

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS
“Dr. CARLOS JUAN FINLAY”
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CIEGO DE ÁVILA
HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
“Dr. ANTONIO LUACES IRAOLA”

**FLUJOGRAMA DE EVALUACIÓN VOCAL EN NIÑOS DE CUATRO A SEIS AÑOS
DE EDAD**

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Médicas

YURKINA MORALES FEMENIAS

CIEGO DE ÁVILA
2017

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS
“Dr. CARLOS JUAN FINLAY”
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CIEGO DE ÁVILA
HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
“Dr. ANTONIO LUACES IRAOLA”

**FLUJOGRAMA DE EVALUACIÓN VOCAL EN NIÑOS DE CUATRO A SEIS AÑOS
DE EDAD**

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Médicas

Autora: Dra. Yurkina Morales Femenias

Tutor: Dr. C. Jorge Santana Álvarez

CIEGO DE ÁVILA

2017

AGRADECIMIENTOS

- A mis padres por su apoyo y comprensión.
- A mi esposo, por su amor, su compañía y su aliento en los momentos difíciles.
- A nuestra Revolución, por darme, como a todos, la oportunidad de realizarnos en lo profesional y en lo personal.
- A la Dra. C. María Julia Machado Cano por sus sugerencias, por la dirección especializada de esta tesis y su extraordinaria tolerancia ante tanto atrevimiento.
- Al Dr. C. Jorge Santana Álvarez, por su cooperación y confianza.
- A todos los doctores del Consejo Científico Provincial de la Salud de Ciego de Ávila y de Camagüey en especial a la Dra. C. Clara García Barrios por su oportuna sugerencia y dirección acertada en la realización de esta tesis.
- A todos y todas, incluso a los que no menciono porque la lista sería interminable;

Gracias

DEDICATORIA:

A mis abuelos maternos, sostén primordial de todos mis sacrificios personales.

Ustedes me demostraron la irrealidad del morir.

A mi madre, punto de partida e inquebrantable destino, umbral de todo lo auténtico y mi refugio para enfrentar los mayores desafíos.

A mi padre, que está en todo lo que me propongo y mientras exista nada podrá apartarlo de mí, así de simple.

A mi esposo, gracias por permitirme el privilegio de conocer todo lo inmenso que habita en ti, tus cualidades humanas son insuperables.

SÍNTESIS

Los niños no muestran trastornos de voz audibles hasta un estadio avanzado, por lo que es difícil identificar los detalles acústicos combinados necesarios para clasificar la voz infantil en normal o afectada. Estos aspectos son los que deben ser evaluados para prevenir los trastornos de voz. Por lo anterior la presente investigación estableció un flujograma para evaluar las voces infantiles, en niños de cuatro a seis años del municipio de Majagua, provincia de Ciego de Ávila. Para ello se elaboraron dos instrumentos de evaluación subjetiva de la voz (cuestionario autoperceptual y escala perceptual), lo que junto a la evaluación objetiva obtenida por el análisis acústico permitió estimar los patrones de voces infantiles. Las cualidades vocales más influyentes en la identificación de un trastorno vocal fueron una elevada intensidad, incoordinación fonorespiratoria y aumento de la tensión acompañada de sobreesfuerzo vocal mantenido. Se valoró la pertinencia científico metodológica de los instrumentos de evaluación subjetiva elaborados y se confirmó que la integración de los instrumentos de evaluación vocal utilizados en el flujograma constituye un procedimiento fiable y válido para la clasificación de la calidad vocal y lograr una mejor atención de los trastornos de voz en la edad de cuatro a seis años.

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación del estudio	4
1.3 Problema de investigación	6
1.4 Objeto de estudio	7
1.5 Hipótesis de la investigación	7
1.6 Objetivo general	7
1.6.1 Objetivos específicos	7
1.7 Métodos de la investigación	8
1.8 Beneficios esperados	9
1.9 Aporte teórico	9
1.10 Aporte práctico	9
1.11 Novedad científica	9
1.12 Límites del alcance de la investigación	9
1.13 Estructura de la tesis	10
2. DESARROLLO	11
2.1 Fundamentos teóricos del proceso de la fonación y la evaluación vocal en niños	11

2.1.1	Implicaciones sociales y culturales de la calidad vocal	11
2.1.2	Cambios anatómicos y fisiológicos que ocurren durante el desarrollo del proceso fonatorio en el niño	15
2.1.3	Trastornos de voz presentes en la infancia	18
2.1.4	Proceso de evaluación vocal infantil en el contexto internacional	25
2.1.4.1	Proceso de evaluación vocal infantil en el contexto nacional y local	34
2.2	Carencia que se quiere solucionar con la investigación	36
3.	CAPÍTULO I. DESARROLLO DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN VOCAL SUBJETIVA	37
3.1	Objetivo del capítulo	37
3.2	Diseño metodológico	37
3.2.1	Elaboración del cuestionario autoperceptual	37
3.2.2	Elaboración de la escala perceptual	40
3.2.3	Valoración de la pertinencia científico metodológica del cuestionario autoperceptual y la escala perceptual	43
3.3	Análisis y discusión de los resultados	46
3.4	Conclusiones del capítulo	49
4.	CAPÍTULO II. ESTIMACIÓN DE LOS PATRONES DE VOCES PARA LAS EDADES DE CUATRO A SEIS AÑOS	50
4.1	Objetivo del capítulo	50
4.2	Diseño metodológico	50
4.2.1	Identificación de las características subjetivas y objetivas de las	50

voces de los niños de cuatro a seis años de edad	
4.2.1.1 Selección de la muestra	51
4.2.1.2 Procedimientos para la identificación de las voces	52
4.2.2 Evaluación de los instrumentos de evaluación vocal aplicados	56
4.2.3 Estimación de los patrones de voces infantiles	57
4.3 Análisis y discusión de los resultados	59
4.3.1 Identificación de las características vocales subjetivas y objetivas de los niños de cuatro a seis años del municipio Majagua	59
4.3.1.1 Identificación de las características vocales subjetivas a partir del cuestionario	59
4.3.1.2 Identificación de las características vocales subjetivas a partir de la escala perceptual	66
4.3.1.3 Identificación de las características vocales objetivas	71
4.3.2 Evaluación de los instrumentos de evaluación vocal infantil utilizados en la identificación de las características vocales	76
4.3.2.1 Evaluación del cuestionario autoperceptual	76
4.3.2.2 Evaluación de la escala perceptual	77
4.3.2.3 Evaluación del análisis acústico	78
4.3.3 Estimación de los patrones de voces infantiles	79
4.4 Conclusiones del capítulo	83

5. CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN DEL FLUJOGRAMA DE	
EVALUACIÓN VOCAL INFANTIL	
5.1 Objetivo del capítulo	84
5.2 Diseño metodológico	84
5.2.1 Elaboración del procedimiento para la aplicación del flujograma	84
5.2.1.1 Procedimiento para la aplicación del flujograma	84
5.2.2 Valoración de la calidad del flujograma de evaluación vocal infantil	90
5.2.3 Evaluación de la aplicación práctica del flujograma	91
5.3 Análisis y discusión de los resultados	92
5.3.1 Valoración de la pertinencia científica metodológica del flujograma por el criterio de expertos	92
5.3.2 Evaluación del flujograma de evaluación vocal infantil	94
5.3.2.1 Evaluación de la validez del flujograma en la clasificación de la calidad vocal infantil	97
5.4 Conclusiones del capítulo	98
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS	128

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El estudio de la calidad vocal tiene sus orígenes desde la época romana, donde se asumía este término como la percepción auditiva del individuo sobre la emisión vocal.¹

Los padres son los primeros evaluadores al escuchar la voz de sus hijos. La calidad vocal inadecuada suele ser consecuencia de trastornos de voz en niños y adultos.

El sistema vocal del niño de cero a seis años de edad sufre cambios en correspondencia con el efecto de los factores biológicos, psicosociales y ambientales. La discrepancia entre una voz infantil y una adulta se debe a los cambios permanentes del sistema fonatorio, dados por el crecimiento de los órganos y el ajuste ininterrumpido de la coordinación pneumofonoarticulatoria del equilibrio vocal, pocas veces logrado debido al aprendizaje imitativo de familiares y educadores.²

Ya a la edad de cuatro años el niño es capaz de reconocer la equivalencia fonética entre su voz y los sonidos vocálicos de otros hablantes. Utiliza su destreza para monitorear y ajustar la salida de su voz, se relaciona con el entorno circundante y se vale de las variaciones de los sonidos para comunicarse.³

Al igual que Aponte Gutiérrez C⁴ esta autora considera que la mejora continua de la emisión vocal y la realización del proceso fonatorio de manera satisfactoria, son dos factores a tener en cuenta para lograr el tránsito normal del niño por todas las transformaciones laríngeas que se manifiestan en las características acústicas al existir diferencias entre la frecuencia fundamental (Fo) y los formantes de las vocalizaciones infantiles.⁵ Esto se debe a que, entre otros cambios morfológicos, las cuerdas vocales y el tracto laríngeo son más cortos en los niños en relación con los adultos.³

El niño que en su primera infancia presentó un trastorno de voz, la mayoría de las veces de forma desapercibida, en la adultez mostrará una calidad vocal que perjudica la comunicación.⁶

Los cambios vocales en la infancia pueden interferir con el desarrollo emocional y la socialización del niño. La identificación y cuidado de los trastornos de voz son importantes para seguir el funcionamiento global infantil y ayudan a promover su salud física y emocional.^{7, 8}

Los trastornos de voz se clasifican de acuerdo a su etiología en funcionales y orgánicos. Pueden comenzar como un trastorno de voz funcional, sostenerse durante un tiempo prolongado, sin rehabilitación y evolucionar a un trastorno de voz orgánico.⁹

Smillie I y colaboradores¹⁰ informaron un 52 % de niños atendidos en el Hospital Real de Escocia, Reino Unido, con diagnóstico de nódulos en cuerdas vocales, durante el período de octubre 2009 a septiembre 2013. En Brasil, Madruga de

Melo E Ch y colaboradores¹¹ constataron que el 53 % de los niños estudiados padecían de nódulos en cuerdas vocales.

En el municipio Cerro de La Habana, Pazo Quintana T y colaboradores¹² realizaron la evaluación logofoniátrica, desde 1996 hasta 2001 a 2 584 niños antes de ingresar al Círculo Infantil, y encontraron una frecuencia baja (0,07 %) de disfonía infantil.

A juicio de esta autora, la baja frecuencia encontrada en el estudio cubano pudiera deberse a que no se realiza una evaluación subjetiva y objetiva del proceso fonatorio.

Con la evaluación de la voz de forma subjetiva y objetiva se logra un mejor diagnóstico y por ende una mejor estimación de la incidencia y prevalencia de los trastornos de la voz.

Las evaluaciones subjetivas son las realizadas por el propio paciente al valorar su voz, o por el especialista que evalúa la voz del paciente mediante la percepción, para lo cual se utilizan escalas y cuestionarios.¹³ La evaluación subjetiva proporciona la concientización del problema vocal en el paciente y le enseña a auto-controlar su voz, además, previene las complicaciones y recaídas futuras.¹⁴

Por otra parte, la evaluación objetiva se ejecuta mediante procedimientos como la estroboscopia, la video-laringoscopia y el análisis acústico, entre otros. Estos agregan objetividad a la evaluación y permiten visualizar el movimiento y la estructura de las cuerdas vocales o representar gráficamente la voz para su posterior análisis.¹⁵

El análisis acústico, como procedimiento de evaluación vocal objetiva, verifica y corrobora la autoevaluación del paciente sobre la voz y la efectuada por el oído clínico del especialista; racionaliza los recursos y acorta los tiempos de tratamiento médico-rehabilitador; complementa las exploraciones laringológicas, perfecciona los estudios y facilita la actividad de investigación científica de los especialistas, con la creación de bases de datos de voces grabadas y archivadas.^{16, 17}

1.2 Justificación del estudio

El instrumento tradicional para el diagnóstico de los trastornos de voz infantiles es el laringoscopio. La visualización laríngea por medio de la laringoscopia indirecta requiere de total cooperación del infante para su aplicación, y para la laringoscopia directa se requiere tener garantizada la vía aérea de forma absoluta por lo que este proceder se realiza bajo anestesia.

Los niños pequeños rechazan la laringoscopia indirecta y en algunos no se logra realizar la evaluación, por lo que, la apreciación del trastorno de voz queda entonces reducida a una impresión subjetiva del examinador.

Por otra parte, en el examen con el niño anestesiado, no se puede observar las vibraciones de las cuerdas vocales. Estas condiciones provocan niveles bajos de repetitividad y confiabilidad en el diagnóstico, lo que impide la detección temprana de los trastornos de voz.

Para lograr uniformidad en la evaluación vocal, Dejonckere P H y colaboradores¹⁸ presentaron un protocolo en 2001, perfeccionado por Cobeta I y colaboradores¹⁹ en 2013, que incluyó una amplia gama de instrumentos y avances imagenológicos para la fonocirugía o tratamiento médico-rehabilitador. Esta evaluación estaba

enfocada para el diagnóstico y tratamiento en la atención secundaria de salud y no en la que puede realizarse en la atención primaria de salud (APS) con énfasis preventivo.

Morales Femenias Y y colaboradores²⁰ en 2014, basados en los fundamentos científicos de este protocolo, elaboraron un programa de prevención y rehabilitación para adultos profesionales de la voz de la provincia Ciego de Ávila, con diagnóstico de cáncer de laringe I y II.

Los resultados de la utilización de este programa demostraron que la concientización del problema vocal y la realización de una buena técnica fonatoria influyen en el control que debe tener el paciente sobre los factores de riesgo de cáncer de laringe.

Wanderley Lopes L y colaboradores,²¹ en 2015, apoyados también en este protocolo, realizaron un estudio en voces de infantes de tres a diez años, con el programa Praat, versión 5.1.44. Estos investigadores aplicaron un diagrama de desviación del análisis acústico de la voz, que presentó baja sensibilidad y especificidad por lo que no pudieron discriminar entre las voces afectadas y las normales.

En Cuba, Álvarez Lami L y colaboradores²² elaboraron un protocolo basado en la evaluación de trastornos de voz instaurados, con inclusión de técnicas invasivas y de exámenes imagenológicos, solo disponibles en los niveles de atención secundario y terciario de salud, pero aún no existen estudios que integren las evaluaciones subjetivas y objetivas para identificar los patrones normales de voces infantiles y así lograr evaluar la calidad de la voz en la primera infancia.

Por otra parte, los cuestionarios y escalas creados internacionalmente para la evaluación subjetiva de la voz se enfocan en problemas de voz instaurados y deben ser respondidos por padres o tutores, al no estar confeccionados al nivel de aprendizaje-respuesta del niño de cuatro a seis años. La inexistencia de evaluaciones subjetivas de la voz, específicas para estas edades, en la población infantil de Cuba, evidencia en la práctica habitual la coexistencia de un patrón vocal anormal a imitar y la ratificación de un estilo vocal inadecuado.

La autora concuerda con Kreiman J y colaboradores¹ en que las escalas y cuestionarios utilizados en la actualidad presentan dificultades para la caracterización individualizada de los atributos vocales que permita relacionarlos con el complejo patrón acústico de voz al hacer la evaluación vocal global.

Para el especialista en Logopedia y Foniatría es difícil hacer una evaluación precisa y específica, apoyado solo en el examen clínico de la voz, pues el niño puede producir una voz afectada, variando la calidad entre extremos normales y anormales sin signo de anomalía en la laringoscopia indirecta. Los niños con enfermedades laríngeas no muestran trastornos de voz audibles hasta un estadio avanzado, por lo que es difícil identificar los detalles acústicos combinados necesarios para formar una determinada percepción diagnóstica. Estos aspectos son los que deben ser evaluados para prevenir los trastornos de voz y para ello es necesario conocer los rangos de los patrones vocales normales de los niños de cuatro a seis años de Cuba.

1.3 Problema de investigación

No hay publicaciones que reflejen la morbilidad de los trastornos de voz en las

edades pediátricas de la provincia Ciego de Ávila. Según los registros del Departamento de Estadística del Hospital Provincial de Ciego de Ávila, el 67 % de los adultos con afecciones vocales atendidos en las consultas de Logopedia y Foniatría, en el período comprendido entre 2006 y 2009, presentaron un trastorno de voz en algún período de su infancia.

Las insuficiencias en la definición de los rangos de los patrones vocales normales de los niños de cuatro a seis años de Cuba, las dificultades encontradas en los instrumentos de evaluación subjetiva para estas edades y los argumentos presentados con anterioridad sobre la necesidad de la evaluación de la calidad de la voz en la infancia, para evitar trastornos de la misma en la adultez, permitieron formular el siguiente problema científico:

¿Cómo evaluar la calidad vocal desde la primera infancia?

1.4 Objeto de estudio: proceso de evaluación vocal.

1.5 Hipótesis de la investigación

Con el establecimiento de un flujograma que integre las evaluaciones subjetivas y objetivas de la voz e identifique los patrones vocales de niños de cuatro a seis años, se puede evaluar la calidad vocal desde la primera infancia.

1.6 Objetivo general

Establecer un flujograma de evaluación vocal en niños de cuatro a seis años de edad.

1.6.1 Objetivos específicos

1. Desarrollar instrumentos de evaluación subjetiva de la voz infantil.
2. Estimar los patrones de voces para niños de cuatro a seis años de edad.

3. Implementar un flujograma de evaluación vocal infantil.

1.7 Métodos de la investigación

Métodos del nivel teórico:

- **Histórico-lógico:** se utiliza durante el estudio del proceso de evaluación vocal en el contexto internacional, nacional y local, para conocer la evolución y desarrollo del conocimiento científico sobre la evaluación vocal infantil, así como los cambios fisiológicos de la voz y los factores que inciden en la aparición de un trastorno de voz desde la infancia.
- **Hipotético-deductivo:** se aplica al estudiar las bases teóricas que permitieron el surgimiento de los nuevos conocimientos, confeccionar la hipótesis e inferir las conclusiones.
- **Sistémico:** se aplica al considerar los elementos subjetivos y objetivos de la voz, como componentes del proceso de evaluación vocal y sus vínculos, de forma tal que atienda al todo, con énfasis en las sinergias que se producen entre ellos.

Métodos del nivel empírico:

- **Revisión documental:** se revisaron las historias clínicas referidas en el Registro del Departamento de Estadística del Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila.
- **Método de consulta a expertos, variante Delphi:** se utilizó para valorar la pertinencia científico metodológica de los dos instrumentos elaborados y la calidad del flujograma diseñado.
- **Cuestionario y escala:** se elaboraron estos instrumentos de evaluación subjetiva de la voz.

- Método experimental: se evaluó la aplicación práctica del flujograma a partir de un diseño pre-experimental.

1.8 Beneficios esperados

- Caracterización subjetiva y objetiva de las voces infantiles normales y afectadas.
- Identificación temprana de los patrones de voces y mejor atención integral de los trastornos de voz en la edad pediátrica.

1.9 Aporte teórico

Establecimiento de los rangos de valores para las voces normales y afectadas en niños de cuatro a seis años de edad del Municipio de Majagua en la provincia de Ciego de Ávila.

1.10 Aporte práctico

- Cuestionario y escala de evaluación subjetiva de la voz
- Flujograma que diferencia los patrones vocales de los niños de cuatro a seis años y permite evaluar la calidad vocal desde la primera infancia.

1.11 Novedad científica

- Desarrollo de un flujograma de evaluación que integra evaluaciones subjetivas y objetivas para diferenciar los patrones vocales infantiles.
- Utilización de un árbol de decisiones, no empleado con anterioridad en la especialidad, para clasificar las voces infantiles a partir de las características subjetivas y objetivas.

1.12 Límites y alcance de la investigación

El estudio se limitó a los niños de cuatro a seis años del Municipio de Majagua en la provincia de Ciego de Ávila.

1.13 Estructura de la tesis

La tesis está estructurada en un acápite de desarrollo con los fundamentos teóricos del proceso de evaluación vocal y tres capítulos.

En el primer capítulo se presentan los dos instrumentos de evaluación subjetiva de la voz infantil elaborados y los resultados de la consulta a expertos para valorar su pertinencia científico metodológica.

En el segundo capítulo se presentan los resultados de la identificación de las características vocales subjetivas y objetivas de los niños de cuatro a seis años del municipio Majagua y se evalúa la confiabilidad y validez de los instrumentos aplicados para estimar los patrones de voces infantiles que se tienen en cuenta en la elaboración del flujograma de evaluación vocal infantil.

En el tercer capítulo se presenta el flujograma propuesto, el procedimiento de su aplicación, la valoración de la pertinencia científico metodológica por la consulta a expertos, y su aplicación práctica a partir de un estudio pre-experimental.

2 DESARROLLO

2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL PROCESO DE LA FONACIÓN y LA EVALUACIÓN VOCAL EN NIÑOS

Con el propósito de abordar los elementos teóricos fundamentales relacionados con el proceso de la fonación y la evaluación de la voz en los infantes, en este capítulo se exponen las implicaciones sociales y culturales que presentan las voces normales o afectadas, los cambios anatómicos y fisiológicos que ocurren durante el desarrollo del proceso fonatorio en el niño; los trastornos de voz que se presentan en la infancia y los instrumentos subjetivos y objetivos utilizados para evaluar las voces infantiles, en el contexto internacional, nacional y local.

2.1.1 Implicaciones sociales y culturales de la calidad vocal

El concepto de voz normal se basa en criterios subjetivos y cambiantes que dependen del rol social y afectivo emocional de cada ser humano. Los criterios objetivos están vinculados de forma directa con la tradición cultural de cada país y momento histórico que le corresponda vivir al individuo. Las diferencias culturales y sociales conceptualizan la voz como normal, de manera amplia, cuando el timbre es agradable (cierta sonoridad musical y ausencia de ruido o atonalidad); el tono es adecuado (para la edad y el sexo); la flexibilidad es adecuada (variaciones en

el tono y el volumen que ayuden a la expresión de énfasis, significado o sutilezas que indican los sentimientos del individuo). De modo que, al igual que Morato Galán M,²³ la autora considera que no existen criterios absolutos, bien definidos sobre la conceptualización de una voz normal.

Conceptualizar una voz normal es un problema complejo. Es obvio que no existe una forma única de sonido: hay voces de niño, de niña, de mujer, de hombre y de anciano; entre estos grupos, además, puede haber voces normales y afectadas. El umbral que separa lo uno de lo otro lo juzga cada observador teniendo en cuenta sus criterios culturales, educativos, ambientales, de conocimiento vocal y factores similares; pero donde quiera que se coloque la separación entre lo normal y lo afectado, esta debe alertar al logofoniatra sobre el hecho de que, en los trastornos de voz intervienen factores culturales y sociales.²⁴

Una voz normal refuerza el desarrollo normal de la personalidad, la socio-comunicación, el aprendizaje escolar y la estabilidad de la esfera emocional del niño.

Estudios realizados por Stivanin L y colaboradores⁷ demostraron mayor prevalencia de trastornos de voz en la niñez y la adolescencia cuando son víctimas de violencia, debido a que estas experiencias intensifican el abuso y mal uso de la voz. Para Alves Maia A y colaboradores⁸ una voz normal es un indicador del estado de las condiciones actitudinales, emocionales y físicas del niño y del rol sociocultural que desempeña.

El límite entre una voz normal y una afectación vocal es relativo. Se considera la presencia de un trastorno de voz cuando su timbre, tono, intensidad o flexibilidad

difieren de las voces de las demás personas del mismo sexo, edad y grupo cultural. La afectación de la voz puede interpretarse como un signo de enfermedad, como un síntoma de enfermedad o como un trastorno de la comunicación.²⁴

Por otra parte la voz normal se identifica según quien la escucha: la propia persona, el medio social o el especialista en Logopedia y Foniatría. Es prioridad de este especialista, cuando percibe una voz como afectada, determinar la presencia o no, de un trastorno de voz porque esto puede ser el primer síntoma, signo o señal de alarma sobre la existencia de una enfermedad grave, local o sistémica.²⁴

La voz afectada como un síntoma es percibida de diferentes formas: por el propio paciente aunque el especialista no lo perciba; por el especialista sin que el paciente sea capaz de reconocerlo; o por ambos, lo que permite establecer un consenso en el estudio y tratamiento de los trastornos de voz. El problema vocal detectado, como síntoma, tiene mayor importancia desde el punto de vista fisiológico y anatómico que desde el estético, social y comunicativo, aunque su repercusión final sea social y económica.²⁵

En opinión de la autora el trastorno de voz es un indicador de enfermedad, pues una voz normal es un elemento esencial e imprescindible de la actividad comunicativa, refuerza el desarrollo normal de la personalidad, el aprendizaje escolar y la estabilidad de la esfera emocional del niño.

La voz tiene una importancia personal, social y económica. A mayor exigencia profesional y social mayor necesidad tiene el individuo de tener una voz agradable y normal.

La voz puede utilizarse, de manera única, con el objetivo de implantar una comunicación social y familiar. La familia es el primer eslabón que instruye normas reguladoras al niño para las voces normales, impuestas por la sociedad, con la enseñanza e instauración de ciertos patrones de aceptación social, tales como: el incremento de la intensidad vocal para imponer respeto, tono vocal grave para representar la masculinidad o tono agudo con voz suave para simbolizar el género femenino; características heredadas desde las generaciones precedentes.

Cada país hereda costumbres y cada sociedad impone patrones y enseña reglas para definir una voz normal. Cada persona refleja sus aspiraciones, satisfacciones, cualidades, y para ello elige su voz normal, al mezclar las tradiciones y las normas vocales con sus cualidades personales. Por ello, para conceptualizar una voz como normal se debe primero describir cuáles y cómo son los patrones vocales sociales y personales establecidos en cada país.

Díaz S y colaboradores²⁶ describen las características acústicas de las vocales aisladas en jóvenes chilenos de Santiago de Chile y obtienen como resultado una Fo mayor en los jóvenes chilenos en comparación con los datos de hablantes de Río de la Plata (Argentina), sin dejar de considerarlas voces normales.

Aunque en Cuba no se han publicado estudios similares, si se compara, mediante la percepción auditiva, los caracteres vocales de los hablantes cubanos con los de otros países de habla hispana se perciben diferencias que dependen de las características sociales y culturales de cada país.

Basada en estas diferencias vocales, la autora coincide con Díaz S y colaboradores²⁶ en que, para definir una voz normal, se deben aplicar métodos de

estudio que permitan obtener las diferencias del patrón melódico entre países y la estandarización de estos métodos en regiones y ciudades de un mismo país, según el estrato social, la edad y el género.

2.1.2 Cambios anatómicos y fisiológicos que ocurren durante el desarrollo del proceso fonatorio en el niño

En la infancia, para evaluar una voz y definirla como normal, se debe tener en cuenta el rápido crecimiento de las estructuras fonadoras, durante el cual la laringe cambia su posición, tamaño, forma, y se produce la maduración estructural de sus tejidos.

El proceso fonatorio varía desde el nacimiento hasta la edad adulta, pero es en la infancia y en la adolescencia cuando ocurren las más abruptas transformaciones. Dada la complejidad del proceso fonador en estas edades, las pequeñas variaciones, fruto del desarrollo, conducen a importantes cambios en las características de la voz.²⁷

Chen X y colaboradores²⁸ plantearon que las cuerdas vocales del recién nacido son de menor tamaño y el grosor de la mucosa con respecto a la longitud es proporcionalmente mayor, en comparación con las del adulto. Por la inmadurez de las estructuras, la lámina propia no presenta la estratificación que la caracteriza y el ligamento vocal es indistinguible, aunque las máculas flavas se encuentran presentes a partir de la vigésimo cuarta semana de gestación, son inmaduras y ricamente celulares. La lámina propia presenta mayor cantidad de células y un menor componente fibrilar que el adulto.²⁹

La laringe del neonato se encuentra en una posición alta en el cuello y de manera gradual desciende, esta posición favorece la alimentación y la respiración al unísono; es más compacta que la del adulto, porque las capas de tejido conectivo de la lámina propia de las cuerdas vocales no están bien definidas, ni existe el ligamento vocal.³⁰

Los cartílagos son blandos y sus ligamentos laxos, por lo que la laringe tiende a colapsarse cuando se somete a una presión negativa excesiva en la luz del tracto vocal. Al ser los tejidos subepiteliales menos densos y más vascularizados, muestran una tendencia a acumular fluidos tisulares; esto explica la alta incidencia de obstrucción respiratoria a nivel laríngeo por un edema inflamatorio. Las porciones membranosas y cartilaginosas de la glotis son de igual longitud en la infancia y luego pasa a predominar la porción membranosa en el adulto, por su elongación a dos tercios de la longitud de las cuerdas vocales.³¹

Al nacimiento existe un solo estrato celular en las cuerdas vocales, a los cinco meses hay dos estratos y a partir de los siete años se hace evidente la estructura de las cuerdas vocales con los tres estratos: uno profundo, uno intermedio y uno superficial que representa un 22 % del total de profundidad de la lámina propia, porcentaje que se aproxima al de las cuerdas vocales del adulto.³²

La musculatura laríngea está constituida por fibras tipo 2, de contracción rápida y corta para la función esfínteriana, de cierre rápido para la protección durante la alimentación, y escasas fibras tipo 1, encargadas de la contracción más lenta y prolongada, que se incrementan a medida que el niño crece, para permitir la

modulación y el sostenimiento prolongado del sonido necesario para la voz hablada.³²

El primer grito del recién nacido tiene una tonalidad media entre 440 y 500 Hz, con una intensidad entre los 80 y 90 dB, el timbre es pobre en armónicos, con un predominio en las frecuencias agudas. El primer formante se sitúa entre el rango de frecuencia de 2 000 a 3 000 Hz. A los ocho años se observa una diferencia de 10 Hz en la tonalidad de la voz del niño por debajo de la tonalidad de la voz de la niña, que se explica por diferentes factores como el aumento de la talla y del peso, cambios en el tracto vocal o influencias socioculturales.³³

Dosal González R³⁴ demostró que los cambios en el tono se deben al incremento en la longitud de la porción membranosa de las cuerdas vocales. El patrón vocal infantil es fácil de reconocer a la percepción auditiva, pero solo se ha estudiado a profundidad la F_0 y su evolución durante el crecimiento. La característica más notable de la voz infantil es la disminución de la F_0 de forma progresiva, tanto en los niños como en las niñas.³⁵

Al nacimiento, la longitud de la parte membranosa de las cuerdas, que es la parte que realmente vibra, es de alrededor de 2 mm en ambos sexos. Durante los primeros 20 años de vida crece a un ritmo de 0,7 mm por año en los niños y 0,4 mm en las niñas, lo que conduce a una longitud máxima en el adulto de 16 mm en el hombre y 10 mm en la mujer. Este crecimiento de las cuerdas vocales se acompaña de una caída en la F_0 , durante la infancia en ambos sexos.^{2, 4,36}

En el sexo femenino los cambios vocales son menos evidentes en comparación con el sexo masculino. No hay diferencias entre las voces masculinas y femeninas

hasta la pubertad, donde se producen cambios en el tono que continúan a lo largo de toda la adolescencia. La Fo de la voz femenina cae 2,4 semitonos entre los siete y los 15 años de edad, mientras en el sexo masculino cae en torno a una octava, para situarse por término medio en 207 y 137 Hz, respectivamente a los 18 años.³⁶

La resonancia infantil tiene tendencia a la voz de cabeza y a la nasalidad, al igual que en el sexo femenino, mientras que en el sexo masculino la tendencia es a la voz de pecho. Los valores de frecuencia fundamental en los niños pueden llegar a superar los 300 Hz, el tono, por tanto, es alto en esta etapa infantil y disminuye hasta una Fo de 150 Hz en el sexo femenino y en el sexo masculino de 80 Hz.^{37, 38}

El valor de la media del tiempo máximo de fonación (TMF) de los niños, entre tres y cuatro años de edad es mayor (8,9 s) en relación a la media del TMF de las niñas de esa misma edad (7,5 s). De igual manera se comporta para el género masculino entre cinco y doce años (17,7 s) en correspondencia con el género femenino (14,9 s) de esta edad.³⁹

Núñez Batalla F⁴⁰ refiere que durante la vida se observan cambios en la voz debido al crecimiento especialmente en la longitud de las cuerdas vocales; al desarrollo de los músculos cricotiroides y tiroaritenoides; a los cambios en la estructura de los tejidos de las cuerdas vocales y a la osificación de los cartílagos de la laringe.

