

**CUALIDADES DE LA VOZ EN DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
SALUD DE UNA INSTITUCION EN CARTAGENA**

**VERA MARGARITA PÉREZ PÉREZ
PAULA ANDREA PATIÑO AGUILAR**

**DIRECTORA TRABAJO DE GRADO
FLG. MARIA DEL PILAR RAMIREZ ARDILA
COORDIRECTORA TRABAJO DE GRADO
FLG. MARIANA LARRAHONDO**

**UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE FONOAUDIOLOGIA
CARTAGENA DE INDIAS**

2019

**CUALIDADES DE LA VOZ DE LA VOZ EN DOCENTES DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD DE UNA INSTITUCION EN CARTAGENA**

**VERA MARGARITA PÉREZ PÉREZ
PAULA ANDREA PATIÑO AGUILAR**

**PROPUESTA DE INVESTIGACION PARA OBTENER
EL TITULO DE FONOAUDIOLOGAS**

**DIRECTORA TRABAJO DE GRADO
FLG. MARIA DEL PILAR RAMIREZ ARDILA
COORDIRECTORA TRABAJO DE GRADO
FLG. MARIANA LARRAHONDO**

**UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE FONOAUDIOLOGIA
CARTAGENA DE INDIAS**

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado: -----

JURADO 1: -----

JURADO 2: -----

DEDICATORIAS

Dedicamos esta tesis especialmente a Dios porque sin el todo esto no fuera posible, él siempre nos acompañó en este hermoso recorrido, dándonos su mano y extendiendo su amor y misericordia para con nosotras. A nuestros padres que son los pilares fundamentales en nuestras vidas, con todo el amor del mundo les dedicamos este logro en reconocimiento a todo el esfuerzo que hicieron para que nosotras pudiéramos estudiar y fuéramos unas profesionales.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar queremos darte gracias a ti padre celestial, por ayudarnos a terminar este proyecto, gracias papito Dios por darnos, la valentía, el coraje y la fuerza para llegar a la meta que tantos soñamos, gracias porque nunca nos abandonaste, y porque siempre estuviste presente en cada proceso que pasamos con mucho sacrificio, en cada momento nos mostraste que tú eres fiel y tu misericordia siempre ha estado con nosotras, Padre santo nunca encontraremos las palabras para agradecerte y exaltarte porque eres un Dios inigualable, pero aun así estamos agradecidas contigo porque nos permitiste estudiar esta carrera y hacer las cosas con amor. Pero antes de ser unas profesionales queremos ser siempre tus hijas, ya que es el privilegio más valioso que podemos tener, más que todos los títulos de esta tierra.

A nuestros padres Fernel Patiño Mejía, Rosmira Aguilar Pérez, Armando Pérez Cueto y Nacira Pérez Cueto. Por ser una bendición de Dios en nuestras vidas, gracias amados padres por apoyarnos desde nuestra infancia, por enseñarnos hacer unas buenas personas, por estar presente en todo este proceso porque sin duda alguna no fuera sido posible sin su ayuda, somos conscientes que muchas veces prefirieron quitarse el pan de sus bocas con tal de que no nos faltara nada. Los amamos con todas las fuerzas de nuestros corazones y que nuestras vidas no serían iguales sin la presencia de ustedes.

A nuestros docentes por ser parte de nuestra formación académica, por cada una de sus agradables clases, por el apoyo y la confianza para realizar este proyecto, De todos nos llevamos algo muy especial y sabemos que lo aprendido jamás lo olvidaremos.

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO.....	11
INTRODUCCIÓN.....	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
3. JUSTIFICACION.....	20
4. OBJETIVO.....	22
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	22
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
5. MARCO REFERENCIAL	23
5.1. MARCO DE ANTECEDENTES	23
5.2. MARCO TEORICO	26
5.2.7 PROTOCOLO TEATINOS.....	31
5.3. MARCO CONCEPTUAL	41
5.4. MARCO LEGAL.....	43
5.5. MARCO ETICO	45
6. MARCO METODOLOGICO	46
6.1 TIPO DE ESTUDIO, DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	46
6.2. DELIMITACIÓN ESPACIO TEMPORAL.....	46
6.3. POBLACIÓN:	46
6.4. TIPO DE MUESTREO.....	47
6.5 VARIABLES DE ESTUDIO.....	47
6.6. FASES O ETAPAS DE LA INVESTIGACION.....	49
6.6.1 Fase 1- Acercamiento a la Institución: S.....	49
6.6.2 Fase 2- Aplicación del instrumento:.....	49
6.6.4 Fase 4 -análisis de los datos	51
7. RESULTADO.....	52
8. DISCUSIÓN.....	58
9. CONCLUSION.....	61
10. RECOMENDACION	62
11. ADMINISTRACION DEL PROYECTO	63
11.1 CRONOGRAMA.....	63
11.2. PRESUPUESTO	64

