambos acordes a los valores normativos, siendo estos de 65 a 75 dB (Bustos, 2007). Esta última modalidad de emisión demostró un leve incremento de decibeles con respecto a la voz hablada. Dicha variación podría estar relacionada con el aumento de la apertura oral y el manejo respiratorio observado durante la grabación, características que fueron modificadas de voz hablada a proyectada para lograr un mayor alcance en el espacio, lo cual se condice con lo descrito por Tulon (2005). No obstante, el aumento de esta variable no significó grandes diferencias con respecto a los valores en voz hablada, ya que, si bien la eficiencia de la proyección vocal radica en una emisión más elevada de la voz, es la intencionalidad del sujeto que vocaliza la que adquiere mayor importancia (Le Huche y Allali, 1993).

### **Jitter**

El promedio del índice Jitter en vocal /a/ hablada correspondió a 0,47%; y en voz proyectada, a 0,14%. Ambos resultados se encuentran en el rango normativo de 0 a 1,04% (Jackson-Menaldi, 2002 citado en Marfull et al., 2014); no obstante, en voz proyectada, disminuyó el valor del índice, lo cual podría deberse a la optimización del patrón vibratorio.

Esto demuestra que las participantes de la investigación presentaron un control adecuado de la vibración de los pliegues vocales durante el cierre glótico (Behlau, 2001). Así pues, lo anterior representa una mayor estabilización de la fonación en voz proyectada, lo que podría explicarse por el entrenamiento vocal prolongado y la madurez profesional adquirida de las estudiantes.

### **Shimmer**

El promedio de este índice fue de 7,43% en vocal /a/ hablada; en tanto que, en voz proyectada, se observó un 4,0%. citado en Marfull et al., 2014). El alza de este valor pudo deberse a que la participante Ambos índices se encuentran fuera del valor normativo correspondiente a  $<3,81$  (Jackson-Menaldi, 2002 1, al igual que en frecuencia fundamental (F0), presentó un porcentaje elevado con respecto a las demás integrantes de la muestra, lo cual incidió en la media del grupo. Cabe destacar, que esta estudiante no presentaba signos de alteraciones vocales, tal como se ha mencionado en el primer parámetro de esta discusión. A pesar de lo anterior, los datos obtenidos en todas las participantes de la muestra mostraron mejor rendimiento en voz proyectada que en voz hablada.

Este índice refleja la presencia de ruido transglótico, explicado por un cierre glótico ineficiente y un manejo de aire inadecuado (Behlau, 2004 citado en Cecconello, 2012). En lo que respecta a este estudio, se observó que en voz proyectada las estudiantes mejoraron la eficiencia del cierre glótico y disminuyeron el flujo de aire transglótico, optimizando así la variable en cuestión. Además, es importante mencionar la relación que se evidencia con el parámetro de intensidad, ya que es inversamente proporcional, es decir, a mayor intensidad, menor Shimmer (Cobeta et al., 2013). Esto se correlaciona con los resultados de ambos parámetros, puesto que la intensidad en voz proyectada aumentó, mientras que, el índice Shimmer disminuyó, por lo que existió una menor perturbación de la amplitud.

## **NHR**

En el índice NHR en vocal /a/ hablada, el valor obtenido fue de 0,017%; y en voz proyectada, 0,006%. Ambos resultados se enmarcan dentro del rango de normalidad entre 0 y 0,19% (Jackson-Menaldi, 2002 citado en Marfull et al., 2014). Aun cuando estos valores se encuentran dentro de la norma, se pudo observar una mejora del índice en voz proyectada. Esta variable es una medida que indica ausencia de subarmónicos, quiebres vocales y variaciones anormales de frecuencia y amplitud en la voz (Jackson-Menaldi, 2002). Por consiguiente, de acuerdo a los resultados obtenidos, las voces de las participantes mostraron características de estabilidad, optimizando este parámetro en la proyección vocal. Asimismo, como se menciona en las variables discutidas anteriormente, esta eficiencia de la voz podría ser producto del entrenamiento continuo en el ejercicio actoral.