2.1.3 Trastornos de voz presentes en la infancia

Según el criterio de la autora el diagnóstico certero de un trastorno de voz se apoya en la evaluación de los factores etiológicos de los problemas vocales de la

infancia. El estudio de estos factores permite detectar la probabilidad de padecer un trastorno de voz, encauzar las acciones preventivas ante este trastorno y disminuir la posibilidad de una pérdida total o parcial de la voz, desde edades tempranas de la infancia.

El factor etiológico de trastornos de voz en la infancia más frecuente es el abuso y mal uso vocal, asociado a una fuerte congestión de la musculatura del cuello. Sin embargo, la causa orgánica más frecuente de trastorno de voz infantil son los nódulos en cuerdas vocales.⁴¹ El concepto de mal uso vocal se refiere a un comportamiento distorsionado e involuntario del aparato fonatorio que interfiere con la producción vocal efectiva. El concepto de abuso vocal es un uso incorrecto del tono y de la intensidad en la producción vocal. Este último posee mayor capacidad potencial para ocasionar daños sobre la mucosa laríngea.⁴²

En una investigación realizada por Hang L W⁴³ a 742 familiares, se observó 5,4 % de trastorno de voz en los niños, con predominio del sexo masculino (70 %) y los factores de riesgo incluidos fueron el género, la intensidad vocal, el tono, el temperamento del niño, la pérdida de la audición y tensión de los músculos del cuello.

McAllister A y colaboradores² describen al contexto de alto nivel de ruido en edad preescolar y escolar como otro factor etiológico del trastorno de voz en la infancia. Estos autores refieren que el contexto de ruido influye en la intensidad, la presión subglotal, la Fo y por ende, en la calidad de la voz; debido a que los niños necesitan mayor nivel de intensidad de la voz que el nivel de interferencia de ruido

para obtener una adecuada comprensión del habla. Otro factor etiológico importante involucrado con el trastorno de voz es la alergia.⁴⁴

Gil–Carcedo L M⁴⁵ plantea, que entre un 5 y un 10 % de la población de los países desarrollados sufre algún trastorno de voz, aunque la mayor prevalencia está entre 25 y 45 años. El trastorno de la voz con frecuencia es el comienzo de la evolución natural de un problema crónico, que asociado a factores de riesgo constituye un signo de alarma de enfermedades neurológicas, degenerativas u oncológicas; por ello la importancia de su detección precoz.

Mendes Tavares E L y colaboradores⁴⁶ en Brasil, refieren que el trastorno de voz es el más común de los trastornos de la comunicación, y en la infancia la prevalencia oscila entre 4,4 a 30,3 %.

Angelillo N y colaboradores⁴⁷ describen en Nápoles, Italia una prevalencia de trastorno de voz de 38 % en niños y una incidencia de 23 %. Schindler A y colaboradores⁴⁸ en Turín, Italia encontraron una prevalencia de 6 a 9 % y destacan como causas más frecuentes: el edema localizado, el déficit de aducción en el tercio medio y anterior, y los nódulos de cuerdas vocales, los que alcanzan una incidencia entre 38 y 78 % de los niños evaluados por ronquera.

En el estudio sobre las características evolutivas de los nódulos vocales, durante el tránsito de la infancia a la adolescencia, realizado por Simões-Zenari M y colaboradores,⁴⁹ se identificó que los nódulos permanecen en el 29 % de los niños y en un 27 % se observan lesiones mucosas mínimas interpretadas como cicatriz o edema, lo cual supone una evolución favorable solo en el 44 % de los niños afectados.

El trastorno de voz en niños se clasifica según su causa en: funcional, orgánico y psicógeno.⁵⁰ El estilo comunicativo en el niño con trastorno de voz, de manera general, es la emisión vocal gritada. Sus movimientos son rápidos y la musculatura del cuello se encuentra tensa; presentan carraspeo, tos y crisis glóticas bruscas. Se aprecian desviaciones en la intensidad y el tono, pérdida en la calidad de la voz y voz tosca, ronca o susurrada, con patrones de acentuación o entonación inadecuados.⁴²

El trastorno de voz funcional se define como una disfonía o alteración de la voz en ausencia de cualquier enfermedad neurológica, anatómica o estructural de la laringe, que puede ponerse de manifiesto con los medios técnicos disponibles en la actualidad.¹⁹

La etiología del trastorno de voz funcional siempre es múltiple,⁵¹ se debe a una incorrecta utilización de los recursos para la emisión vocal, lo que genera un estrés físico sobre las cuerdas vocales y causa cambios indeseables en su función. Predomina en niños con actividades que hacen un mal uso y abuso de la voz como ocurre en los niños ansiosos.

Los tipos y patrones de trastorno de voz funcional o disfonía son: hiperfunción laríngea, que se produce cuando existe una contracción excesiva de la musculatura laríngea y se manifiesta por un rápido agotamiento del aire pulmonar, una contracción muscular cervical, y una ingurgitación venosa cervical, con disminución en la amplitud en el análisis acústico por la tensión excesiva de los músculos; y la hipofunción laríngea que se asocia a un defecto de cierre glótico y

puede deberse o no a una astenia (voz cansada), atrofia de las cuerdas vocales o trastornos de mutación en la pubertad.¹⁹

El tratamiento de las disfonías funcionales debe ser rehabilitador y medicamentoso, en relación con el tipo de disfonía funcional (hiperfunción o hipofunción laríngea) que presente el niño.^{19, 52}

El edema vocal en los niños, como otra causa del trastorno de voz funcional, es producido por abuso vocal. Se considera la primera fase de la formación de nódulos en cuerdas vocales y se asocia al desarrollo de un comportamiento de sobreesfuerzo vocal porque las cuerdas vocales edematosas exigen una mayor energía para producir la voz.⁵³ El problema original se exagera por un esfuerzo para compensar el trastorno de voz. El tratamiento es reposo de voz y medicamentoso.

El nódulo de cuerdas vocales como trastorno de voz orgánico en la infancia, se caracteriza por una voz infantil aireada, con una tesitura disminuida y ruptura de la voz en las fases iniciales que afecta a sonidos centrales y graves. Los sonidos agudos se conservan mejor debido a que al tensar las cuerdas vocales se disminuye el defecto, por lo que la vibración se ve menos afectada y porque para emitir sonidos agudos se necesita más presión subglótica, lo que reduce la posibilidad de ruptura del sonido.

Con el tiempo los nódulos se hacen más fibrosos y la afectación se hace extensiva a toda la tesitura, siendo más visible en los sonidos agudos.¹⁹

El tratamiento de los nódulos de cuerdas vocales está orientado a la higiene vocal y eliminación del abuso vocal.⁵⁴

Los nódulos vocales son lesiones bien delimitadas, de tamaños pequeños, simétricos y bilaterales que se localizan en el borde libre de las cuerdas vocales, en la unión del tercio anterior con el tercio medio que es la zona con mayor capacidad vibratoria.¹⁹ Constituyen las lesiones benignas más frecuentes de la laringe, y representan aproximadamente un 40 %.⁵⁵ En la infancia son más frecuentes en el género masculino. Estas lesiones tienen un origen traumático-fonatorio como respuesta al estrés inducido por el roce excesivo de ambas cuerdas vocales y deben diferenciarse de otras como pólipos o quistes.⁴⁹

En la laringoscopia se puede visualizar el nódulo en la fase inicial o aguda, donde se organiza un edema submucoso con ectasia vascular y aspecto angiomatoso. En esta fase suele ser unilateral y por el aspecto rojizo se puede confundir con un pólipo. Si los factores etiológicos perduran, aumenta el componente hialino y fibrótico y da lugar al nódulo fibroedematoso. En la fase final, el componente edematoso desaparece al dejar paso a un nódulo fibrosado, que suele ser bilateral con una imagen en reloj de arena.¹⁹

Los nódulos fibrosos bilaterales provocan un defecto de aducción de cuerdas vocales, lo que provoca la disminución del aire al pasar por la glotis. Esto se aprecia cuando se observa menor cantidad de energía en el inicio del ciclo vocal representado en el espectrograma. Disminuye la amplitud y el tamaño de la onda mucosa, sin afectación en la periodicidad del ciclo vibratorio.¹⁹

En cuanto al tratamiento, en los nódulos angiomatosos y angioedematosos, se indica el reposo de voz y tratamiento medicamentoso. En los niños el tratamiento de elección es la rehabilitación logofoniatría.

El tratamiento quirúrgico debe realizarse cuando no desaparecen los nódulos con la rehabilitación o cuando causan una disminución en la actividad sociocomunicativa del niño; pero siempre antes y después de cada tratamiento quirúrgico se debe realizar rehabilitación para obtener una mejor calidad vocal en los infantes.^{19,24}

Los pólipos son causa orgánica de trastorno de voz poco frecuente en la infancia, que provocan un problema vocal crónico, con voz aérea y diplofonía en ocasiones intermitente y con rupturas bruscas del sonido durante una emisión vocal normal, cuando este se interpone entre ambas cuerdas durante la fonación. En la laringoscopia se observan como lesión unilateral exudativa benigna de pequeño a mediano tamaño en la zona de mayor vibración de las cuerdas vocales. Pueden ser sésiles o pediculados.

En el espectrograma, se observa perturbación del tono, mala delimitación de los armónicos, presencia de ruido turbulento, voces rotas y aperiodicidad o asimetría en el ciclo vibratorio de las cuerdas vocales.

El tratamiento es la cirugía laríngea, con la extirpación del pólipo, pero siempre se recomienda realizar tratamiento rehabilitador logofoniatrico después de la cirugía.^{19,56}

La parálisis de cuerda vocal unilateral es un trastorno de voz orgánico, definido como inmovilidad de la cuerda vocal debido a un trastorno del nervio laríngeo recurrente. La incidencia en la edad pediátrica varía entre 8 y 25 %. Las causas difieren de las del adulto, son por iatrogenia secundaria a cirugías o traumáticas por intubación endotraqueal, neurológicas y en un 20 % de los casos idiopáticas o

no identificadas. En el análisis espectrográfico se observa solo la presencia del primer armónico con pocos armónicos secundarios e incremento del componente de ruido en las frecuencias superiores a los 3000 Hz. El tratamiento indicado es la rehabilitación y el medicamentoso.⁵⁷

Para la autora el trastorno de voz, de manera general, sea funcional u orgánico, debe ser diagnosticado tempranamente, desde las edades preescolares, porque pueden estar relacionados con múltiples factores etiológicos: pérdidas auditivas, alergias, alteraciones cognitivas, psicológicas, neurológicas, mala adaptación social o emocional, que originan agresividad y trastornos generalizados en el aprendizaje.

Los trastornos de la voz tienen un impacto negativo en la salud infantil, que repercute en el desarrollo educacional, en la autoimagen y en la participación del niño en las actividades sociales.

2.1.4 Proceso de evaluación vocal infantil en el contexto internacional

Las funciones de la evaluación vocal infantil dependen de la forma y el contenido que el médico o licenciado en logofonoaudiología evalúa y por el nivel de participación que tienen los niños en este proceso. Sirve para el control del trabajo del rehabilitador y de los logros alcanzados por los niños, para conocer lo que se ha rehabilitado y lo que es necesario aún rehabilitar.

El proceso de evaluación vocal infantil permite el análisis de las características de la voz, para diagnosticar y proyectar las posibles soluciones a un trastorno de voz en la infancia. Todo diagnóstico vocal infantil exige de condiciones que permitan

elaborar un juicio o conclusión acerca de la situación o estado del trastorno de voz.

En la evaluación de la calidad vocal se debe tener en cuenta cuánto difiere la voz de otras personas del mismo sexo, edad y grupo cultural, sobre todo si se trata de un niño. Los objetivos primarios de la evaluación vocal consisten en establecer un diagnóstico preciso, identificar las causas, describir los componentes normales y afectados del aparato vocal y elaborar un plan terapéutico.

La evaluación vocal infantil se realiza mediante una valoración subjetiva, una evaluación aerodinámica no instrumental y una valoración objetiva de la voz. Cada valoración requiere de instrumentos y técnicas que permiten recoger los datos de la evaluación subjetiva y objetiva de la voz para caracterizarla.^{18,19}

Cohen W y colaboradores⁵⁸ desarrollaron un protocolo para la evaluación clínica de las voces infantiles, donde expresan la necesidad de determinar las medidas de evaluación vocal y refieren que se han desarrollado pocos instrumentos de evaluación subjetiva con el propósito de valorar directamente en los niños el impacto de su trastorno de voz.

La evaluación subjetiva se puede hacer de dos formas:

- Por medio de cuestionarios autoperceptuales que deben ser respondidos por los familiares o tutores del niño a partir de la percepción auditiva de su voz.

Ejemplos de estos son el cuestionario elaborado por Lousada M y colaboradores⁵⁹ con el fin de evaluar de manera subjetiva la fonética en niños europeos de idioma portugués y el cuestionario autoperceptual “Índice de Incapacidad Vocal

Pediátrico”, (por sus siglas en inglés, VHIp) que adaptaron y validaron Schindler A y colaboradores⁴⁸ para niños italianos.

- Por medio de escalas perceptuales que ejecutan los médicos, mediante la percepción auditiva de la voz del niño, con el fin de establecer el grado de afectación e identificar los elementos que determinan el trastorno de voz.

Esgueira Dos Santos M⁶⁰ evaluó una escala perceptual nombrada GRBAS (G: grado de afectación global; R: rigidez; B: escape de aire; A: astenia y S: tensión) para evaluar las voces afectadas de adultos portugueses, al igual que Morato Galán M²³ y Núñez F y colaboradores⁶¹ que realizaron la validación y adaptación de una escala perceptual a adultos de habla hispana, denominada “Consenso Auditivo-Perceptual de la Voz” (por sus siglas en inglés, CAPE-V).

Wanderley Lopes y colaboradores⁶² realizaron una evaluación subjetiva global con la integración de un cuestionario y una escala perceptual para categorizar las voces normales y afectadas; Estos autores⁶³ correlacionaron los datos de la evaluación subjetiva global con los acústicos (evaluación objetiva) para valorar la severidad del desorden vocal en niños brasileños.

La evaluación aerodinámica no instrumental, utilizada para relacionar la capacidad pulmonar y la capacidad fonadora (laríngea), se realiza con la medición del TMF, tiempo que una persona es capaz de mantener una fonación sostenida de las vocales (/a/ y /e/), a un volumen y un tono cómodos, tras una inspiración profunda. Da la información acerca del control de la función respiratoria, la eficiencia glótica y el control laríngeo.^{64,65}

Cuando la función respiratoria está afectada, la cantidad de aire que se emplea para mantener la fonación está disminuida o la fuerza que se ejerce sobre la laringe es menor (presión subglótica). Si el problema se sitúa en la glotis, la eficiencia glótica estará disminuida porque el aire se pierde debido a un defecto del cierre o porque las fuerzas de las hemilaringes al cerrarse está aumentada y el aire se pierde de manera explosiva al abrir la glotis. Siempre que exista un defecto del cierre glótico se piensa en parálisis laríngea, masa en el borde libre de las cuerdas vocales o disfonía parética.⁶⁶

El niño debe emitir la vocal /a/ en un tono y una intensidad cómoda, debe estar de pie y con el tronco bien erguido, después de una inspiración profunda emitir la vocal y se mide la duración en segundos. Se recomienda realizar la prueba dos o tres veces, y tomar el mayor tiempo como la medida a registrar.^{67, 68}

El Índice fonorespiratorio es el cociente entre el TMF para la emisión de la vocal /a/ y el fonema sordo /s/. Este cociente debe tener valor inferior a uno. Relaciona la función pulmonar (sonido /s/) y la función laríngea (sonido /a/). Se debe repetir la prueba dos a tres veces. Su alteración sólo es significativa cuando está aumentado (valor mayor que uno) e indica pérdida de aire por cierre ineficaz de la glotis.⁶⁹

Si el sistema respiratorio está afectado y la laringe es normal deberá haber una reducción semejante en el tiempo del aire espirado sin fonación /s/ y con fonación /a/, lo que da un índice fonorespiratorio de aproximadamente 1. Si está reducida la eficiencia glótica, se pierde aire, con disminución de la capacidad para mantener la fonación, pero sin una menor duración de la espiración /s/; si el numerador TMF /s/

permanece igual y el denominador TMF /a/ disminuye, se obtiene un índice fonorespiratorio con valor elevado, mayor de 1,3, lo cual significa que hay defectos del cierre por incompetencia glótica o por lesiones del borde libre.

Los valores inferiores a 1 no significan que exista una alteración y pueden deberse a defectos en la realización de la prueba.

Lara Miglioranzi S H y colaboradores⁶⁸ en España utilizan la relación TMF /s/ entre TMF /z/ (índice s/z), y encuentran valores de normalidad de este índice entre 0,95 y 1,1.

La evaluación objetiva de la fonación incluye la representación de imágenes de las cuerdas vocales, en reposo y emitiendo la voz, con utilización de luz continua y luz estroboscópica^{70,71} y la representación gráfica por el análisis acústico de la voz mediante programas informáticos que analizan las irregularidades de la vibración, la presencia de aire no productivo y la riqueza de armónicos.^{72,73}

La representación de imágenes de las cuerdas vocales infantiles se ejecuta por diferentes procedimientos invasivos en los que el niño debe estar bajo anestesia, local o general, como es el caso de la nasofibrolaringoscopia. Este instrumento permite observar las fosas nasales, el cavum, la hipofaringe y la laringe, tanto en reposo como durante la fonación, a distintas intensidades vocales. La evaluación con el mismo es poco tolerada por los niños.²⁴

Otro procedimiento en el que se representa la imagen de las cuerdas vocales es la estroboscopia o videoestroboscopia. El estroboscopio se considera la principal herramienta para el diagnóstico de los trastornos de la voz en las consultas clínicas de Otorrinolaringología y de Logopedia y Foniatría.

Con la estroboscopia se explora el aspecto de la laringe a la vez que se evalúa el patrón vibratorio de las cuerdas vocales. La evaluación vocal en niños mediante este instrumento es difícil de realizar, porque se necesita que el niño mantenga una frecuencia estable durante todo el proceso de fonación por más de tres segundos de manera sincrónica con la frecuencia vocal para que se active la luz estroboscópica. Además presenta como limitación, que las características acústicas observadas no pueden ser medidas.^{24, 70,71}

En la actualidad hay diferentes programas digitales elaborados con el fin de explorar la voz mediante el análisis acústico y la espectrografía. Entre ellos se encuentra el Wave Surfer,⁷⁴ el programa Dr. Speech,⁷⁵ el programa MDVP (Multidimensional Voice Program),⁷⁶ y el Praat⁷⁷ (significa "que habla" en idioma holandés). Este último programa fue diseñado para proyectos de investigación de voz. Se trata de uno de los programas más completos que existe en la red de libre distribución, de código abierto, multiplataforma, desarrollado en la Universidad de Amsterdam por Boersma P y Weenink D en el año 1992, y se actualiza de manera constante con mejoras implementadas por los autores.

La evaluación de la señal acústica proporciona información sobre la calidad de la voz mediante los principales parámetros acústicos que componen la voz. El análisis acústico tiene su máxima relevancia en la cuantificación de la disfonía, en la determinación inicial del grado de disfonía y en su evolución; pero según el criterio de la autora una adecuada clasificación de la calidad vocal precisa de la integración del análisis acústico a las evaluaciones subjetivas.

El análisis acústico de la voz se basa en dos conceptos: la teoría fuente-filtro del tracto vocal y el análisis de Fourier de las señales periódicas complejas. Para el análisis acústico el proceso de la fonación se resume en tres momentos: la excitación con la vibración de las cuerdas vocales; la transmisión condicionada por la configuración de las cavidades de resonancia; y la radiación condicionada por la abertura de la boca y la posición de los labios.¹⁹ Toda investigación que incluya una evaluación objetiva por el análisis acústico debe incluir el estudio de varios parámetros:

- **Fo**: número de veces que las cuerdas vocales vibran en un segundo. Se mide en ciclos/segundo o hertzios (Hz). La correlación física de la frecuencia es el tono, su variación se relaciona con los cambios estructurales de la cuerda vocal. La Fo se incrementa a medida que aumenta la rigidez en las cuerdas vocales, y disminuye a medida que la masa de la cuerda vocal se engruesa.⁷⁸
- **Jitter**: la variabilidad involuntaria de la frecuencia ciclo a ciclo. Mide la estabilidad de la frecuencia; a mayor valor, mayor sensación de ronquera en la voz. Puede alterarse por diferentes causas: neurológica, aerodinámica y mecánica.⁷⁸
- **Shimmer**: la variabilidad involuntaria de la intensidad ciclo a ciclo. Expresa la estabilidad de la intensidad vocal. A mayor valor, mayor aspereza de la voz.⁷⁹
- **Intensidad**: como magnitud física (potencia acústica) expresa la amplitud de la onda sonora con la que se produce el tono. Se expresa en la escala logarítmica por decibelios (dB). Los valores típicos para hablantes durante una conversación normal: varía entre 75 y 80 dB, con una desviación estándar de 4,5 dB. Depende de la vibración y superficie de las cuerdas vocales y de la presión subglótica del

flujo de aire pulmonar, su disminución se debe a enfermedad pulmonar, defecto de cierre glótico o rigidez excesiva de los tejidos de la cuerda vocal.⁸⁰

- Relación Armónico/Ruido (por sus siglas en inglés H/NR): calcula el ruido glótico o espectral. Al analizar el ruido espectral se mide la cantidad de ruido o la cantidad de armónicos, sin relacionarlos. Si se considera que incluso las voces normales tienen un cierto componente de ruido, se puede relacionar la energía empleada en la formación de los armónicos con la energía empleada (o pérdida) en forma de ruido. La relación armónico ruido (A/N) es el cociente de la amplitud media de la onda y la amplitud media del ruido considerado de forma aislada. El valor se expresa en dB, y la cifra normal es de 12 dB.⁸¹

El análisis objetivo del timbre vocal se lleva a cabo mediante la espectrografía de la voz, esta es capaz de detectar la F_0 del ciclo vocal, los armónicos de la onda compleja resultante (múltiplos de la F_0) y las zonas de filtro o refuerzo del tracto (los formantes), todo ello tanto en el dominio temporal como en el dominio de frecuencia.^{82,83}

El espectrograma refleja tres características a la vez: las frecuencias de la voz (F_0 y armónicos), lo que constituye el espectro; el tiempo en que acontece el fenómeno vocal; y la intensidad de cada una de las frecuencias armónicas (amplitud del espectro). La intensidad viene reflejada por una escala de grises. Otra característica importante del espectrograma es que se puede obtener tras el paso por un filtro de banda estrecha o de banda ancha.⁸¹

El trazado del espectrograma de banda estrecha clasifica las voces afectadas en dependencia de la presencia de los componentes de ruido en el formante principal

de cada vocal y componente de ruido de alta frecuencia por encima de 3 kHz, con pérdida de los componentes armónicos de alta frecuencia.^{19, 82}

La espectrografía clínica de la voz como técnica imprescindible del análisis acústico vocal clasifica las emisiones de la voz en tres tipos de señales acústicas. Las señales de tipo 1 son casi periódicas por lo que el análisis de las medidas de perturbación inferiores al 5 % (jitter y shimmer) son útiles y fiables. Las señales de tipo 2 tienen intermitencia, fuertes subarmónicos o modulaciones, por lo que las medidas de perturbación son pocos fiables y es necesario hacer un análisis del espectrograma de banda estrecha para entender las características físicas de las cuerdas vocales. Las señales de tipo 3 son caóticas o aleatorias y se precisa de las evaluaciones perceptuales para poder clasificar la calidad vocal.

La calidad vocal afectada asociada a un trastorno de voz orgánico (afectación orgánica de las cuerdas vocales) se clasifica dentro de las señales acústicas de tipo 2 o 3.^{19,83}

Las ventajas del análisis acústico de acuerdo a Morales Femenias Y y colaboradores⁵ son:

- Identifica los componentes vocales responsables del trastorno de voz, por lo tanto aumenta la precisión del diagnóstico.
- Cuantifica los componentes vocales responsables de la disfonía, lo que permite establecer una estadística de los trastornos de voz.
- Valora la evolución del trastorno de voz tras los tratamientos aplicados (tanto a corto como a largo plazo). Esta valoración permite realizar cambios en el tratamiento.

- El equipamiento para el análisis acústico es de fácil manejo y el cálculo de los parámetros por medio del ordenador resulta sencillo para los especialistas.

Por otra parte, la investigadora concuerda con Cobeta I y colaboradores¹⁹ en que los inconvenientes del análisis acústico son:

- La emisión vocal por parte del paciente puede no tener siempre las mismas características, por lo que existirán diferencias, incluso entre dos exploraciones consecutivas.
- Puede crear confusión al no matizar e interpretar los hallazgos de manera correcta.

2.1.4.1 Proceso de evaluación vocal infantil en el contexto nacional y local

En Cuba, los especialistas de Logopedia y Foniatría para el diagnóstico y la decisión de la conducta terapéutica se valen de instrumentos y equipos especializados y se auxilian de estudios analíticos y radiológicos propios del hospital.

En consultas de Logopedia y Foniatría, de algunos hospitales de Cuba, el examen de las cuerdas vocales se realiza con faringoscopio rígido de fibra óptica de 90 grados, que permite grabar la voz, se le muestra al paciente la alteración que tiene en sus cuerdas vocales y se compara con resultados en consultas posteriores. En el resto de las consultas de Logopedia y Foniatría del país se realizan las siguientes acciones asistenciales:

- Confección de la historia clínica logofoniatría con apoyo de una planilla de recogida de datos para determinadas enfermedades: disfonías crónicas, parálisis recurrential y espasmofonías. Los datos recogidos son subjetivos, el especialista

realiza un examen perceptivo de la voz según su experiencia, sin aplicación de protocolos o escalas perceptuales diseñadas y validadas para la población infantil.

- Realización de la laringoscopia indirecta: método de examen de la laringe que otorrinolaringólogos y foniátricos de la atención primaria y secundaria aplican a pacientes con impresión de una disfonía.

En estudios realizados en adultos de la provincia de Villa Clara se describieron las características acústicas y su correlación con la evaluación subjetiva en trastornos vocales ya instaurados;⁸⁴⁻⁸⁶ pero como se mencionó con anterioridad no existen estudios que describan las características vocales normales y afectadas de los niños, mediante la integración de evaluaciones subjetivas y objetivas.

En Cuba no se cuenta con un procedimiento estandarizado para evaluar la voz desde edades tempranas y así prevenir las afecciones vocales desde la infancia. Hasta el momento, los especialistas se basan en la audición creativa y su experiencia en estas afectaciones ya instauradas, por lo que la evaluación se realiza de forma cualitativa y con cierto grado de subjetividad. Esto explica por qué no existen datos concluyentes sobre la epidemiología de los trastornos de la voz infantil.

En las consultas de Logopedia y Foniatría de la provincia de Ciego de Ávila no se aplica ningún método de evaluación vocal infantil con excepción de la historia clínica logofoniatría que incluye la anamnesis y la laringoscopia indirecta mediante manguillo rígido.

2.2 Carencia que se quiere solucionar con la investigación

No existen en Cuba investigaciones que caractericen las voces infantiles debido a la falta de procedimientos de evaluación subjetivos y objetivos de las voces infantiles. Dadas las repercusiones médico biológicas, sociales y culturales del establecimiento de la voz normal o afectada durante la infancia, se considera imperativo crear un flujograma de evaluación vocal que permita detectar los problemas de la voz desde edades tempranas y sirva de base para la atención integral a los niños con riesgo de padecer trastornos vocales.

Esta investigación contribuye al cumplimiento de las proyecciones de la salud pública en Cuba que orienta la implementación de nuevas guías para prevenir y controlar las principales enfermedades crónicas no transmisibles, que incluye la disfonía nodular crónica, una de las alteraciones vocales más frecuentes en niños.

CAPÍTULO I DESARROLLO DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN VOCAL SUBJETIVA

Este capítulo explica el proceso de elaboración de dos instrumentos de evaluación subjetiva de la voz infantil: cuestionario autoperceptual y escala perceptual, e incluye los procedimientos para la valoración cualitativa de ambos instrumentos por consulta a expertos en su variante Delphi.

3.1 Objetivo del capítulo

Desarrollar instrumentos de evaluación subjetiva de la voz infantil.

3.2 Diseño metodológico

3.2.1 Elaboración del cuestionario autoperceptual

Basados en el principio, enunciado en los instrumentos para medir calidad de vida elaborados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), de que la salud debe verse desde la perspectiva del paciente,⁸⁷ se elaboró un cuestionario que el propio niño pudiera responder de manera simple, con la elección de un adjetivo que calificara los atributos de su voz al colorear una figura.

A diferencia del cuestionario autoperceptual diseñado por Jacobson B H y colaboradores⁸⁸ y adaptado por Schindler A y colaboradores⁸⁹ para las edades pediátricas, el cuestionario elaborado por la autora⁹⁰ tiene el propósito de que sea el niño quien responda cada ítem, y no sus padres o educadores, con el fin de que

desde edades tempranas estos aprendan a utilizar su audición y regulen sus atributos vocales; con lo cual se logra mayor cooperación y mejor calidad vocal.

Los ítems fueron elaborados en forma de afirmaciones de manera bipolar, por lo que el niño será capaz de escoger la afirmación que califique su voz de acuerdo a la intensidad del color en el que dibuje la figura.

Las afirmaciones se correspondieron con la caracterización del atributo, según las habilidades que debe vencer un niño para la edad comprendida de cuatro a seis años, que aparecen reflejadas en el expediente del Círculo Infantil. Estas se elaboraron con un lenguaje claro, preciso, sencillo, en el proceso de análisis lógico de un cuento: comparar, dibujar, reconocer emociones por figuras de caras (triste o alegre), colores (fuertes o suaves) y figuras geométricas.

El cuento escogido por la autora fue “La caperucita roja”, por la diversidad de voces que presenta. Cada voz de los diferentes personajes se personificó durante la realización del cuento. Como entrenamiento previo se puede efectuar cualquier cuento siempre que se les demuestre los cambios de tonos, entonaciones e intensidades de las voces de los personajes del cuento y se les compare estas voces con las suyas.

La puntuación para cada uno de los aspectos de los 10 ítems en las subescalas oscila de 0 a 4 en un formato de diferencial semántico⁹¹ de 5 puntos; ejemplo: 0 es una voz totalmente suave, 1 es una voz bastante suave, 2 es una voz regularmente suave, 3 es una voz bastante fuerte y 4 totalmente fuerte; igual para los adjetivos de la voz alta-baja, corta-larga, sube y baja-recta. La puntuación total del cuestionario es la suma de las puntuaciones de todas las afirmaciones en los

niveles de percepción del niño sobre su voz. El valor máximo para el cuestionario es 60 y el mínimo es 0.

Valores de cero a diez se considera una voz normal, de 11 a 20 puntos una mínima limitación para la emisión vocal, de 21 a 30 moderada limitación, de 31 a 40 importante limitación, 41 a 50 grave limitación y 51 a 60 puntos se considera que el niño tiene una discapacidad para la comunicación debido a su trastorno de voz. Estos valores se basan en los propuestos por la escala de gravedad para clasificar la deficiencia de la voz y el método para la asignación del grado de minusvalía vigente en España.¹⁹

Las afirmaciones le permiten a cada niño de cuatro a seis años de edad adquirir la capacidad para emitir un juicio sobre su propia voz, su estado emocional (nivel de conciencia propia o social) por las características vocales que presenta.

El cuestionario presenta 10 afirmaciones, de las cuales solo deben aparecer respondidas 5 en cada categoría (autoevaluación social, psicológica y vocal) con 15 afirmaciones en total que autoevalúan la voz del niño, para no dar una respuesta neutra o ambigua.

Para responder el cuestionario se les explica que deben colorear el triángulo que aparece en correspondencia con la afirmación que el familiar (padres o tutores, logopedas o educadores) le harán y en el caso de las figuras de caras solo deben dibujar la que representa su estado de ánimo (anexo 1). El código a utilizar es: totalmente o siempre triste color negro, muy o bastante triste colores muy claros (rosado o azul claro), a veces o regularmente triste colores amarillo o verde, muy o bastante alegre colores oscuros (marrón, violeta) y totalmente alegre color rojo.