12. BIBLIOGRAFIA..... 65

ABREVIATURAS

- **AMM:** Asociación Médica Mundial
- **DADIS:** Departamento administrativo distrital de salud
- **DANE:** Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas
- **OIT:** Organización Internacional Del Trabajo
- **OIT:** Organización Internacional del Trabajo
- **OMS:** Organización Mundial De La Salud
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **PEB:** Proyecto Educativo Bonaventuriano
- **PEP:** Proyecto Educativo del Programa
- **PIB:** Producto Interno Bruto
- **SPSS:** Statistical Package for the Social Science

LISTA DE GRAFICAS

Tabla 1 Variables.....	47
Tabla 2: Distribución de la edad.....	54
Tabla 3: Genero	55
Tabla 4: Tiempo laborado	55
Tabla 5: Hábitos vocales.....	55
Tabla 6: Confort vocal.....	56
Tabla 7: Tensión muscular.....	56
Tabla 8: Ronquera y fatiga Vocal	57
Tabla 9: Antecedente vocales.....	57
Tabla 10: Factores de Mejora	58
Tabla 11: Calidad de la voz: Shimmer.....	58
Tabla 12: Calidad de la voz: Jitter.....	59
Tabla 13: Calidad de la voz: Frecuencia fundamental.....	59
Tabla 14: Calidad de la voz: amplitud.....	60
Tabla 15 Cronograma.....	63
Tabla 16: Presupuesto.....	64

LISTA DE ANEXOS

- **ANEXO 1.**Consentimiento Informado.....72
- **ANEXO 2.** Instrumento.....76

GLOSARIO

- **DISFONIA:** Alteración de las cualidades de la voz, sin ningún cambio anatómico en los órganos fonatorios presente.
- **BIOFEEDBACK:** (Bioderivación de vida; feedback: Derivación de retroalimentación) consta en la posibilidad de controlar y modificar de manera voluntaria aquellos procesos biológicos cuando se tiene acceso a la información de ello.
- **CAUSA ORGÁNICAS DE LA DISFONIA:** Son adquiridas congénitamente haciendo aparición de una malformación en la cavidad bucal, nasal o por tanto en sistema fono articulatorio o por trastornos neurológicos del sistema nervioso central o del sistema nervios periféricos.
- **CAUSAS FUNCIONALES DE LA DISFONIA:** Aparece por el uso inadecuado de la sonoridad o del timbre de la voz; contando con un sistema fono articulador aparentemente intacto.
- **DOCENTES:** Son aquellos profesionales que hacen mayormente uso de su voz para ejecutar o laborar normalmente en su trabajo. Haciendo de la voz que el medio por el cual la información logre transmitirse correctamente para cumplir el objetivo relación profesor- alumno.
- **FRECUENCIA FUNDAMENTAL:** Corresponde a la onda simple de frecuencia más baja entre los que conforman una onda compleja periódica. Se trata de una concentración de energía acústica y corresponde a la frecuencia de abertura y cierre de los repliegues vocales, en los hombres esta frecuencia varía entre los 120 y los 125 Hz, con una fluctuación entre 50 y 220cps y en las mujeres se encuentra en 225, con una fluctuación entre los 120 y los 480 cps²³. (Jackson, 2002)
- **HÁBITOS VOCALES:** Son prácticas que pueden ser desencadenantes, mantenedoras y agravantes de las producciones vocales, dentro de las cuales se encuentran: gritar en exceso , hacer uso constante del cigarro u de bebidas alcohólicas, carraspear, ingerir alimentos ya sea calientes o fríos, cantar inadecuadamente , alimentos muy condimentados o picantes.
- **INTENSIDAD:** Hace mención a la potencia que llega a la laringe por medio del aire que da paso por esta y hace vibrar las cuerdas vocales; esta se mide a través de decibeles.