## **L1-L0**

El promedio de L1-L0 obtenido en voz hablada por medio del texto “El Venado” fue de -3,63; y en voz proyectada de 2,0, ambos dentro de los rangos normales, siendo estos -7,1 y 2,68. En relación con lo anterior, cabe señalar que los valores negativos, lejanos a cero, se correlacionarían con una hiperaducción glotal; mientras que aquellos valores positivos alejados de cero, se asociarían a hipoaducción glotal. Aludiendo a los valores cercanos a cero, estos indican una adecuada aducción glótica (Guzmán, 2013). Para efectos de este estudio, si bien en voz hablada y proyectada los promedios se mantuvieron dentro de la norma, en esta última, el valor de la media mejoró, ya que se acercó más a cero, es decir, optimizaron su voz disminuyendo así la hiperfunción glotal.

Es relevante destacar que, al efectuar un análisis de cada estudiante, se observa que dos participantes de la muestra presentaron cambios favorables de voz hablada a voz proyectada. Sin embargo, las otras dos estudiantes disminuyeron su desempeño vocal, puesto que pudo existir una menor aducción de los pliegues vocales. Lo anterior no puede ser explicado, ya que no se dispuso de una valoración objetiva de la anatomofisiología durante la medición de este parámetro.

### **Alpha Ratio**

Para el índice Alpha Ratio, el promedio arrojado en voz hablada a través del texto “El Venado” fue de -23,79, en tanto que en voz proyectada fue de -17,98, estando la modalidad vocal hablada levemente fuera de los valores normativos, y la voz proyectada dentro de estos, siendo el rango entre -22,34 y 16,72 (Guzmán, 2013). Este parámetro indica que resultados cercanos a cero reflejan una voz con gran cantidad de armónicos, obteniendo una emisión con mejor resonancia (Verdolini et al., 1998; Titze, 2001). Para efectos de este estudio, la media obtenida indica que la proyección vocal presentó mayor riqueza de armónicos con respecto a la voz hablada, revelando un mayor manejo técnico por parte de las estudiantes.

## V. CONCLUSIONES

El propósito de la presente investigación fue determinar las características de la voz hablada y proyectada desde una mirada acústica en estudiantes de tercer año de la Escuela de Teatro de la Universidad de Valparaíso, en la ciudad de Valparaíso. Para lograr este objetivo, la muestra estuvo conformada por cuatro participantes de género femenino, a quienes se les registró una emisión de voz hablada y proyectada. Posteriormente, se analizaron los parámetros acústicos de frecuencia, intensidad, Jitter, Shimmer, NHR, L1-L0 y Alpha Ratio en ambos modos de emisión vocal.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la emisión de vocal /a/ hablada y proyectada, en primer lugar, los valores de la frecuencia fundamental (F0) en ambos modos vocales, estuvieron dentro de los rangos normativos, agudizándose aún más en la última modalidad mencionada. En segundo lugar, en cuanto a la intensidad, los valores de voz hablada y proyectada se enmarcaron en la norma, observándose un incremento de esta en voz proyectada. En tercer término, los parámetros de Jitter y NHR, se situaron entre los valores de normalidad para las dos voces; mientras que, el índice Shimmer arrojó resultados anormales en voz hablada y proyectada, debido a que una de las participantes mostró valores alejados de la muestra, influyendo en la media del grupo de estudio.

En relación a los resultados observados en la lectura de texto “El Venado” es posible resumir, en primer término, que los valores obtenidos en L1-L0, se encontraron en el rango normal tanto en voz hablada como proyectada. En segundo término, en el índice Alpha Ratio, se presentaron valores levemente fuera de la normativa cuando las estudiantes leyeron el texto de forma hablada, mientras que al momento de proyectar se observaron resultados dentro de la norma.