3.2.2 Elaboración de la escala perceptual

Para Cobeta I y colaboradores¹⁹ el método ideal para evaluar la voz de manera subjetiva debe cumplir con los siguientes criterios:

- Distinguir de un modo fiable las voces normales de las afectadas.
- Ser útil para monitorizar los cambios en la calidad vocal del paciente a lo largo del tiempo.
- Correlacionarse con la fisiopatología y los parámetros acústicos objetivos.
- Tener establecido el tipo y la cuantía del entrenamiento requerido por el evaluador.
- Precisar patrones para el aprendizaje del método.

En correspondencia con estos criterios, la autora elaboró una escala perceptual, para lo cual seleccionó cinco atributos vocales a incluir: tono, resonancia, intensidad, entonación y timbre, que son los que se evalúan internacionalmente y aparecen en toda historia clínica logofoniatría.

En la escala perceptual infantil elaborada⁹⁰ (anexo 2), los profesionales deben calificar el nivel de afectación para cada característica vocal incluida y hacer una evaluación global de la escala con la escucha de la emisión de la consonante /m/ y de la vocal /a/ por el niño.

Los valores de cada atributo se establecieron de acuerdo a la escala Likert.⁹¹

Desde cero hasta 0,99 corresponde a las características vocales normales.

El intervalo de voz normal se caracteriza por un timbre agradable, de intensidad adecuada, audible en presencia de música de fondo, resonancia con buena articulación, buena resonancia bucal en la emisión de la vocal /a/ y buena

resonancia nasal en la emisión de la consonante /m/ o del sonido onomatopéyico de una vaca y entonación acorde a la canción que tararee con la vocal /a/, donde deben existir curvas melódicas.

De esta manera, se decidió considerar cinco grados de acuerdo a la severidad de afectación de cada atributo vocal:

- Grado de afectación I, de 1 a 1,99
 - Tono: ligeramente grave.
 - Resonancia: hiperrinofonía o aumento de la resonancia nasal sin problemas en la articulación.
 - Intensidad: ligeramente disminuida.
 - Entonación: ligera monotonía.
 - Timbre apretado (espástico) con voz hiperquinética.
- Grado de afectación II, de 2 a 2,99
 - Tono: muy grave.
 - Resonancia: hiporrinofonía o disminución de la resonancia nasal sin problemas articulatorios.
 - Intensidad: muy disminuida.
 - Entonación: monotonía.
 - Timbre: aireado (parético) con voz hipoquinética.
- Grado de afectación III, de 3 a 3,99
 - Tono: muy ronco que llega a la afonía en el horario de la tarde.
 - Resonancia: hiperrinolalia.
 - Intensidad: imperceptible con la música de fondo (hipofonía marcada).

- Entonación: marcada monotonía.
- Timbre: ronco.
- Grado de afectación IV, de 4 a 4,99
- Tono: sobreagudo en el sexo masculino o ultragrave en el sexo femenino.
- Resonancia: hiporrinolalia.
- Intensidad: megafonía.
- Entonación: disentonía (excesiva).
- Timbre: gutural.
- Grado de afectación V, de 5 a 5,99
- Tono: diplofonía.
- Resonancia: rinofonía mixta.
- Intensidad: variable con períodos de hipofonía.
- Entonación: lineal (repetitiva).
- Timbre: áspero.

Al final de la escala se incluyó la evaluación del tiempo de fonación en segundos para la vocal /a/ y para la consonante /s/.

Para calificar la voz del niño por la impresión audible del evaluador se le pedirá:

- Que bostece y luego suspire emitiendo un sonido /a/ (tono).
- Que emita la vocal /a/ y luego la consonante /m/, o el sonido onomatopéyico de una vaca (resonancia).
- Que hable en presencia de música de fondo a una intensidad de 20 a 30 dB (intensidad).
- Que emita la vocal /a/ por el mayor tiempo posible (timbre).

- Que tararee una canción (entonación).

La escala perceptual elaborada por la autora difiere de la escala GRBAS^{60,92} en que, evalúa la calidad vocal global, no solo el comportamiento de la fuente glótica y además porque cada ítem tiene incluido una puntuación de la escala Likert⁹¹ para evaluar la severidad de cada atributo vocal. Esto permite trabajar cada atributo por separado y mejorar la evaluación de la calidad vocal global.

También difiere de la escala de evaluación perceptual (CAPE-V), estructurada y validada en un protocolo clínico por varios autores⁹²⁻⁹⁵ que no incluye la resonancia y la entonación; además se realiza con la utilización de frases, habla espontánea, ataques vocales y diferentes sonidos consonánticos muy difíciles de explicar a un niño de cuatro a seis años.

3.2.3 Valoración de la pertinencia científico metodológica del cuestionario autoperceptual y la escala perceptual

Se utilizó la consulta a expertos, variante Delphi,⁹⁶ para determinar la pertinencia científico metodológica de ambos instrumentos en la evaluación subjetiva de la voz, que se estructura en tres fases: preliminar, exploratoria y final (de resultados).

-Fase preliminar

- Selección de los expertos

En un primer momento se escogieron especialistas en Logopedia y Foniatría de más de cinco años de experiencia de todo el país (30 especialistas), los cuales autoevaluaron su nivel de competencia.

Se calculó el coeficiente de competencia K de cada candidato a experto, por la siguiente expresión: $K=1/2 (K_c + K_a)$; donde:

- Kc: es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el candidato a experto acerca de los instrumentos de evaluación subjetiva de la voz: cuestionario autoperceptual y la escala perceptual; calculado sobre la base de valoración del propio candidato a experto en una escala de 0 a 10 (anexo 3).

- Ka: es el coeficiente de argumentación que permite valorar aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación del tema (anexo 3).

Los candidatos a expertos con un coeficiente K bajo no se incluyeron en el estudio.

-Fase exploratoria

En esta parte se elaboró una guía para valorar por los expertos la pertinencia científico metodológica del cuestionario y la escala, a partir de preguntas abiertas sobre los siguientes aspectos:

- Actualidad: ¿Considera que estos instrumentos de evaluación vocal subjetivos están a tono con las exigencias actuales del proceso de evaluación vocal integral? Explique.

- Organización y coherencia teóricas: ¿Cómo valora la estructura de los instrumentos de evaluación subjetivos atendiendo a los aspectos organizativos, a partir del análisis de la relación entre los diferentes atributos incluidos en la escala e ítem del cuestionario? Si hay coherencia tenga en cuenta además, el nivel de científicidad, interdisciplinariedad y el uso del vocabulario técnico.

- Accesibilidad: ¿Cómo valora la accesibilidad de ambos instrumentos para evaluar la voz en niños de cuatro a seis años?

- Flexibilidad: ¿Cómo valora la flexibilidad que contienen ambos instrumentos? Se entiende como flexible que las aseveraciones se acompañen de las diferentes vertientes y argumentaciones inherentes y de un análisis crítico, y que las orientaciones o recomendaciones posibiliten al especialista ajustar sus criterios, sin privarlos de la posibilidad de selección, e incluso de añadiduras análogas.
- Alcance: ¿Logran estos instrumentos abarcar los aspectos necesarios para proporcionar una respuesta adecuada sobre la evaluación vocal infantil? Tenga en cuenta las referencias teóricas, la precisión de los objetivos evaluativos así como su propósito general.
- Correspondencia: ¿Considera que los instrumentos están en correspondencia con el cumplimiento de las proyecciones de la salud pública en Cuba, en las que se orienta la implementación de nuevas guías para prevenir y controlar la disfonía nodular crónica, entre otras enfermedades no transmisibles?
- Funcionalidad: ¿Cómo valora la funcionalidad y aplicabilidad que propician ambos instrumentos de evaluación vocal subjetivos? Aquí debe centrar su atención en las posibilidades que este ofrece para su aplicación, que justifique su existencia.

Además, se incluyó una pregunta abierta para la introducción por el experto de algún aspecto que quisiera señalar o recomendar.

Con la información recopilada y analizada se perfeccionó la primera versión del cuestionario autoperceptual y la escala perceptual, y se envió a una segunda ronda. El plazo máximo que se acordó para responder el cuestionario fue de 20 días.

Los resultados de la segunda ronda de consulta, fueron tabulados y analizados estadísticamente: frecuencia, frecuencia acumulada y puntos de corte, y junto con el cuestionario autoperceptual y la escala perceptual definitiva, fueron enviados de nuevo al grupo de expertos.

Fase final

En esta última fase se sintetizaron los resultados de todo el proceso de valoración. Se logró un 97,5 % de concordancia en las respuestas de los expertos participantes.

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo mediante el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS versión para Windows 19.0)⁹⁷ para el cálculo del coeficiente de concordancia W de Kendall.⁹⁸

3.3 Análisis y discusión de los resultados

De los 30 candidatos a expertos se seleccionaron 25, 16 con coeficiente K alto y 9 con coeficiente medio (anexo 4).

Se incluyeron expertos con coeficiente medio debido a que la variante Delphi lo permite, cuando el coeficiente de competencia promedio de todos los expertos es alto.

Caracterización del grupo de expertos:

- Especialistas de primer grado en Logopedia y Foniatría, con más de cinco años de experiencia profesional (14).
- Especialistas de primer grado en Logopedia y Foniatría, con categoría docente de Asistente, con título de Máster en Atención Integral al Niño, y con más de siete años de experiencia profesional en la especialidad (7)

- Especialistas de segundo grado en Logopedia y Foniatría, con más de 10 años de experiencia profesional (4).

En la segunda ronda se logró el consenso del grupo y se confeccionó la versión final del cuestionario y de la escala.

De los 25 expertos, 22 consideraron que el cuestionario y la escala están a tono con las exigencias actuales del proceso de evaluación vocal integral; 24 expresaron que en ambos instrumentos hay coherencia, nivel de cientificidad, interdisciplinariedad y uso del vocabulario técnico; 20 explicaron que ambos instrumentos permiten tener una impresión subjetiva de la voz del niño sin necesidad de utilizar medios invasivos; 19 respondieron que tanto el cuestionario como la escala abarcan los aspectos necesarios para proporcionar una respuesta adecuada sobre la evaluación vocal infantil de manera subjetiva.

La posibilidad de incluir otros cuestionarios de autoevaluación vocal ajustados a la edad de la adolescencia, fue un aspecto considerado por 10 expertos, debido a que los intereses y utilización funcional de la voz cambian con la anatomía de la laringe y por la necesidad de definir más temprano los trastornos de voz, en aras de prevenir complicaciones y repercusiones para toda la vida.

Los puntos de corte (límites) sirven para determinar la categoría o grado de adecuación de cada aspecto a valorar de la escala y el cuestionario según la opinión de los expertos consultados (anexo 5) y se opera del modo siguiente:

Primera consulta:

Segunda consulta:

Muy adecuado (C1)= -1,31

Muy adecuado (C1)= -1,5

Bastante adecuado (C2)= -0,54

Bastante adecuado (C2)= -0,27

Adecuado (C3)= 0,3

Adecuado (C3)= 0,11

Poco adecuado (C4)= 0,84

Poco adecuado (C4)= 1,09

Como se muestra en la Figura 1, al comparar los resultados de cada aspecto de la escala con los puntos de corte, se obtuvo en la primera consulta que el aspecto 4 (-1,04) fue evaluado de muy adecuado, el aspecto 5 (0) de adecuado y para el resto de los aspectos los criterios fueron clasificados de bastante adecuado. En la segunda consulta fueron evaluados de bastante adecuado los siete aspectos.

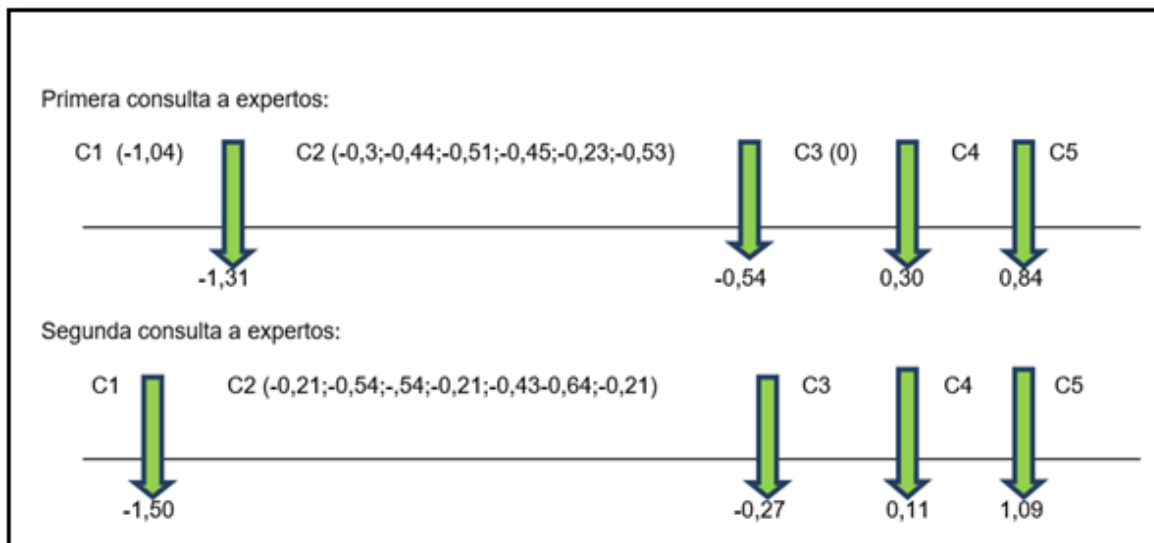


Figura 1 Representación de los resultados de los aspectos de la escala y los puntos de corte.

Fuente: tablas 1 y 2 (anexo 5).

Como se seleccionaron 25 expertos, el error de la evaluación es aproximadamente 2,5 %, es decir, la confiabilidad del criterio emitido por los expertos fue de 97,5 %.

3.3.1. Resultados del cálculo del coeficiente de concordancia W de Kendall.

El valor de W de Kendal estimado no fue alto (0,56). Un valor alto de concordancia W de Kendall puede interpretarse como un reflejo de que los expertos aplicaron

los mismos estándares al asignar rangos a los criterios sometidos a su consideración.

Se establece como hipótesis nula: $H_0W = 0$ (no hay concordancia entre los expertos) y como hipótesis alternativa: $H_1W > 0$ (hay concordancia entre los expertos).

Como el valor estimado del coeficiente de concordancia W de Kendal fue $W > 0$, se transforma este coeficiente en el estadístico de Monte Carlo para la toma de decisiones, respecto a la significación de la concordancia de los expertos.

Al tener en cuenta el número de casos válidos, se determinaron los grados de libertad y se compararon con el valor de Monte Carlo contra el tabulado para el nivel de significación asumido, que en este caso fue de 5 % de error ($p \leq 0,05$).

El valor de significación de Monte Carlo (0,000) fue menor que 0,05, por lo que, se puede rechazar la hipótesis y concluir que existe concordancia entre las puntuaciones de los siete criterios valorados por los expertos.

3.4 Conclusiones del capítulo

Se desarrollaron dos instrumentos de evaluación subjetiva de la voz infantil: cuestionario autoperceptual y escala perceptual; ambos instrumentos fueron valorados como pertinentes.

El cuestionario autoperceptual utiliza un cuento infantil para su realización, es el niño quien lo responde y no sus padres; lo que le permite que aprenda a escuchar y regular su voz.

La escala perceptual evalúa la calidad vocal global, no solo el comportamiento de la fuente glótica y permite determinar la severidad de cada atributo vocal.

CAPÍTULO II ESTIMACIÓN DE LOS PATRONES DE VOCES PARA LAS EDADES DE CUATRO A SEIS AÑOS

En este capítulo se identifican las características subjetivas y objetivas de las voces infantiles normales y afectadas, y se evalúan los instrumentos aplicados con el propósito de estimar los patrones de voces que se utilizan en la elaboración del flujograma de evaluación vocal infantil.

4.1 Objetivo del capítulo

Estimar los patrones de voces para niños de cuatro a seis años de edad.

Para el cumplimiento de este objetivo se determinaron las siguientes tareas:

- Identificación de las características subjetivas y objetivas de las voces de los niños de cuatro a seis años.
- Evaluación de los instrumentos de evaluación vocal aplicados.
- Estimación de los patrones de voces infantiles.

4.2 Diseño metodológico

4.2.1 Identificación de las características subjetivas y objetivas de las voces de los niños de cuatro a seis años de edad

Para desarrollar la primera tarea se realizó un estudio descriptivo longitudinal, con una población de 1886 niños de cuatro a seis años del municipio Majagua, provincia Ciego de Ávila, desde enero 2010 a diciembre 2011.

4.2.1.1 Selección de la muestra

Se calculó el tamaño de la muestra a partir de la fórmula⁹⁹: $n' = \frac{S^2}{V^2}$, donde: n' es el

tamaño provisional de la muestra y se corrige con: $n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$,

$N = 1886$ (tamaño de la población de niños de cuatro a seis años, municipio Majagua).

S^2 es la varianza de la muestra a partir de la expresión: $S^2 = p(1-p) = 0,25$; para $p=0,5$ e intervalo de confianza del 95 %.

V^2 es la varianza de la población que se expresa: $V^2 = (Se)^2$; Se es el error estándar que determina la investigadora ($Se = 0,015$).

El tamaño de la muestra estimado fue $n=699$ niños y la selección se realizó a partir de muestreo probabilístico estratificado. Se consideraron 3 estratos: niños de 4; de 5 y de 6 años cumplidos.

Para obtener el tamaño de la muestra de cada estrato se calculó una fracción constante $f_h = n/N = 0,37$ y se utilizó la fórmula: $N_h \times f_h = n_h$, donde N_h es la población total del estrato y n_h es el tamaño de la muestra para el estrato como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3 Población y muestra de los estratos por grupos de edad. Municipio Majagua, 2010-2011.

Estrato (años cumplidos)	Población (N_h)	Muestra(n_h)
4	604	224
5	615	228
6	667	247
Total	1886	699

Los niños para cada estrato se seleccionaron de manera aleatoria a partir de un listado de todos los niños de cuatro a seis años del municipio Majagua. A los padres o tutores de los niños seleccionados se les pidió el consentimiento para participar en la investigación (anexo 6).

Para el procesamiento estadístico de los datos se utilizó el paquete Statistical Package for the Social Sciences⁹⁷ (SPSS) versión 19.0 para Windows.

4.2.1.2 Procedimientos para la identificación de las voces

Se aplicaron a todos los niños del estudio los instrumentos de evaluación subjetiva (cuestionario autoperceptual y escala perceptual) y objetiva (análisis acústico) al inicio del estudio, a los tres y a los seis meses.

La evaluación de la voz mediante la escala se realizó por tres evaluadores: un licenciado en Logopedia con más de diez años de experiencia profesional, un licenciado en Logofonoaudiología con dos años de experiencia profesional y una especialista en Logofoniatría con tres años de experiencia.

Para realizar la evaluación objetiva de la voz por medio del análisis acústico se aplicó la grabación de la emisión vocal /a/, para el posterior análisis de las características acústicas y el cálculo del Índice de Severidad de la Disfonía (ISD).

Las emisiones fueron grabadas mediante una cámara digital VG-110/D-700, con un formato wave, para tener tomas de videos con un tamaño de VGA 640x480 y una frecuencia de 30 fps^{1/2} (fps es la frecuencia por segundo), y las grabaciones se guardaron en la tarjeta de memoria SD/SDHC con una duración de 8 minutos, 53 segundos.

Las grabaciones fueron analizadas digitalmente, con la utilización de una placa de sonido externa USB marca M-Audio Firewire modelo 1410. El material fue registrado a un nivel de calidad de 16 bits y una frecuencia de muestreo a razón de 44 100 muestras por segundo. Una vez que se tomaron las muestras se editaron a través del programa Sound Forge Versión 8.0b. Solo el cuerpo de la señal se utilizó para el análisis acústico desechando el ataque y la filatura de cada muestra.

Para analizar las señales vocálicas se empleó la funcionalidad del Voice report de Praat Doing Phonetics by Computer, versión 5.0.38. Una ventaja comparativa de este programa es que permite, por medio de los guiones, realizar una secuencia de comandos para agilizar el análisis de las muestras. Además, presenta el umbral de una voz afectada que es el siguiente: jitter<1,04 %, shimmer<3,81 % y HNR>20 dB para la vocal /a/.⁷⁷

Al finalizar cada análisis acústico de la voz con el programa, debido a la diversidad de las medidas acústicas, se calculó el ISD de Wuyts F L y colaboradores.¹⁰⁰

Este índice recoge el TMF, la Fo máxima, la intensidad más baja y el jitter en porcentaje. El ISD combina de manera ponderada los datos objetivos más significativos de una exploración vocal acústica y aerodinámica. Su cálculo se realiza según la fórmula siguiente:

$$\text{ISD} = 0,13 \times \text{TMF} + 0,0053 \times F_0 \text{ máxima} - 0,26 \times \text{Intensidad mínima} - 1,18 \times \text{jitter} + 12,4.$$

(TMF es el tiempo máximo de fonación para la emisión de la vocal /a/).

Los resultados obtenidos por los instrumentos de evaluación subjetiva y objetiva se comparan con el ISD, el cual se utilizó como estándar de oro para evaluar calidad vocal normal o afectada.

Operacionalización de las variables:

Variabes	Definición	Tipo de variable	Escala de clasificación	Indicador
Edad	Período de vida del niño según años cumplidos.	Cuantitativa continua.	4 años 5 años 6 años	Porcentaje
Sexo	Condición orgánica que distingue lo masculino de lo femenino	Cualitativa nominal dicotómica.	Femenino Masculino	Porcentaje de niños de acuerdo al sexo.
Fo	Número de ciclos vocales por segundo.	Cuantitativa continua.	*	Media, desviación estándar (DS)
<u>Jitter</u>	Variabilidad interciclos de la Fo.	Cuantitativa continua.	*	Media, DS.
<u>Shimmer</u>	Variabilidad a corto plazo de la amplitud.	Cuantitativa continua.	*	Media, DS.
Intensidad	Amplitud o fuerza con la que le produce el tono o Fo.	Cuantitativa continua.	*	Media, DS.
H/NR	Relación entre la energía de los armónicos y del ruido presente en la voz.	Cuantitativa continua.	*	Media, DS.
Autopercepción del niño de una voz normal según la categoría	Interpretación que hace el niño con respecto a su voz.	Cualitativa nominal politómica	Social. Psicológica Vocal (de acuerdo a la escala bipolar)	Porcentaje de niños. Media, intervalo de confianza del puntaje de la escala bipolar

Autopercepción del niño de una voz afectada según la categoría	Interpretación que hace el niño con respecto a su voz.	Cualitativa nominal politómica	Social. Psicológica Vocal (de acuerdo a la escala bipolar)	Porcentaje de niños.
Percepción por el evaluador según atributos vocales evaluados como normales	Interpretación que hace el licenciado o el especialista con respecto a la voz normal del niño	Cualitativa Nominal politómica	Tono Resonancia Intensidad Entonación Timbre	Porcentaje de niños. Media, intervalo de confianza del puntaje de la escala Likert.
Percepción por el evaluador según atributos vocales evaluados como afectados	Interpretación que hace el licenciado o el especialista con respecto a la voz afectada del niño	Cualitativa Nominal politómica	Tono Resonancia Intensidad Entonación Timbre	Porcentaje de niños.
Índice fonorespiratorio	Cociente entre el TMF para la emisión de la vocal / a/ y el fonema sordo /s/.	Cuantitativa continua	$\frac{TMF/a/}{TMF/s/} \leq 1$ $\frac{TMF/a/}{TMF/s/} > 1$	Media e intervalo de confianza.
Calidad de la voz	Conjunto de características subjetivas y objetivas de la voz del niño.	Cualitativa nominal dicotómica.	Normal. Afectada.	Porcentaje

* Los puntos de corte se obtienen al aplicar las curvas ROC.

Además se consideró la variable momento de aplicación de cada instrumento de evaluación de la voz (inicial, a los tres y a los seis meses).

4.2.2 Evaluación de los instrumentos de evaluación vocal aplicados

Para utilizar con garantía el cuestionario y la escala fue necesario estimar la confiabilidad y validez de estos instrumentos.^{101,102} En el caso del análisis acústico estos parámetros fueron corroborados.

El alfa de Cronbach se utilizó para medir la consistencia interna con el cálculo de una matriz de correlación de las afirmaciones dentro del cuestionario, los atributos vocales dentro de la escala y las características acústicas medidas en el análisis acústico. La relación entre las afirmaciones, atributos vocales y características acústicas de los tres instrumentos mejoran la evaluación de la calidad vocal.

El rango del alfa de Cronbach oscila de 0 a 1; valores mayores de 0,9 son considerados “excelentes”, valores superiores a 0,8 e inferiores de 0,9 son considerados “buenos” mientras que los mayores de 0,7 y hasta 0,8 “satisfactorios”.

Además, se analizó la confiabilidad a través de la correlación r de Pearson (test-retest) con la aplicación de los tres instrumentos de evaluación vocal al inicio de la investigación, a los tres y a los seis meses. Estos intervalos fueron seleccionados porque no se esperan cambios sustanciales en las condiciones vocales de los niños dentro de este período. En ningún momento los niños, ni sus familiares y evaluadores tuvieron acceso a los resultados de los instrumentos aplicados en las ocasiones anteriores.

La confiabilidad del test-retest fue evaluada por el dato total obtenido de cada instrumento de evaluación vocal aplicado, por cada una de las tres subescalas del cuestionario (social, psicológica y vocal), por cada evaluación realizada por los

evaluadores en la escala y las tres mediciones realizadas de las características vocales en el análisis acústico de las voces infantiles.

Con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney se determinó la validez de los dos instrumentos de evaluación vocal subjetivos mediante la comparación de los datos obtenidos al clasificar la calidad vocal en normal o afectada, con los valores establecidos para la clasificación de la calidad vocal por el análisis acústico según el programa informático Praat y por el coeficiente fonorespiratorio como medida aerodinámica.

4.2.3 Estimación de los patrones de voces infantiles

En el proceso de evaluación de la calidad vocal, se utilizaron curvas ROC (Receiver-Operator Characteristic)¹⁰¹ para analizar y precisar los valores numéricos propuestos.

Con los resultados obtenidos para cada instrumento vocal se confeccionaron curvas ROC para ambos grupos de niños, con calidad vocal normal y con calidad vocal afectada. De esta forma se obtuvo una estimación gráfica y puntual de los patrones de voces infantiles.

La curva ROC define el comportamiento gráfico de los diferentes puntos de corte que pueden establecerse. En la presente investigación se ofrece una imagen para obtener la mayor sensibilidad posible y sacrificar la especificidad, debido a que se utilizan instrumentos de evaluación vocal infantil con el objetivo de diferenciar las voces afectadas de niños asintomáticos en pesquisas masivas.

La estrategia utilizada en la aplicación de los instrumentos de evaluación vocal fue en paralelo: en los niños que se identificaron como voces normales por todos los instrumentos aplicados y en los niños con voces afectadas.

Mediante una tabla de contingencia se determinó el valor umbral para cada instrumento. A medida que se desplaza el valor umbral en pasos (0,1) se alteran las tasas de verdaderos positivos y falsos positivos. El punto de corte es aquel donde es máxima la diferencia sensibilidad-(1-especificidad); donde menos errores se cometen a la hora de clasificar la calidad vocal como afectada.

La sensibilidad (S) es la tendencia o propensión de los niños con trastorno de voz a presentar una calidad vocal afectada [$S = a/(a + c)$].

La especificidad (E) se considera la tendencia o propensión de los niños sin trastorno de voz con calidad vocal normal [$E = d/(d + b)$].

El valor predictivo positivo (VPP) es confianza o credibilidad de un resultado positivo, expresado por [$VPP = a/(a + b)$] y el valor predictivo negativo (VPN) representa la confianza o credibilidad de un resultado negativo como se muestra a continuación [$VPN = d/(c + d)$].

Evaluación vocal infantil por instrumentos	Calidad vocal infantil		
	Normal	Afectada	Total
Normal	a	c	a + c
Afectada	b	d	b + d
Total	a + b	c + d	a +c+d+b

4.3 Análisis y discusión de los resultados

4.3.1 Identificación de las características vocales subjetivas y objetivas de los niños de cuatro a seis años del municipio Majagua

A continuación se presentan los resultados obtenidos al aplicar cada instrumento de evaluación de la voz: cuestionario autoperceptual, escala perceptual y análisis acústico, a los niños de cuatro a seis años del municipio Majagua.

4.3.1.1 Identificación de las características vocales subjetivas a partir del cuestionario

Los resultados obtenidos por la autora al aplicar el cuestionario de autopercepción vocal directamente a los niños permitió constatar que estos no dan importancia a la valoración que los demás hacen de su voz, por lo que no se afectan emocionalmente aunque presenten un problema de voz, resultados que no se corresponden con los de Ramil L y colaboradores,¹⁰³ en Escocia, los cuales aplicaron también un cuestionario, pero a los familiares de los niños mayores de tres años y demostraron que los familiares sobreestiman el grado de afectación vocal de los niños, y que estos si pueden afectarse emocionalmente.

Tabla 4 Autopercepción del niño de una voz normal según categoría en los tres momentos de aplicado el cuestionario. Municipio Majagua, 2010-2011.

Autopercepción del niño de una voz normal según categoría	Momentos de aplicado el cuestionario					
	Inicio		Tres meses		Seis meses	
	N	%	N	%	N	%
Social	527	75	450	64	456	66
Psicológica	615	88	507	73	525	75
Vocal	566	81	504	72	485	69

n = 699

La categoría social no presentó modificaciones marcadas con respecto a la voz normal, contrario a lo que sucedió en las voces afectadas en los diferentes momentos de aplicado el cuestionario; mientras que, para la categoría de autopercepción vocal se apreció una disminución en el porcentaje de voces normales a los tres y seis meses a expensas del aumento de voces afectadas (tabla 4 y 5).

Tabla 5 Autopercepción del niño de una voz afectada según categoría en los tres momentos de aplicado el cuestionario.

Autopercepción del niño de una voz afectada según categoría	Momentos de aplicado el cuestionario					
	Inicio		Tres meses		Seis meses	
	N	%	N	%	N	%
Social	172	25	249	36	243	35
Psicológica	84	12	192	27	174	25
Vocal	133	19	195	28	214	30
n = 699						

Se apreció que aunque el mayor porciento de afectación vocal reconocida fue en la categoría social en los tres momentos de aplicada la autoevaluación, esto no influyó en que los niños se mantuvieran con una actividad sociocomunicativa abusiva de la voz; sin embargo, a medida que fueron capaces de reconocer su voz como afectada, regularon su conducta vocal. Siempre se contó con la mediación del logopeda o de la educadora en el caso de los niños de los círculos infantiles y se logró una disminución de los comportamientos inadecuados de la voz, e incluso los niños se llamaban la atención unos a otros cuando reconocían el mal uso o abuso vocal, sin que esto redujera sus actividades sociocomunicativas.

Con el resultado obtenido de la autopercepción vocal del niño con el cuestionario se confeccionó la Figura 2, que exhibe la tendencia lineal del comportamiento de esta

categoría. Esto corrobora que los niños aprenden a escucharse y a valorar su propia calidad vocal a medida que se les enseña.