- **JITTER:** Es una Irregularidad en el tiempo de vibración de las cuerdas vocales., en la cual hay una perturbación de la frecuencia fundamental al momento de la producción vocal.
- **MUESTRA DE VOZ:** Procedimiento mediante el cual se capta la señal acústica con gran precisión de las emisiones de voz producida por medio de instrumentos o dispositivos.
- **PRAAT:** Software que caracteriza las cualidades de la voz permitiendo el análisis acústico, la medición y manipulación de las señales de audio, arrojando la síntesis articulatoria y el procesamiento estadístico de los datos obtenidos de la voz.
- **SHIMMER:** Se define como la perturbación o irregularidad que se da en la amplitud de la vibración que producen las cuerdas vocales.
- **TONO:** Refiere de la frecuencia de las vibraciones de las cuerdas produciendo la elevación u altura de la voz. Haciendo posible clasificar el sonido en una escala donde la frecuencia tonal marca de aguda a grave.
- **VOZ:** Es la emisión sonora del ser humano. Es el sistema de fonación el que se encarga de la producción de la voz y del control de su calidad, tono, modulación e inflexión durante el discurso oral o el canto. A nivel acústico, la voz es un fenómeno sonoro estrictamente periódico. Como señala Tarneaud, la voz se adquiere al nacer mientras el lenguaje requiere de varios años para ser aprendido y organizarse de manera adecuada. (Sagrario, 1994)
- **PROTOCOLO TEATINOS:** Consiste en una serie de pruebas perceptivas y subjetivas que permite evaluar las cualidades de la voz.

RESUMEN

OBJETIVO

Determinar el análisis acústico de la voz en docentes de la facultad de la salud de una institución en Cartagena

METODOLOGIA

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal, el cual describió y registro lo observado, el comportamiento de una o más variables en un grupo de sujetos en un periodo de tiempo; cuyo objetivo es “la observación” de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos de forma única.

RESULTADOS

Se evidencio que los docentes de una institución en Cartagena con una totalidad de 41 docente entre las edades de 20 a 60 años; donde la edad predominante fue de 30 a 40 años con un 36.6%. El género que predomino fue el femenino con un 82.9%. Donde del total de la población el 75.6% laboraba en tiempo completo, realizando en su mayor parte cuidados de higiene vocal en un porcentaje de 61.0% a su vez sintiéndose cómodo con su voz y sin manifestación de tensión muscular, fatiga o ronquera; arrojando resultado objetivos en las cualidades de la voz se encontraron datos de alteración tanto para el shimmer como para el jitter del 56.1% y el 51.2% mostrando así irregularidad entre el tiempo y la amplitud de la onda entre las vibraciones vocales.

CONCLUSIONES

Las cualidades de la voz evaluadas anteriormente dieron como resultado una respuesta alterada con porcentajes en la amplitud de un 82,5% en el Jitter con un porcentaje de 52,2% en el shimmer 56,1% y por último en la frecuencia fundamental con un valor de 36,6% arrojando datos objetivos e importante para establecer tanto como un diagnóstico adecuado como a su vez una eficaz intervención.

PALABRAS CLAVES: Praat, teatino, docentes, disfonías, cualidades de la voz.

SUMMARY

OBJECTIVE

Determine the acoustic analysis of the voice in teachers of the faculty of health of an institution in Cartagena

METHODOLOGY

An observational cross-sectional descriptive study was carried out, which described and recorded what was observed, the behavior of one or more variables in a group of subjects over a period of time; whose objective is "the observation" of events without intervening in the natural course of these in a unique way.

RESULTS

It was evidenced that the teachers of an institution in Cartagena with a total of 41 teachers between the ages of 20 to 60 years; where the predominant age was 30 to 40 years with 36.6%. The predominant gender was the female with 82.9%. Where 75.6% of the total population worked in full time, performing mostly vocal hygiene care in a percentage of 61.0% at the same time feeling comfortable with their voice and without showing muscle tension, fatigue or hoarseness; Resulting results in the qualities of the voice were found alteration data for both the shimmer and the jitter of 56.1% and 51.2%, thus showing irregularity between the time and the amplitude of the wave between the vocal vibrations.

CONCLUSIONS

The qualities of the voice evaluated previously gave as result an altered response with percentages in the amplitude of 82.5% in the Jitter with a percentage of 52.2% in the shimmer 56.1% and finally in the fundamental frequency with a value of 36.6%, yielding objective and important data to establish both an adequate diagnosis and an effective intervention.

KEYWORDS: Praat, theatine, teachers, dysphonia, qualities of the voice.