En conclusión, se deduce que los parámetros acústicos medidos presentaron una optimización en la voz proyectada con respecto a la voz hablada en las participantes de la muestra. Puesto que como se ha mencionado en las discusiones, los participantes durante sus años de estudio teatral cursaron con asignaturas del área vocal. Dicha formación permitiría el

manejo de técnicas necesarias para una adecuada proyección vocal durante su ejercicio laboral.

Otro aspecto a mencionar, es que las estudiantes de teatro partícipes de esta investigación durante la proyección de su voz agudizaron el tono, lo cual genera acomodaciones de los pliegues vocales. Lo anterior, al ser sostenido en el tiempo puede constituir un factor de riesgo para la salud vocal en el ejercicio actoral (Barmat et al., 2011). Por lo tanto, se sugiere la incorporación del fonoaudiólogo en el ámbito teatral con el fin de promover el cuidado de la voz, instaurando así programas de higiene vocal desde los primeros años de estudios.

En cuanto a las limitaciones de este estudio se destaca, en primer término, el tamaño reducido del universo, lo que incidió en que la muestra también fue acotada. A consecuencia de lo anterior, los resultados obtenidos no son estadísticamente significativos, impidiendo de esta forma una generalización de los datos. Aun así, este estudio permitió un acercamiento preliminar a las características acústicas habladas y proyectadas en esta población.

En segundo término, en lo que respecta al proceso de evaluación vocal preventiva, enmarcado en el contexto protocolar de la Escuela de Teatro, careció del examen nasofibrosκόpio. Lo anterior dificultó el análisis e interpretación de los resultados de ciertos parámetros, puesto que no se contaba con los hallazgos anatomofisiológicos de las participantes. Por consiguiente, existe un sesgo en la explicación de los fenómenos observados en el paso de la voz hablada a proyectada.

En tercer y último lugar, en relación a las referencias bibliográficas pesquisadas sobre el entrenamiento vocal en el teatro, se observó gran cantidad de material abordado desde la preparación física y emocional de actores y actrices. Sin embargo, existe escasa información acerca de los parámetros acústicos en las voces de esta población. Además, en lo que respecta al material teórico disponible sobre el análisis de LTAS, este es insuficiente, debido al reciente origen de dicha temática. Así pues, ambas limitaciones dificultaron el proceso de construcción del marco teórico y, por consiguiente, la discusión de los resultados.

En cuanto a las proyecciones curriculares, se sugiere mantener las asignaturas de voz en la malla curricular de la Escuela de Teatro, puesto que, como se evidenció en esta investigación el entrenamiento otorgado potencia las capacidades vocales de los estudiantes. Además, se propone la incorporación de una cátedra de voz cantada que permita un manejo del registro vocal, facilitando el alcance a los tonos agudos preponderantes en la proyección de la voz. De este modo, se dotaría a los estudiantes de teatro de un mayor conocimiento acerca de la fisiología y anatomía vocal.

En las proyecciones relacionadas con el área investigativa, en primer lugar, se podría realizar un estudio de los parámetros acústicos en cuestión, pero a partir de una muestra más extensa, y que considere estudiantes de sexo masculino, permitiendo generalizar los datos y realizar una comparación entre ambos. En segundo lugar, se propone estudiar las diferencias vocales entre los estudiantes de teatro de las casas de estudio de la región de Valparaíso, para comparar los lineamientos del entrenamiento vocal en esta disciplina. En tercer lugar, se propone un estudio comparativo entre los estudiantes de teatro y estudiantes de otras áreas relacionadas con la voz profesional (pedagogía, periodismo, entre otras), para evidenciar la influencia del entrenamiento en la calidad vocal. En cuarto y último lugar, sería interesante indagar en las acomodaciones anatomofisiológicas que realizan los estudiantes durante la producción vocal hablada y proyectada, mediante una evaluación objetiva de nasofibrolaringoscopia.