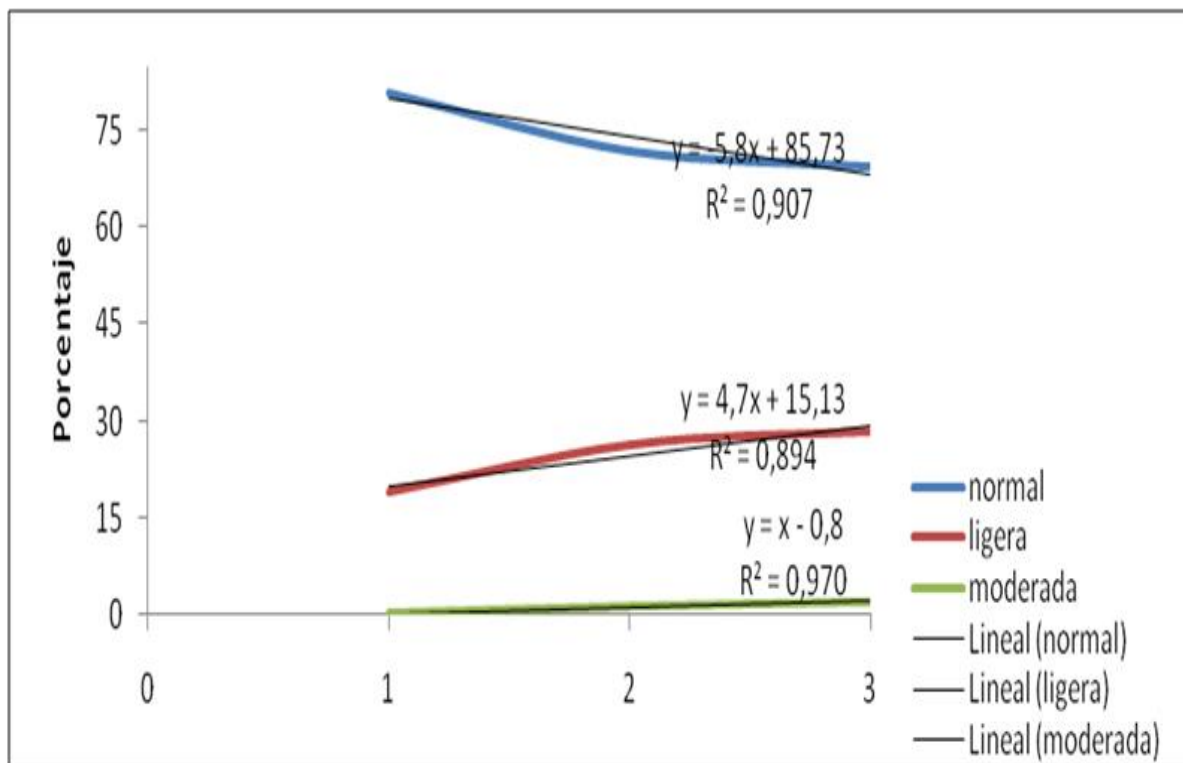


Figura 2 Distribución porcentual y tendencia lineal de la clasificación de la voz de acuerdo a la autopercepción del niño en los tres momentos de aplicado el cuestionario.

Fuente: tablas 4 y 5.

Se demostró que los niños no tienen conciencia de lo que puede repercutir una voz desagradable o inadecuada, hecho justificado por la inmadurez que aún presentan y porque no se enfatiza en el medio circundante (escolar y familiar) sobre las repercusiones que puede ocasionar un mal uso o abuso vocal mantenido en las primeras etapas de la vida.

En esta etapa infantil es más importante la propia valoración de sí mismo para cambiar estilos de vida inadecuados que la valoración o exigencias de los demás, de ahí que con una buena enseñanza de un estilo vocal adecuado desde edades tempranas los niños son capaces de regular su voz.

El valor de la media (tabla 6) de las diferentes subescalas del cuestionario en los niños con calidad vocal normal se comportó por encima de 5 y por debajo de 10 puntos en correspondencia con el VHIp.⁸³ Además, este valor se mantuvo de manera similar a medida que el niño aprendió a autoevaluar su voz; lo que difiere de lo observado en el estudio de Schindler A y colaboradores,⁴⁸ en niños italianos donde se encontró una media equivalente entre la subescala física y funcional por debajo de 5 puntos, no así en la subescala emocional con valores muy bajos por debajo de 1 punto.

Tabla 6 Autopercepción del niño de una voz normal según categoría en los 3 momentos (inicio, 3 y 6 meses) de aplicado el cuestionario según sexo y edad.

Edad en años	Sexo	Autopercepción del niño de una voz normal según categoría								
		Social (\bar{X})			Psicológica (\bar{X})			Vocal (\bar{X})		
		Inicio	Meses		Inicio	Meses		Inicio	Meses	
			Tres	Seis		Tres	Seis		Tres	Seis
4	F	6,7	8,0	8,5	5,3	7,2	8,2	4,9	7,2	8,4
	M	7,3	8,1	8,6	5,8	8,2	8,3	5,5	8,4	8,4
5	F	8,4	8,6	8,9	7,5	8,7	8,2	7,6	8,7	8,8
	M	8,5	8,4	8,2	7,5	8,6	7,5	7,7	8,6	7,7
6	F	8,2	8,2	8,3	7,7	7,9	7,9	7,7	7,9	8,1
	M	8,6	8,2	8,6	8,1	8,1	8,3	8,1	8,1	8,3

Se distinguió una puntuación de la media de las respuestas al cuestionario autoperceptual más elevada por los niños de seis años, lo que se justifica por un mayor desarrollo del pensamiento a medida que se incrementa la edad.

Estos resultados permitieron dar un corte de puntuaciones con una nueva clasificación de calidad vocal evaluada por el cuestionario que fue diferente al inicio de la investigación, a los tres y seis meses, como se representa en las Figuras 3 y 4 según las edades.

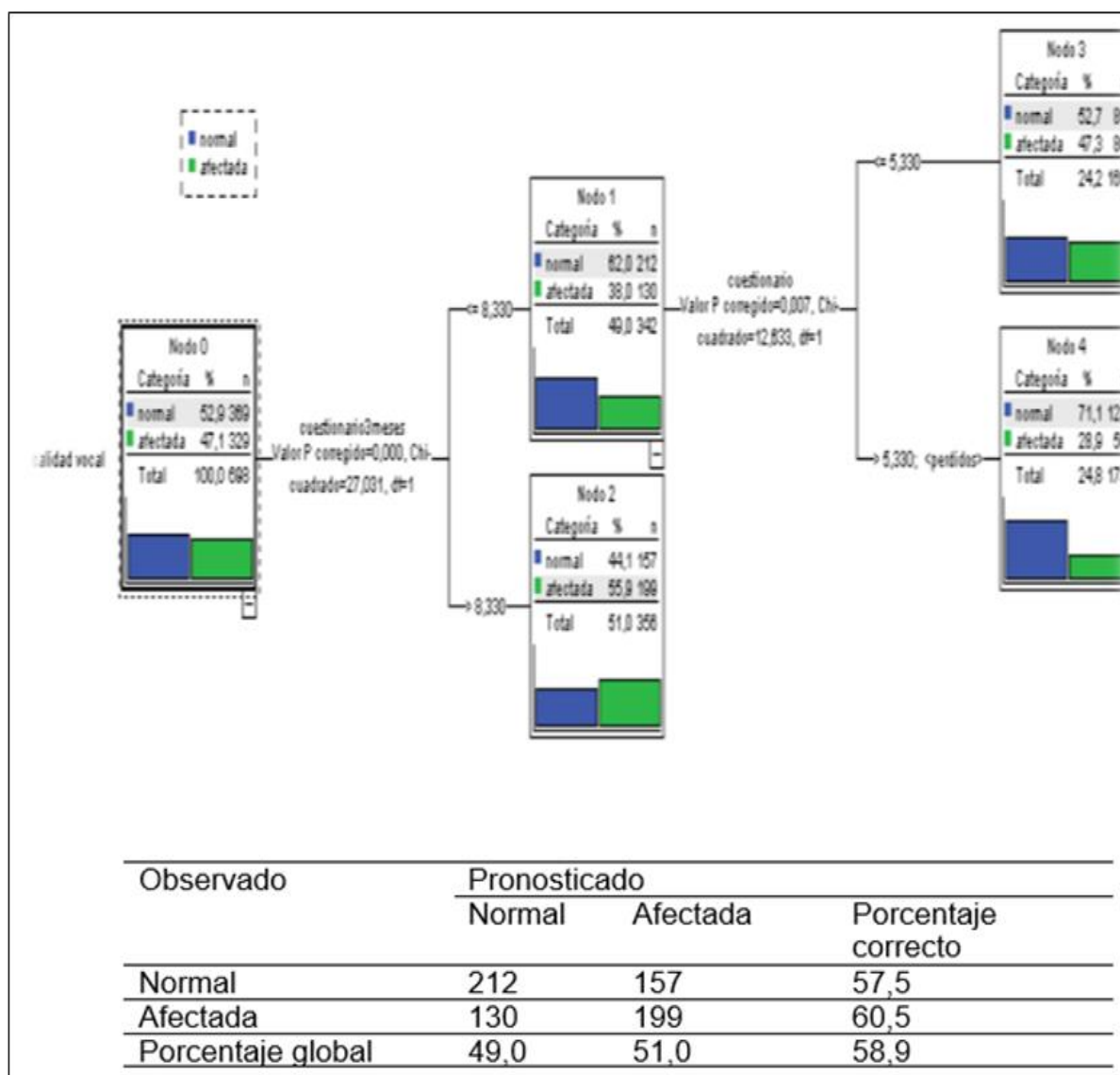


Figura 3 Valores agrupados según la media del cuestionario al inicio y a los tres meses. (La fuente de la figura es la tabla que lo acompaña).

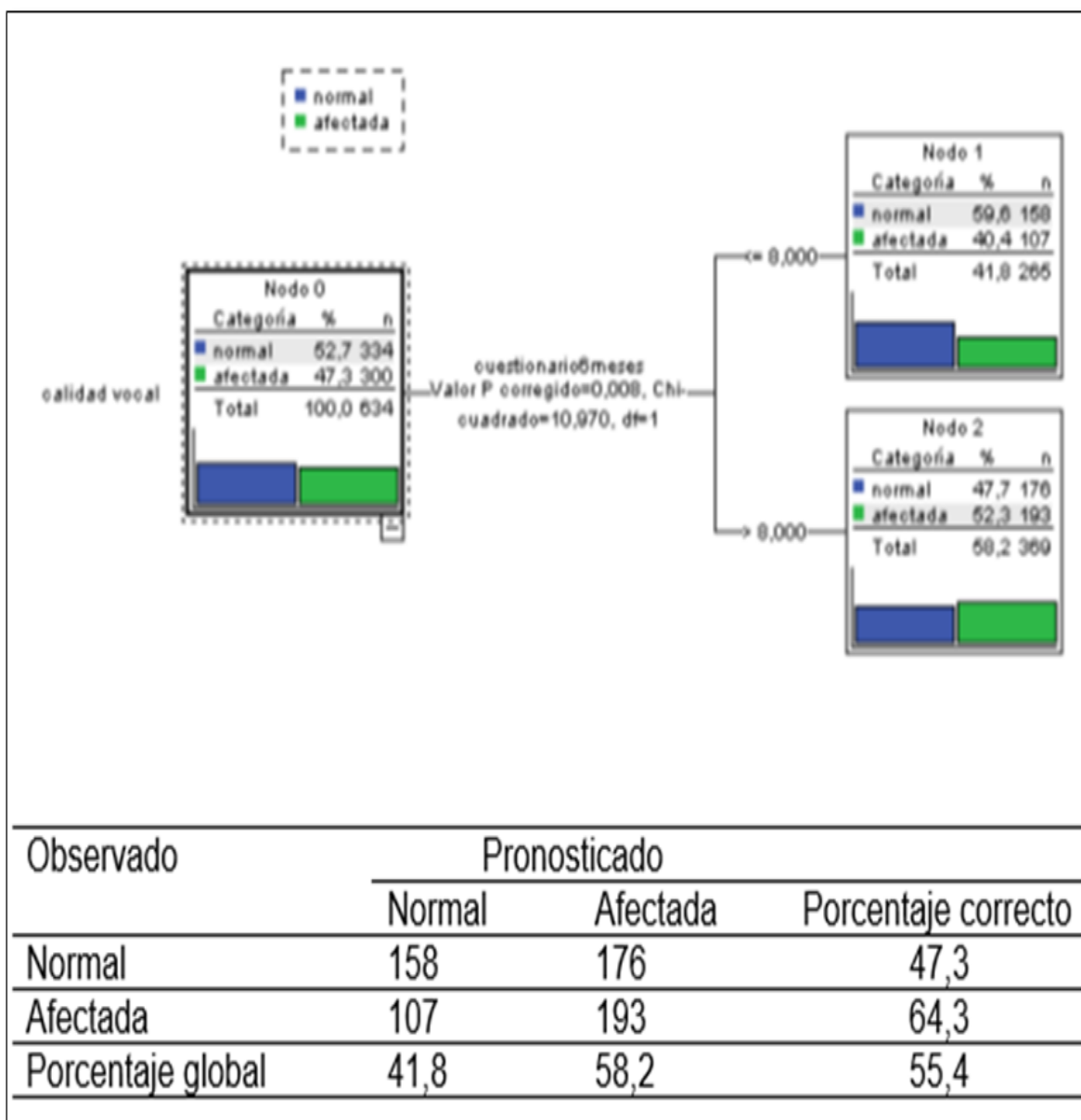


Figura 4 Valores agrupados según la media del cuestionario a los seis meses. (La fuente de la figura es la tabla que lo acompaña).

Aunque apareció un nuevo límite inferior en la puntuación para las voces determinadas como normales, por debajo de 8 puntos, al inicio de la aplicación del cuestionario, este límite no se tuvo en cuenta debido a que los niños necesitan mayor

entrenamiento para adquirir habilidades de escucha y realizar las actividades de autopercepción vocal.

A medida que se aplicó el cuestionario se obtuvieron puntuaciones de cortes superiores para la clasificación de voces normales, con un comportamiento del porcentaje correcto de clasificación por este instrumento similar para las voces normales y afectadas en los dos primeros momentos de aplicado, pero hubo diferencias con mayor porcentaje correcto de clasificación de voces afectadas para el cuestionario que se realizó a los seis meses. Esto sugiere que el niño de cuatro a seis años necesita de varias repeticiones para lograr autoevaluar su voz cuando tiene una calidad vocal afectada.

La tabla 7 mostró el intervalo de confianza al 95 % para la estimación de la media de las puntuaciones del cuestionario, según grupos de edad en voces autoevaluadas como normales y se comprobó que al igual que en el árbol de decisiones, el valor máximo de la media es menor que el propuesto para el Índice de Incapacidad Vocal.

Tabla 7 Intervalo de Confianza al 95 % de la media de las puntuaciones del cuestionario en voces infantiles autopercebidas como normales en los tres momentos, según la edad.

Edad en años	Inicial		Tres meses		Seis meses	
	IC (\bar{X})	Sesgo	IC (\bar{X})	Sesgo	IC (\bar{X})	Sesgo
4	5,6-6,2	0,009	7,7-8,4	0,003*	8,7-9,4	0,013
5	7,5-8,2	- 0,005*	8,5-9,2	- 0,009*	7,8-8,6	0,009
6	7,8-8,5	0,005*	8,3-8,9	- 0,004*	7,9-8,6	0,004*

* $p \leq 0,005$.

El intervalo de confianza obtenido para el cuestionario de Índice de Incapacidad Vocal en niños italianos sin problemas vocales fue de 0 a 8 puntos,⁴⁸ resultados que se asemejan a los obtenidos en esta investigación para los niños clasificados con calidad vocal normal (0 a 8,45 puntos).

4.3.1.2 Identificación de las características vocales subjetivas a partir de la escala perceptual

En las tablas 8 y 9 se exponen los resultados de los atributos de la voz obtenidos al aplicar la escala perceptual en los tres momentos de la investigación, después de promediar los datos obtenidos por los tres evaluadores. Se comprobó que el porcentaje de clasificación de las voces normales se incrementó a medida que los evaluadores adquirieron habilidad auditiva. Durante la clasificación de voces afectadas los atributos más comprometidos fueron el tono, la intensidad vocal y el timbre.

Tabla 8 Percepción por los evaluadores según atributos vocales evaluados como normales en los tres momentos del estudio.

Atributos de la voz	Momentos del estudio					
	Inicial		Tres meses		Seis meses	
	N	%	N	%	N	%
Tono	422	60	440	63	493	71
Resonancia	694	99	694	99	695	99
Intensidad	424	61	454	65	500	72
Entonación	696	99	693	99	696	99
Timbre	436	62	449	64	498	71
n=699						

Tabla 9 Percepción de la voz por los evaluadores según atributos vocales evaluados como afectados en los tres momentos del estudio.

Atributos de la voz	Momentos del estudio					
	Inicial		Tres meses		Seis meses	
	N	%	N	%	N	%
Tono	277	40	259	37	206	29
Resonancia	5	0,7	5	0,7	4	0,4
Intensidad	275	39	245	35	199	29
Entonación	3	0,4	6	0,9	3	0,4
Timbre	263	38	250	36	201	29

n = 699

Se demostró que existieron mínimas diferencias entre los criterios de los evaluadores durante la aplicación de la evaluación perceptual y que los mismos se familiarizaron con la manera de aplicar la escala.

Con la aplicación de la escala perceptual se encontró en las voces afectadas la presencia de una incoordinación entre la fonación y la respiración, con un cociente fonorespiratorio mayor que 1, factor que se debe eliminar para prevenir una futura disfonía.

Estos resultados fueron semejantes a los obtenidos por Mendes Tavares E L⁴⁶ al realizar un estudio en niños brasileiros de cuatro a 12 años de edad, donde obtuvieron un TMF /a/ (6,21 s) en el subgrupo de niños de cuatro a seis años, sin afectación de la voz por debajo de 10 s, y diferentes a los obtenidos por Englert M y colaboradores¹⁰⁴ en un estudio realizado a adultos brasileiros de 18 a 50 años de edad sin afectación de la voz, donde el TMF /a/ (12,1 s) fue superior a 10 s.

La Figura 5 exhibe la disminución de las medias, con un intervalo de confianza del 95 %, para la coordinación fonorespiratoria en las voces evaluadas como afectadas y el incremento para las voces evaluadas como normales a medida que se realizó la

aplicación de la escala perceptual en las tres edades y en los dos sexos. La media para las voces normales se comportó por debajo de 1 y para las voces afectadas superiores a 1 e inferiores a 1,25, valores que coinciden con las puntuaciones estandarizadas para un grado de afectación ligera de la coordinación fonorespiratoria.

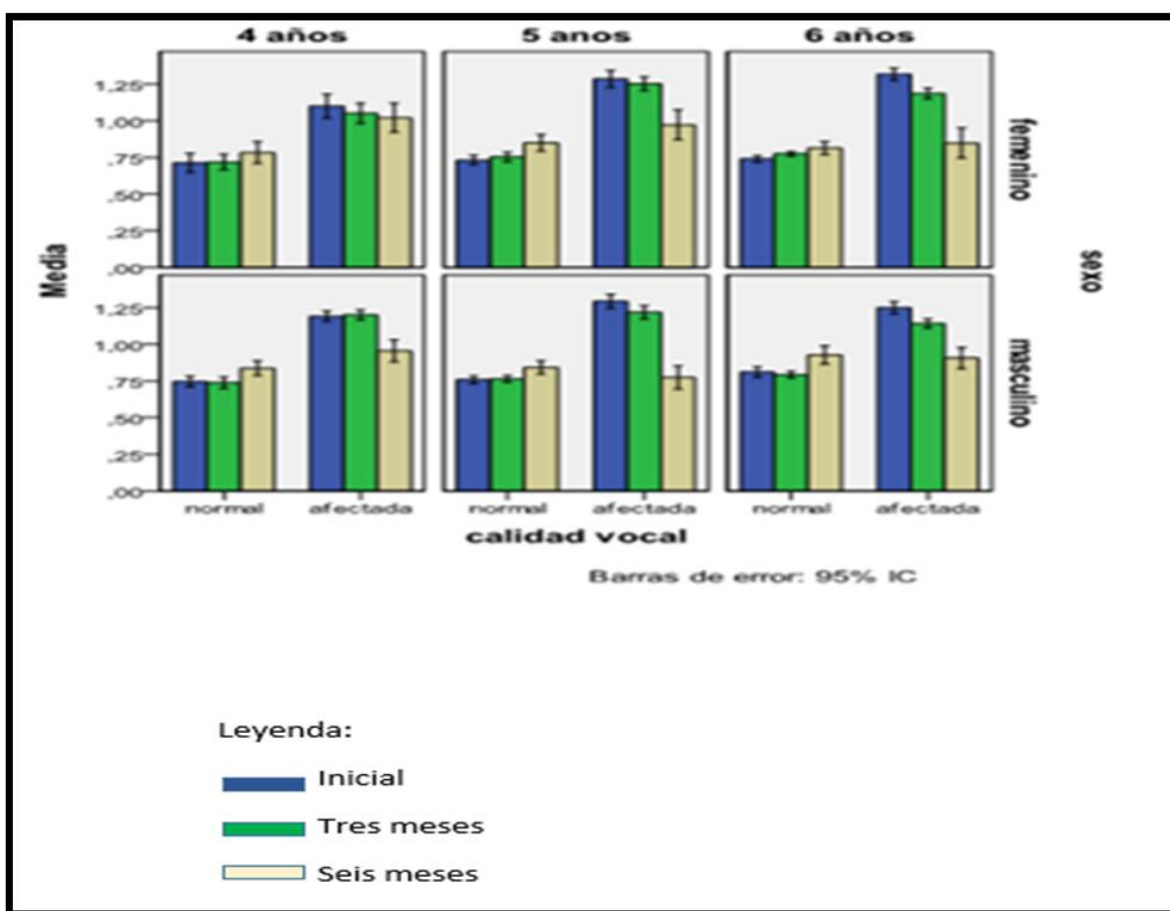


Figura 5 Media e intervalo de confianza del 95 % del índice fonorespiratorio para las voces clasificadas por la escala perceptual en los tres momentos de aplicada.

Fuente: tablas 10 y 11 (anexo 7).

Al comparar el atributo timbre, evaluado por la escala GRBAS,⁶⁰ con el evaluado por la escala perceptual desarrollada en este trabajo, se constató que el grado de

afectación 1 se corresponde con el significado de la consonante S (hiperaducción), con un alto porcentaje de niños con voces afectadas que presentan un sobreesfuerzo vocal para proyectarla, al igual que en el estudio realizado por Wanderley Lopes L y colaboradores.¹⁰⁵ Sin embargo, difiere de los obtenidos para niños brasileiros de cuatro a ocho años de edad, en los que predominó la afectación en la hipoaducción B según escala GRBAS, lo que puede explicarse porque se estudiaron niños con edades superiores, en otro contexto sociocultural y con mayor tiempo de evolución del trastorno de voz.^{106,107,108}

En los niños que presentaron la hiperaducción vocal o un incremento en la tensión de las cuerdas vocales también se constató la presencia de un menor desplazamiento de las mismas debido a la existencia de una menor amplitud en las ondas acústicas representadas por el espectrograma. Estos niños al inicio de la investigación tuvieron mayor eficiencia vocal, la cual disminuyó a los tres y seis meses, con la aparición del trastorno de voz.

En la tabla 12 (anexo 7) se observa que la media para la clasificación de la voz normal según la percepción auditiva de los licenciados y del especialista que evaluaron la voz de los niños se comportó de manera similar en los tres momentos de aplicada la escala, con un ligero incremento de la media a los seis meses.

Al evaluar la voz infantil mediante la percepción auditiva de los evaluadores se obtuvo un intervalo de confianza para la media con poca diferencia entre el valor esperado y el valor de la media estimada (tabla 13, anexo 7). Estas puntuaciones del intervalo de confianza para la media (menores de 0,91) se correspondieron con el obtenido durante la clasificación de la voz infantil por el árbol de decisión (figura 6) y

se encuentran dentro del rango propuesto para la clasificación de voces normales, según instrumento de evaluación subjetiva de la voz, sugerido por la Sociedad Japonesa de Logopedia y Foniatría (0-0,99 puntos según la escala GRBAS).⁶⁰

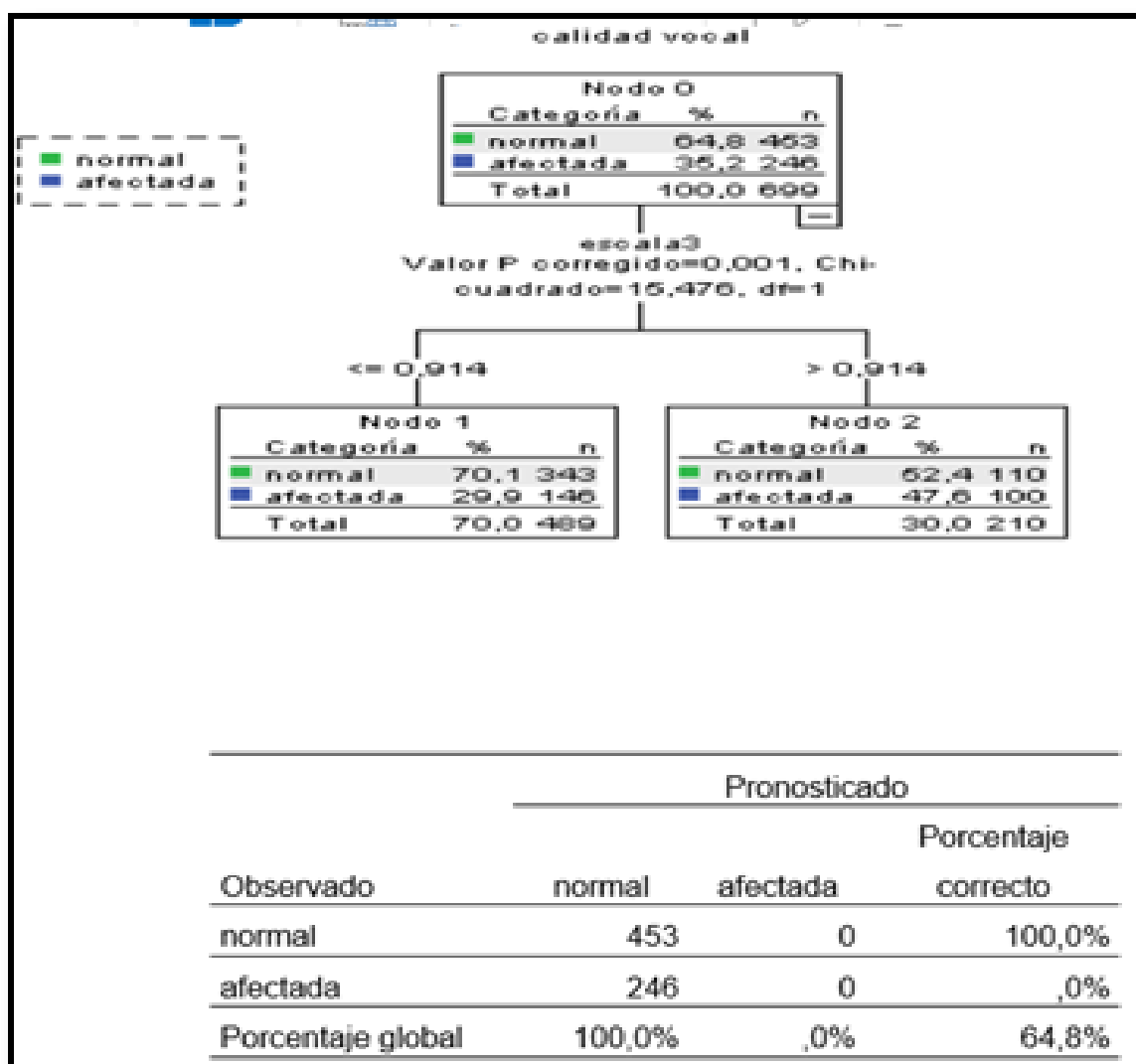


Figura 6 Valores agrupados según la media de la escala a los seis meses. (La fuente de la figura es la tabla que lo acompaña).

Lo observado durante la aplicación de la escala perceptual demuestra que los factores incidentes en los trastornos de voz en el niño son el mal uso y abuso de la voz desde edades tempranas, que de manera mantenida pueden conducir a daños orgánicos de las cuerdas vocales. Estos factores se pueden modificar con la enseñanza de estilos vocales adecuados.

4.3.1.3 Identificación de las características vocales objetivas

Durante el análisis acústico se observó que el comportamiento de la media para la Fo fue en descenso a medida que se incrementó la edad, al igual que la frecuencia de cada formante (tabla 14).

El jitter, como variabilidad del tono ciclo a ciclo, se comportó de manera inversa a la Fo en relación con la edad, pero con valores inferiores a lo establecido por el software utilizado para el análisis acústico de la voz.

Tabla 14 Valores de la media para la Fo y sus formantes, obtenidos con el programa Praat, según la edad.

Edad (años)	Fo (Hz)		F1 (Hz)		F2 (Hz)		F3 (Hz)	
	(\bar{X})	DS	(\bar{X})	DS	(\bar{X})	DS	(\bar{X})	DS
4	282	10,2	560	17,8	1397	4,5	2970	6,7
5	281	7,9	543	22,9	1367	6,2	2939	5,1
6	270	13	513	18,4	1305	5,2	2916	6,2

Las imágenes espectrográficas de los niños de cuatro a seis años, clasificados con voz normal por el análisis acústico, mostraron que la frecuencia para el primer formante se comportó con valores inferiores, para el segundo formante con valores muy elevados y para el tercero, disgregados. Estas características confirmaron la adecuada clasificación de las voces normales; porque para la vocal /a/ se establece

un primer formante con valores más bajos por ser una vocal abierta; un segundo formante con valores superiores por ser una vocal anterior y un tercero disgregado por ser no redondeada.¹⁹

En las voces afectadas se apreció una disgregación del primer formante y un segundo formante con muy poca separación del primero, ambos con valores superiores a los 1 000 Hz, lo que significó que la mayor afectación en estas voces se encuentra a nivel de la fuente glótica, representada por el primer formante. Además, la energía espectral presentó varios matices de color grisáceo claro entre los dos primeros formantes, lo que indicó la gran cantidad de ruido espectral en estas voces. El intervalo de confianza al 95 % para la Fo por edad del grupo de voces clasificadas como normales al utilizar el software Praat, se comportó en un rango más estrecho que los valores para las voces infantiles normales estimados por Vallejo J C¹⁰⁹ y se encuentran dentro del intervalo obtenido por Maturo S y colaboradores¹¹⁰ y Mendes Tavares E L y colaboradores¹¹¹ en un estudio sobre voces normales en niños de habla inglesa y brasileiros respectivamente, con menos de 12 años de edad y de los reflejados como referencia (mayores de 250 Hz).¹⁹

Variaciones pequeñas de la señal sonora son consideradas transiciones estándares asociadas con el mecanismo fisiológico de la producción vocal, como ocurrió con los valores del jitter durante el presente estudio. El elevado incremento en los valores de perturbación de la señal acústica, como los encontrados en el shimmer, pueden indicar un estilo inadecuado de la producción de voz, que se corresponde con la afectación del atributo intensidad evaluado por la escala perceptual.

Tabla 15 Valores de la media para los atributos vocales de los niños del estudio, obtenidos con el análisis acústico, según la edad.

Edad (años)	<u>Jitter</u> % (X̄)	DS	<u>Shimmer</u> %(X̄)	DS	Intensidad (dB)(X̄)	DS	RHN (dB)(X̄)	DS
4	0,71	0,2	2,28	0,47	52	1,76	21	2,85
5	0,8	0,28	2,19	0,66	53	1,02	20	3,05
6	0,96	0,44	2,54	0, ⁴²	50	1,71	25	1,2

De las diferentes características acústicas de las voces normales según la edad, se apreció un valor elevado para el shimmer local y la intensidad vocal (tabla 15). Esto indica el mal hábito vocal (vociferar) que presentan los niños estudiados.

En las figuras 7 y 8 se observa la distribución porcentual de los niños de ambos sexos clasificados con calidad vocal normal y afectada por el análisis acústico según la media de la Fo y el jitter con un nuevo intervalo de puntuación: con rangos de valores menores de 174 Hz para la Fo y jitter con rangos de valores mayores que 1,050 % para las voces afectadas. Mientras que la Fo presentó rangos de 260 Hz hasta 287 Hz y jitter menor de 0,88 % hasta 1,050 % para las voces normales, lo que se corresponde con un porcentaje correcto de clasificación superior al 90 % para las voces normales tanto por la Fo como por el jitter. Estos rangos de valores son más estrechos que los propuestos por el manual del programa informático Praat, pero hay que tener en cuenta que este programa fue creado para la fonética del idioma holandés.

