

TRABAJO ORIGINAL

CARACTERÍSTICAS DE LA VOZ EN PERSONAS TRANSEXUALES: EL GÉNERO EXPRESADO Y EL GÉNERO PERCIBIDO



Lic. Ariel Aguirre (1)



Lic. Luis Otero (2)

- (1) Lic. Fonoaudiólogo UBA - Docente Adscripto de la Universidad de Buenos Aires – Ayudante de primera en “Fisiopatología y Clínica de la Voz”, “Terapéutica Vocal” y “Capacitación Práctica Hospitalaria”, en la Carrera de Licenciatura en Fonoaudiología. Profesor de Foniatría en la carrera de Locución en ETER – Escuela de Comunicación e ISER.-
- (2) Lic. Fonoaudiólogo UBA - Integrante del equipo de Hospitales Saludables y reducción de ruido Departamento de Salud Ambiental - Ministerio de Salud del GCABA, Equipo MEMORIA, CESAC N° 11 - Hospital Ramos Mejía.

RESUMEN

Objetivos

Objetivo general:

Estudiar las características de la voz de las personas transexuales realizando un aporte al campo del conocimiento de la Voz Humana.

Objetivos Específicos:

- a. Medir la Frecuencia Fundamental, Formantes, Shimmer, Jitter y relación Armónico-Ruido en voces de personas transexuales previamente y luego de realizar un taller de terapia vocal específica para esta población.
- b. Analizar de manera cualitativa los espectrogramas obtenidos a partir de las muestras vocales.
- c. Relacionar estos parámetros con la sensación subjetiva de *género vocal* que provoca en oyentes entrenados y no entrenados en la escucha

- d. Aportar datos para producir futuras estrategias de intervención en poblaciones de Personas Transexuales.

Material y Métodos

Se realizó el análisis acústico de las voces de 3 personas transexuales previamente y posterior a concurrir a un taller de cuidados de la voz para personas transexuales. Las muestras obtenidas se presentaron a un jurado de personas entrenadas y no entrenadas en la escucha de voces.

Resultados

Los resultados obtenidos luego de la intervención fono-vocal mostraron mejoría en relación a los previos.

Las respuestas obtenidas, sobre los parámetros que producen sensación de género masculino o femenino en el oyente, no son concluyentes.

Conclusiones

La terapia vocal se configura como una intervención eficaz y efectiva durante el proceso de transexualización. Este estudio sienta las bases para futuras investigaciones en el área.

Palabras clave: *Transexual – Voz – Estudio Longitudinal – Identidad de Género – Género Vocal*

CHARACTERISTICS OF TRANSEXUAL PEOPLE'S VOICE: GENDER EXPRESSED AND GENDER PERCEIVED

ABSTRACT

Objectives

To study the characteristics of transgender people's voice making a contribution to the field of human voice knowledge.

- a) To measure the Fundamental Frequency, Formants, Shimmer, Jitter and Harmonic Noise Ratio of transsexual people's voices previously and after a specific workshop voice therapy.
- b) To analyze qualitatively the spectrograms obtained from the vocal samples.
- c) To relate this parameters with the subjective feeling of vocal genre caused in trained and untrained listeners.
- d) To provide data to produce future intervention strategies in population of transsexual people.

Materials and method

Acoustic analysis of the voices of three transsexual people, previously and subsequently to attend a voice care workshop for transgender people.

The samples were submitted to a panel of expert and inexpert listeners.

Results

The results obtained after a vocal intervention showed improvement over previous.

The information, about parameters that cause sense of masculinity or femininity in the listeners, is not conclusive.

Conclusions

Voice therapy is configured as an efficient and effective intervention during transformation. This study lays the groundwork for future research in the area.

Key words: Transsexual – Voice – Longitudinal study – Gender identity – Vocal gender

Introducción

En la década de 1980, con la epidemia de VIH/SIDA como marco y motor del fenómeno, comenzó a darse un importante proceso de *Visibilidad* de diferentes grupos sociales. Esto obligó a dirigir la mirada científica sobre estos grupos sociales para poder combatir la infección, dar respuestas a las necesidades emergentes e identificar otras problemáticas. Recientemente en nuestro país se ha producido un importante debate social y polémico alrededor de la sanción de la *Ley de Matrimonio Igualitario* y de la *Ley de Identidad de Género* que ha contribuido a visibilizar aún más a uno de estos grupos conformado por personas travestis, transexuales y transgénero¹.

“Aunque muchas personas transexuales tienen clara su identidad sexual y de género desde la infancia, suelen pasar muchos años luchando por el reconocimiento social y legal de su propia identidad o simplemente la mantienen latente en su interior. (...) La constante contradicción entre cuerpo y mente lleva a la persona transexual a solicitar ayuda profesional. (...) Si tiene la suerte de obtener un trato y tratamiento adecuados, la persona transexual empezará el *Proceso de Transexualización*”². Este *Proceso* consiste en una serie de tratamientos para adecuar el sexo biológico al género sentido por la persona (atención psicoterapéutica, tratamientos hormonales, Cirugía de Reasignación Sexual, etc.). En general una de las preocupaciones que aqueja a las personas transexuales es la falta de identificación con sus voces por lo que realizan un gran esfuerzo por lograr determinado *género vocal* llegando a la producción de patologías vocales por mal uso y/o abuso de la voz³. En la práctica hemos podido observar que no todas las personas transexuales se sienten a disgusto con sus voces aún, cuando no coincidan con la noción socialmente aceptada de cómo debería sonar la voz de una persona de género masculino o femenino. En la actualidad en el área de la Voz existen varios tratamientos propuestos para mejorar dicha identificación y adecuación.

Pinho y Bergel⁴ realizan una revisión bibliográfica sobre el tema y refieren que la terapia hormonal, en los transexuales masculinos (de Mujer a Hombre), modifica características generales como la distribución del vello, de la grasa corporal, la masa muscular y produce cambios en la voz por aumento de la masa muscular de las cuerdas vocales. En cambio, en las transexuales femeninas (de Hombre a Mujer), más allá de producir ciertos rasgos de femineidad en el cuerpo no modifica significativamente la voz una vez presentada la pubertad y el desarrollo de caracteres secundarios. Se impone entonces la necesidad de recurrir a otras alternativas como ser las quirúrgicas, que han demostrado tener resultados variables (Reducción del cartílago tiroideo, Reducción del largo vibratorio de las cuerdas vocales, Aproximación Cricotiroidea, Expansión del Ala Tiroidea, etc.), y la Terapia Vocal (la cual se considera conservadora del órgano vocal). En general se comienza por la Terapia Vocal, y la cirugía laríngea es una de las últimas intervenciones a las que se somete la persona transexual (cuando la terapia vocal no ha dado buenos resultados) y luego de la misma es necesario realizar terapia vocal de todas maneras. Koçac et al⁵ describieron la aplicación de la técnica quirúrgica de glotoplastia de reducción con láser en 3 mujeres transexuales (de varón a mujer) pos aproximación cricotiroidea fallida, obteniendo buenos resultados. Casado et al⁶ estudiaron la técnica de generación de una sinequia anterior, llamada glotoplastia de Wendler asociada a tratamiento logopédico pos quirúrgico, en 10 casos. Registraron como resultados: un aumento promedio de la frecuencia fundamental (F0) de 106 Hz, autopercepción positiva de las voces en las 10 pacientes y percepción de mayor femineidad en la voz en la valoración perceptual interjueces.