Finalmente, esta investigación es indispensable para vincular el trabajo de la fonoaudiología con el teatro. Desde esta relación, es importante promover el desarrollo de estudios en el área de voz artística, para aportar técnicas terapéuticas, permitiendo así lograr una voz sana y eficiente. Por último, el fonoaudiólogo es quién entrega las herramientas y el actor es quién esculpe su voz, generando el potencial creativo que la transportará por los rumbos de la interpretación y la emoción hasta el escenario.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acuña, E. (2007). *Estética da voz, uma voz para o ator*. Brasil: Plexus.
2. Alburguer, J. (2010). *The art of Voice Acting: The Craft and Business of Performing Voiceover* (4° ed). New York: Focal Press.
3. Atria (2009) *Estrategias de resolución de choques acentuales en el castellano hablado en Santiago de Chile*. Onomázein, vol. 1, núm. 19: 11-31.
4. Barmat, A., Ramos, L., Balderiote, F., Parente, S. (2011). *El poder creativo de la voz em el uso profesional*. (1° ed.). Buenos Aires, Argentina: Akadia.
5. Behlau, M. (2001). *A Voz do Especialista*. Rio de Janeiro: Editora Revinter.
6. Behlau, M. (2005). *Voz o livro do Especialista* (Vol. II.). Rio de Janeiro, Brasil: Revinter.
7. Behlau, M. (2010). *Voz o livro do Especialista* (Vol. II.). Rio de Janeiro, Brasil: Revinter.
8. Behlau, M. & Pontes, P. (1993). *Higiene vocal, información básica*. Sao Paulo: Lovise
9. Berry, C. (2011). *La voz y el actor*. Barcelona: Alba Editorial.
10. Borja, R. (2012). *El arte del actor en el siglo xx*. (2° ed.) Bilbao, España: Artezblai.
11. Bustos, I. (1995). *Tratamiento de los problemas de la voz nuevos enfoques*. (1° ed.) España: Cepe.
12. Bustos, I. (2007). *La voz: La técnica y la expresión*. (2° ed.). Barcelona, España: Paidotribo
13. Caamaño, C. y Havliczek, G. (2011). *Melodía Emocional en la Voz sin Cadenas: Aplicación de la Técnica Roy Hart y el Método Alba Emoting, incorporándolas al trabajo de la voz cantada en el quehacer actoral a través de Talleres Experimentales*. Tesis para optar al título de actor/actriz con especialidad en Pedagogía Teatral. Escuela de Teatro. Universidad de Valparaíso Chile.
14. Casado, et. al (2001) “Estudio Objetivo de la Voz en Población Normal y en la Disfonía por Nódulos y Pólipos Vocales”. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2001; 52: 476-482
15. Casado, J. C & Adrian, J. A. (2001). *La evaluación clínica de la voz: fundamentos médicos y logopédicos*. Madrid: Aljibe
16. Castro, C. T., Guichaquelén, J., & Solari, P. (2015). *Comparación de los parámetros acústicos de la voz en docentes de educación básica de la escuela Gaspar Cabrales antes*

- y después de la realización de clases con diferentes niveles de ruido ambiental. Tesis para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología. Valparaíso: Universidad de Valparaíso, Escuela de Fonoaudiología.
17. Cecconello, L. (2012). *Aplicación del análisis acústico en la clínica vocal*. (1° Ed.). Buenos Aires: Librería Akadia.
  18. Cobeta, I., Núñez, F., & Fernández, S. (2013). *Patología de la voz*. (1°Ed.) Barcelona: Marge Books
  19. Corral, A. (2010). *El Canto como herramienta de verticalidad en Grotowski y los Bāul de Bengala*. Tesina de investigación, Departamento de Filología Catalana, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
  20. Correa, J. A. (2014). *Manual de análisis acústico del habla con Praat*. Bogotá: Instituto caro y Cuervo
  21. Correa, S., Bustos, C., González, C., Saunero, K. (2016). *Efectividad de la aplicación del programa Vocal Function Exercises en estudiantes de primer año de la carrera de teatro de la Universidad de Valparaíso, sede central*. Tesis para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología. Valparaíso: Universidad de Valparaíso, Escuela de Fonoaudiología.
  22. De las Casas, R. M., & Ramada, J. M. (2011). Disfonías funcionales y lesiones orgánicas benignas de cuerdas vocales en trabajadores usuarios profesionales de la voz. [En Línea]. Disponible en [https://www.upf.edu/udmt/\\_pdf/de\\_las\\_Casas\\_y\\_Ramada.pdf](https://www.upf.edu/udmt/_pdf/de_las_Casas_y_Ramada.pdf) , visitado el 12 de mayo de 2016.
  23. Droguett, Y. (en prensa). Aplicaciones clínicas del análisis acústico de la voz. *Revista Otorrinolaringológica y cirugía de cabeza y cuello*.
  24. Elisei, N. (2012). Análisis acústico de la voz normal y patológica utilizando dos sistemas diferentes: ANAGRAF y PRAAT. *Redalyc*: 2012; Vol. 29, No 2: 3393-337
  25. Elhendi (2005). *Medidas objetivas y subjetivas para la evaluación de los resultados tras el tratamiento rehabilitador de los nódulos vocales y las disfonías funcionales*. Tesis para optar al grado de Doctor en Medicina. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Dermatología y Otorrinolaringología.
  26. Esteves, P., & Cassol, M. (2015). Estudio comparativo del perfil vocal en actores profesionales de teatro y actores en etapa de formación académica. *CEFAC*, 1195-1201.