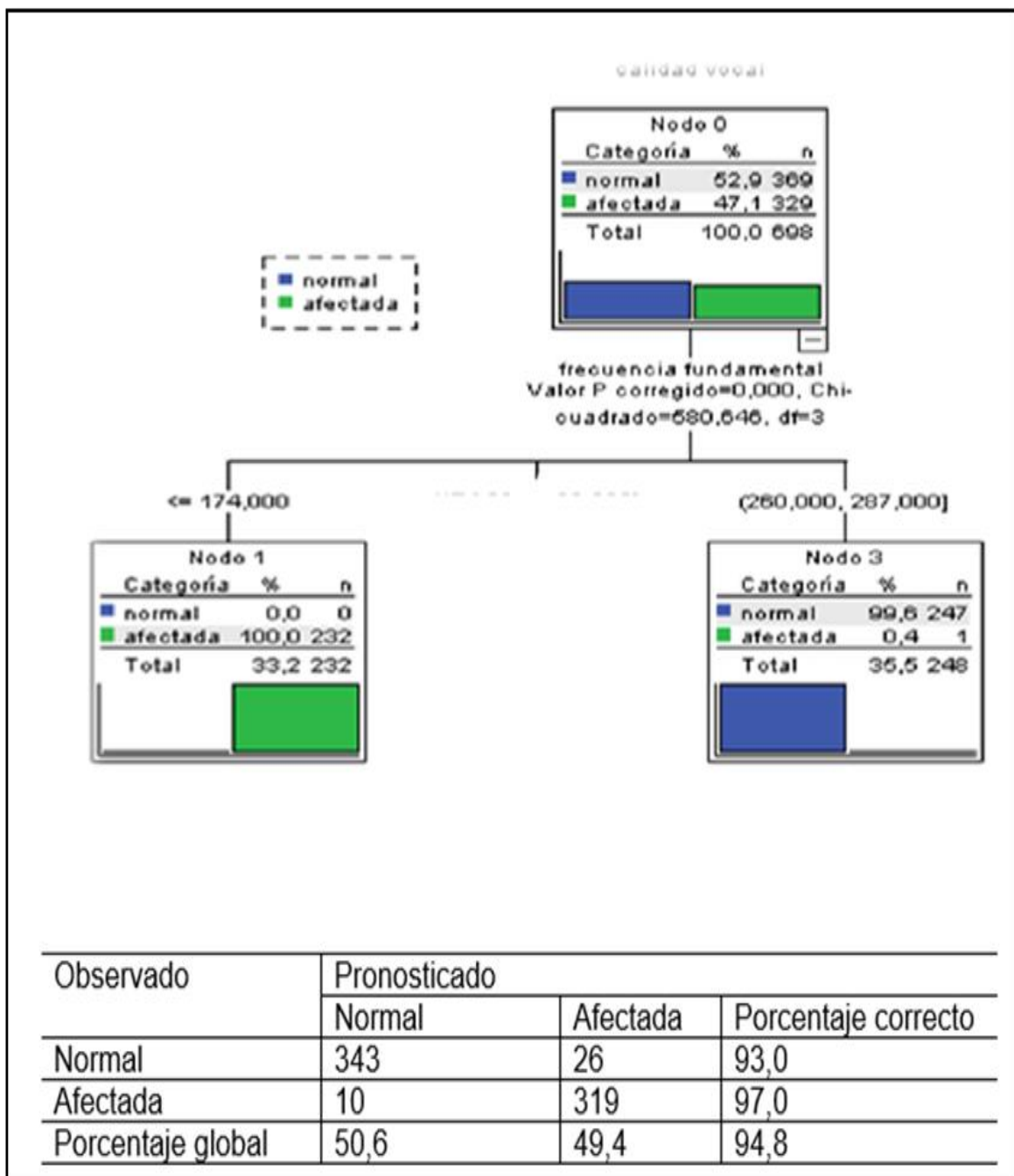


Figura 7 Valores agrupados según la media de la Fo por el análisis acústico. (La fuente de la figura es la tabla que lo acompaña).

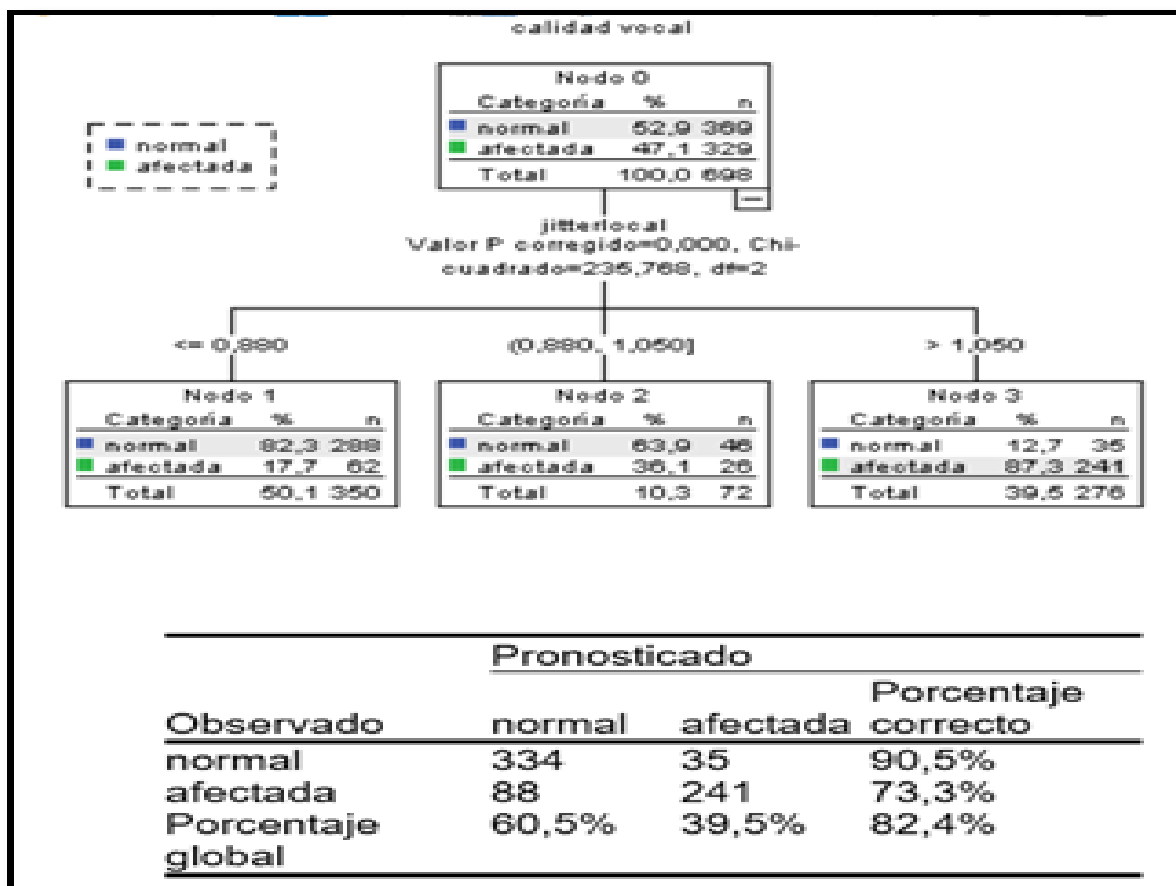


Figura 8 Valores agrupados según la media del jitter por el análisis acústico. (La fuente de la figura es la tabla que lo acompaña).

Estos resultados alcanzados con el análisis acústico concuerdan con los descritos por Hill C A y colaboradores⁷² y Mozzanica F y colaboradores¹¹² en los que se refleja la alta vulnerabilidad de los niños menores de seis años de presentar una afectación vocal.

Durante la investigación se constató que cuando se integra la evaluación perceptual con el análisis acústico se pueden detectar y caracterizar las voces infantiles normales y las afectadas con la respectiva diferenciación de ambas, de manera similar a lo realizado por Elisei N G¹¹³ y Elisei N G y Evin D A.¹¹⁴

4.3.2 Evaluación de los instrumentos de evaluación vocal infantil utilizados en la identificación de las características vocales

4.3.2.1 Evaluación del cuestionario autoperceptual

Cada instrumento de evaluación vocal debe cumplir con determinados atributos, como la consistencia interna y la validez, para poderlo utilizar en la clasificación de una calidad vocal normal o afectada.

La fiabilidad del cuestionario autoperceptual aplicado en los tres momentos fue de 0,91; 0,96; 0,97 respectivamente, valores que también obtuvo Schindler A y colaboradores⁴⁸ al aplicar y validar el VHIp en niños italianos.

El coeficiente de correlación interelementos del cuestionario osciló entre 0,72 a 0,93, con medidas de similitud mayores a 0,85 para el momento inicial en relación a los tres meses de aplicación (anexo 8), resultados que coinciden con los obtenidos por Belhau M y colaboradores,¹¹⁵ D'haeseleer A,¹¹⁶ y Data R y colaboradores,¹¹⁷ al aplicar el cuestionario "Índice de Incapacidad Vocal" a adultos brasileños, griegos y árabes respectivamente.

La correlación intraclassa entre las tres categorías del cuestionario fue mayor de 0,65 para los dos primeros momentos de aplicado el cuestionario, similar a la encontrada en el estudio realizado por Cohen W y colaboradores⁵⁸ durante la aplicación del acápite sobre la calidad de la voz del "Cuestionario Pediátrico de Calidad de Vida" en niños escoceses.

La correlación entre los resultados logrados con la aplicación del cuestionario autoperceptual infantil en los dos primeros momentos del estudio: inicio y tres meses,

confirma que los niños fueron capaces de aprender a evaluar su propia voz (anexo 8).

Existieron diferencias significativas entre el grupo de voces normales y las afectadas, autoevaluadas al analizar los resultados para la prueba U de Mann-Whitney ($p = 0,004$), lo que corrobora la validez del cuestionario (anexo 9).

Se apreció la confiabilidad y validez del cuestionario autoperceptual infantil al demostrar similitud entre las respuestas dadas por los niños, al comparar los resultados al inicio de la investigación con los obtenidos a los tres meses, para una probabilidad de error menor de 0,05 y una correlación total positiva débil para la categoría autoperceptual psicológica y vocal en relación con la categoría de autopercepción social a los seis meses de la investigación (anexo 8).

4.3.2.2 Evaluación de la escala perceptual

La fiabilidad de los atributos vocales valorados por los tres evaluadores en los diferentes momentos fue de 0,87; 0,86; 0,86 respectivamente, con un coeficiente de correlación intraclass de medidas promedio estables en los tres momentos de aplicación (anexo 8). Estos resultados obtenidos por la autora corroboran la fiabilidad de la escala similar a lo descrito en los estudios realizados por Oliveira R C y colaboradores¹⁰⁶ con la aplicación de la escala GRBAS en niños brasileños y por Mozzanica F y colaboradores¹¹² al utilizar el Consenso Auditivo-Perceptual de Evaluación de la Voz (CAPE-V) en niños norteamericanos de cuatro a 18 años.

Al analizar el grado de estimación perceptual de la voz por los especialistas, se observó similitud entre las respuestas dadas a los atributos vocales: tono, intensidad y timbre, con correlación de similaridad de 0,87; 0,87; 0,89 respectivamente (tabla

19, anexo 8). Se encontró una correlación baja para la resonancia y la entonación; lo que expresa una gran afectación del tono, la intensidad y el timbre vocal, comparado con la pobre o nula afectación de la resonancia y la entonación en estas edades.

Al analizar la validez por la prueba U de Mann-Whitney se obtuvo una diferencia significativa ($p < 0,0001$), entre el grupo de voces normales y las afectadas en los tres momentos de aplicada y entre los diferentes atributos vocales evaluados, lo que demuestra la validez de la escala perceptual para discernir entre voces infantiles normales y afectadas.

4.3.2.3 Evaluación del análisis acústico

Con respecto al análisis acústico, se constató una elevada correlación intraclase y consistencia interna elevada (0,96), por lo que se corrobora la confiabilidad de este instrumento en la evaluación de la voz. La correlación intraclase con medida promedio fue de 0,96 y medida individual de 0,91(anexo 8).

La correlación interelementos para la Fo fue mayor de 0,9, mientras que para las características del análisis acústico jitter y shimmer se obtuvieron valores inferiores, por lo cual la autora considera que no se debe clasificar la calidad vocal infantil solo con los valores del jitter y shimmer.

Aunque autores como Vila-Rovira J M y colaboradores³⁹ sugieren que el jitter y el shimmer no son útiles en la clasificación de la calidad vocal durante el análisis acústico. La autora opina que se debe valorar la voz con la integración de los resultados obtenidos al percibirla, analizarla y representarla acústicamente para poder emitir una clasificación de calidad vocal normal o afectada.

Al analizar la validez por la prueba U de Mann-Whitney se obtuvieron diferencias significativas ($p < 0,000$), entre el grupo de voces normales y el grupo de voces afectadas, evaluadas por la Fo, el jitter y el shimmer local en los tres momentos de grabadas las voces, lo que corrobora la validez de los resultados al clasificar la voz infantil por el instrumento de evaluación objetiva: análisis acústico (anexo 9).

En resumen, se obtuvieron diferencias significativas entre los valores de calidad vocal normal y afectada al ser utilizados los tres instrumentos. Estos resultados son similares a los de los estudios de validación de instrumentos que clasifican el grado de afectación vocal realizados por otros autores.^{94, 105, 118-120}

4.3.3 Estimación de los patrones de voces infantiles

Los instrumentos de evaluación vocal se aplicaron a los niños identificados con voces normales y afectadas.

Se utilizó el ISD como estándar de oro. Valores del ISD mayores o iguales a cinco puntos clasifican las voces en normales y valores del ISD menores o iguales a cinco puntos, en afectadas.

Se demostró que el cuestionario autoperceptual presenta menos sensibilidad (0,72) y especificidad (0,91) para la clasificación vocal infantil normal que la escala perceptual (sensibilidad 0,84 y especificidad 0,97), con valor predictivo positivo (VPP) para el cuestionario de 0,74 y 0,95 para la escala, y valor predictivo negativo (VPN) igual para ambos instrumentos de evaluación vocal (tabla 27).

Tabla 27 Valores de la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo y negativo para cada instrumento de evaluación vocal aplicado, en base a los valores obtenidos en las curvas ROC.

Instrumentos	Indicadores de eficacia evaluativa de los instrumentos			
	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
Cuestionario autoperceptual	0,72	0,91	0,74	0,91
Escala perceptual	0,84	0,97	0,95	0,90
Análisis acústico	0,93	0,97	0,97	0,93

El análisis acústico se comportó de manera similar en ambos grupos. La Fo tuvo mayor sensibilidad (0,93) y especificidad (0,97) para las voces clasificadas como normales por el jitter (VPP: 0,97; VPN: 0,93), mientras el shimmer presenta alta sensibilidad (0,99) y menor especificidad (0,84), con VPP de 0,79 y VPN de 0,99.

A partir de las coordenadas de estas curvas ROC se precisó el intervalo del patrón normal vocal infantil, y se determinó un valor umbral para cada instrumento. Las coordenadas fueron para el cuestionario 0,87 y 0,80, para la escala perceptual 0,98 y 0,76; y para los componentes del análisis acústico: la Fo 1 y 0,75, el jitter 0,92 y 0,76 y el shimmer 0,81 y 0,99.

En las figuras 9, 10 y 11 se presentan los resultados de sensibilidad y especificidad de cada instrumento (cuestionario autoperceptual, escala perceptual y análisis acústico) durante el proceso de evaluación y clasificación de una calidad vocal normal o afectada.

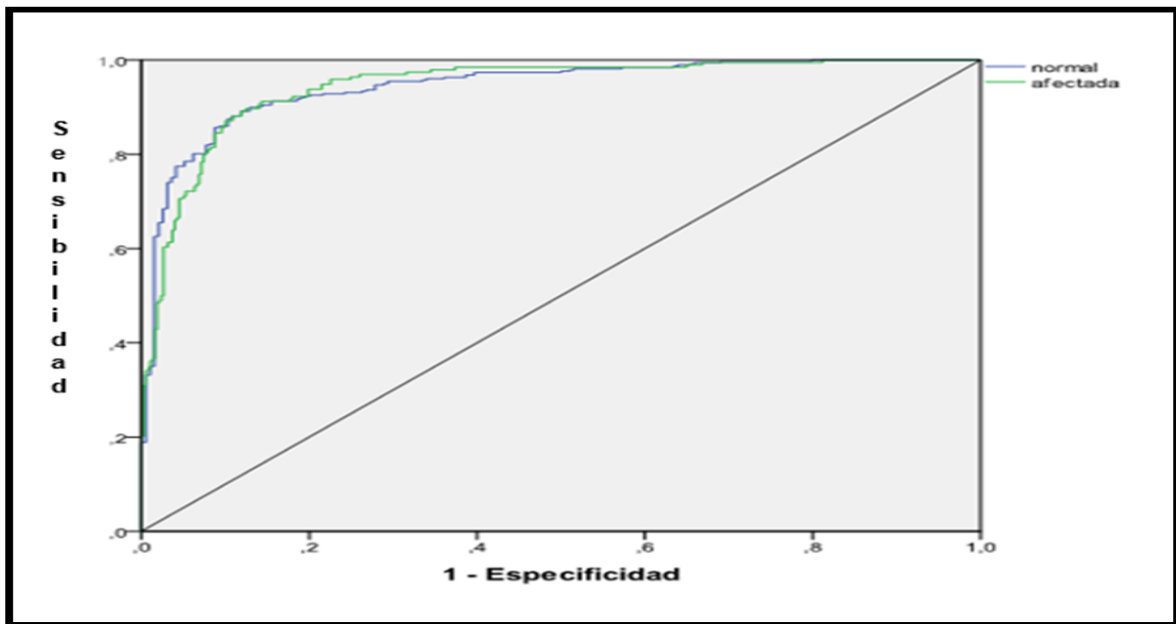


Figura 9 Curva ROC de sensibilidad y especificidad del cuestionario autoperceptual.

Fuente: tabla 27.

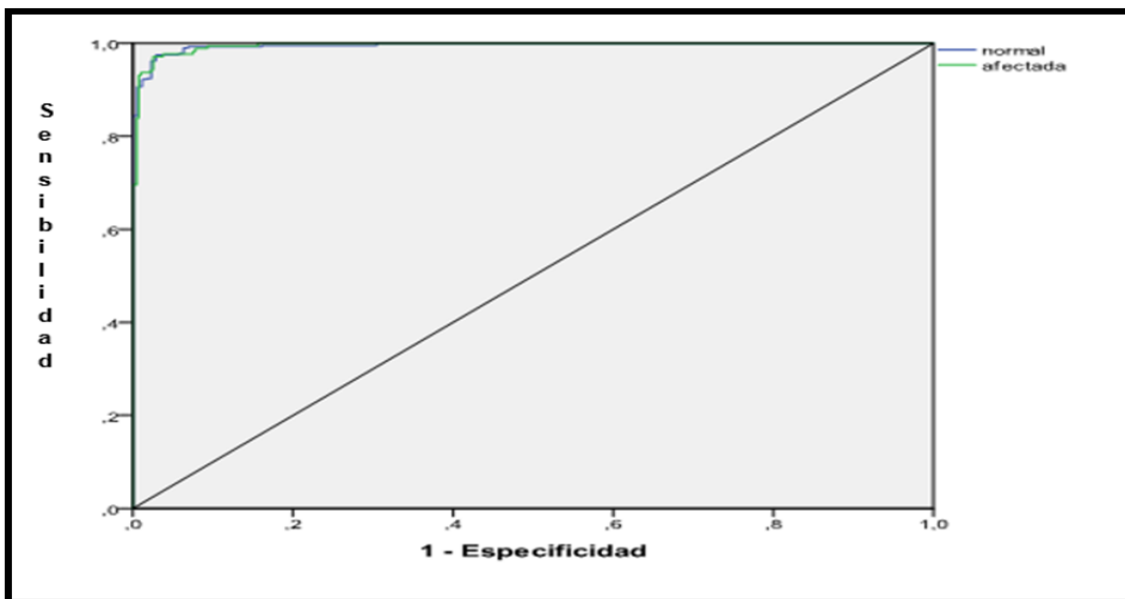


Figura 10 Curva ROC de sensibilidad y especificidad de la escala perceptual.

Fuente: tabla 27.

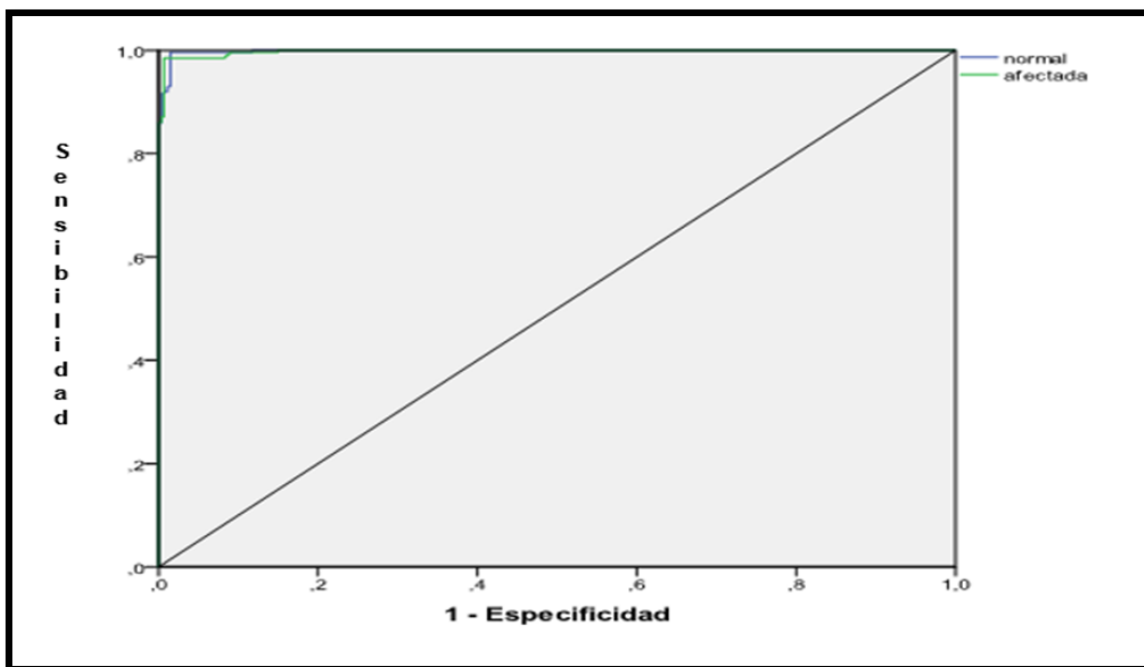


Figura 11 Curva ROC de sensibilidad y especificidad del análisis acústico.

Fuente: tabla 27.

El intervalo normal para el cuestionario autoperceptual fue de 0 a 5,5 puntos; para la escala fue de 0 a 0,69 puntos; para el análisis acústico, el jitter fue de 0,07 a 0,62 % y el shimmer local, por presentar elevada especificidad y baja sensibilidad, se decidió seleccionar para la clasificación de voces normales los valores de 0,56 a 1,29 %.

El intervalo de la Fo para las voces afectadas fue de 82 a 122 Hz y para la obtención del intervalo de la frecuencia fundamental en las voces normales de 260 a 280 Hz. Se realizó la inversión de la salida del predictor de la curva ROC para la Fo de las voces afectadas.

El cuestionario autoperceptual infantil demostró una mayor capacidad para clasificar la calidad vocal afectada que para las voces normales, resultado similar al obtenido

por Nawka T y colaboradores¹²¹ y Seifpanahi S y colaboradores¹²² con la aplicación del VHIp en dos grupos de pacientes.

La escala perceptual desarrollada en este trabajo también presentó mayor capacidad para detectar una voz afectada en comparación con la detección de voces normales, debido a que el oído bien entrenado es capaz de percibir mejor la presencia de afecciones vocales que la ausencia de estas; resultado que no coincide con el obtenido por Dawson S¹²³ en un estudio realizado a 95 niños afroamericanos de tres a 10 años de edad al aplicar el test "Quick screen", con baja sensibilidad (58 %) para la evaluación perceptual.

Se comprobó que el análisis acústico presenta elevada capacidad para clasificar tanto las voces con calidad normal como las afectadas, aunque presentó mayor sensibilidad en la detección de voces normales con el cálculo del jitter y el shimmer, y mayor especificidad en la Fo para la clasificación de afecciones vocales, específicamente con valores bajos. Resultados similares se constatan en las investigaciones publicadas por Abo Ras Y,¹²⁴ Diercks G R y colaboradores,¹²⁵ González J y Cervera T¹²⁶ y Nemr K y colaboradores.¹²⁷

4.4 Conclusiones del capítulo

Con la estimación de los patrones de voces infantiles, que se tienen en cuenta en la elaboración del flujograma de evaluación vocal infantil, se identificaron las características vocales subjetivas y objetivas de los niños de cuatro a seis años del municipio, se evaluaron los instrumentos aplicados y se demostró que son confiables y válidos para discernir entre una voz normal y una voz afectada.

CAPÍTULO III IMPLEMENTACIÓN DEL FLUJOGRAMA DE EVALUACIÓN VOCAL INFANTIL

En este capítulo se presenta un flujograma de evaluación vocal infantil, el procedimiento para su aplicación y los dos momentos que incluye su evaluación: la valoración de la pertinencia científico metodológica por consulta a expertos, variante Delphi y la evaluación de su aplicación práctica.

5.1 Objetivo del capítulo

Implementar un flujograma de evaluación vocal infantil.

5.2 Diseño metodológico

5.2.1 Elaboración del procedimiento para la aplicación del flujograma

El flujograma de evaluación vocal infantil es la representación gráfica de la forma en que funciona el proceso de evaluación de la voz al ilustrar el orden de los pasos a seguir para clasificar la calidad de la voz de niños de cuatro a seis años de edad (figura 12) e incluye una planilla de recogida de datos (anexo 10).

5.2.1.1 Procedimiento para la aplicación del flujograma

A partir de los valores obtenidos por la autora como intervalos de patrón normal se elaboró el procedimiento a seguir para aplicar el flujograma, con la integración de los tres instrumentos de evaluación vocal.

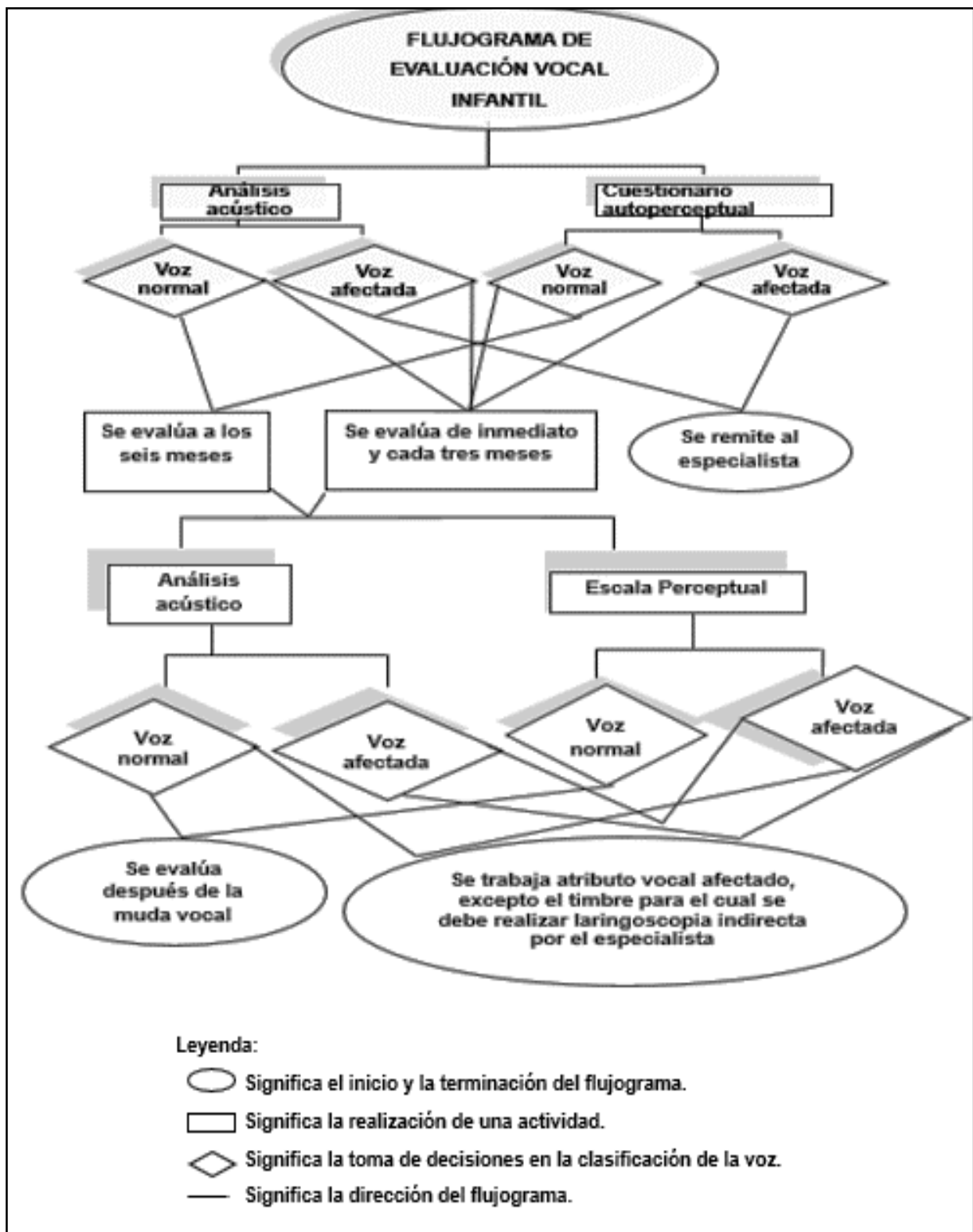


Figura 12. Flujograma de evaluación vocal infantil.

La voz de un niño de 4 a 6 años de edad debe ser evaluada por el logopeda o el licenciado en logofonoaudiología del área de salud o Círculo Infantil en un ambiente de confianza y entendimiento necesario para que el niño coopere.

En un primer momento, se entrenará al niño en la emisión de la vocal /a/ para lograr mayor tiempo de fonación con la utilización del aire espiratorio y con la mayor apertura vocal posible en un tono e intensidad cómodos.

Después, para grabar la voz, se le dará la siguiente orientación: "coge aire por la nariz y di una vocal /a/ hasta que se acabe el aire con la boca bien abierta", en tres ocasiones continuas y en una cuarta ocasión se le dirá "necesito que cojas aire por la nariz, digas una /a/ con la boca bien abierta hasta que se acabe el aire y mucho más alta que las anteriores".

La grabación de la voz se logra a partir de un micrófono instalado a una computadora (laboratorio del Círculo Infantil) o con cualquier grabadora si fuera durante una pesquisa, a una frecuencia de 20 000 Hz, con una distancia de la boca de 10 centímetros y un ángulo de 45 a 90 grados. Para ello se debe escoger un lugar lo más silencioso posible, con el menor ruido de fondo, de menos de 50 dB.

A continuación se agruparán todos los niños por edad y se les hará un cuento con la personificación de los protagonistas y los cambios de voz para cada personaje (se pueden utilizar títeres para mayor motivación).

Los cambios vocales para cada personaje serán comparados con las voces de los niños, por ejemplo, el leñador habla fuerte y alto como (nombre de un niño con esas características vocales), pero la caperucita habla bajito y muy fino como (nombre de una niña con esas características vocales), mientras que la abuela tiene la voz

cansada y apagada como (nombre de una niña o niño con esas características vocales).

Esta enseñanza mediante el cuento puede hacerse cuantas veces sea necesario hasta que el niño aprenda a reconocer las características vocales propias y las de sus amiguitos. Al finalizar el aprendizaje de las características vocales propias a través del cuento, se les entregarán crayolas o lápices de colores y hojas con el dibujo de un triángulo que tendrá varios tamaños, además de caritas con diferentes emociones.

Se les explicará que van a dibujar solo una de las figuras en respuesta a cada pregunta que les leerán sus tutores, familiares, logopedas o educador, los cuales no deben hacer énfasis en las respuestas de los niños.

En este momento, el logopeda o logofonoaudiólogo debe integrar los resultados obtenidos por el análisis acústico y el cuestionario autoperceptual.

Las voces infantiles de cuatro a seis años de edad con Fo de 260 a 280 Hz, y un cuestionario autoperceptual con puntuaciones por debajo de 5,5 en los tres niveles de percepción del niño sobre su voz, se considerarán voces normales y se les evaluará su voz otra vez a los seis meses posteriores a la primera evaluación.