La Voz Humana es un sonido complejo, cuasiperiódico, producido por un aparato fonatorio. Este aparato fonatorio, visto desde la Teoría de Fuente/Filtro postulada por Fant en 1960, se comporta como un sistema donde existe una fuente (Cuerdas Vocales) que produce una señal (Frecuencia fundamental y Armónicos múltiplos de la misma) que es modificada por un filtro (Tracto Vocal) mediante el cual se realzan ciertas frecuencias (Formantes) y se atenúan otras. Existen además ciertos parámetros que describen a la Voz Humana como sucede con cualquier otro sonido (Frecuencia, Intensidad, Timbre y Duración)⁷. Las características físicas mencionadas y los rasgos prosódicos del habla tienen un correlato subjetivo en el oyente, y en el caso particular que estamos tratando generan sensación de masculinidad o femineidad.

Diversos estudios han llegado a conclusiones muy diferentes (pero no definitivas y tal vez complementarias) en cuanto a cuál sería el rasgo dominante para que el oyente determine el género del hablante. Wolfe et al⁸ determinaron que el valor de frecuencia fundamental más bajo percibido como femenino es de 155 Hz y la voz femenina es menos monótona y más variable que la masculina. Spencer et al⁹ establecieron una relación entre la talla y la posibilidad de modificar la F0.

Por otro lado Günzburger¹⁰ demostró que el 3er formante tiene valores significativamente altos en la voz percibida como femenina. Coleman¹¹ refirió que aún, modificando la F0 es esperable que un cierto grado de cualidad vocal masculina persista y esto lo atribuyó al tamaño fijo del tracto vocal. En cuanto a la calidad vocal, Borsel et al¹² concluyeron que el *soplo* es un rasgo que puede contribuir a la percepción de femineidad en la voz.

Gelfer y Mikos¹³ determinaron que en la mayoría de los casos prevalece la percepción de la frecuencia fundamental para identificar el género del hablante sugiriendo que el valor de los formantes no contribuye de manera poderosa a la identificación del género.

Según Gelfer y Schofield¹⁴ generalmente las voces con F0 del habla elevada son consideradas como más femeninas. Pero existiría un punto de corte para cambiar la percepción de género de varón a mujer en la región 156 - 160 Hz para el habla espontánea.

Por otra parte McNeill et al¹⁵ presentaron un estudio donde demuestran que la felicidad y satisfacción en relación a la voz en pacientes mujeres transexuales (de varón a mujer) no está relacionada directamente con el valor de la F0.

Dacakis et al¹⁶ realizaron la evaluación psicométrica del *Cuestionario de la voz transexual para trans HaM* donde la F0 resultó el aspecto más problemático manifestado a nivel vocal y se destacan problemas psicosociales relacionados a lo vocal.

Skuk y Schweinberger¹⁷ concluyeron que el orden de importancia en la percepción de género a partir únicamente de la voz sería: F0, Formantes y Espectro. Los Formantes y el Espectro combinados fueron igual de efectivas que F0 en la percepción de género.

Borsel et al¹⁸ estudiaron los tópicos de habla según género y establecieron que en personas transexuales los tópicos coinciden con los del género sentido, pero se adaptan al interlocutor. Por esta razón postularon que en general no es necesario incluir este aspecto en la terapia.

Este trabajo plantea como hipótesis que la terapia vocal implementada por el profesional fonoaudiólogo produce cambios en los rasgos acústicos de las voces de personas transexuales, estos

rasgos acústicos tienen un correlato subjetivo en el oyente que las percibe con un *género vocal* determinado.

Consideramos que contribuye a la divulgación de la problemática de las personas transgénero/transsexuales dentro de la comunidad científica, presentando una revisión de la bibliográfica y una profundización en el conocimiento de los rasgos acústicos de la voz transexual y su correlato subjetivo. Creemos que esta investigación reviste gran originalidad en nuestro país ya que los estudios en este campo son escasos.

Finalmente entendemos que esta investigación aportará datos para prevenir alteraciones de la salud vocal en las personas transexuales ya que la comprensión y análisis de estos fenómenos ayudará a generar estrategias preventivas, educativas y terapéuticas adecuadas; por último redundará en un mayor conocimiento de la población destinataria e impulsará futuras investigaciones.

Objetivos

Objetivo general:

Estudiar las características de la voz de las personas transexuales realizando un aporte al campo del conocimiento de la Voz Humana.

Objetivos Específicos:

- a. Medir la Frecuencia Fundamental, Formantes, Shimmer, Jitter y relación Armónico-Ruido en voces de personas transexuales previamente y luego de realizar un taller de terapia vocal específica para esta población.
- b. Analizar de manera cualitativa los espectrogramas obtenidos a partir de las muestras vocales.
- c. Relacionar estos parámetros con la sensación subjetiva de *género vocal* que provoca en oyentes entrenados y no entrenados en la escucha.
- d. Aportar datos para producir futuras estrategias de intervención en poblaciones de Personas Transexuales.

Material y Métodos

Este trabajo se realizó durante los años 2012, 2013 y 2014 en el marco del *Taller de cuidados de la voz para personas transexuales* que se lleva a cabo en el CESAC N° 11 del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. El protocolo de investigación y el consentimiento informado cuentan con la aprobación del Comité de Bioética del Hospital General de Agudos J. M. Ramos Mejía del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

A partir de un diseño Descriptivo, Prospectivo y Longitudinal, se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia (debido a las dificultades de acceso a la población). Se incluyeron

transexuales femeninas sin restricción de edad, en cualquier momento del proceso de transexualización y en cualquier estado vocal, que se comprometieron a realizar los pasos detallados en el protocolo. Se excluyeron aquellas personas con diagnóstico de patología vocal mixta u orgánica. Se eliminaron aquellas personas cuyos protocolos no estuvieron completos, que no cumplieron con las evaluaciones pedidas y/o no asistieron al 70 % de los encuentros pautados para el taller.

Para el muestreo se reclutaron voluntarias entre las asistentes al taller explicando detalladamente las implicancias de participación, procediendo a la firma del consentimiento informado y evaluándose su elegibilidad mediante entrevista, anamnesis y evaluación vocal audio-perceptual. La muestra quedó conformada por 3 personas transexuales femeninas (de Hombre a Mujer) de 61, 23 y 47 años. Se grabó una muestra de la voz que consistió en: vocal /a/ sostenida, glissando ascendente/descendente, frases fonéticamente balanceadas, series automáticas, descripción de la lámina *el robo de galletas* del Test de Boston y lenguaje espontáneo. Se utilizó un micrófono semiprofesional unidireccional cardioide dinámico con resolución de 50 a 20.000 Hz M-AUDIO, conectado a una notebook Dell Inspiron N5010 4 gb de RAM a través de una placa de sonido externa M-AUDIO FASTTRACK. Para el análisis se utilizaron los softwares de análisis acústico de la voz (Wavesurfer y PRAAT). Los datos fueron volcados en hoja de cálculo del software Microsoft Excel versión 2010. El ambiente en el que se registró la señal sonora fue un consultorio del CESAC N° 11 con menos de 40 dB de ruido de fondo. Las personas seleccionadas concurren durante cuatro meses al *Taller de cuidados de la voz para personas transexuales* con una frecuencia de 2 encuentros mensuales de 2 horas cada uno (60 minutos de trabajo vocal). Posteriormente al último encuentro, contabilizando un total de 8, se realizó una nueva grabación de la voz en idénticas condiciones que la primera.

A partir de las muestras obtenidas se procedió a la medición de las variables en estudio.