27. Eustace, CS., Stemple, JC., Lee L. (1996). Objective measures of voice production in patients complaining of laryngeal fatigue. *J Voice*. 1996; 10: 146-154
28. Farías, P. (2011). *Ejercicios que restauran la función vocal: Observaciones Clínicas* (1° Ed.). Buenos Aires, Argentina: Librería Akadia.
29. Farías, P. (2012). *La Disfonía Ocupacional*. (1° ed). Buenos Aires, Argentina: Akadia.
30. Figueroa, Soto & Ñanculeo (2010). *Los alófonos del grupo consonántico /tr/*. Onomázein: 11-42.
31. Frohlich, H. and D. Michaelis (1999). Acoustic breathiness measures in the description of pathologic voices. Universitat Gottingen, Tech. Rep.
32. Grotowsky, J. (1980). *Hacia un teatro pobre*. Madrid: Editorial Siglo Veintiuno.
33. Guzmán, M., Correa, S., Ferrada, P., Mamani, G., Pérez, C. (2009). *Modificación de los parámetros vocales en la interpretación de las emociones básicas por actores y estudiantes de teatro de la Región Metropolitana*. Tesis para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología. Valparaíso: Universidad de Valparaíso, Escuela de Fonoaudiología
34. Guzmán, M. (2010). Impedancia acústica del tracto vocal en voz hablada y cantada. [En línea]. Disponible en <http://www.vozprofesional.cl/impedancia-acustica-del-tracto-vocal-en-voz-hablada-y-cantada/?print=pdf>
35. Guzmán, M. (2010). Evaluación funcional de la voz. [En línea]. Disponible en <https://futurofonoaudiologo.files.wordpress.com/2014/03/evaluacion-funcional-de-la-voz.pdf>
36. Guzmán, M. (2010). Calentamiento vocal en profesionales de la voz. *Revista de Logopedia, foniatría y audiolología*. 2010; 30(2): 100-105.
37. Guzmán, M., Arias, S., Azócar, M., Edwards, B., Ortega, F., Wulf, F. (2008). *Caracterización de la Técnica de Apoyo Respiratorio Utilizada por Cantantes Líricos y Actores de Teatro*. Tesis para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología. Universidad de Chile, Santiago, Chile. Disponible en <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/110695>
38. Guzmán, Correa, Muñoz & Mayerhoff (2013). Influence on Spectral Energy Distribution of Emotional Expression. *Journal of Voice*, XXVII(1), 129-139.