Si al hacerle el análisis acústico la Fo está dentro del rango de valores normales, pero en el cuestionario autoperceptual se encuentra por encima del corte para voces normales (5,5) se le aplicará de inmediato la escala perceptual por un licenciado en logofonoaudiología, un licenciado en logopedia (es preferible que sea el logopeda del Círculo Infantil o el que atiende las vías no formales donde está ubicado este niño) y un especialista en Logopedia y Foniatría, para llegar a un consenso y si se encuentra

entre los valores de corte normal para todos los atributos vocales se debe mantener seguimiento al niño y evaluar trimestralmente su voz por su logopeda.

En un segundo momento, se repetirá la grabación de la voz y se aplicará la escala perceptual por tres licenciados en logopedia o logofonoaudiología, con una diferencia de tres días entre la evaluación de un licenciado y otro, sin previo contacto entre ellos. El juicio emitido por cada uno durante la aplicación de la escala se recogerá por escrito en el expediente clínico logofoniátrico del niño.

Si al aplicar esta evaluación vocal de seguimiento a los seis meses (para voces normales) se percibe una voz infantil con valores dentro de un corte para el tono (0,13-0,67), la resonancia (0,17-0,62), la intensidad (0,15-0,69), la entonación (0,19-0,65) y el timbre (0,22-0,66), dentro de la escala perceptual y se mantiene la Fo entre 260 a 280 Hz, se evalúa como voz normal y se decide volver a evaluar después de la muda vocal a los 15 años para el sexo femenino y a los 18 años para el sexo masculino.

Si alguno de los atributos de manera aislada se encuentra por encima de los intervalos mencionados como normales, se trabajará con las técnicas rehabilitadoras específicas para el atributo afectado, excepto para el timbre, el cual debe ser evaluado por el especialista en logofoniatría u otorrinolaringología con realización de laringoscopia indirecta. Con la existencia de un solo atributo afectado es suficiente para que durante la aplicación de la escala perceptual se considere una voz como afectada.

La evaluación se aplicará cada seis meses debido a que no existen aún rangos de valores de voces normales o afectadas para los niños cubanos mayores de seis años de edad y la Fo disminuye a medida que el niño crece.

En el caso de que uno de los atributos vocales de la escala presente límites mayores a 0,69 puntos, según los tres evaluadores, se medirá el tiempo máximo de fonación para la vocal /a/ y para la consonante /s/, con el respectivo cálculo del cociente fonorespiratorio. Si el resultado es por encima de 1 se trabajará con técnicas de respiración para que el niño aprenda a utilizarlas durante la fonación y se citará para la consulta de Logopedia y Foniatría para la realización de laringoscopia indirecta para confirmar una causa orgánica.

Si durante el análisis acústico se obtienen rangos de valores de voces afectadas según Fo, se tendrá en cuenta el intervalo del jitter y el shimmer para estas voces. Si los valores obtenidos son superiores a los establecidos para la voz normal, en al menos una de estas características vocales, se evalúa la voz como afectada aunque el cuestionario autoperceptual esté por debajo de 5,5 puntos, e inmediatamente se vuelve a realizar el análisis acústico y se aplica la escala por el especialista en logofoniatría y dos licenciados en logofonoaudiología o un logofonoaudiólogo y un logopeda.

Si al aplicar cualquiera de los instrumentos de evaluación vocal incluidos en el flujograma se obtienen valores que no se encuentran dentro de los intervalos propuestos para la calidad vocal normal o afectada, se agruparán estos valores dentro de la categoría de calidad vocal dudosa, por lo cual se reevaluará la voz a los 15, 21 y 30 días.

5.2.2 Valoración de la calidad del flujograma de evaluación vocal infantil

El flujograma de evaluación vocal se valoró por criterio de expertos, variante Delphi.

Los expertos fueron especialistas en Logopedia y Foniatría del sector salud y Licenciados en Logopedia del sector educación.

Objetivo de la evaluación por los expertos: valorar la pertinencia científico metodológica del flujograma para la clasificación de las voces infantiles.

La selección de los expertos a partir de los candidatos se basó en la determinación para cada uno del coeficiente de competencia (K), que se realizó de forma individual por la siguiente expresión: $K=1/2(K_c+K_a)$ (anexo 11).

De los 24 candidatos a expertos se seleccionaron nueve especialistas en Logopedia y Foniatría de todo el país y 10 Licenciados en Logopedia de la provincia Ciego de Ávila con K alta, para un total de 19 expertos. En este caso no se seleccionaron los candidatos con coeficiente de competencia K bajo debido a que el promedio de K fue medio (ver anexo 11).

Caracterización del grupo de expertos

- Especialista de primer grado en Logopedia y Foniatría, con más de cinco años de experiencia profesional y resultados satisfactorios en su trabajo (tres).
- Especialista de primer grado en Logopedia y Foniatría, con categoría docente de Asistente y con título de Máster en atención integral al niño, con más de siete años de experiencia profesional en la especialidad (seis).
- Licenciada en Logopedia, Doctora en Ciencias Pedagógicas, con más de 10 años de experiencia profesional y con categoría docente de Profesor Titular (cinco).

- Licenciado en Logopedia, con título de Máster en Educación Especial, con más de siete años de experiencia, con categoría docente de Profesor Auxiliar o Asistente (cinco).

Se entregó a los expertos un temario (anexo12), a través del correo electrónico que recoge los aspectos fundamentales sobre la evaluación de la calidad vocal y se analizaron los resultados de las respuestas a partir del ordenamiento de los rangos de puntaje de cada aspecto.

5.2.3 Evaluación de la aplicación práctica del flujograma

Para evaluar la aplicación práctica del flujograma se realizó un estudio pre-experimental de un solo grupo (antes y después), en una población de 476 niños de cuatro a seis años atendidos en la consulta de Logofoniatría del Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”, de la provincia de Ciego de Ávila, de carácter provincial, durante el período octubre 2013 a septiembre 2014.

Se calculó el tamaño de la muestra de forma similar a lo expuesto en el capítulo 2 y se obtuvo una muestra de 334 niños de cuatro a seis años.

La selección de los niños por muestreo aleatorio sistemático incluyó un intervalo $K=N/n=476/334= 1,425 \approx 2$.

Análisis estadístico:

La información obtenida sobre la valoración de la pertinencia científico metodológica del flujograma para la clasificación de las voces infantiles se recolectó, agrupó, ordenó, codificó y clasificó según las categorías predeterminadas y posteriormente se calculó: la media de los rangos (S_j), la suma de cuadrados de las desviaciones de los rangos (S), el cálculo del factor de corrección (T_i), el coeficiente de concordancia

de Kendall (W) y la prueba de significación para W con el Chi cuadrado (X^2); para $\alpha = 0,05$.

Los datos se agruparon según resultados de la evaluación por instrumentos y se clasificó la calidad vocal en voces normales, afectadas y dudosas cuando los valores de la evaluación no se encontraron en los rangos de clasificación de las voces obtenidas en el estudio.

Debido a que se desea comprobar la pertinencia científico metodológica del flujograma para la clasificación de la calidad vocal infantil se ejecutó un análisis de regresión múltiple con prueba de hipótesis para $p = 0,005$.

Toda la información se procesó con ayuda del paquete estadístico Statistical Package for the Social Science (SPSS) versión 19. 0 para Windows.

5.3 Análisis y discusión de los resultados.

5.3.1 Valoración de la pertinencia científica metodológica del flujograma por el criterio de expertos

Los resultados de la jerarquización de los diferentes aspectos del cuestionario (anexo 13) aplicado a los expertos para valorar la pertinencia científica metodológica del flujograma se presentan a continuación:

Resultados cuantitativos:

$$S_j = \sum R_j = 740,9 \quad S = \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n} = 82,3; \quad S = \sum_{j=1}^n (S - S_j) = 2351,63; \quad T_i = \frac{\sum_{i=1}^r (t_i^3 - t_i)}{12}$$

$$W = \frac{12S}{m^2(n^2 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i} = \frac{28219,56}{257871,8} = 0,11; \quad X^2 = m(n - 1)W = 19(8)0,11 = 16,63$$

$$df = n - 1 = 8; \quad X^2_{(8; 0,05)} = 15,50$$

Como $16,63 > 15,50$, al ser X^2 (práctico) $> X^2$ (teórico) para $gl=8$ y $\alpha= 0,05$ se rechaza la H_0 y se acepta la existencia de una concordancia entre los expertos sobre la calidad evaluativa integral de las voces infantiles que representa el flujograma.

Resultados cualitativos:

De los 19 expertos, 17 valoraron que la concepción teórica y práctica del flujograma refleja los principios teóricos de la calidad evaluativa de la voz; 15 concordaron en que la concepción estructural y metodológica del flujograma favorece el logro de evaluar las voces infantiles de manera integral; 16 coincidieron en que los rangos de valores declarados fueron ordenados atendiendo a criterios lógicos y metodológicos de la evaluación vocal en las edades pediátricas de cuatro a seis años; y 13 refirieron que las orientaciones para la evaluación de la voz con las acciones a desarrollar en cada instrumento de evaluación vocal infantil incluidos en el flujograma fueron reflejadas con calidad y precisión; 15 admitieron la existencia de posibilidades reales que permite poner el flujograma en práctica y 17 coincidieron en la correspondencia existente entre la complejidad de las actividades teóricas y prácticas a desarrollar por los niños y las actividades propuestas durante la realización del flujograma; 18 valoraron que el flujograma contribuye a la formación de las cualidades vocales normales en los niños y al conocimiento de los profesionales encargados de evaluar la voz en correspondencia con la práctica evaluativa de la fonación desde una esfera preventiva en edades tempranas.

En cuanto a las reflexiones críticas o sugerencias solicitadas de los expertos, 10 consideraron al análisis acústico como un instrumento no invasivo en el cual los niños cooperan con más facilidad y que todos los centros educativos (Círculos

Infantiles y Escuelas Primarias) tienen laboratorios de computación que se pueden utilizar. Sin embargo, 9 coincidieron en reducir el número de evaluaciones de la voz con el análisis acústico solo a dos momentos, debido a que se corre el riesgo de que el niño no coopere por agotamiento.

5.3.2 Evaluación del flujograma de evaluación vocal infantil

Con la aplicación del cuestionario autoperceptual y del análisis acústico se clasificó a 165 niños con voces normales, 143 con voces afectadas y 26 con una calidad vocal “dudosa”. Estos resultados se asemejan a los de Oliveira R C y colaboradores¹⁰⁶ en Brasil, que refieren 37,14 % de ocurrencia de disfonía en infantes evaluados de forma subjetiva y objetiva.

A los seis meses se aplicó el análisis acústico y la escala después de un trabajo preventivo, con las medidas necesarias para mantener una calidad vocal adecuada en los niños con voces normales y un trabajo rehabilitador en los niños con voces afectadas. Se observó que hubo una tendencia al incremento de voces normales y una disminución de niños con voces afectadas (tabla 28).

Tabla 28. Calidad vocal de los infantes al inicio y a los seis meses de aplicación del flujograma de evaluación vocal infantil.

Calidad vocal	Momentos de aplicación del flujograma			
	Inicial		A los 6 meses	
	N	%	N	%
Normal	165	49,3	274	81,8
Afectada	143	42,7	42	12,5
Dudosa	26	8,1	18	5,4
Total	334	100	334	100

La mayor proporción de infantes evaluados inicialmente con calidad vocal normal en este trabajo difiere de lo obtenido por Wanderley Lopes L y colaboradores,²¹ los cuales reportan solo un 11,9 % de los niños de 3 a 10 años con voces infantiles normales evaluadas según el diagrama de desviación fonatoria que se enfoca al análisis acústico con dos medidas: jitter y shimmer. Esto pudiera deberse a la baja especificidad y sensibilidad encontrada en ese diagrama.

La mayor cantidad de infantes clasificados con calidad vocal normal fue por análisis acústico, debido a que es una evaluación objetiva, donde se representa la voz del niño, lo cual le permite al infante adquirir habilidad auditiva al escuchar de manera repetida las grabaciones y observar gráficamente su voz.

La mayor cantidad de niños clasificados con calidad vocal normal mediante la aplicación del flujograma se debe a que el infante adquiere habilidad auditiva al autoevaluar su voz.

De los 143 niños de voces afectadas detectadas en el primer momento de aplicación del flujograma, se rehabilitaron de manera satisfactoria 101, mediante técnicas para disminuir intensidad vocal (42 niños); con utilización de la respiración para la fonación y respiración costo-diafragmática (22 niños); con mejoramiento del tono vocal (ocho niños); con disminución de la resonancia nasal (cuatro niños); con mejoramiento de la entonación (tres niños); y con rehabilitación de más de un atributo vocal afectado y la respiración (22 niños).

A los seis meses se detectaron 42 niños que se mantuvieron con voces afectadas; a todos se les realizó laringoscopia indirecta y se diagnosticaron cuatro con esbozos nodulares, tres con nódulos en cuerdas vocales y 35 con disfonía funcional.

A los niños con esbozos nodulares y nódulos en cuerdas vocales se les indicó tratamiento medicamentoso con aerosol de propóleo al 70 % y posteriormente tratamiento rehabilitador, mientras que a los niños con diagnóstico de disfonía funcional se les indicó tratamiento rehabilitador desde el inicio de la terapia. Se determinó seguir a los 42 niños en consulta externa por los especialistas en Otorrinolaringología y en Logopedia y Foniatría.

De todas las evaluaciones vocales realizadas (inicial y a los seis meses) solo 18 niños presentaron valores dentro de una calidad vocal dudosa. Esto demostró que los niños de cuatro a seis años fueron capaces de responder de manera correcta el cuestionario autoperceptual luego de enseñarles cómo hacerlo mediante un cuento; y que los licenciados y especialistas en logofoniatría pueden, después de representar y analizar de manera gráfica la voz, evaluar la calidad vocal, determinar los ejercicios de rehabilitación que debe realizar el niño y valorar si la evolución es favorable o no con la rehabilitación indicada.

A estos 18 niños se les realizó el análisis acústico y la escala perceptual a los 15, 21 y 30 días. A nueve de ellos se les dio seguimiento por tres meses y a cuatro se les realizó laringoscopia indirecta por tener problemas en los atributos vocales intensidad y tono, con un diagnóstico de disfonía funcional (tres) y nódulo en cuerdas vocales (uno).

Se corroboró la calidad del flujograma en la evaluación de la calidad vocal infantil al obtener resultados favorables en cuanto a la cantidad de niños que desde edad temprana se les detectó un trastorno vocal, con satisfactoria evolución luego del tratamiento rehabilitador o medicamentoso o ambos.

En síntesis, si se aplica correctamente el flujograma se puede lograr una tendencia al decrecimiento de la calidad vocal afectada y dudosa desde edad temprana de la vida y consecuentemente un incremento de los niños con calidad vocal normal.

5.3.2.1 Evaluación de la validez del flujograma en la clasificación de la calidad vocal infantil.

Para verificar la validez del flujograma en la clasificación de la calidad vocal infantil se efectuó un análisis de regresión múltiple con prueba de hipótesis:

- Hipótesis de investigación (Hi): los instrumentos de evaluación son predictores responsables de la adecuada clasificación de la calidad vocal infantil.
- Hipótesis nula (Ho): los instrumentos de evaluación no son predictores responsables de la adecuada clasificación de la calidad vocal infantil.

Se confirmó que la integración de los instrumentos de evaluación vocal utilizados son predictores fiables de la clasificación de la calidad vocal infantil, con un coeficiente de determinación elevado ($R^2= 0,96$) (anexo 14), ello expresa un ajuste bueno, con calidad de precisión en el modelo flujograma; para un valor de significación en la prueba F menor de 0,001 ($p=0,000$).

Además, se determinó que los mayores aportadores de información en el flujograma durante la clasificación de la calidad vocal infantil (anexo 14) fueron la evaluación autoperceptual, el análisis acústico inicial y la evaluación del índice fonorespiratorio.

Teniendo en cuenta que el índice fonorespiratorio fue un aportador importante de información y que este forma parte de la escala perceptual, se decidió mantener la evaluación perceptual por la escala dentro del flujograma, al igual que el análisis

acústico aplicado en el segundo momento debido a que este explica los cambios ocurridos en la evaluación objetiva inicial (anexo 14).

5.4 Conclusiones del capítulo

La implementación del flujograma contribuyó a la correcta clasificación de la calidad vocal infantil. Los instrumentos de evaluación de la voz más contribuyentes dentro de esta clasificación fueron el cuestionario autoperceptual, el análisis acústico inicial y el cociente fonorespiratorio. De manera global el flujograma, con la integración de la evaluación subjetiva y objetiva, presentó un ajuste fiable y calidad de precisión en la evaluación de la calidad vocal infantil.

CONCLUSIONES

El flujograma de evaluación vocal que se presenta constituye un procedimiento de evaluación confiable y válido que integra las evaluaciones subjetivas desarrolladas en este estudio con el análisis acústico de la voz para identificar los patrones vocales de niños de cuatro a seis años y lograr una mejor atención de los trastornos de voz en la edad pediátrica.

Se evidenció la pertinencia de la utilización en el flujograma de un cuestionario como procedimiento subjetivo autoperceptual que permite que los propios niños aprendan a utilizar la audición para regular sus atributos vocales con lo que se logra una mayor cooperación en el tratamiento de los trastornos de la voz, lo cual no tiene precedentes en la literatura especializada.

RECOMENDACIONES

- Aplicar el flujograma de evaluación vocal en niños en la atención primaria de salud.
- Realizar acciones educativas sobre el procedimiento de aplicación del flujograma propuesto para licenciados en logopedia y logofonoaudiología en aras de lograr una mejor evaluación de la calidad vocal de los niños en la APS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kreiman J, Gerrat B R. Perceptual assessment of voice quality: past, present and future. Journals ASHA [Internet]. June 2010 [citado 12 Oct 2014];20(2):62-67. Disponible en: [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38516791/Perceptual_Assessment_of_Voice_Quality -
ASHA Perspectives on Voice and Voice Disorders.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1498240723&Signature=wMylzilP%2FBZhYpQQ3rEZY0iyLI8%3D&response-content-
disposition=inline%3B%20filename%3DPerceptual_assessment_of_voice_quality_P.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38516791/Perceptual_Assessment_of_Voice_Quality_-_ASHA_Perspectives_on_Voice_and_Voice_Disorders.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1498240723&Signature=wMylzilP%2FBZhYpQQ3rEZY0iyLI8%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPerceptual_assessment_of_voice_quality_P.pdf)
2. McAllister A, Sjölander P. Children's voice and voice disorders. Semin Speech Lang [Internet]. 2013 [citado 10 Ene 2014];2(34):71-9. Disponible en: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:628262/FULLTEXT01.pdf>
3. Polka L, Masapollo M, Ménard L. Who's talking now? Perception of vowels with infant vocal properties. Psychol Sci [Internet]. Jun 2014 [citado 12 Oct 2014];1:3-11. Disponible en: <http://pss.sagepub.com/content/25/7/1448.full.pdf>
4. Aponte Gutiérrez C. Evolución de la voz desde el nacimiento hasta la senectud. Rev. Otorrinol Cirugía Cabeza Cuello [Internet]. 2003 [citado 22 Ene 2014];31(2):7-14. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-
logo/evolucion_de_la_voz.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/evolucion_de_la_voz.pdf)
5. Morales Femenía Y, Companioni Álvarez I, Peres Ojeda R. La evaluación vocal infantil desde un enfoque preventivo. Rev Educ y Soc [Internet]. Mayo-

Agosto 2016 [citado 22 Oct 2016];14(2):56-76. Disponible en:

<http://www.revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/view/257/pdf-9>

6. Lima Ribeiro L, Pereira de Paula K M, Behlau M. Voice-related quality of life in the pediatric population: validation of the Brazilian version of the Pediatric Voice-Related Quality-of Life survey. CoDAS [Internet]. Feb 2014 [citado 12 Oct 2015]; 26(1):87-95. Disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822014000100087

7. Stivanin L, dos Santos F P, de Oliveira C C, dos Santos B, Ribeiro S T, Scivoletto S. Auditory-perceptual analysis of voice in abused children and adolescents. Braz J Otorrinolaringol [Internet]. Feb 2015 [citado 12 Oct 2015];81(1):71-8. Disponible en:

www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-86942015000100071.

8. Alves Maia A, Cortes Gama A C, Melo e Kummer A. Behavioral characteristics of dysphonic children: integrative literature review. CoDAS [Internet]. 2014 [citado 10 Oct 2014];26(2):159-63. Disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822014000200159

9. Hurtado Molina M T, Fernández González S, Vázquez de la Iglesia F, Urra Barandiarán A. Voz del niño. Rev Méd Univ Navarra [Internet]. 2006 [citado 25 Ago 2012];50(3):31-43. Disponible en:

http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/prevemi/voz_del_nino.pdf

10. Smillie I, McManus K, Cohen W, Lawson E, Wynne D. The pediatric voices clinic. Arch Dis Child [Internet]. Oct 2014 [citado 10 Ene 2015];99(10):912-5. Disponible en:

http://strathprints.strath.ac.uk/48458/4/Smillie_etal_ADC2014_paediatric_voice_clinic.pdf

11. Madruga de Melo E Ch, Marcos Mattioli F, Brasil O C, Behlau M, Pitaluga A C, Madruga de Melo D. Disfonía infantil: aspectos epidemiológicos. Rev Bras Otorrinolaringol [Internet]. 2001 [citado 7 Ene 2012];67(6):804–7. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992001000600008
12. Pazo Quintana T, Viduera Tamayo I, López Blanco N, Urrusuno Carvajal F, Llanes Álvarez M R. Valoración logofoniatría de niñas y niños antes de iniciar el círculo infantil. Rev Cubana Pediatr [Internet]. Jul.-Sep. 2003 [citado 10 Ene 2015];75(3):[aprox.2p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312003000300005
13. Elhendi Halawa W, Vázquez Muñoz I, Santos Pérez S. Medición de la discapacidad vocal en los pacientes con nódulos vocales. Rev Investig Logop [Internet]. 2012 [citado 19 Mar 2013];2:1-14. Disponible en: <http://revistalogopedia.uclm.es/ojs/index.php/revista/article/view/39/37>
14. Campos Martins P, Evaristo Couto T, Cortes Gama A C. Auditory-perceptual evaluation of the degree of vocal deviation: correlation between the Visual Analogue Scale and Numerical Scale. CoDAS [Internet]. May/June 2015 [citado 19 Mar 2016];27(3):[aprox.4p.]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/codas/v27n3/2317-1782-codas-27-03-00279.pdf>
15. Roy N, Barkmeier-Kraemer J, Eadie T, Preeti Sivasankar M, Mehta D, Paul D, Hillman R. Evidence-Based Clinical Voice Assessment: A Systematic Review. American Journal of Speech-Language Pathology [Internet]. May 2013 [citado 7 Feb.2014];22:212–226. Disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/Nelson_Roy/publication/233774265_Evidence

-

[Based Clinical Voice Assessment A Systematic Review/links/54ff77670cf2672e](#)

[224724e7/Evidence-Based-Clinical-Voice-Assessment-A-Systematic-Review.pdf](#)

16. Olszewski A E, Shen L, Jiang J J. Objective Methods of Sample Selection in Acoustic Analysis of Voice. Ann Otol Rhinol Laryngol [Internet]. Mar 2011 [citado 19 May 2012];120(3):155–161. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3212407>

17. Won Lee J, Goo Kang H, Yoon Choi J, Ik Son Y. An Investigation of Vocal Tract Characteristics for Acoustic Discrimination of Pathological Voices. Biomed Res Int [Internet]. 2013 [citado 19 May 2014];2013:758-731. Disponible en:

<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/758731/>

18. Dejonckere P H, Bradley PJ, Clemente P, Cornut G, Crevier-Buchman L, Friederich G, et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. Guideline elaborated by the Committee on Phoniatrics of the European Laryngological Society (ELS). Eur Arch Otorhinolaryngol [Internet]. 2001 [citado 19 May 2009];258(2):77-82. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/225754043_A_basic_protocol_for_functional_assessment_of_voice_pathology_especially_for_investigating_the_efficacy_of_phonosurgical_treatments_and_evaluating_new_assessment_techniques_-_Guideline_elaborated_by_t

19. Cobeta I, Núñez Batalla F, Fernández S, editores. Patología de la voz. [Internet]. Barcelona: Marge Médica Books; 2013[citado 9 Feb 2014]:617p. Disponible en:
<http://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2013%20Patolog%C3%ADa%20de%20la%20voz.pdf>
20. Morales Femenias Y, Cobo Vargas Y, Torres Pérez R, Marrero Robaina Z, Brown Patis G, Fernández del Risco J. Programa de tratamiento preventivo y rehabilitador del cáncer de la laringe en profesionales de la voz. MediCiego [Internet]. 2014 [citado 22 Ene 2015];20(1):[aprox 8 p.]. Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol20_Supl%201_14/pdf/T5.pdf
21. Wanderley Lopes L, Barbosa Lima I L, Mares Azevedo E H, Bonfim de Lima Silva M F, Costa Silva P O. Acoustic analysis of children's voices: phonatory deviation diagram contributions. Rev. CEFAC [Internet]. Jul-Ago 2015 [citado 17 Oct 2015];17(4):1173-83. Disponible en:
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462015000401173&script=sci_arttext&lng=en
22. Alvarez Lami L, Bermúdez Mendoza A C, Muñoz Hermida M E, Gata Pérez R. Protocolo de actuación asistencial. Estudio y tratamiento de las disfonías crónicas. Infomed [Internet]. 1999- 2016 [citado 20 Ene 2011]:1-23. Disponible en:
<http://files.sld.cu/rehabilitacion-logo/files/2010/11/protocolo-de-actuacion-asistencial-disfonia.pdf>
23. Morato Galán M. Análisis perceptual de la disfonía: adaptación y validación del método CAPE-V al español [Tesis doctoral, Internet]. Oviedo: Universidad de

Oviedo; 2014 [citado 7 Dic 2015]:129p. Disponible en:

http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/30137/1/TD_MartaMorato.pdf

24. González Delgado A. La videoquimografía como parte del estudio multitest en el tratamiento de la disfonía funcional [Tesis doctoral, Internet]. Murcia: Universidad de Murcia; 2012[citado 22 Jul 2014]: 49-59. Disponible en:

https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/29948/1/TESIS%20DOCTORAL%20A%20RACELI%20L%20GONZALEZ%20DELGDO_UNIVERSIDAD.pdf

25. Cobeta Marco I, Núñez Batalla F, Fernández González S. Voz normal y clasificación de las disfonías. Cap. 10 [Internet]. Barcelona: Marge Médica Books; 2013 [citado 9 Feb 2014]:237-41. Disponible en:

<http://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2013%20Patolog%C3%ADa%20de%20la%20voz.pdf>

26. Díaz S, Cisternas P, López I. Características acústicas de las vocales del español de Chile producidas por sujetos residentes en la ciudad de Santiago. Rev Chile Fono [Internet]. 2015 [citado 21 Ene 2016];14:92-102. Disponible en:

www.revfono.uchile.cl/index.php/RCDF/article/download/.../39391

27. Sapienza Ch M, Ruddy B H, Baker S. Laryngeal structure and function in the pediatric larynx: clinical applications. Clinical Forum. Language, Speech & Hearing Services in Schools [Internet]. Oct. 2004 [citado 12 May 2009];35(4):299-307. Disponible en:

<http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=14782415&S=R&D=aph&EbscoContent=dGJyMMvI7ESeqLQ4yOvsOLCmr0%2Bep65Srqi4SrGWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGnr06vr7JJuePfgeyx43zx>

28. Chen X, Thibeault S L. Characteristics of Age-Related Changes in Cultured Human Vocal Fold Fibroblasts. Laryngoscope [Internet]. Sep. 2008 [citado 12 May 2009];118(9):1700–1704. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2652878/>
29. Moreno Jodar R, Jodar Moreno E, Redondo Olmedilla M. Embriología, anatomía y fisiología de la laringe. Cap.13 [Internet]. Nueva York: Create space Independent Pub; 2015 [citado 12 Feb 2016]:91-7. Disponible en: https://books.google.com.cu/books?id=yY0zBgAAQBAJ&pg=PA91&lpg=PA91&dq=Moreno+cap%C3%ADtulo+13+embriolog%C3%ADa,+anatom%C3%ADa+y+fisiolog%C3%ADa+de+la+fonaci%C3%B3n&source=bl&ots=q6OGugTRYE&sig=t19Mn2WyTXnXktHTM9L4-2-e1wQ&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Moreno%20cap%C3%ADtulo%2013%20embriolog%C3%ADa%2C%20anatom%C3%ADa%20y%20fisiolog%C3%ADa%20de%20la%20fonaci%C3%B3n&f=false
30. Sato K, Umeno H, Nakashima T. Functional histology of the macula flava in the human vocal fold – part 2: its role in the growth and development of the vocal fold. Folia Phoniatr Logop [Internet]. 2010 [citado 8 May 2009]; 62:263–270. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Pdf/316962>
31. Cervera Paz F J, Núñez Batalla F. Estructura histológica de la cuerda vocal. Cap. 2 [Internet]. Barcelona: Marge Médica Books; 2013 [citado 9 Feb 2014]:47-54. Disponible en: <http://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2013%20Patolog%C3%ADa%20de%20la%20voz.pdf>

32. Hartnick C J, Rehbar R, Prasad V. Development and maturation of the pediatric human vocal fold lamina propria. *Laryngoscope* [Internet]. Ene 2005 [citado 21 Oct 2011];115(1):4-15. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1097/01.mlg.0000150685.54893.e9/full>
33. Story B H, Bunton K. Formant measurement in children's speech based on spectral filtering. *Speech Commun* [Internet]. 2015 [citado 19 May 2009];76:93-111. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4743040/>
34. Dosal González R. Producción de la voz y el habla. La fonación [Trabajo de grado, Internet]. Santander: Escuela Universitaria de Enfermería "Casa de Salud Valdecilla"; 2014 [citado 13 Jun 2014]:27p. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5583/DosalGonzalezR.pdf>
35. Torres Gallardo B. La voz y nuestro cuerpo: un análisis funcional. *Rev Inv Técn Vocal* [Internet]. 2013 [citado 13 Jun 2014];1(1):40-58. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281859366_La_voz_y_nuestro_cuerpo_un_analisis_funcional
36. Tak Sum W. Voice and gender: the effect of gendered voice input on the voice of prepubertal boys. [Dissertation, Internet]. The HKU Scholars Hub: University of Hong Kong [Internet]; 2011 [citado 12 May 2012]:33p. Disponible en: <https://hub.hku.hk/bitstream/10722/192909/1/FullText.pdf>
37. Lyakso E E, Grigor'ev A S. Dynamics of the Duration and Frequency Characteristics of Vowels during the First Seven Years of Life in Children. *Neuroscience and Behavioral Physiology* [Internet]. Jun 2015 [citado 12 Ene 2016];45(5):558-566. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/275588740_Dynamics_of_the_Duration_and_Frequency_Characteristics_of_Vowels_during_the_First_Seven_Years_of_Life_in_Children

38. Schuckman M. Voice characteristics of preschool age children. [Thesis of Master, Internet]. Oxford, Ohio: Faculty of Miami University [Internet]. 2008 [citado 7 May 2009]:51p. Disponible en:

https://etd.ohiolink.edu/!etd.send_file?accession=miami1209154612&disposition=inline

39. Vila Rovira J M, Valero García J, González Sanvisens L. Indicadores fonorrespiratorios de normalidad y patología en la clínica vocal. Rev Investigación Logopedia [Internet]. 2011 [citado 12 Oct 2012];1:35-55. Disponible en:

<http://www.redalyc.org/pdf/3508/350835624004.pdf>

40. Núñez Batalla F. Fisiología de la fonación. Cap. 3 [Internet]. Barcelona: Marge Médica Books; 2013 [citado 9 Feb 2014]:55-75. Disponible en:

<http://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2013%20Patolog%C3%ADa%20de%20la%20voz.pdf>

41. Vicente J, Hernández-Calvín J, Trinidad A. Enfermedad de las cuerdas vocales: disfonía infantil. An Pediatr Contin [Internet]. 2008 [citado 28 Jul 2010];6(5):307-12. Disponible en:

<http://www.apcontinuada.com/es/enfermedad-las-cuerdas-vocales-disfonia/articulo/80000455/>

42. Baker B M, Blackwell P B. Identification and remediation of pediatric fluency and voice disorders. J Pediatr Health Care [Internet]. 2004 [citado 12 May 2009];18:87-94. Disponible en:

http://www.csun.edu/~ainslab/readings/PastLabMembers/Sarah/Baker_Identification-and-Remediation-of-Pediatric-Fluency-and-Voice-Disorders.pdf

43. Hang Kathleen L W. Prevalence and risk factors for voice problems in school-age children. Hong Kong: University of Hong Kong [Dissertation, Internet] Jun 2010 [citado 12 Ene 2015]:41p. Disponible en:

<http://hub.hku.hk/bitstream/10722/173713/1/FullText.pdf>

44. Yilmaz M D, Eyigori H, Osma U, Selcuk O T, Renda L, Pirtik I, Yalcin A D. Prevalence of allergy in patients with benign lesions of the vocal folds. Acta Medica Mediterranea [Internet]. 2016 [citado 19 May 2016];32:195-201. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/303498281_Prevalence_of_Allergy_in_Patients_with_Benign_Lesions_of_Vocal_Folds

45. Gil Carcedo L M. Presentación. [Internet]. Barcelona: Marge Médica Books; 2013 [citado 9 Feb 2014]:15-16. Disponible en:

<http://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2013%20Patolog%C3%ADa%20de%20la%20voz.pdf>

46. Mendes Tavares E L. Estudo epidemiológico dos distúrbios da voz em escolares de 4 a 12 anos. [Teses of Doutor, Internet]. Brasil: Faculdade de Medicina de Botucatu; 2011 [citado 4 Dic 2013]:112p. Disponible en:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102323/tavares_elm_dr_botfm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

47. Angelillo N, Di Constanzo B, Angelillo M, Costa G, Barillari M R, Barillari U. Epidemiological study on vocal disorders in pediatric age. J Prev Med Hyg

[Internet]. 2008 [citado 27 Jul 2011];49:1-5. Disponible en:

<http://www.jpnh.org/index.php/jpnh/article/viewFile/109/94>

48. Schindler A, Tiddia C, Ghidelli Ch, Nerone V, Albera R, Ottaviani F. Adaptation and validation of the Italian Pediatric Voice Handicap Index. Folia Phoniatr Logop [Internet]. 2011 [citado 9 Feb 2014];63:9-14. Disponible en: <http://www.karger.com/Article/Pdf/319730>

49. Simões-Zenari M, Nemr K, Belhau M. Voice disorders in children and its relationship with auditory, acoustic and vocal behavior parameters. International J Pediatric Otorhinolaryngol [Internet]. March 2012 [citado 27 Jul 2013]; 76(6):896-900. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/221973521_Voice_disorders_in_children_and_its_relationship_with_auditory_acoustic_and_vocal_behavior_parameters

50. Sánchez Callejas S, Carmona Bonet MA. Evaluación del niño con ronquera. An Pediatr Contin [Internet]. 2014 [citado 12 Ene 2015];12(01):39-41. Disponible en:

<http://www.apcontinuada.com/es/evaluacion-del-nino-con-ronquera/articulo/90274222/>

51. Morales Puebla J M, Chacón Martínez J, Padilla Parrado M. Laringitis crónicas. Cap.103 [Internet]. Laringe y Patología cérvico-facial. Toledo: SORL; 2011[citado 12 Ene 2017];15-30. Disponible en:

<http://seorl.net/PDF/Laringe%20arbor%20traqueo-bronquial/103%20-%20LARINGITIS%20CR%C3%93NICAS.pdf>

52. Behlau M, Madazio G, Oliveira G. Functional dysphonia: strategies to improve patient outcomes. J Dovepress [Internet]. 2015 [citado 7 Feb 2016];6:243-253. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4671799/>

53. Kataria G, Saxena A, Singh B, Bhagat S, Singh R. Hoarseness of voice: etiological spectrum. J Otolaryngol [Internet]. 2015 [citado 28 Ene 2016];5(1):13-22. Disponible en: <http://www.jorl.net/otolaryngology/hoarseness-of-voice-etiological-spectrum.pdf>
54. Senkal O A, Ciyiltepe M. Effects of voice therapy in school-age children. Journal of Voice [Internet]. 2013 [citado 22 Jun 2015];27(6): 787.e19-787.e25. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/256468158_Effects_of_Voice_Therapy_in_School-Age_Children
55. Nuss R C, Ward J, Huang L, Volk M, Woodnorth G H. Correlation of vocal fold nodule size in children and perceptual assessment of voice quality. Ann Otol Rhinol Laryngol [Internet]. 2010 [citado 15 Ene 2011];119:651-5. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Roger_Nuss/publication/47677494_Correlation_of_vocal_fold_nodule_size_in_children_and_perceptual_assessment_of_voice_quality/links/551adc740cf2fdce84382cc4.pdf
56. Rosen C A, Gartner-Schmidt J, Hathaway B, Simpson C B, Postma G N, Courey M, Sataloff R T. A nomenclature paradigm for benign midmembranous vocal fold lesions. Laryngoscope [Internet]. Jun 2012 [citado 12 May 2013];122:1335-41. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/lary.22421/full>
57. Grover N, Bathacharyya A. Unilateral pediatric vocal cord paralysis: evolving trends. J Laryngol Voice [Internet]. 2012 [citado 15 Ago 2015];2(1):5-9. Disponible en: <http://www.laryngologyandvoice.org/article.asp?issn=2230-9748;year=2012;volume=2;issue=1;spage=5;epage=9;aualast=Grover>

58. Cohen W, Wardrop A, McCartney E, Kubba H, Wynne D M. Development of a minimum protocol for assesment in the pediatric voice clinic. Part 2: subjective measurement of symptoms of voice disorders. Logoped Phoniatr Vocol [Internet]. 2012 [citado 22 Ene 2013];37:39-44. Disponible en: https://pure.strath.ac.uk/portal/.../Voice_Paper_2_full_version.do o https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiFovD_7tvUAhVMGz4KHVYHAugQFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fpure.strath.ac.uk%2Fportal%2Ffiles%2F22464942%2Fvoice_paper_2_full_version.doc&usq=AFQjCNFkJ0BsHF6P60qhN-UbM4_SS8_V0A
59. Lousada M, Mendes A P, Valente A R, Hall A. Standardization of a phonetic-phonological test for European-Portuguese children. Folia Phoniatr Logop [Internet]. 2012 [citado 9 Feb 2014]; 64(3):151-6. Disponible en: <http://www.karger.com/Article/Pdf/264712>
60. Esgueira dos Santos M. GRBAS-scale for evaluating hoarse voice: traducao, adaptacao e analise psicométrica para o portugues europeu [Tese de Mestre, Internet]. Porto Alegre: Universidade “Fernando Pessoa”; 2013[citado 12 Feb 2017]:80p. Disponible en: <http://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/4813/1/%E2%80%99CGRBASH%20%E2%80%99Scale%20for%20Evaluating%20the%20Hoarse%20Voice%20tradu%C3%A7%C3%A3o,%20ad.pdf>
61. Núñez Batalla F, Morato Galán M, García López I, Ávila Menéndez A. Adaptación fonética y validación del método de valoración perceptual de la voz CAPE-V al español. Acta Otorrinolaringol Esp [Internet]. 2015 [citado 7 Ene 2016];66(5):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-acta->

[otorrinolaringologica-espanola-102-articulo-adaptacion-fonetica-validacion-del-metodo-S0001651914001848](#)

62. Wanderley Lopes L, Barbosa Lima I L, Alves Almeida L N, Pontes Cavalcante D, Figueiredo de Almeida A A. Severity of voice disorders in children: correlations between perceptual and acoustic data. J Voice [Internet]. 2012 [citado 9 Feb 2014];26(6):819.e7-12. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/233767816_Severity_of_Voice_Disorders_in_Children_Correlations_Between_Perceptual_and_Acoustic_Data

63. Wanderley Lopes L, Pontes Cavalcante D, Oliveira da Costa P. Severity of voice disorders: integration of perceptual and acoustic data. CoDAS [Internet]. 2014 [citado 9 Feb 2014];26(5):382-8. Disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822014000500382

64. Aparecida Cielo C, Schützenhofer Lasch S, Lara Miglioranza S, Conterno G. Tempos máximos de fonação e características vocais acústicas de mulheres com nódulos vocais. Rev CEFAC [Internet]. Jun 2011 [citado 22 Ene 2013];13(3):437-43. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v13n3/118-10.pdf>

65. Speyer R, Bogaardt H C, Passos V L, Roodenburg N P, Zumach A, Heijnen M A, Baijnes L W, Fleskens S J, Brunings J W. Maximum phonation time: variability and reliability. J Voice [Internet]. 2010 [citado 7 Ene 2011];24(3):281-4. Disponible en:

http://www.academia.edu/22783109/Maximum_Phonation_Time_Variability_and_Reliability

66. Lewis K. The Maximum Duration of Phonation of /a/ in Children. [Dissertations and Theses, Internet]. Portland State University. 1977 [citado 19

May 2009]:47p. Disponible en:

http://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3479&context=open_access_etds

67. Maslan J, Leng X, Rees C, Blalock D, Butler S G. Maximum phonation time in healthy older adults. J Voice [Internet]. 2011 [citado 20 Jun 2012];25(6):709-13.

Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3128209/>

68. Lara Miglioranzi S H, Aparecida Cielo C, do Amaral Siqueira M. Relação entre capacidade vital, tempos máximos de fonacao de /e/ emitido de forma áfona, de /s/ e estatura em mulheres adultas. Rev CEFAC [Internet]. 2011 [citado 20 Jun 2012];13(6):1066-72. [Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v13n6/123-10.pdf>

69. Lara Miglioranzi Sh, Aparecida Cielo C, do Amaral Siqueira M. Capacidade vital e tempos máximos de fonação de /e/ áfono e de /s/ em mulheres adultas. Rev CEFAC [Internet]. 2012 [citado 21 Ene 2013];14(1):97-103. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v14n1/115-10.pdf>

70. Uloza V, Vegiené A, Pribuisiené R, Saferis V. Quantitative evaluation of video laryngostroboscopy: reliability of the basic parameters. J Voice [Internet]. 2013 [citado 17 Oct 2014];12(07):1-8. Disponible en: https://www.wevosys.com/knowledge/_data_knowledge/128.pdf

71. Krausert C R, Olszewski A E, Taylor L N, McMurray J S, Dailey S H, Jiang J J. Mucosal wave measurement and visualization techniques. J Voice [Internet]. 2011 [citado 12 Oct 2012];25(4):395-405. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmid/20471798/> o <http://europepmc.org/articles/pmc2976773>

72. Hill C A, Ojha Sh, Maturo S, Maurer R, Bunting G, Hartnick C J. Consistency of voice frequency and perturbation measures in children. *Otolaryngol Head and Neck Surg* [Internet]. 2013 [citado 17 Nov 2014];148(4):637-41. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0194599813477829>
73. Suárez Guerra S. Perfiles de parámetros acústicos de la voz: su uso e incidencia como método práctico para la implantación y rehabilitación de la voz y el habla. *Rev Cubana Informática Méd* [Internet]. Dic 2009 [citado 13 Jun 2012];6:[aprox.9p.]. Disponible en: www.rcim.sld.cu/revista_6/articulo_htm/perfiles.htm
74. Sjölander K. Recent developments regarding the Wave Surfer speech tool. *TMH-QPSR–Fonetik* [Internet]. 2002 [citado 12 Ene 2010];44: 53-56. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/2d0d/e9e7315a9ab103a0cdc14c32c79ec686c0d3.pdf>
75. Núñez Batalla F, González Márquez R, Peláez González M B, González Laborda I, Fernández Fernández M, Morato Galán M. Análisis acústico de la voz mediante el programa Praat: estudio comparativo con el programa Dr. Speech. *Acta Otorrinolaringol Esp* [Internet]. 2014 [citado 23 Oct 2015];65(3):170-6. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-acta-otorrinolaringologica-espanola-102-articulo-analisis-acustico-voz-mediante-el-S0001651914000247>
76. Keli Christmann M, Rita Brancalioni A, Ramos de Freitas C, Zacarias Vargas D, Keske-Soares M, Lisbôa Mezzomo C, et al. Use of the program MDVP in different contexts: a literature review. *Rev CEFAC* [Internet]. Ago 2015 [citado 2 May 2016];17(4):[aprox.5p.]. Disponible en:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516->

[18462015000401341&script=sci_arttext&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462015000401341&script=sci_arttext&lng=en)

77. Correa Duarte J A, editor. Manual de análisis acústico del habla con Praat. [Internet]. Primera edición. Bogotá: Instituto Caro y Cuervo; 2014 [citado 3 Ene 2016]:130p. Disponible en:

http://www.bibliodigitalcaroycuervo.gov.co/998/1/Manual_de_an%C3%A1lisis_ac%C3%BAsico_del_habla_con_Praat_Correa_Alejandro_Mayo_2_2014.pdf

78. McAllister A, Kofoed Brandt S. A comparison of recordings of sentences and spontaneous speech: perceptual and acoustic measures in preschool children's voices. J Voice [Internet]. 2012 [citado 19 Mar 2013];26:5-13. Disponible en: <http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:540395/FULLTEXT02.pdf>

79. Alzamendi G A, Schlotthauer G, Rufiner H L, Torres M E. Evaluation of a new model for vowels synthesis with perturbations in acoustic parameters. Latin American Applied Research [Internet] 2013 [citado 12 Ene 2014];43:225-230. Disponible en: http://fich.unl.edu.ar/sinc/sinc-publications/2013/ASRT13/sinc_ASRT12.pdf

80. Costa S C, Costa W C, Correia S E, de Araújo J M, Vieira V J. Análise de sinais de voz para caracterização de patologias na laringeas. Rev Tecnologia da Informacao e comunicao [Internet]. 2014 [citado 27 Jul 2015];4(2):63-70. Disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/Vinicius_Vieira3/publication/275346351_Analise_de_Sinais_de_Voz_para_Caracterizacao_de_Patologias_na_Laringe/links/553999d90cf226723aba3110/Analise-de-Sinais-de-Voz-para-Caracterizacao-de-Patologias-na-Laringe.pdf

81. Garrett R. Cepstral and spectral based acoustic measures of normal voices [Dissertation and Thesis, Internet]. Milwaukee: University of Wisconsin; 2013 [citado 19 Mar 2014]:1-88. Disponible en: <http://dc.uwm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1220&context=etd>
82. Núñez Batalla F, Díaz Molina J P, García López I, Moreno Méndez A, Costales Marcos M, Moreno Galindo C, et al. El espectrograma de banda estrecha como ayuda para el aprendizaje del método GRABS de análisis perceptual de la disfonía. A Otorrinolaring Esp [Internet]. Jun 2012 [citado 12 Ene 2015];63(3):[aprox.9p.]. <http://www.elsevier.es/es-revista-acta-otorrinolaringologica-espanola-102-articulo-el-espectrograma-banda-estrecha-como-S0001651911002111>
83. Núñez-Batalla F, Suarez Nieto C. Espectrografía clínica de la voz. Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo [Internet]. 1999[citado 5 Mar 2012]:[aprox. 2 pantallas]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281628218_Espectrografia_clinica_de_la_Voz
84. Ferrer C, Hernández Díaz M E. La medición de perturbaciones de frecuencia como indicador de la aspereza de la voz. Infomed [Internet]. La Habana: Sociedad Cubana de Bioingeniería; 2001. [citado 8 Mar 2010]:[aprox.8p]. Disponible en: www.sld.cu/eventos/habana2001/arrepdf/00123.pdf
85. Castillo Guerra E. Algoritmos y programas para el estudio de voces patológicas disártricas. Infomed [Internet]. La Habana: Sociedad Cubana de Logopedia y Foniatría; 2009. [citado 7 May 2010]:[aprox.10p]. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion->

[logo/algoritmos_y_programas_para_el_estudio_de_voces_patologicas_disartricas.pdf](#)

86. Castillo Guerra E, Hernández-Díaz ME. Caracterización automática de voces patológicas: monotonía del nivel. Infomed [Internet]. La Habana: Sociedad Cubana de Bioingeniería; 2001 [citado 8 Mar 2010]:[aprox.1p]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/caracterizacion_de_voces_patologicas.pdf)

[logo/caracterizacion_de_voces_patologicas.pdf](#)

87. World Health Organization. Measuring Quality of Life. The World Health Organization Quality of Life Instruments. Programme on Mental Health [Internet]. Geneva: WHO/MSA/MNH/PSF/97.4; 1997 [citado 19 Mar 2015]:[aprox.13 p]. Disponible en: www.who.int/mental_health/media/68.pdf

88. Jacobson B H, Johnson A, Grywalski C, Silbergait A, Jacobson G, Benninger M S, et al. The Voice Handicap Index (VHI): development and validation. Am J Speech Lang Pathol [Internet]. 1997 [citado 20 May 2009];6(3):66-70. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/263537954_The_Voice_Handicap_Index_VHI_Development_and_Validation

89. Schindler A, Capaccio P, Maruzzi P, Ginocchio D, Bottero A, Ottaviani F. Preliminary considerations on the application of the Voice Handicap Index to paediatric dysphonia. Acta Otorhinolaryngol Ital [Internet]. Feb 2007 [citado 12 May 2009];27(1):22–26. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2640018/>

90. Morales Femenias Y, García Pérez RP, Cobo Vargas Y, Torres Pérez R. Implementación del cuestionario autoperceptual y la escala perceptual como

instrumentos de evaluación subjetiva de la voz para edades infantiles. MediCiego [Internet]. Mar 2016 [citado 28 Jul 2016];22(2):34-41. Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/download/635/977>

91. Hernández Sampier R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M P. Metodología de la investigación. [Internet]. Quinta edición. México: The McGraw-Hill Companies, Inc; 2010 [citado 8 Jun 2015]:656p. Disponible en: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

92. Nemnr K, Simoes-Zenari M, Ferro Cordeiro G, Tsuji D, Itar Ogawa A, Tiberio Ubrig M, et al. GRBAS and Cape-V Scales: high reliability and consensus when applied at different times. J Voice [Internet]. 2012 [citado 21 Ene 2013];26(6):812e17-22. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/231741455_GRBAS_and_Cape-V_Scales_High_Reliability_and_Consensus_When_Applied_at_Different_Times

93. Kempster G B, Gerratt B R, Verdolini Abbott K, Barkmeier-Kraemer J, Hillman R E. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. Am J Speech Lang Pathol [Internet]. 2009 [citado 16 May 2010];18(2):124-32. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Bruce_Gerratt/publication/23394515_Consensus_Auditory-Perceptual_Evaluation_of_Voice_Development_of_a_Standardized_Clinical_Protocol/links/55df5df008aecb1a7cc1a0be.pdf

94. Vaz dos Santos Freitas S A. Avaliação Acústica e Áudio Percetiva na Caracterização da Voz Humana. [Tese de Doutorado, Internet]. Universidade

do Porto: Faculdade de Engenharia; 2012 [citado 15 Jul 2013]:229p. Disponible en: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/69238/2/27259.pdf>

95. McCartney E. Voice and speech functions (B310–B340). Cap. 15 [Internet]. Strathprints Institutional Repository: University of Strathclyde Glasgow. Mac Keith Press, London; 2012 [citado 22 Dic 2014]:181-191. Disponible en: http://strathprints.strath.ac.uk/40402/1/Chapter_15.pdf

96. Campistrous Pérez L, Rizo Cabrera C. Indicadores e investigación educativa. En: Colectivo de autores. Metodología de la investigación educativa. Desafíos y polémicas actuales. La Habana:Ciencias Médicas; 2006. p. 151-67.

97. Manual del usuario del sistema básico de IBM SPSS Statistics 19 [Internet]. Copyright SPSS Inc; 2010 [citado 12 Ene 2016]:1-455. Disponible en: [http://www.cs.bme.hu/~kela/SPSSStatistics%20\(E\)/Documentation/Spanish/Manuals/IBM%20SPSS%20Statistics%2019%20Core%20System%20User%27s%20Guide.pdf](http://www.cs.bme.hu/~kela/SPSSStatistics%20(E)/Documentation/Spanish/Manuals/IBM%20SPSS%20Statistics%2019%20Core%20System%20User%27s%20Guide.pdf)

98. Escobar Pérez J, Cuervo Martínez A. Validez del contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. Avances en Medición [Internet]. 2008 [citado 22 Dic 2016]:6:27-36. Disponible en: <http://www.humanas.unal.edu.co/psicometría/files/7113/8574/5708/Articulo3-Juiciodeexpertos27-36pdf>

99. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. Segunda edición. Ciudad México: McGraw-Hill Interamericana; 1998.

100. Wuyts F L, De Bodt M S, Molenberghs G, Remacle M, Heylen L, Millet B, et al. The Dysphonia Severity Index: an objective measure of vocal quality based on

a multiparameter approach. J Speech Lang Hear Res [Internet]. 2000 [citado 19 May 2009];43:796-809. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/12442421_The_Dysphonia_Severity_Index_An_Objective_Measure_of_Vocal_Quality_Based_on_a_Multiparameter_Approach

101. Morales Jiménez E. Nociones de estadística para profesionales de la salud. La Habana:Ciencias Médicas; 2006.

102. Díaz Rojas PA. Introducción a la investigación en ciencias de la salud. La Habana: ENSAP; 2010.

103. Rajmil L, Rodríguez López A, López Águila S, Alonso J. Parent-child agreement on health-related quality of life (HRQOL): a longitudinal study. Health Qual Life Outcomes [Internet]. 2013 [citado 7 Feb 2014];20(11):101. Disponible en: <http://www.hqlo.biomedcentral.com/articles/10.1186/1477-7525-11-101>

104. Englert M, Gratão Mesquita L, Azevedo R. Comparação entre formas de extração do tempo máximo fonatório em indivíduos sem queixas vocais. Rev CEFAC [Internet]. 2014 [citado 28 Ene 2015];16(5):1615-20. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462014000501615

105. Wanderley Lopes L, Barbosa Lima I L, Mares Azevedo E H, Bonfim de Lima-Silva M F, Pontes Cavalcante D, Alves de Almeida L N, et al. Characteristics during child development: perceptual-auditory and acoustic data. Folia Phoniatr Logop [Internet]. 2013 [citado 9 Feb 2014];65(3):143-7. Disponible en: <http://www.karger.com/Article/Pdf/355913>

106. Oliveira R C, Teixeira L C, Cortes Gama A C, Mesquita de Medeiros A M. Análise perceptivo-auditiva, acústica and vocal self-perception in children. J Soc

Bras Fonoaudiol [Internet]. 2011 [citado 5 May 2012];23(2):158-63. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-64912011000200013

107. Joia Gramuglia A C. Parâmetros vocais perceptivo-auditivos e acústicos em crianças com nódulos vocais [Dissertação, Internet]. Universidade Estadual Paulista: Faculdade de Medicina de Botucatu; 2013[citado 12 May 2016]:73p.

Disponível en: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/108602/000758071.pdf?sequence=1>

108. Rebelo Pinho S, Pontes P. Escala de Evaluación Perceptiva de la Fuente Glótica: RASAT. Infomed [Internet]. 2002 [citado 7 Feb 2014]: 1-4. Disponible en: www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/rasat.pdf

109. Vallejo J C. Determinación de Valores Normales para el Análisis Acústico de la Voz. Rev Ac Ec ORL [Internet]. 2013 [citado 28 Ene 2015];9(1):13-15. Disponible en: <http://www.aeo.org.ec/Revistas/VOL9/ARTICULO2.pdf>

110. Maturo S, Hill C, Bunting G, Ballif C, Maurer R, Hartnick C. Establishment of a normative pediatric acoustic database. Arch Otolaryngol Head Neck Surg [Internet]. 2012 [citado 2 Feb 2013];138(10):956-61. Disponible en: <http://archotol.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1360741>

111. Mendes Tavares E L, Badra de Labio R, Garcia Martins R H. Normative study of vocal acoustic parameters from children from 4 to 12 years of age without vocal symptoms: a pilot study. Braz J Otorhinolaryngol [Internet]. 2010 [citado 13 Feb 2011];76(4):485-90. Disponible en:

http://www.scielo.br/pdf/bjorl/v76n4/en_v76n4a13.pdf o <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090506813000195>

112. Mozzanica F, Ginocchio D, Borghi E, Bachmann C, Schindler A. Reliability and Validity of the Italian Version of the Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V). *Folia Phoniatr Logop* [Internet]. 2013 [citado 12 Feb 2015];65:257–265. Disponible en: <http://www.karger.com/Article/Pdf/356479>
113. Elisei N G. Análisis acústico de la voz normal y patológica utilizando dos sistemas diferentes: ANAGRAF y PRAAT. *Interdisciplinaria* [Internet]. Dic 2012 [citado 12 Ene 2013];29(2):[aprox.5p.]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/180/18026361002.pdf>
114. Elisei N G, Evin D A. Evaluación perceptivo auditiva de voces degradadas y su correlación con medidas acústicas. *Rev Psicología* [Internet]. 2012 [citado 6 Ene 2013];8(16):45-61. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/evaluacion-perceptivo-auditiva-voces-degradadas.pdf>
115. Behlau M, Oliveira G, Moraes Alves dos Santos L, Ricarte A. Validation in Brazil of self-assessment protocols for dysphonia impact. *Pró-Fono Rev Atualizaç Científica* [Internet]. out-dez, 2009 [citado 1 Ago 2012];21(4):326-32. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/pfono/v21n4/en_11.pdf
116. D'haeseleer A. Development and validation of the Voice Handicap Index aangepast aan de zangstem. Scriptie voorgedragen tot het behalen van de graad van master in de logopedische en audiologische wetenschappen. [Internet]. Faculteit Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen; 2010-2011 [citado 22 Ene 2012]:44p. Disponible en: http://lib.ugent.be/fulltxt/.../RUG01-001787989_2012_0001_AC.pdf

117. Data R, Sethi A, Singh Sh, Nilakantan A, Venkatesh M D. Translation and validation of the voice handicap index in Hindi. J Laryngol Voice [Internet]. 2011 [citado 27 Oct 2012];1(1):12-17. Disponible en: <http://www.laryngologyandvoice.org/article.asp?issn=2230-9748;year=2011;volume=1;issue=1;spage=12;epage=17;aualast=Da>
118. Costa T, Oliveira G, Behlau M. Validation of the Voice Handicap Index-10 (VHI-10) to the Brazilian Portuguese. CoDAS [Internet]. 2013 [citado 7 Feb 2014];25(5):482-5. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822013000500482
119. Ricarte A, Oliveira G, Behlau M. Validação do protocolo Perfil de Participação e Atividades Vocais no Brasil. CoDAS [Internet]. 2013 [citado 7 Feb 2014];25(3):242-9. Disponible en: www.scielo.br/pdf/codas/v25n3/09.pdf
120. Gomes Moreti F T. Validação da versão brasileira da Voice Symptom Scale-VoiSS. Rev Soc Bras Fonoaudiol [Internet]. 2012[citado 27 Jul 2013];17(2):238. Disponible en: www.scielo.br/pdf/rsbf/v17n2/25.pdf
121. Nawka T, Verdonck de Leeuw IM, De Bodt M, Guimaraes I, Holmberg E B, Rosen C A, et al. Item reduction of the voice handicap index based on the original version and on European translations. Folia Phoniatr Logop [Internet]. 2009 [citado 4 Dic 2010];61:37-48. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Pdf/200767>
122. Seifpanahi S, Jalaie S, Nikoo MR, Sobhani–Rad D. Translated Versions of Voice Handicap Index (VHI)-30 across Languages: A Systematic Review. Iran J Public Health [Internet]. Apr 2015 [citado 18 May 2009];44(4):458-469. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4441958/>

123. Dawson S, Pannbacker M. Evaluating the quick screen for voice: getting started. Texas Journal Audiology Speech-Language Pathology. Clinical Forum [Internet]. 2008 [citado 7 Ene 2010];XXI:33-5. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=24935DFAEB49B39726573A887C2201D9?doi=10.1.1.543.9594&rep=rep1&type=pdf>
124. Abo Ras Y, El Maghraby R, Abdou RM. The normative study of acoustic parameters in normal Egyptian children aged 4–12 years. Alexandria Journal of Medicine [Internet]. Sept 2013 [citado 18 May 2014];49(3):211-214. Disponible en: http://ac.els-cdn.com/S2090506813000195/1-s2.0-S2090506813000195-main.pdf?_tid=79c097d6-5b5e-11e7-90c7-00000aacb35f&acdnat=1498584878_c0a240c961949c8f6636f6112f27e480
125. Diercks G R, Ojha S, Infusino S, Maurer R, Hartnick C J. Consistency of voice frequency and perturbation measures in children using cepstral analyses: a movement toward increased recording stability. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg [Internet]. 2013 [citado 22 Ene 2014];139(8):811-6. Disponible en: <http://jamanetwork.com/journals/jamaotolaryngology/fullarticle/1729105>
126. González J, Cervera T, Miralles JL. Análisis acústico de la voz: fiabilidad de un conjunto de parámetros multidimensionales. Acta Otorrinolaringol Esp [Internet]. 2002 [citado 15 Oct 2010];53:256-268. Disponible en: http://www.researchgate.net/profile/Julio_Gonzalez13/publication/255645789_Analisis_acustico_de_la_voz_Fiabilidad_de_un_conjunto_de_parametros_multidimensionales/links/55ed8d8008ae21d099c75fa7/Analisis-acustico-de-la-voz-Fiabilidad-de-un-conjunto-de-parametros-multidimensionales.pdf

127. Nemr K, Simoes-Zenari, Joa M, da Trindade Duarte M, Lobrigate K E, Alves Bagatini F. Dysphonia risk screening protocol. CLINICS [Internet]. 2016 [citado 15 Enero 2017];71(3):114-127. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322016000300114

ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario autoperceptual vocal infantil:

Objetivo: emitir una evaluación autoperceptual sobre la voz.

Dirigido a: niños de cuatro a seis años de edad.

Guía de afirmaciones por cada categoría:

Categoría: autoevaluación social (S).

Afirmaciones:

1. S-I. Mis padres y/o amiguitos dicen que mi voz es suave
2. S-II. Mis padres y/o amiguitos dicen que mi voz es fuerte
3. S-III. Mis padres y/o amiguitos dicen que mi voz se oye bajito, parece que estoy diciendo un secreto
4. S-IV. Mis padres y/o amiguitos dicen que mi voz se oye alto, parece que grito
5. S-V. Mis padres y/o amiguitos dicen que mi voz es corta
6. S-VI. Mis padres y/o amiguitos dicen que mi voz es larga
7. S-VII. Mis padres y/o amiguitos dicen que mi voz es recta
8. S-VIII. Mis padres y/o amiguitos dicen que mi voz sube y baja
9. S-IX. Mis padres y/o amiguitos dicen que mi voz sale por la nariz cuando digo "papá"
10. S-X. Mis padres y/o amiguitos dicen que mi voz sale por la boca cuando digo "mamá".

Categoría: autoevaluación psicológica (P).

Afirmaciones:

1. P-I. Me pongo triste o feliz cuando mis padres y/o amiguitos me piden que hable más fuerte
2. P-II. Me pongo triste o feliz cuando mis padres y/o amiguitos me piden que hable más suave
3. P-III. Me pongo triste o feliz cuando mis padres y/o amiguitos me piden que hable más alto porque no me escuchan
4. P-IV. Me pongo triste o feliz cuando mis padres y/o amiguitos me piden que hable más bajo, porque les molesta mi voz
5. P-V. Me molesto cuando mis padres y/o educadores me mandan a coger aire para que mi voz sea más larga
6. P-VI. Me siento feliz porque mi aire me alcanza para hablar
7. P-VII. Me siento molesto o no me importa cuando mis padres y/o educadores me dicen que no se recitar o cantar
8. P-VIII. Me siento feliz o triste cuando mis padres y/o educadores me dicen que canto y recito muy bien
9. P-IX. Me pongo triste porque los niños se ríen de mí y me dicen "fañoso"
10. P-X. Me molesta cuando me dicen que cierre la boca constantemente.

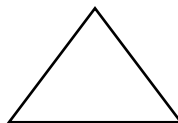
Categoría: autoevaluación vocal (V).