Variables relevantes:

Unidad de análisis:	VOZ de la persona Transexual
Variable:	Frecuencia Fundamental
Valor o categoría:	Mayor a 0 Hz
Indicador:	Procedimiento Análisis Acústico Dimensión Numérica

Unidad de análisis:	VOZ de la persona Transexual
Variable:	1er Formante (F1)
Valor o categoría:	Mayor a 0 Hz
Indicador:	Procedimiento Análisis Acústico Dimensión Numérica

Unidad de análisis:	VOZ de la persona Transexual
Variable:	2do Formante (F2)
Valor o categoría:	Mayor a 0 Hz
Indicador:	Procedimiento Análisis Acústico Dimensión Numérica

Unidad de análisis:	VOZ de la persona Transexual
---------------------	------------------------------

Variable:	3er Formante (F3)
Valor o categoría:	Mayor a 0 Hz
Indicador:	Procedimiento Análisis Acústico Dimensión Numérica
Unidad de análisis:	VOZ de la persona Transexual
Variable:	Shimmer
Valor o categoría:	Mayor a 0
Indicador:	Procedimiento Análisis Acústico Dimensión Numérica
Unidad de análisis:	VOZ de la persona Transexual
Variable:	Jitter
Valor o categoría:	Mayor a 0
Indicador:	Procedimiento Análisis Acústico Dimensión Numérica
Unidad de análisis:	VOZ de la persona Transexual
Variable:	Relación armónico-ruido (H/N – N/H)
Valor o categoría:	Mayor a 0
Indicador:	Procedimiento Análisis Acústico Dimensión Numérica
Unidad de análisis:	VOZ de la persona Transexual
Variable:	Género Vocal
Valor o categoría:	Muy Femenina/Algo Femenina/Neutral en cuanto al Género/Algo Masculina/Muy Masculina
Indicador:	Procedimiento Protocolo de evaluación perceptual Dimensión Auditiva

Variables no relevantes (Confusionales):

Edad, estatura, contextura, tipo de actividad que realiza, tabaquismo, alcoholismo, patologías que afectan directa o indirectamente al aparato vocal, tratamientos para el proceso de transexualización.

Las muestras obtenidas al final del taller fueron evaluadas por un jurado integrado por 12 personas (4 Fonoaudiólogos, 4 personas que utilizan su voz de manera profesional, 4 legos) adicionando 6 muestras vocales cisgénero (3 mujeres y 3 varones en los cuales el sexo biológico coincide con el género según las normas sociales). Los integrantes del jurado no presentan alteración auditiva reportada durante entrevista. Para el grupo control se seleccionaron voces agudas-graves de mujer y agudas-graves de varón, teniendo en cuenta las comparaciones que se han establecido en la literatura mundial. Las muestras fueron distribuidas al azar y presentadas en dos grandes grupos separados por un video que permitía un período de reposo. Se utilizó la vía visual como ingreso de información distinta de procesamiento atencional, cambiando la modalidad de ingreso de información para generar un efecto distractor pensándolo como un corte en la orientación, como conexión entre diversas características de los estímulos, como un foco, y como un proceso de selección más una actividad preparatoria^{19,20}.

El primer grupo lo constituían las muestras de descripción de lámina y el segundo las de A sostenida. Los jurados, que no tenían conocimiento de los objetivos del estudio ni de la presencia de voces transgénero, calificaron como Varón o Mujer a las muestras de descripción de lámina y como Muy Femenina/Algo Femenina/Neutral en cuanto al Género/Algo Masculina/Muy Masculina a las muestras de A sostenida.

Resultados

Los resultados se presentarán de acuerdo a los dos grandes momentos de esta investigación: el análisis de las voces pre y pos taller de cuidados de la voz, y la presentación de las muestras a los jurados.

A. Análisis Acústico

Se han tomado los valores de referencia publicados por Gurlekian y Facal²¹ para F0, F1, F2, F3, energía total; en el caso de HNR el valor referido por Elisei²² y para los restantes índices de perturbación el valor publicado por Boersma y Weenink²³

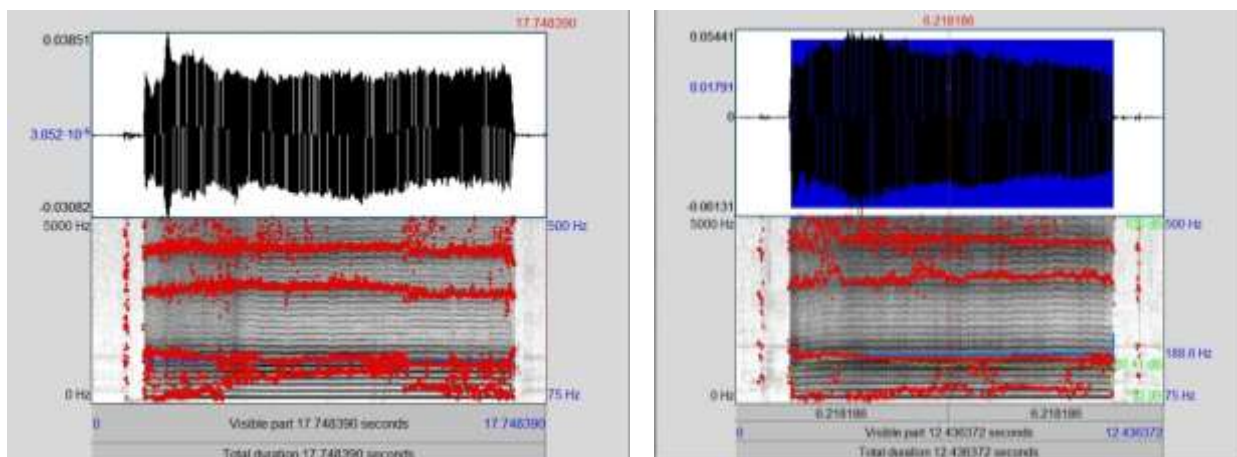


Figura 1: Comparación pre y pos taller de espectrogramas de mujer transexual de 61 años. Los armónicos y Formantes presentan mayor energía y regularidad. Menor presencia de ruido interarmónico.

	PRE	POS	VALORES DE REFERENCIA
F0	173 Hz	189 Hz	100 a 150 Hz (varones) 200 a 250 Hz (mujeres)
F1 - B1	380 Hz - 1165	406 Hz - 726	700 a 1000 Hz - 70 a 90 (<100)
F2 - B2	1308 Hz - 258	1197 Hz - 162	1100 a 1400 Hz - 90 a 120 (<150)
F3 - B3	3151 Hz - 393	3392 Hz - 522	2300 a 2500 Hz - 150 a 200 (<200)
Energía Total	Aprox 32 dB	Aprox 35 dB	> 20 dB
HNR	22.346 dB	25.857 dB	Mayor a 20

Tabla I: Comparación, pre y pos taller, de valores cuantitativos del análisis acústico de mujer transexual de 61 años. Se registra ascenso de la F0, presencia de Formante nasal (con cierta mejoría) y mejoría en los anchos de banda excepto B3.

<u>Vocal</u> <u>/a/</u>	<u>Jitter</u> <u>local</u>	<u>Jitter</u> <u>local</u> <u>absoluto</u>	<u>Jitter</u> <u>(rap)</u>	<u>Jitter</u> <u>(ppq5)</u>	<u>Shimmer</u> <u>local</u>	<u>Shimmer</u> <u>local db</u>	<u>Shimmer</u> <u>(apq11)</u>	<u>NHR</u>
Valores límites	1,04	83.200	0,68	0,84	3,81	0,35	3,070	0,19
Normal	0,63	27.000	0,35	0,36	1,99	0,17	1,39	0,11
pre	0.518%	29.797E-6 seconds	0.322%	0.263%	3.457%	0.302 dB	2.327%	0.009273
pos	0.305%	16.105E-6 seconds	0.179%	0.171%	1.892%	0.164 dB	1.341%	0.003176

Tabla II: Comparación, pre y pos taller, de valores cuantitativos del análisis acústico de mujer transexual de 61 años. Dentro de parámetros normales.