39. Guzmán, Higuera, Fincheira, Muñoz, Guajardo (2012). *Efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubos de resonancia*. CEFAC, vol. 14(3): 471-480.
40. Guzmán, M., Madrid, S., Martínez, F., Monsalve, S., Vargas, S. (2013). *Géneros musicales y sus variantes perceptuales, de configuración del tracto vocal, configuración laríngea y pendiente espectral en un grupo de cantantes populares de Santiago*. Tesis para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología. Universidad de Chile, Santiago, Chile. Disponible en <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/116811>
41. Guzmán, Higuera, Fincheira, Muñoz, Guajardo. (2012). Efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubos de resonancia. *CEFAC*, vol. 14(3): 471-480.
42. Guzmán, M., Angulo, M., Muñoz, D. y Mayerhoff. R. (2013). *Effect on Long-Term Average Spectrum of Pop Singers Vocal Warm-Up with Vocal Function Exercises*. International Journal Of Speech-Language Pathology. Vol. 15, N°2: pgs 127-135.
43. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5° Ed.) México, D.F: Ed. Mc Graw Hill.
44. Jackson Menaldi., Arauz Benvenuto., Guevara Jackson., Sapali Tosi. (2005). *La voz normal*. (1° ed). Argentina: Panamericana.
45. Jackson-Menaldi (2002). *La voz patológica*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
46. Le Huche, F. & Alalli, A. (1993). *La voz: anatomía y fisiología de los órganos de la voz y del habla*. (2° ed., vol. Tomo 1). Barcelona, España: Masson S. A
47. Le Huche, F. & Allali, A. (2003). *La voz: Patología vocal de origen funcional*. (2ª ed., vol. Tomo II). Barcelona, España: Masson.
48. Lecoq, J (2002/2009). *The Moving Body*. Great Britain: Bloomsbury.
49. Marfull, D., Basaes, F., Castro, C., Postigo, K., Ramírez, M., & Villalobos, Y. (2014). *Correlación de parámetros fonético-acústicos de la voz con el grado de pérdida auditiva en personas entre 18 y 60 años con hipoacusia sensorioneural bilateral simétrica postlocutiva, atendidos en el laboratorio de audiología de la Universidad de Valparaíso, casa central*. Tesis para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología. Valparaíso: Universidad de Valparaíso, Escuela de Fonoaudiología.

50. Martínez, C. (2015). Evolución en la calidad de la voz en pacientes disfónicos del Hospital de La Serena tratados con terapia vocal. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello* 2015; 75: 35-43.
51. Master, S., de Biase, N., Pedroza, V., & Chiari, B. (2006). The long-term average spectrum in research and in the clinical practice of speech therapist. *Pro-fono*, 18(1), 11 – 120.
52. McDemmort, H. (2010). SoundRecover. La importancia de la percepción de un mayor ancho de banda. Phonak. Australia
53. McKinney, J. (1997). The singing/acting young adult from a singing instruction perspective. *J Voice*. 1997; 11: 153-155.
54. Monleón, J. (1971). *Dos obras de Max Aub*. Roy Hart. Primer Acto, Madrid: S.A.
55. Myers, B. & Finnegan, E. (2015). The effects of articulation on the perceived loudness of the projected voice. *J Voice*. 2015 Vol. 29, No. 3, 390.e9-390.e15
56. Narea, M., Testart, A., Canales, T., Gonzalez, N., Pasten, P., Vasquez, N. (2002). *Estudio evaluativo de las características de la voz en estudiantes de teatro de un instituto profesional*. Tesis para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología. Valparaíso: Universidad de Valparaíso, Escuela de Fonoaudiología.
57. Núñez, F. & Suárez, C. (1998). *Manual de evaluación y diagnóstico de la voz*. Oviedo: Servicio de Publicaciones Universidad de Oviedo.
58. Pantheatre. (s/f). Pantheatre Definiciones. [En línea]. Disponible en <http://www.pantheatre.com/>
59. Pardo, E. (2003). Figuras de la voz: objeto, sujeto y proyecto. Estrategias en el uso de técnicas de ampliación de registros vocales relacionadas con el lenguaje y el texto. *Performance Research* 8.1: Voices, Reino Unido
60. Pelegri, A., Rodríguez, P., Pizarro, N. (2013) *El entrenamiento como búsqueda permanente del actor: guía metodológica basada en los fundamentos del “Arte como vehículo” de Jerzy Grotowski*. Tesis para optar al título de actriz con especialidad en gestión y producción teatral, título de actriz con especialidad en pedagogía teatral, Carrera de Teatro, Escuela de Arquitectura, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