Afirmaciones:

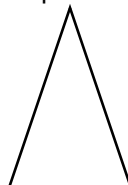
1. V-I. Mi voz suena suave y fina
2. V-II. Mi voz suena fuerte y gorda
3. V-III. Mi voz suena bajita
4. V-IV. Mi voz suena alta
5. V-V. Mi voz es corta
6. V-VI. Mi voz es larga
7. V-VII. Mi voz sube y baja cuando hablo
8. V-VIII. Mi voz es recta cuando hablo
9. V-IX. Mi voz sale por la nariz cada vez que digo "papá"
10. V-X. Mi voz sale por la boca cada vez que digo "mamá"

Hoja de respuesta:

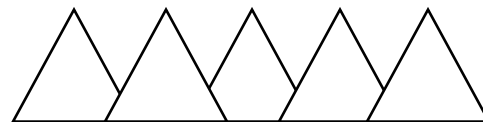
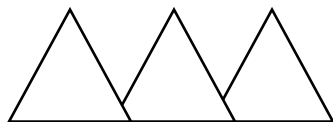
S-I S-II. Debe colorear el triángulo con lápiz o crayola de color suave o fuerte en dependencia de la respuesta del niño



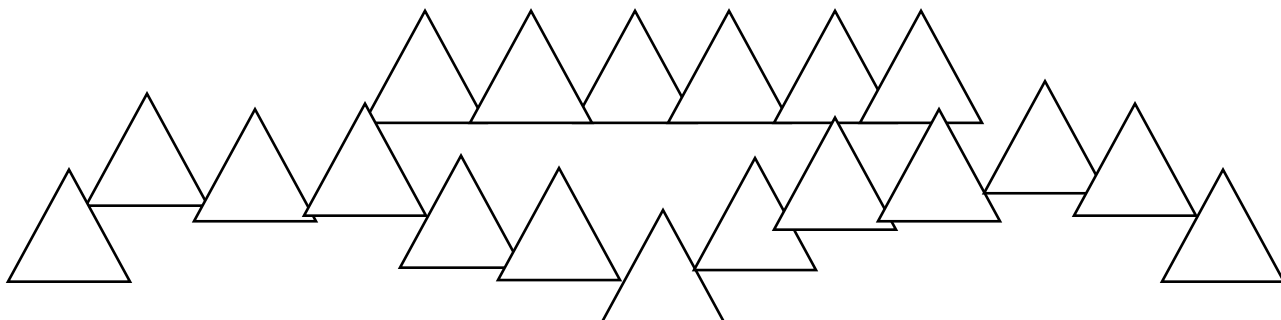
S-III S-IV. Debe colorear uno de los dos triángulos en dependencia de la respuesta del niño



S-V S-VI. Debe colorear una de las dos series de triángulos en correspondencia con la respuesta del niño



S-VII S-VIII. Debe colorear una de las dos series de triángulos



S-IX S-X. Debe colorear solo una de las dos caras



Para la autoevaluación psicológica debe solo colorear en cada respuesta una de las dos caritas: la que representa cómo se siente:

P-I P-II



P-III P-IV



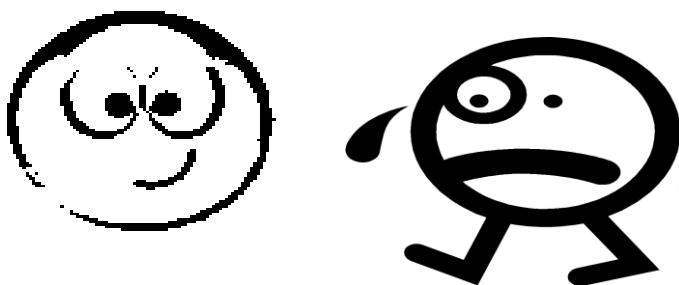
P-V P-VI



P-VII P-VIII

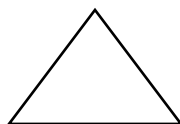


P-IX P-X

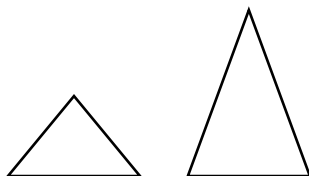


Categoría: autoevaluación vocal

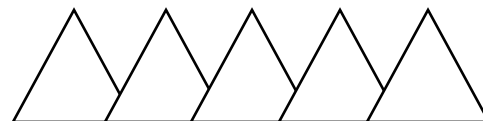
V-I V-II. Debe colorear el triángulo con lápiz o crayola de color suave o fuerte en dependencia de la respuesta del niño



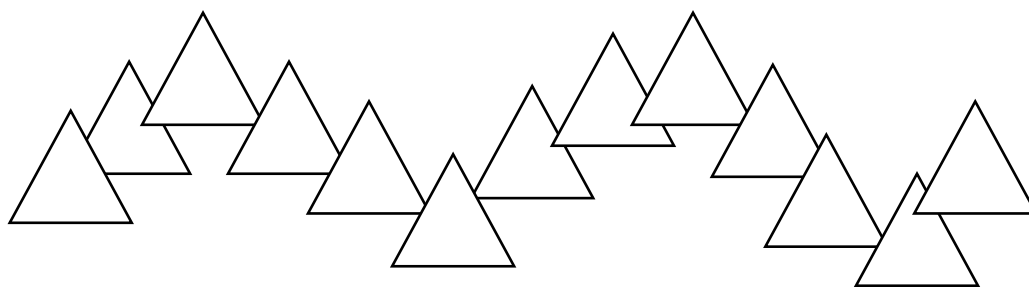
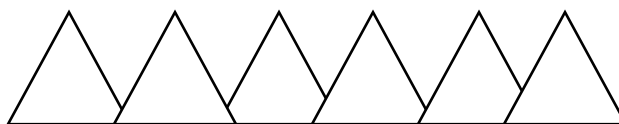
V-III V-IV. Debe colorear uno de los dos triángulos en dependencia de la respuesta del niño



V-V V-VI. Debe colorear una de las dos series de triángulos en correspondencia con la respuesta del niño



V-VII V-VIII. Debe colorear una de las dos series de triángulos



V-IX V-X. Debe colorear solo una de las dos caras



Evaluación global del cuestionario: sumatoria de los valores obtenidos en todas las categorías.

Observaciones:

Anexo 2 Escala perceptual de la voz

Nombre:

Código:

Fecha de nacimiento:

Fecha de aplicación:

Atributos de la voz	Grado de afectación I	Grado de afectación II	Grado de afectación III	Grado de afectación IV	Grado de afectación V	Voz normal
Tono						
Resonancia						
Intensidad						
Entonación						
Timbre						

Tiempo de fonación para la vocal /a/:

Tiempo de fonación para la consonante /s/:

Cociente fonorespiratorio:

Evaluación global de la escala TRIET₂ (promedio de las evaluaciones de cada atributo)

Nombre del licenciado o especialista de Logopedia y Foniatría que aplicó la escala:

Anexo 3 Cuestionario de autodeterminación de la competencia del experto.

Estimado profesor: Como parte de una investigación doctoral se requiere de su amable colaboración. Usted ha sido seleccionado como posible experto para ser consultado respecto a los aspectos más importantes que se quieren incluir en la elaboración de un cuestionario autoperceptual y una escala perceptual como instrumentos de evaluación subjetiva de la voz en niños de cuatro a seis años del municipio Majagua. Las preguntas que se formularán no tienen fin evaluativo y sus respuestas serán de carácter anónimo.

Datos profesionales:

Institución a la que pertenece:

Calificación profesional, grado científico o académico:

Especialista

Máster

Doctor en Ciencias

Categoría docente:

Instructor

Asistente

Auxiliar

Titular

Años de experiencias en el cargo:

Años de experiencias en la docencia y/o en la investigación:

Jefe de proyecto investigativo Si () No ()

1. Necesitamos antes de hacerle la consulta correspondiente que usted defina su competencia en este tema, a los efectos de reforzar la validez del resultado de la consulta que realizaremos. Por esta razón le rogamos que marque con una X, en la tabla siguiente, el valor que se corresponde con el grado de conocimientos que usted posee sobre el tema. Considere que la escala que le presentamos es ascendente desde cero hasta diez.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Realice una autovaloración del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación ha tenido en su conocimiento y criterio sobre el tema (evaluación vocal auto-perceptual y perceptual). Para ello marque con una X según corresponda en A (alto), M (medio) o B (bajo).

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
Investigaciones teóricas y/o experimentales relacionadas con el tema			
Experiencia obtenida en la actividad profesional (docencia de pregrado y postgrado recibida y/o impartida)			
Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores nacionales			
Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores extranjeros			
Conocimiento del estado actual de la problemática en el país y en el extranjero			
Intuición.			

Anexo 4 Valores del procesamiento en la determinación del coeficiente de competencia de los candidatos a expertos.

Candidatos a expertos	Kc	Ka	K	K
1	1.0	1,0	1.0	Alto
2	0.8	0.7	0.75	Medio
3	0.9	0,8	0.85	Alto
4	1.0	0,9	0.95	Alto
5	0.8	0.8	0.80	Medio
6	1.0	0,9	0.95	Alto
7	0.8	0.9	0.85	Alto
8	0.5	0,5	0.50	Bajo
9	0.9	0,8	0.85	Alto
10	0.8	0.8	0.80	Medio
11	1.0	0,8	0.90	Alto
12	1.0	0,8	0.90	Alto
13	0.7	0.8	0.75	Medio
14	0.7	0.8	0.75	Medio
15	0.5	0.5	0.5	Bajo
16	0.7	0.7	0.70	Bajo
17	0.8	0.9	0.85	Alto
18	0.7	0.8	0.75	Medio
19	0.9	0.8	1.0	Alto
20	0.7	0.7	0.70	Bajo
21	1.0	0,9	0.95	Alto
22	1.0	0,8	0.90	Alto
23	0.8	0.9	0.85	Alto
24	0.9	1.0	0.95	Alto
25	0.5	0.7	0.60	Bajo
26	1.0	0.9	0.95	Alto
27	0.7	0.8	0.75	Medio
28	0.8	0.8	0.80	Medio
29	0.8	0.7	0.75	Medio
30	1.0	0.8	0.90	Alto

Si $0,8 < K \leq 1,0 \Rightarrow K \rightarrow \text{Alto}$

Si $0,7 < K \leq 0,8 \Rightarrow K \rightarrow \text{Medio}$

Si $0,5 < K \leq 0,7 \Rightarrow K \rightarrow \text{Bajo}$

Ka: coeficiente de argumentación

Kc: coeficiente de conocimiento

K: coeficiente de competencia

Anexo 5 Resultados obtenidos durante la valoración de los expertos sobre los instrumentos desarrollados por la autora.

Tabla 1 Distribución normal inversa acumulada correspondiente a cada aspecto de la primera consulta según categoría marcada por los expertos

Aspectos	Distribución normal inversa acumulada						
	C1	C2	C3	C4	Suma	Promedio	Escala
1	-0,84	-0,25	0,52	1,04	0,47	0,12	-0,3
2	-1,04	-0,84	0	0,84	-1,04	-0,26	-0,44
3	-1,75	-0,84	0	-1,64	-3,43	-0,86	-1,04
4	-1,04	-0,25	0,84	1,75	1,3	0,33	-0,51
5	-1,28	-0,25	0,25	1,28	0	0	0
6	-1,64	-0,52	0,25	0,84	-1,07	-0,27	-0,45
7	-1,28	-0,52	0,25	1,75	0,2	0,05	-0,23
8	-1,64	-0,84	0,25	0,84	-1,39	-0,35	-0,53
Suma	-10,51	-4,31	2,36	6,7	-4,96		
Límites	-1,31	-0,54	0,30	0,84	0,62	-0,18	

Tabla 2 Distribución normal inversa acumulada correspondiente a cada aspecto de la segunda consulta según categoría marcada por los expertos

Aspectos	Distribución normal inversa acumulada						
	C1	C2	C3	C4	Suma	Promedio	Escala
1	-1,28	-0,25	0,52	1,28	0,27	0,068	-0,21
2	-1,64	-0,84	0	1,28	-1,60	-0,4	-0,54
3	-1,64	-0,84	0	1,28	-1,60	-0,4	-0,54
4	-1,28	-0,25	0,52	1,28	0,27	0,068	-0,21
5	-1,75	-0,84	0,25	1,28	-1,16	-0,29	-0,43
6	-1,75	-0,25	-	-	-2	-0,5	-0,64
7	-1,28	-0,25	0,52	1,28	0,27	0,068	-0,21
Suma	-10,52	-1,92	0,77	7,68			
Límites	-1,50	-0,27	0,11	1,09	-0,14		

Anexo 6 Acta de consentimiento de participación en el estudio.

Yo: _____

Padres de: _____

He recibido suficiente información sobre la investigación que se realiza en el municipio Majagua, provincia Ciego de Ávila, para evaluar la voz en niños de cuatro a seis años de edad. Estamos dispuestos a que nuestro hijo participe en este estudio y cumpla con las indicaciones recomendadas.

La Dra. _____ me explicó que todos los datos obtenidos de las diferentes evaluaciones me serán informados y el nombre de nuestro hijo no será revelado. Comprendo que la participación de nuestro hijo en esta actividad es voluntaria y que puede retirarse por decisión nuestra cuando se desee, sin necesidad de expresar los motivos y sin que esto repercuta en la atención logofoniatría. Para conocer cualquier información adicional acerca de la investigación y de los derechos de nuestro hijo como participante puedo dirigirme a la Dra. Yurkina Morales Femenias que ejerce como jefe de la investigación. Además sé que otros niños participan en este estudio y nos complace en ayudar.

Para que así conste, firmamos en la fecha _____

Firma de los padres

Firma de la Investigadora

Anexo 7 Resultados de la estimación de los estadígrafos para la evaluación perceptual.

Tabla 10. Media e intervalo de confianza del 95 % del índice fonorespiratorio para las voces normales clasificadas por la escala perceptual en los tres momentos de aplicada.

Edad en años	Sexo	Inicio		Tres meses		Seis meses	
		\bar{X}	IC (\bar{X})	\bar{X}	IC (\bar{X})	\bar{X}	IC (\bar{X})
4	F	0,73	0,62-0,77	0,75	0,61-0,78	0,87	0,77-0,88
	M	0,75	0,69-0,82	0,75	0,68-0,80	0,88	0,78-0,89
5	F	0,73	0,61-0,76	0,77	0,67-0,82	0,86	0,80-0,91
	M	0,75	0,67-0,83	0,75	0,66-0,77	0,87	0,82-0,90
6	F	0,79	0,65-0,84	0,79	0,66-0,79	0,86	0,83-0,89
	M	0,87	0,75-0,90	0,83	0,78-0,85	0,87	0,85-0,89

Tabla 11. Media e intervalo de confianza del 95 % del índice fonorespiratorio para las voces normales clasificadas por la escala perceptual en los tres momentos de aplicada.

Edad en años	Sexo	Inicio		Tres meses		Seis meses	
		\bar{X}	IC (\bar{X})	\bar{X}	IC (\bar{X})	\bar{X}	IC (\bar{X})
4	F	1,24	0,99-1,26	1,14	1,10-1,16	1,05	0,99-1,07
	M	1,25	1,13-1,27	1,25	1,22-1,27	1,00	0,96-1,03
5	F	1,23	1,20-1,25	1,16	1,14-1,20	1,00	0,97-1,02
	M	1,25	1,21-1,26	1,17	1,15-1,20	0,98	0,95-0,99
6	F	1,22	1,19-1,24	1,10	1,07-1,11	0,95	0,94-0,97
	M	1,25	1,20-1,28	1,13	1,10-1,15	0,98	0,95-1,01

Tabla 12. Clasificación de la voz normal de acuerdo a la percepción auditiva del evaluador en los tres momentos (inicio, tres y seis meses) de aplicada la escala según sexo y edad.

Edad en años	Sexo	Clasificación de la voz normal de acuerdo a la percepción auditiva del evaluador		
		Inicio (\bar{X})	Tres meses (\bar{X})	Seis meses (\bar{X})
4	F	0,71	0,72	0,86
	M	0,74	0,74	0,86
5	F	0,73	0,75	0,85
	M	0,73	0,76	0,84
6	F	0,75	0,78	0,87
	M	0,75	0,75	0,86

Tabla 13. Intervalo de Confianza al 95 % de la media de las puntuaciones de la escala en voces infantiles evaluadas como normales en los tres momentos, según la edad en años cumplidos.

Edad en años	Inicio		Tres meses		Seis meses	
	IC (\bar{X})	Sesgo	IC (\bar{X})	Sesgo	IC (\bar{X})	Sesgo
4	0,68-0,73	-0,008*	0,69-0,74	0,009	0,81-0,91	-0,002*
5	0,71-0,74	0,001*	0,74-0,77	0,002*	0,81-0,88	-0,001*
6	0,74-0,77	0,002*	0,76-0,79	0,000*	0,84-0,91	-0,001*

* $p \leq 0,005$.

Anexo 8 Resultados de la evaluación de la fiabilidad de los instrumentos aplicados durante la investigación.

Tabla 16. Matriz de correlaciones de similitud entre las categorías del cuestionario

	Autoeval social			Autoeval psicológica			Autoeval vocal		
	Inicio	3 meses	6 meses	Inicio	3 meses	6 meses	Inicio	3 meses	6 meses
Autoeval social	1	0,88	0,63	0,72	0,82	0,58	0,79	0,83	0,58
Autoeval psicológica	0,72	0,65	0,36	1	0,70	0,34	0,81	0,65	0,33
Autoeval vocal	0,79	0,73	0,43	0,81	0,71	0,38	1	0,74	0,39

. $p \leq 0,05$

Tabla 17. Correlación de similitud entre el cuestionario auto perceptual aplicado en tres ocasiones

	Inicial	Tres meses	Seis meses
Inicial	1,000	,835	,497
Tres meses	,835	1,000	,644
Seis meses	,497	,644	1,000

Tabla 18. Matriz de correlaciones inter-elementos

	Autoeval social			Autoeval psicológica			Autoeval vocal		
	Inicio	Tres meses	Seis meses	Inicio	Tres meses	Seis meses	Inicio	Tres meses	Seis meses
Autoeval social	1,0	1,0	1,0	,72	0,89	0,90	,79	0,91	0,93
Autoeval psicológica	,72	0,89	0,90	1,0	1,0	1,0	,81	0,90	0,91
Autoeval vocal	,79	0,91	0,93	,81	0,90	0,91	1,0	1,0	1,0

Tabla 19. Estadísticos de fiabilidad del cuestionario auto-perceptual

Alfa de Cronbach al inicio de la investigación	Alfa de Cronbach a los tres meses	Alfa de Cronbach a los seis meses	N de elementos
,910	,964	0,968	3

Anexo 8 (continuación)

Tabla 20. Matriz de correlación de similitud entre los atributos vocales evaluados en la escala perceptual

	Tono	Resonancia	Intensidad	Entonación	Timbre
Tono	1,000	,151	,868	,077	,872
Resonancia	,151	1,000	,151	,096	,141
Intensidad	,868	,151	1,000	,076	,895
Entonación	,077	,096	,076	1,000	,141
Timbre	,872	,141	,895	,141	1,000

Tabla 21. Estadísticos de fiabilidad de la escala perceptual

Alfa de Cronbach al inicio de la investigación	Alfa de Cronbach a los tres meses	Alfa de Cronbach a los seis meses	N de elementos
0,87	0,86	0,86	3

Tabla 22. Estadístico de fiabilidad del análisis acústico y coeficiente de correlación intra-clase

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos					
,957	,958	3					
Coeficiente de correlación intraclase							
	Correlación intraclase ^a	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	,918 ^b	,905	,929	23,333	698	698	,000
Medidas promedio	,957 ^c	,950	,963	23,333	698	698	,000
Modelo de efectos mixtos de dos factores en el que los efectos de las personas son aleatorios y los efectos de las medidas son fijos.							

Tabla 23. Correlación inter-elementos

		Frecuencia fundamentalFo		Fo3
Frecuencia fundamental		1,000	,919	,920
Fo		,919	1,000	,905
Fo3		,920	,905	1,000
	Jitter	Jitter2	Shimmer2	Shimmer
Jitter local	1,000	,560	,581	,582
Jitter2	,560	1,000	,950	,948
Shimmer2	,581	,950	1,000	,998
Shimmer local	,582	,948	,998	1,000

Anexo 9 Resultados de la evaluación de los instrumentos aplicados durante la investigación.

Tabla 24. Comparación del grupo de voces infantiles autoevaluadas como normal con el grupo de voces infantiles autoevaluadas como afectadas.

		Autoeval social	Autoeval psicol	Autoeval vocal
U de Mann-Whitney		13632,000	26364,500	23087,500
W de Wilcoxon		129553,000	142285,500	139008,500
Z		-15,862	-10,631	-11,948
Sig. asintót. (bilateral)		,000	,000	,000
Sig. Monte Carlo (bilateral)	Sig.	,000 ^a	,000 ^a	,000 ^a
	Intervalo de confianza de 95%			
	Límite inferior	,000	,000	,000
	Límite superior	,004	,004	,004
Sig. Monte Carlo (unilateral)	Sig.	,000 ^a	,000 ^a	,000 ^a
	Intervalo de confianza de 95%			
	Límite inferior	,000	,000	,000
	Límite superior	,004	,004	,004

^a p≤0,05

Tabla 25. Comparación del grupo de voces infantiles evaluadas como normal por la escala perceptual con el grupo de voces infantiles evaluadas como afectadas

		Escala inicial	Escala a los tres meses	Escala a los seis meses
U de Mann-Whitney		1114,500	3052,500	50975,000
W de Wilcoxon		99460,500	101398,500	149321,000
Z		-21,613	-20,860	-2,227
Sig. asintót. (bilateral)		,000	,000	,026
Sig. Monte Carlo (bilateral)	Sig.	,000 ^a	,000 ^a	,029 ^a
	Intervalo de confianza de 95%			
	Límite inferior	,000	,000	,016
	Límite superior	,004	,004	,041
Sig. Monte Carlo (unilateral)	Sig.	,000 ^a	,000 ^a	,013 ^a
	Intervalo de confianza de 95%			
	Límite inferior	,000	,000	,005
	Límite superior	,004	,004	,021

^a p≤0,05

Tabla 26. Comparación del grupo de voces infantiles evaluadas como normal por el análisis acústico con el grupo de voces infantiles evaluadas como afectadas

		Frecuencia fundamental	Jitter Local	Shimmer local
U de Mann-Whitney		3492,000	19762,0	2737,500
W de Wilcoxon		57777,000	88027,0	71002,500
Z		-21,517	-15,396	-21,844
Sig. asintót. (bilateral)		,000	,000	,000
Sig. Monte Carlo (bilateral)	Sig.	,000 ^a	,000 ^a	,000 ^a
	Intervalo de confianza de 95%			
	Límite inferior	,000	,000	,000
	Límite superior	,004	,004	,004
Sig. Monte Carlo (unilateral)	Sig.	,000 ^a	,000 ^a	,000 ^a
	Intervalo de confianza de 95%			
	Límite inferior	,000	,000	,000
	Límite superior	,004	,004	,004

a. p<0,005

Anexo 10 Planilla de recogida de datos para el Flujograma de evaluación de las voces infantiles desde un enfoque preventivo

Nombre	Primer apellido	Segundo apellido
Fecha de nacimiento	Fecha de aplicación	Sexo
Carné de identidad		
Análisis acústico software que utiliza		
Frecuencia fundamental Hz Jitter % Shimmer %		
Cuestionario autoperceptual vocal infantil		
Autoevaluación social Autoevaluación psicológica Autoevaluación vocal		
Análisis acústico software que utiliza:		
Frecuencia fundamental Hz Jitter % Shimmer %		
Escala perceptual vocal infantil Tipo de escala que aplica:		
Tono Resonancia Intensidad Entonación Timbre		
Cociente fonorespiratorio $\frac{TMF/g/}{TMF/s/}$		
TMF/a/ TMF/s/		
Índice de severidad de la disfonía		
Voz: Normal_____ Anormal_____		CAS:

Anexo 11 Resultados de la determinación de los expertos para la valoración de la pertinencia científico metodológica del flujograma.

Candidatos a expertos	Kc	Ka	K	Coefficiente de competencia
1	1.0	1,0	0.95	Alto
2	0.8	0.9	0.85	Alto
3	0.9	0,8	0.85	Alto
4	1.0	0,9	0.85	Alto
5	0.8	0.8	0.50	Bajo
6	1.0	0,9	0.85	Alto
7	0.8	0.9	0.85	Alto
8	0.5	0,5	0.50	Bajo
9	0.9	0,8	0.85	Alto
10	0.8	0.9	0.85	Alto
11	1.0	0,8	0.90	Alto
12	1.0	0,8	0.90	Alto
13	0.7	0.8	0.50	Bajo
14	0.8	0.9	0.85	Alto
15	0.9	0.9	0.90	Alto
16	0.9	0.8	0.85	Alto
17	0.8	0.9	0.85	Alto
18	0.7	0.8	0.50	Bajo
19	0.9	0.8	0.85	Alto
20	0.9	1.0	0.85	Alto
21	0.7	0.7	0.50	Bajo
22	1.0	1.0	0.85	Alto
23	0.9	0.9	0.90	Alto
24	0.9	1.0	0.85	Alto
$0.8 < K \leq 1.0 \Rightarrow K \rightarrow \text{Alto}$				
$0.7 < K \leq 0.8 \Rightarrow K \rightarrow \text{Medio}$				
$0.5 < K \leq 0.7 \Rightarrow K \rightarrow \text{Bajo}$				

Anexo 12 Guía para la valoración por los expertos sobre el flujograma de evaluación vocal infantil.

Guía: aspectos a tener en cuenta por los 19 expertos para realizar la valoración del flujograma de evaluación vocal infantil desde un enfoque preventivo.

Estimado colega:

Usted ha sido seleccionado por su calificación científica técnica, sus años de experiencia y los resultados alcanzados en su labor profesional, como experto para valorar los resultados teóricos de esta investigación, por lo que la autora le solicita que ofrezca sus ideas y criterios sobre las mejoras, deficiencias y carencias que presenta el flujograma de evaluación vocal infantil en la calidad evaluativa integral de la voz al ser aplicados a los niños de cuatro a seis años, a partir de valorar los aspectos que a continuación se relacionan ordenándolos de manera decreciente, asignando el número nueve a los aspectos que usted considere que mejor revelan o se manifiestan en el protocolo, el número ocho al siguiente y así sucesivamente hasta el número uno.

1. Valorar si la concepción teórica y práctica del flujograma de evaluación vocal infantil refleja los principios teóricos de calidad evaluativa de la voz que lo sustentan.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. Valorar si la concepción estructural y metodológica del flujograma de evaluación vocal infantil favorece el logro de evaluar las voces infantiles de manera integral.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. Valorar si los rangos de valores declarados en el flujograma para la estructuración del proceso salud-enfermedad según una investigación dirigida, han sido ordenados atendiendo a criterios lógicos y metodológicos de la evaluación vocal en edades pediátricas de cuatro a seis años.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

4. Valorar si reflejan con calidad y precisión las orientaciones para la evaluación de la voz con las acciones a desarrollar en cada instrumento de evaluación vocal infantil aplicado en el flujograma.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

5. Valorar si los indicadores y categorías del sistema de evaluación propuesto por el flujograma miden el cumplimiento del objetivo general.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

6. Valorar el nivel de satisfacción práctica del flujograma, como solución al problema y posibilidades reales de su puesta en práctica.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

7. Valorar si existe correspondencia en la complejidad de las actividades teóricas y prácticas a desarrollar por los niños en las actividades propuestas durante la realización del flujograma.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

8. Valoración de la contribución que realiza el flujograma a la formación de las cualidades vocales normales (sanas) en los niños desde una esfera preventiva (edades tempranas).

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

9. Valorar la contribución que realiza el flujograma al conocimiento de los profesionales encargados de evaluar la voz, desde los procesos y fenómenos preventivos en edades tempranas en correspondencia con la práctica evaluativa de la fonación.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Para finalizar, la autora le pide realizar sugerencias o reflexiones críticas que contribuyan a perfeccionar el flujograma, tanto en su concepción teórica como para su aplicación práctica.

Muchas gracias por su cooperación y se le pide disculpas por las molestias ocasionadas.

Anexo 13 Ordenamiento de los rangos de puntajes ligados en cada uno de los aspectos de la guía según la valoración de los expertos.

Expertos	Aspectos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	4	5	5	2	4	4	5	1
2	3	4	5	6	2	4	5	6	1
3	2	4,5	4,5	6	3	4,5	4,5	6	1
4	3,5	5	5	6,5	1	3,5	5	5	6,5
5	3	5	6	4	3	6	6	5	1
6	2	5,8	3	6,5	1	5,8	5,8	5,8	6,5
7	2,5	2	4,5	2,5	1	4,5	7,5	7,5	3
8	2,5	3,5	5,5	2,5	3,5	7,3	7,3	5,5	7,3
9	1	3	5,3	3	7	5,3	5,3	2	7
10	4,5	4	5	6,5	1	4	5	4,5	6,5
11	4	4	5,5	1	7	4	4	5,5	7
12	3	3	5,5	5	3	5	1	2	5,5
13	2	4,5	5,5	6,5	3	1	4,5	5,5	6,5
14	1	5,7	6	3	2	5,7	6	6	5,7
15	2	5	5,5	6,5	1	5	5	5,5	6,5
16	1	4	4	4,5	4,5	7	4	7	2
17	2	4,5	5,5	6,5	3	1	4,5	5,5	6,5
18	4,7	3,7	3,7	4,7	1	3,7	3	2	4,7
19	3	4,5	5,7	2	3	5,7	4,5	5,7	1
Rj	53,2	80,7	93,7	86,7	53	93	94,9	100	85,7

Anexo 14 Resultados de la Regresión Múltiple.

Tabla 29. Representación del porcentaje de variación del flujograma de evaluación vocal

Modelo	R	R cuadrado ^b	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio				Sig. Cambio en F
					Cambio en R	Cambio en F	gl1	gl2	
1	,957 ^a	,915	,914	2,01434	,915	709,346	5	329	,000

a. Variables predictoras: coeficiente fonorespiratorio, cuestionario, escala perceptual, análisis acústico, análisis acústico2

b. Para la regresión a través del origen (el modelo sin término de intersección), R cuadrado mide la proporción de la variabilidad de la variable dependiente explicado por la regresión a través del origen.

Coeficientes^{a,b}

Modelo	B	Error típ.	Beta	t	Sig.	Coeficientes no tipificados				Estadísticos de colinealidad			
						Correlaciones							
						Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV			
Cuestionario	2,205	,178	,471	12,4	,000	,923	,564	,199	,179	5,59			
Análisis acústico	2,065	,173	,450	11,9	,000	,925	,549	,191	,181	5,53			
Análisis acústico 2	-,008	,316	-,001	-,02	,981	,535	-,001	,000	,132	7,59			
Escala perceptual	,082	,308	,012	,267	,790	,532	,015	,004	,138	7,27			
Coeficiente fonorespirat	1,466	,263	,134	5,58	,000	,438	,294	,090	,449	2,23			

a. Variable dependiente: flujograma

b. Regresión lineal a través del origen

Correlación de Pearson

Evaluación		Autopreceptual	Acústica inicial	Flujograma	Acústico Segunda consulta	Perceptual	Fonorespiratoria
Autopreceptual	Correlación	1	,070	,343**	-,524**	-,531**	-,291**
	Sesgo ^a	0	-,002	,001	-,001	-,001	-,002
Acústica inicial	Correlación	,070	1	,294**	-,615**	-,612**	-,226**
	Sesgo ^a	-,002	0	-,002	,002	,002	,000
Flujograma	Correlación	,343**	,294**	1	-,444**	-,436**	,101
	Sesgo ^a	,001	-,002	0	-,002	,001	-,002
Acústico Segundo consulta	Correlación	-,524**	-,615**	-,444**	1	,854**	,637**
	Sesgo ^a	-,001	,002	-,002	0	,002	,001
Perceptual	Correlación	-,531**	-,612**	-,436**	,854**	1	,614**
	Sesgo ^a	-,001	,002	,001	,002	0	,000
Fonorespiratoria	Correlación	-,291**	-,226**	,101	,637**	,614**	1
	Sesgo ^a	-,002	,000	-,002	,001	,000	0

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).