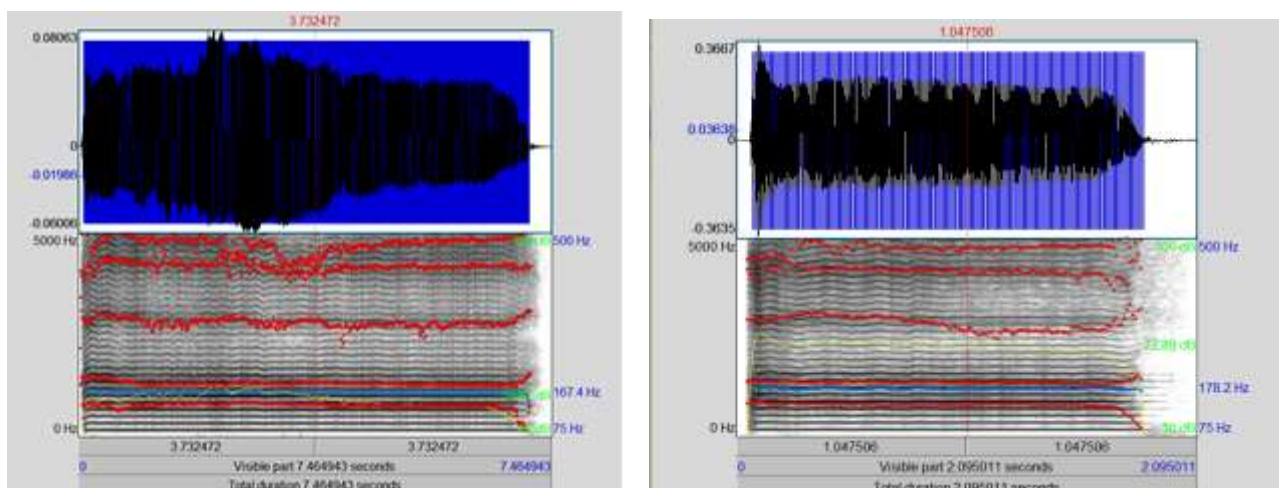


Figura 2: Comparación pre y pos taller de espectrogramas de mujer transexual de 23 años. Los armónicos y Formantes presentan mayor energía y regularidad. Menor presencia de ruido interarmónico.

	PRE	POS	VALORES DE REFERENCIA
F0	168 Hz	177 Hz	100 a 150 Hz (varones) 200 a 250 Hz (mujeres)
F1 - B1	795 Hz - 140	788 Hz - 127	700 a 1000 Hz - 70 a 90 (<100)
F2 - B2	1303 Hz - 133	1361 Hz - 140	1100 a 1400 Hz - 90 a 120 (<150)
F3 - B3	2807 Hz - 637	2977 Hz - 551	2300 a 2500 Hz - 150 a 200 (<200)
Energía Total	40 dB	50 dB	> 20 dB
HNR	24.054 dB	25.135 dB	Mayor a 20

Tabla III: Comparación, pre y pos taller, de valores cuantitativos del análisis acústico de mujer transexual de 23 años. Se registra ascenso de la F0, y mejoría en los anchos de banda excepto B2.

<u>Vocal</u> <u>/a/</u>	<u>Jitter</u> <u>local</u>	<u>Jitter local</u> <u>absoluto</u>	<u>Jitter</u> <u>(rap)</u>	<u>Jitter</u> <u>(ppq5)</u>	<u>Shimmer</u> <u>local</u>	<u>Shimmer</u> <u>local db</u>	<u>Shimmer</u> <u>(apq11)</u>	<u>NHR</u>
Valores límites	1,04	83.200	0,68	0,84	3,81	0,35	3,070	0,19
Normal	0,63	27.000	0,35	0,36	1,99	0,17	1,39	0,11
Pre	0.382%	22.706E-6 seconds	0.235 %	0.210%	1.253%	0.109 dB	1.062%	0.00543 3
Pos	0.301%	16.972E-6 seconds	0.169 %	0.169%	1.328%	0.115 dB	1.139%	0.00364 1

Tabla IV: Comparación, pre y pos taller, de valores cuantitativos del análisis acústico de mujer transexual de 23 años. Dentro de parámetros normales.

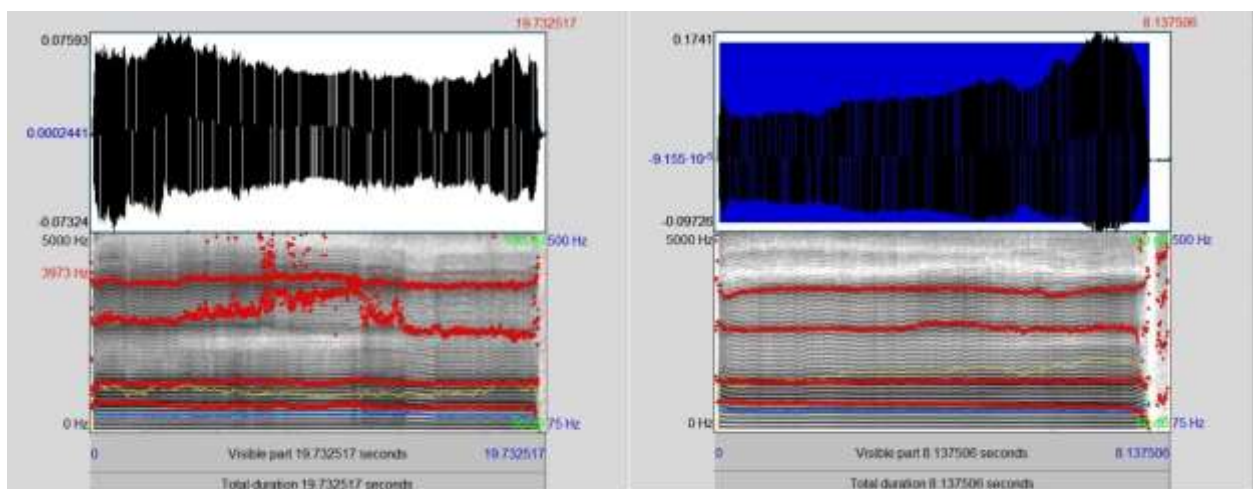


Figura 3: Comparación pre y pos taller de espectrogramas de mujer transexual de 47 años. Los armónicos y Formantes presentan mayor energía y regularidad. Menor presencia de ruido interarmónico.

	PRE	POS	VALORES DE REFERENCIA
F0	112 Hz	120 Hz	100 a 150 Hz (varones) 200 a 250 Hz (mujeres)
F1 - B1	655 Hz - 272	687 Hz - 134	700 a 1000 Hz – 70 a 90 (<100)
F2 - B2	1249 Hz - 239	1241 Hz – 126	1100 a 1400 Hz - 90 a 120 (<150)
F3 - B3	3304 Hz - 825	2588 Hz - 551	2300 a 2500 Hz - 150 a 200 (<200)
Energía Total	Aprox 40 dB	40 dB	> 20 dB
HNR	20.536 dB	26.506 dB	Mayor a 20

Tabla V: Comparación, pre y pos taller, de valores cuantitativos del análisis acústico de mujer transexual de 47 años. Se registra ascenso de la F0, y mejoría en los anchos de banda excepto B2.

<u>Vocal</u> <u>/a/</u>	<u>Jitter</u> <u>local</u>	<u>Jitter local</u> <u>absoluto</u>	<u>Jitter</u> <u>(rap)</u>	<u>Jitter</u> <u>(ppq5)</u>	<u>Shimmer</u> <u>r local</u>	<u>Shimmer</u> <u>local db</u>	<u>Shimmer</u> <u>(apq11)</u>	<u>NHR</u>
<u>Valores</u> <u>límites</u>	1,04	83.200	0,68	0,84	3,81	0,35	3,070	0,19
<u>Normal</u>	0,63	27.000	0,35	0,36	1,99	0,17	1,39	0,11
<u>pre</u>	0.781%	69.112E-6 seconds	0.488 %	0.390%	3.864%	0.329 dB	2.458%	0.028726
<u>pos</u>	0.181%	15.010E-6 seconds	0.083 %	0.098%	0.993%	0.086 dB	0.793%	0.002985

Tabla VI: Comparación, pre y pos taller, de valores cuantitativos del análisis acústico de mujer transexual de 47 años. El único valor anormal se ha normalizado.