61. Pinho, S. & Pontes, P. (2002). Escala de evaluación perceptiva de fluente glótica: RASAT. [En línea] Disponible em <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/rasat.pdf>
62. Pinho, S. & Pontes, P. (2008). *Músculos Intrínsecos da Laringe e Dinâmica Vocal*. Rio de Janeiro: Revinter
63. Poch, J., Pérez, M., Iglesias, C., Saiz, A., Rodríguez, F y Arrazola, J. (2006). *Otorrinolaringología y patología cervicofacial*. Buenos Aires: Editorial Panamericana
64. Richards, T. (2005). *Trabajar con Grotowski sobre las acciones físicas*. Barcelona: Alba.
65. Roman (2008) Recursos para el análisis acústico de la melodía del habla en Praat. *EFE*, Vol. XVII: 343-357.
66. Romero, L., López, I., Piña, J., Bertucci, M., Carvajal, B., Dellepiane, I., Rojas, M. y Sepúlveda, M. (2012). Relación entre el tono medio hablado y el rango tonal cantado en un grupo de cantantes populares Tesis para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología. Universidad de Chile, Santiago, Chile.
67. Salamanca & Figueroa (2011) *Eje oclusión/fricción en el sistema sociofónico del castellano de Chile*. Tesis para optar al grado de Magíster en Lingüística Aplicada. Concepción. Universidad de concepción. Facultad de Humanidades y Arte.
68. Sataloff, R. (1991). *Professional voice, the science and art of clinical care*. San Diego: Singular publishing Group.
69. Souza, c & Thomé, c (2006). Queixas Vocais Em Locutores de Rádio da Cidade do Salvador-Bahia v.30 n.2, p.272-28.
70. Stemple, J. (1984). *Coment on the professional voice. Clinical voice pathology: theory and management*. Ohio: Charles E Merrill.
71. Stemple, JC; Lee L, D' Amico B, Pickup B. (1994). Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. *J Voice*. 1994; 8: 271-278.
72. Stemple, J., Glaze, L., & Klaben, B. (2010). *Clinical voice pathology, theory and management* (4° Ed.). San Diego: Plural Publishing.
73. Titze, I. (2001). Acoustic interpretation of resonant voice. *Journal of Voice*, 4 (15), 519 – 528.

74. Titze, I. (2004). Theory of glottal airflow and source-filter interaction in speaking and singing. *Acta acustica-acustica*, 90 (4), 641-648.
75. Tulon, A. (2005). *Cantar y hablar* (1° ed.). Barcelona: Paidotribo.
76. Uzcanga, M., Fernández, S., Marqués, M., Sarrasqueta, L. y García, R. (2006). Voz cantada. *Rev Med Univ Navarra*; Vol 50, N° 3, 49-55.
77. Vallejo, J. (2013). Determinación de Valores Normales para el Análisis Acústico de la Voz. *Rev. Ac. Ec. ORL* 2013; (9)1: 13-15.
78. Verdolini, K., Druker, D., Palmer, P. y Samawi, H. (1998). Laryngeal adduction in resonant voice. *Journal of Voice*, 3 (12), 315-27.
79. Zeine, L. & Waltar, K. (2002). The voice and it's care: survey findings from actor's perspectives. *J Voice*: 2002; Vol. 16, No 2, 229-243.
80. Zettenberg, C., Backlund, H., Karlson, J., Werner, H., Olsson, L. (1998). Muscular Skeletal problems among male and female music students. *Med Probl Perform*: 1998; 13: 160-166.
81. Zsiga, E. (2013). *The sounds of language. An introduction to phonetics and phonology*. Oxford, Inglaterra: Wiley-Blackwell

# ANEXOS