	VALORES OBTENIDOS	VALORES DE REFERENCIA
F0	209 Hz	100 a 150 Hz (varones) 200 a 250 Hz (mujeres)
F1 - B1	854 Hz - 482	700 a 1000 Hz – 70 a 90 (<100)
F2 - B2	1441 Hz - 241	1100 a 1400 Hz - 90 a 120 (<150)
F3 - B3	3210 Hz - 152	2300 a 2500 Hz - 150 a 200 (<200)

Tabla VII: Valores cuantitativos obtenidos y de referencia para mujer cisgénero de 22 años (grupo control).

	VALORES OBTENIDOS	VALORES DE REFERENCIA
F0	196 Hz	100 a 150 Hz (varones) 200 a 250 Hz (mujeres)
F1 - B1	927 Hz – 181	700 a 1000 Hz – 70 a 90 (<100)
F2 - B2	1410 Hz - 158	1100 a 1400 Hz - 90 a 120 (<150)
F3 - B3	2929 Hz - 268	2300 a 2500 Hz - 150 a 200 (<200)

Tabla VIII: Valores cuantitativos obtenidos y de referencia para mujer cisgénero de 21 años (grupo control).

	VALORES OBTENIDOS	VALORES DE REFERENCIA
F0	189 Hz	100 a 150 Hz (varones) 200 a 250 Hz (mujeres)
F1 - B1	365 Hz – 389	700 a 1000 Hz – 70 a 90 (<100)
F2 - B2	1212 Hz – 125	1100 a 1400 Hz - 90 a 120 (<150)
F3 - B3	2774 Hz – 296	2300 a 2500 Hz - 150 a 200 (<200)

Tabla IX: Valores cuantitativos obtenidos y de referencia para mujer cisgénero de 22 años (grupo control).

	VALORES OBTENIDOS	VALORES DE REFERENCIA
F0	173 Hz	100 a 150 Hz (varones) 200 a 250 Hz (mujeres)
F1 - B1	956 Hz – 256	700 a 1000 Hz – 70 a 90 (<100)
F2 - B2	2404 Hz – 277	1100 a 1400 Hz - 90 a 120 (<150)
F3 - B3	3860 Hz – 490	2300 a 2500 Hz - 150 a 200 (<200)

Tabla X: Valores cuantitativos obtenidos y de referencia para varón cisgénero de 49 años.

Segunda voz de varón cisgénero: Por un error técnico en el instrumento no fue posible analizar esta muestra.

	VALORES OBTENIDOS	VALORES DE REFERENCIA
F0	110 Hz	100 a 150 Hz (varones) 200 a 250 Hz (mujeres)
F1 - B1	646 Hz - 136	700 a 1000 Hz – 70 a 90 (<100)
F2 - B2	1092 Hz - 311	1100 a 1400 Hz - 90 a 120 (<150)
F3 - B3	2717 Hz - 255	2300 a 2500 Hz - 150 a 200 (<200)

Tabla III: Valores cuantitativos obtenidos y de referencia para varón cisgénero de 33 años.

B. Comparación Audioperceptual

Se realizó la comparación de la sensación subjetiva que provocan los parámetros del punto A en oyentes entrenados y no entrenados en la escucha.

✓ Vocal /A/

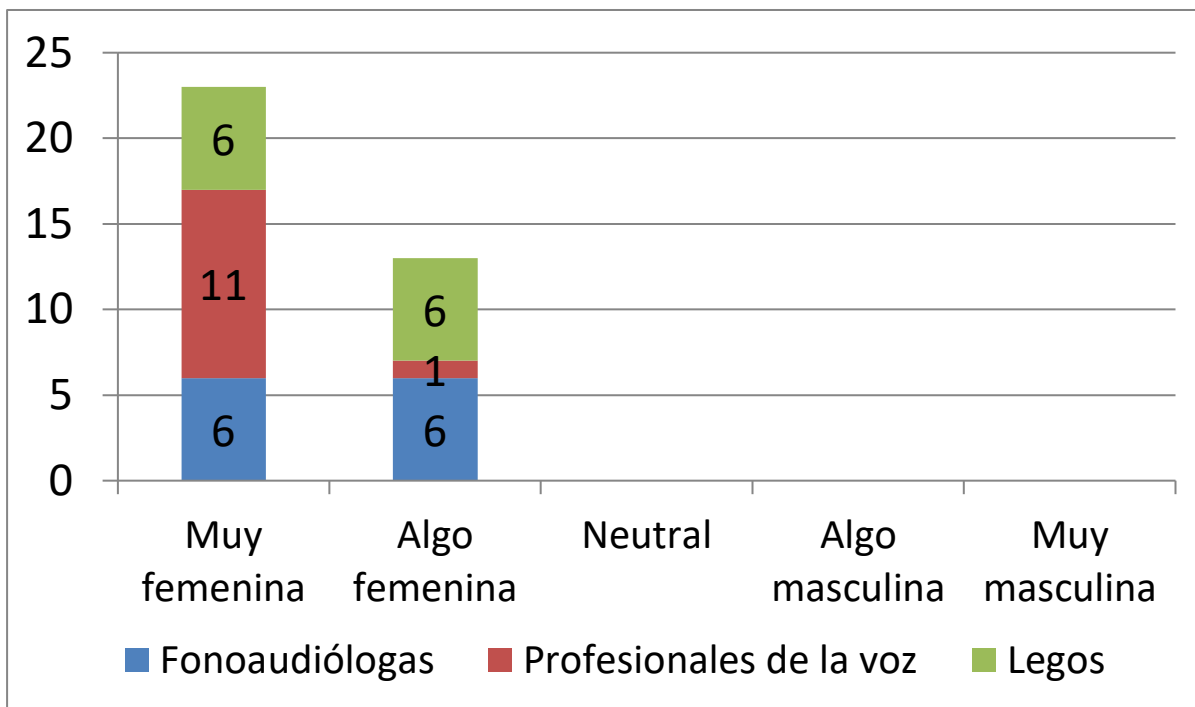


Figura 4: Valores asignados por los jurados a las voces de mujeres cisgénero (grupo control).

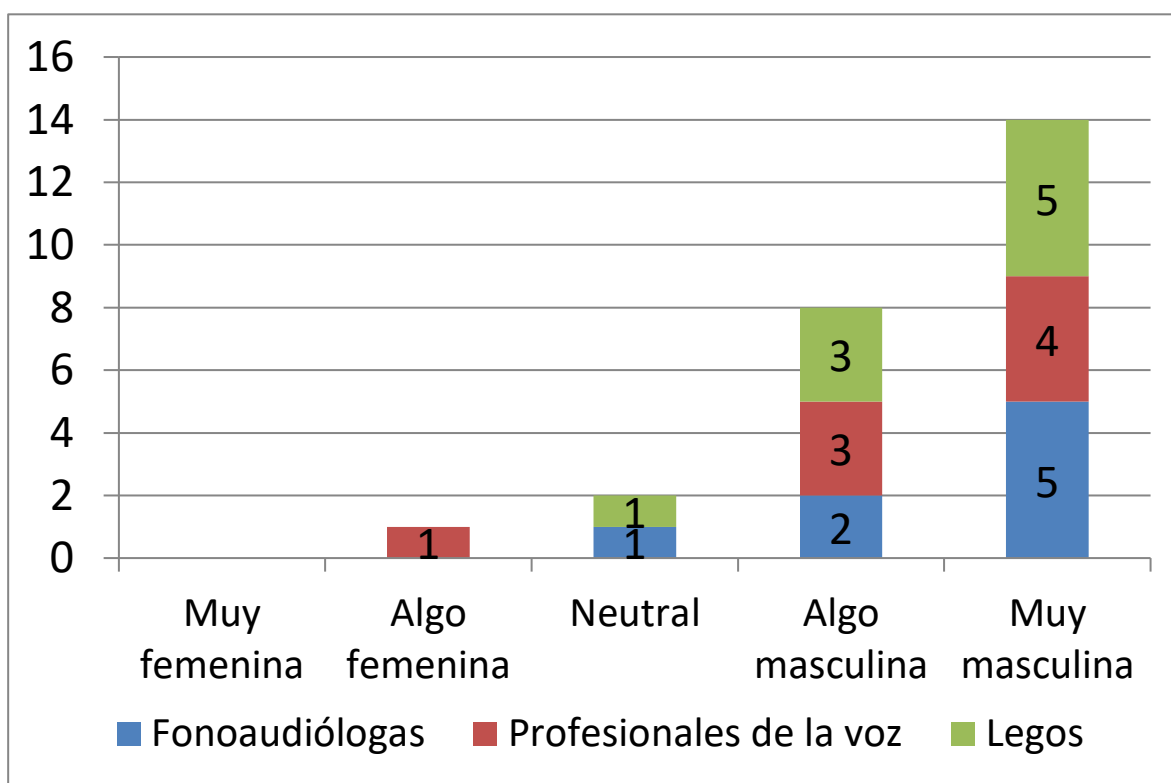


Figura 5: Valores asignados por los jurados a las voces de varones cisgénero (grupo control)

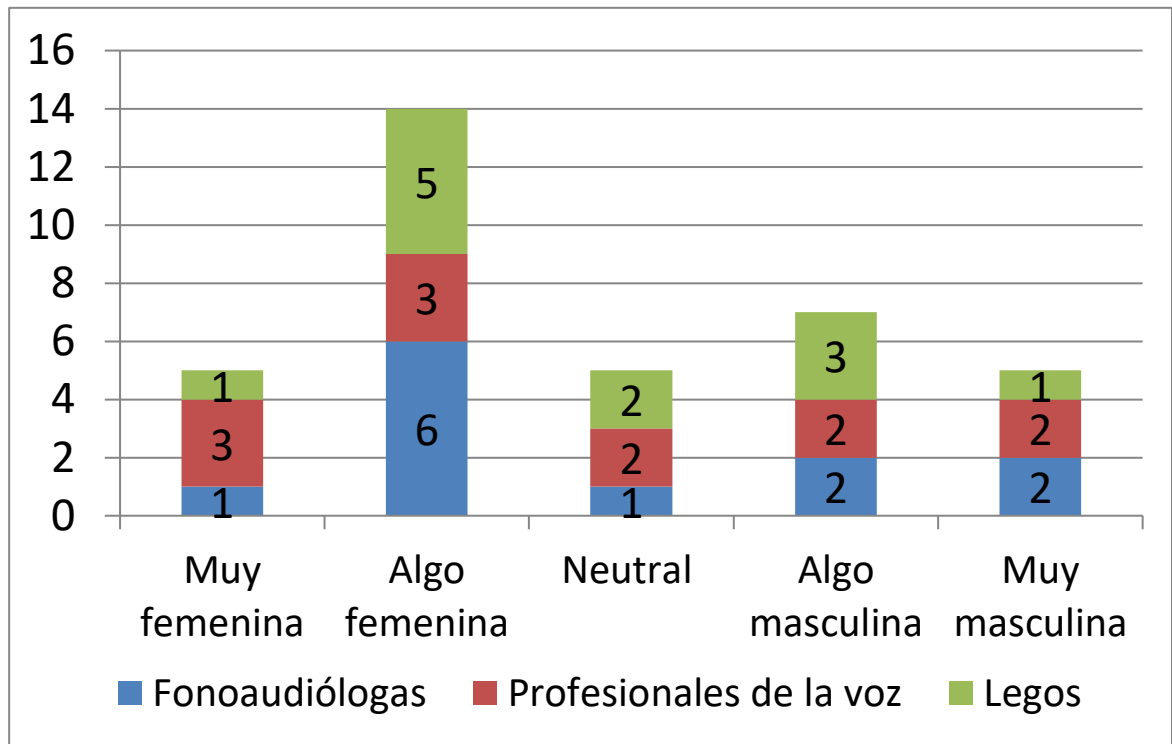


Figura 6: Valores asignados por los jurados a las voces de mujeres transgénero.

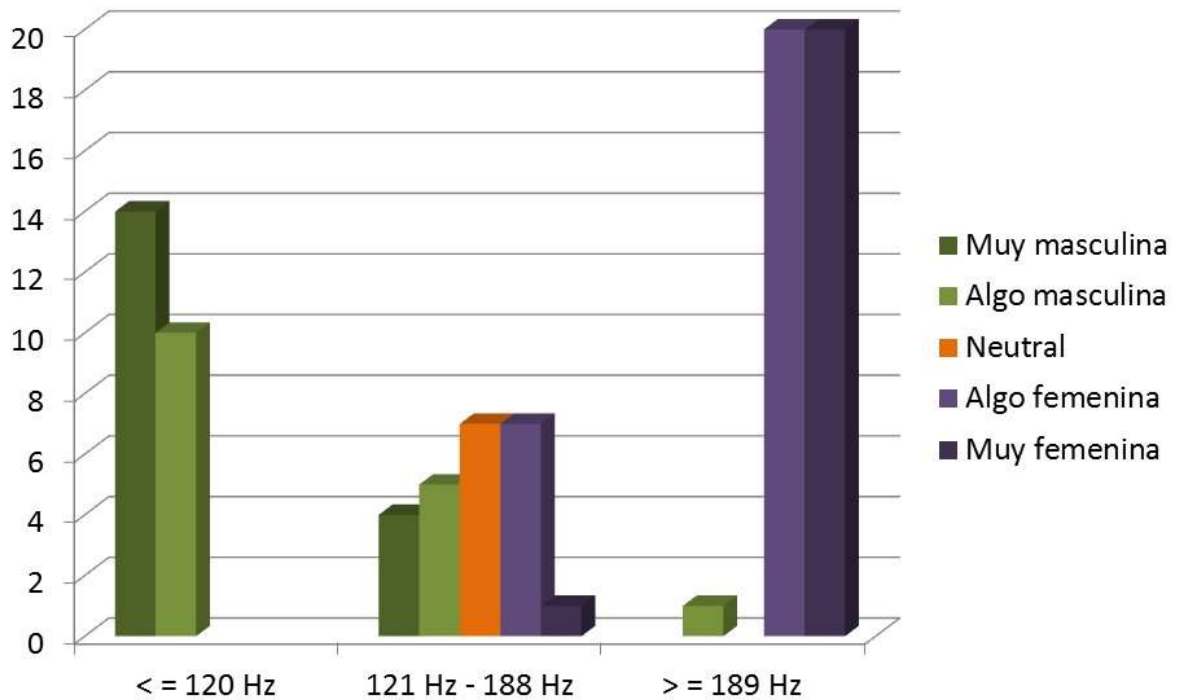


Figura 8: Percepción del género vocal según F0 en los tres grupos.

✓ Habla conectada: Descripción de lámina

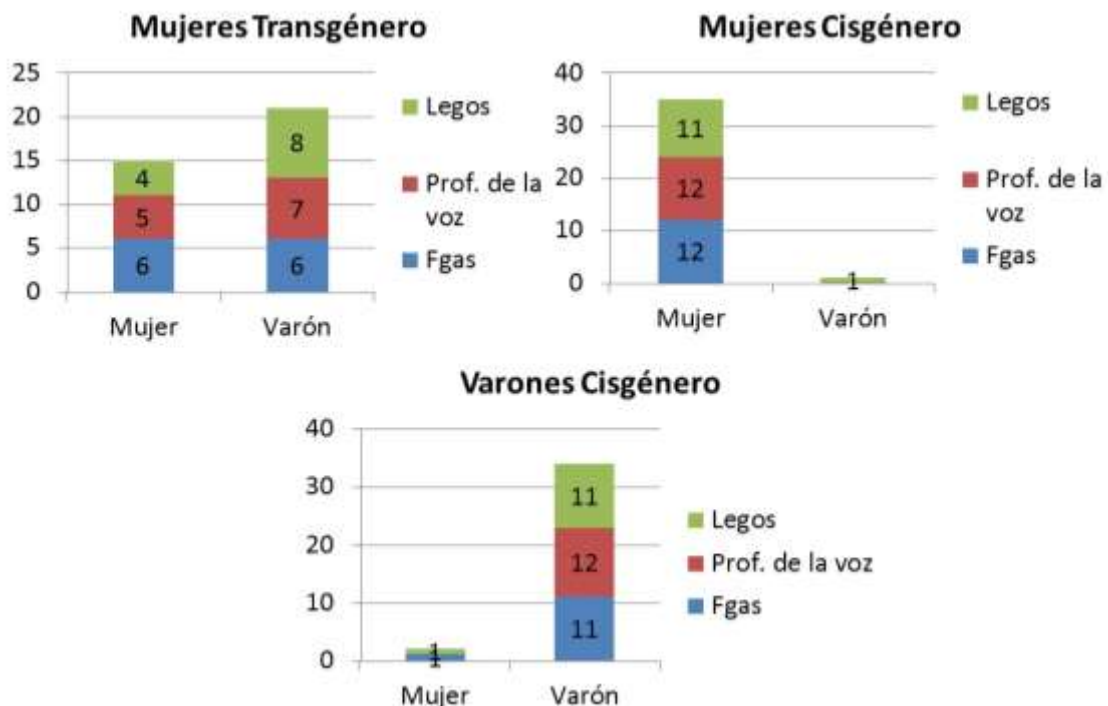


Figura 7: Comparación entre los valores asignados al habla conectada de las mujeres transgénero, las mujeres cisgénero y los varones cisgénero.

Discusión

Los dos primeros objetivos de este trabajo están orientados a medir los parámetros acústicos de la voz de personas transexuales previamente y posterior a la realización de un taller de terapia vocal específica. Habiéndolo realizado podemos afirmar la eficacia de la intervención fonoaudiológica ya que se han producido cambios acordes a la cantidad de encuentros con modalidad grupal y en dirección a la mejora de la salud vocal que redundará en una mejora en la calidad de vida de esta población. De esta manera coincide con lo afirmado por Pinho y Bergel⁴ acerca de la eficacia de la terapia vocal.

Para la discusión de los resultados en el marco del tercer objetivo, relacionar estos parámetros con la sensación subjetiva que provocan en oyentes entrenados y no entrenados en la escucha, nos referiremos en primer lugar a la escucha de la vocal aislada y en segundo lugar a la escucha del habla conectada en la descripción de lámina.

- Vocal /A/:

En cuanto a la F0 podemos decir que el valor más bajo percibido dentro de los grados femeninos de la escala fue 189 Hz y correspondió a dos casos: la mujer transgénero de 61 años (que presentaba F1 con valor indicador de nasalidad, F2 dentro de los valores de referencia para varones y F3 con valor más alto que los de referencia) y a una mujer cisgénero de 22 años (que presentaba la similar configuración formántica).

Por otro lado el valor más alto de F0 percibido francamente dentro de los grados masculinos fue 120 Hz y correspondió a la mujer transgénero de 47 años que además presentaba F1 ligeramente bajo, F2 dentro de los valores de referencia y F3 ligeramente más alto.

El valor que compartió grados femeninos y neutrales en cuanto al género fue 177 Hz (correspondiente a la mujer transgénero de 23 años) y el que compartió grados masculinos, femeninos y neutrales en cuanto al género fue 173 Hz (correspondiente al varón cisgénero de 49 años). En el primer caso los valores de F1, F2 estuvieron dentro de los de referencia y F3 más alto; en el segundo caso F1 estuvo dentro de los valores de referencia y F2, F3 presentaron valores más altos. Comparando los espectrogramas de estas voces podemos notar que la voz de la mujer transgénero presenta mayor soplo.

De esta manera podemos afirmar que para nuestra muestra los valores por encima de los 189 Hz son asociados con grados femeninos de la escala y aquellos por debajo de los 120 Hz son asociados con grados masculinos. En cambio los valores 173 Hz y 177 Hz son asociados con grados femeninos, neutrales y/o masculinos, por lo que parecerían entrar en juego otros factores como el valor de los formantes y la presencia de soplo en la voz. Este hallazgo sería diferente a lo planteado por Gelfer y Schofield¹⁴, sobre un punto de corte para cambiar la percepción de género de varón a mujer en la región 156- 160 Hz, aunque no excluyente. Sería interesante ampliar la muestra para poder observar que sucede en otras franjas frecuenciales.

- Habla conectada:

En la figura 7 se observa de qué manera calificaron los integrantes del jurado a las voces en el habla conectada de los tres grupos (mujeres transgénero, mujeres cisgénero y varones cisgénero). En el grupo de las mujeres transgénero se registra una diferencia de 6 calificaciones (sobre 36) a favor de caracterizar como *varón* a lo escuchado, en el grupo de las mujeres cisgénero la gran mayoría de las calificaciones fueron *mujer* (solamente una calificación fue *varón*) y en el grupo de varones cisgénero la gran mayoría de las calificaciones fueron *varón* excepto 2 que fueron *mujer*.

En este ítem el análisis se vuelve extremadamente complejo y es difícil extraer conclusiones tan claras, lo cual evidencia que en el habla conectada la dinámica de las variables es mayor y que no contamos con un modelo adecuado para analizarlas en este momento, pero consideramos que futuras investigaciones en la población de nuestro país podrían orientarse al estudio de los patrones prosódicos.

Conclusiones y consideraciones finales

Se registraron los siguientes cambios en el análisis acústico:

- ✓ Espectrograma de banda angosta: en todos los casos los armónicos bajos y altos presentaron mayor energía lo cual se relaciona con una mejoría en la relación de fuerzas entre la presión subglótica y la aducción de las cuerdas vocales y produce como resultado acústico la presencia de mayor brillo en la voz. Menor presencia de ruido interarmónico.
- ✓ Frecuencia Fundamental: en todos los casos se ha producido un ascenso de la Frecuencia Fundamental compatible con una agudización del tono de la voz.
- ✓ Formantes: en todos los casos han mejorado su regularidad y en casi todos los casos los

anchos de banda son menores lo cual se relaciona con una mejor relación entre las cuerdas vocales y el tracto vocal como resonador.

- ✓ Medidas de perturbación (Shimmer, Jitter, armónico/ruido): en el único caso en que estas medidas presentaban un valor patológico el mismo se ha normalizado.

Consideramos que, si bien las debilidades que presenta el tamaño muestral no permiten extrapolar los resultados a toda la población, podemos por inducción contribuir a refrendar la importancia y la eficacia de la terapia vocal en el acompañamiento y guía de la persona transexual en el proceso de construcción de su identidad vocal; y de esta manera servir de punto de partida para futuras contrastaciones. Las debilidades antes mencionadas no nos permiten extraer conclusiones definitivas sobre cuáles son los rasgos que definen el género a la hora de escuchar una voz, es necesario un estudio de mayor profundidad y complejidad, pero de todas maneras hemos podido compararlas con aquellas citadas en la bibliografía encontrando coincidencias en el caso de la F0 y el F3.

Para nosotros como profesionales de la salud el hecho de encarar este trabajo ha significado replantearnos numerosos conceptos que han permanecido estáticos en nuestra disciplina a lo largo del tiempo. Conocer a esta población con sus necesidades y sus demandas particulares, con sus sufrimientos y reivindicaciones sociales nos ha hecho reflexionar, entre otros temas, sobre la gran carga discriminativa que tiene el lenguaje utilizado en muchos artículos científicos como consecuencia de aquellos conceptos cristalizados en el tiempo. Y si nos referimos específicamente al área de la voz en la Fonoaudiología creemos necesario repensar el concepto y la definición de *Voz Normal* ya que hace referencia a una *norma* tomando un concepto estadístico que resulta insuficiente para incluir a estas poblaciones. Desde nuestro lugar abrimos el debate proponiendo como alternativa construir un concepto nuevo, el de *voz sana*, que resulte más amplio y abarcativo, poniendo en juego no solo la edad y el sexo de la persona estudiada sino también la identidad de género.

En este mismo sentido queremos señalar que durante la realización del Taller de Cuidado de la Voz hemos desarrollado una intervención, en la que no se trabaja desde un modelo vocal rígido y estereotipado sino a partir de la guía y el acompañamiento de las personas transgénero, para el autodescubrimiento de las posibilidades vocales y de esta manera fomentar la construcción o reconstrucción de una identidad vocal propia desde las vivencias internas hacia el exterior y no solo en sentido contrario. No todas las personas transexuales desean cambiar su voz y nosotros decidimos respetarlo, renunciando a la intención de encuadrarlas en un *molde* masculino o femenino. Este camino podría parecer más largo pero creemos firmemente que es el adecuado para lograr sintonizar la voz, el cuerpo, la mente y las emociones en esa unidad que es el ser humano, para que de este modo pueda establecer vínculos con sus semejantes y con el medio de una manera más sana y feliz. Somos conscientes de que este es un trabajo que no podemos llevar a cabo aislados sino dentro de un equipo interdisciplinario.

Finalmente recordamos que en el año 1966 el médico endocrinólogo alemán Harry Benjamin publicó *The Transsexual Phenomenon*, libro de importancia capital para la moderna *scientia sexuales*, pues supuso el alumbramiento de un nuevo sujeto patológico digno de intervención médica: el transexual. Nos parece que por suerte hemos avanzado mucho hasta definir que la transexualidad es una problemática entre la naturaleza y el sentir humano que puede ser subsanable, abordable desde múltiples áreas y disciplinas para lograr que una persona, un ser humano alcance la felicidad como merecemos todos. Enfrentar los términos *sujeto patológico*

/intervención médica a los de deconstrucción/performatividad/desarrollo pleno/identidad/género son paradojas que nos llevan a desarrollar una teoría de la definición de género y sexualidad como una elaboración compleja donde lo social, biológico, genético, identitario y performativo definen un entramado estrecho, complejo y diverso. Ese interjuego es el que va a generar la alquimia necesaria para posibilitar el nacimiento de una nueva identidad, dar forma a un nuevx sujetx que será distintx y únicx, aún no nombradx: X.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Duranti R, Hessling M, Leone G. Atención de la Salud de personas travestis y transexuales. Coordinación Sida. ONUSIDA. [Internet]. 2007 [citado 8 Mayo 2016]. Disponible en: http://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/atencion_personas_travestis_y_transexuales.pdf
2. GIGT Grup d'Identitat de Gènere i Transexualitat del Collectiu. Transexualidad: el derecho a la propia identidad sexual. [Internet]. [citado 08 Mayo 2016]. Disponible en: http://transexualia.org/wp-content/uploads/2015/03/Apoyo_transexualidad.pdf
3. Davies S, Goldberg J. Transgender Speech Feminization/Masculinization: Suggested Guidelines for BC Clinicians. Transgender Health Program Education Consultant, Vancouver, 2006.
4. Pinho SM, Bergel S. Voz do transexual masculino. En: Tópicos en Voz. Brasil: Editorial Guanabara Koogan; 2001. P 71-79.
5. Koçak I, Akpınar ME, Çakir ZA, Doğan M, Bengisu S, Çelikoyar MM. Laser Reduction Glottoplasty for Managing Androphonia After Failed Cricothyroid Approximation Surgery. *J Voice*. 2010; 24 (6): 758-764.
6. Casado, J, O'Connor C, Angulo, MS, Adrián, JA. Glotoplastia de Wendler y tratamiento logopédico en la feminización de la voz en transexuales: resultados de la valoración pre- vs. Poscirugía. *Acta Otorrinolaringológica Española*. 2016; 67 (2): 2-10.
7. Farías, P. Ejercicios para restaurar la función vocal. Editorial Akadia. Buenos Aires, 2007. p. 21-31.
8. Wolfe VI, Ratusnik DL, Smith FH, Northrop G. Intonation and fundamental frequency in male-to-female transsexuals. *J Speech Hear Disord*. 1990; 55: 43-50.
9. Spencer L, E. Speech Characteristics of Male-to-Female Transsexuals: A Perceptual and Acoustic Study. *Folia Phoniatr Logop*. 1988; 40 (1): 31-42.
10. Günzburger D. Acoustic and perceptual implications of the transsexual voice. *Arch Sex Behav*. Jun 1995; 24 (3): 339-348.
11. Coleman RO. Acoustic Correlates of Speaker Sex Identification: Implications for the Transsexual Voice. *The Journal of Sex Research*. 1983; 19 (3): 293-295.
12. Borsel J, Janssens J, Bodt M. Breathiness as a Feminine Voice Characteristic: A Perceptual Approach. *J Voice*. 2009; 23 (3): 291-294.
13. Gelfer M, Mikos V. The Relatives Contributions of Speaking Fundamental Frequency and Formant Frequencies to Gender Identification Based on Isolated Vowels. *J Voice*. 2005; 19 (4): 544-554.
14. Gelfer MP, Schofield K. Comparison of Acoustic and Perceptual Measures of Voice in Male-to-Female Transsexuals Perceived as Female Versus Those Perceived as Male. *J Voice*. 2000;

14 (1): 22-33 2000.

15. Mc Neill E, Wilson J, Clark S, Deakin J. Perception of Voice in the Transgender Client. *J Voice*. 2008; 22 (6): 727-733.
16. Dacakis G, Davies S, Oates JM, Douglas JM, Johnston JR. Development and Preliminary Evaluation of the Transsexual Voice Questionnaire for Male-to-Female Transsexuals. *J Voice*. 2013; 27 (3): 312-320.
17. Skuk VG, Schweinberger SR. Influences of Fundamental Frequency, Formant Frequencies, Aperiodicity, and Spectrum Level on the Perception of Voice Gender. *J Speech Lang Hear Res*. 2014; 57: 285–296.
18. Borsel JV, Cayzele M, Heirman E, T'sjoen G. Conversational topics in transsexual persons. *Clin Linguist Phon*. 2014; 28 (6): 428-36.
19. Kolb B, Whishaw IQ. *Neuropsicología Humana*. Argentina: Ed. Médica Panamericana; 2006.
20. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell, TM. *Neurociencia y conducta*. Madrid: Ed. Prentice Hall; 1997.
21. Gurlekian JA, Facal MA. Modelo de Informe Fonoaudiológico para el Análisis Acústico de Patologías de Habla. *Fonoaudiológica* 1995; 41 (1): 54-68.
22. Elisei NG. Análisis acústico de la voz normal y patológica utilizando dos sistemas diferentes: ANAGRAF Y PRAAT. *Interdisciplinaria* 2012; 29 (2): 339-357.
23. Boersma P, Weenink D. Praat, a system for doing phonetics by computer. *Glott International* 2001; 9/10 (5): 341-345.

Agradecimientos:

A la Lic. María Elena Santos por colaborar con la búsqueda bibliográfica.

A Iván Moschner por el apoyo logístico y el impulso.

A nuestras familias, amigos/as y colegas quienes nos apoyan y alientan para seguir adelante en este camino.