INTRODUCCIÓN

La voz es una relación de diferentes aspectos orgánicos, anatómicos y funcionales, que permiten la comunicación y la expresión de las personas de forma oral. Las alteraciones de la voz tienen diferentes consecuencias en la vida social de los humanos porque disminuye la eficiente comunicación y limita la correcta emisión de la misma (1)

Esta es la primordial herramienta de comunicación para todos los seres humanos, resaltando que además de cumplir con la intensión comunicativa en los docentes también hace parte de una herramienta de trabajo. La voz se conoce como aquel componente sonoro que hace parte de la comunicación haciendo posible que se pueda realizar el lenguaje oral. (1)

Por tanto, la voz es el instrumento de trabajo más relevante, definida como aquella que se produce en la laringe, la cual está conformada por una estructura formada por cartílagos flexibles, siendo esta el pilar de las cuerdas vocales. Estas se conforman de músculos finos, que se encuentran colocadas de manera horizontal formando una V (2)

Cuando los mecanismos o los elementos de la realización de la voz sufren algún cambio se comienza a evidenciar alteraciones de la voz, unos producidos por aspectos orgánicos, lesiones asociadas al funcionamiento, otros de origen neurológico y los trastornos de voz psiquiátricos. Estas se manifiestan con la disfonía. (2)

La disfonía puede ir de un simple abuso hasta la pérdida de la eficacia vocal que implica falta de control de los mecanismos de la resonancia, la proyección y la respiración. Esta es una alteración que puede alterar o perturbar la comunicación, Causando dificultad en la emisión natural de la voz, estas pueden ser cansancio o esfuerzo al hablar, dificultad para mantener la voz, variaciones en la frecuencia fundamental, aclarar la garganta (carraspeo), dificultad en la proyección de la voz, falta de volumen. (3)

Las personas que usan la voz profesionalmente son quienes reciben retribución económica por su trabajo. Algunos autores los dividen en grupos: un grupo representa la voz profesional de carácter artístico como los cantantes, actores, periodistas y comediantes; el siguiente grupo son los profesionales de la voz de carácter ejecutivo donde se encuentran los conferencistas, eclesiásticos, comerciantes, docentes y los abogados. Estos grupos representan un mayor interés por parte de los fonoaudiólogos para el estudio de la voz y evidenciar las alteraciones que puedan generarse por sus ocupaciones. (2)

En el uso intenso y constante de esta herramienta se ve perjudicado la profesión de los docentes, puesto que la voz debe ser agradable, sin esfuerzos constantes y con una producción correcta. Algunas de estas alteraciones son determinantes para la aparición de las disfonías, ya sea el ambiente u organización del trabajo. (3)

En esta investigación se aplicó unas pruebas, una subjetiva la cual lleva como nombre protocolo teatino está elaborada por una serie de preguntas en relación a la evaluación y diagnóstico funcional de la voz y una objetiva que es un software PRAAT el cual permite caracterizar las cualidades de la voz permitiendo el análisis acústico, la medición y manipulación de las señales de audio, arrojando la síntesis articulatoria y el procesamiento estadístico de los datos obtenidos de la voz.

El siguiente trabajo busco conocer las cualidades de la voz en docentes de la facultad de la salud de una institución en Cartagena, se encuentra organizado de la siguiente manera una introducción que contextualiza al lectores acerca del tema, el planteamiento de problema, continuando con una justificación donde se puntualizó los criterios de la Organización del Trabajo la cual considera al docente como la primera categoría profesional con riesgo de contraer alteraciones de la voz, objetivo general y específicos; un marco metodológico que determino como se realizó el estudio, especificando así el tipo y diseño de la investigación, delimitación, características de la población, variables, los resultados, conclusiones, bibliografía y finalmente los anexos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La comunicación ejecutada por medio del lenguaje oral como sistema, origina la interacción entre las personas. La comunicación es importante para la realización del trabajo, y la voz es la herramienta utilizada para impartir conocimiento y socializar el saber alcanzado. El componente central de la comunicación humana es la voz y se manifiesta por medio de sus características emocionales y físicas, influenciado por el medio sociocultural, modificándolo o integrándolo con su acción. Cualquier alteración vocal causa situaciones negativas sobre el desempeño laboral. (4)

La manera como la voz es producida puede perjudicar o favorecer las manifestaciones de forma inadecuada, Estas pueden llevar a la aparición de una disfonía, identificándola como una dificultad en la emisión vocal impidiendo la producción natural de la voz. Las disfonías se desarrollan en individuos que hacen uso de la voz, sin técnica y conciencia de su uso correcto. (5)

El ser docente implica poseer características específicas para desempeñarse en forma exitosa y adecuada en su trabajo. Son personas, con un alto nivel académico, deben poseer preparación para impartir sus conocimientos y la facilidad de expresión. La voz, constituye su principal instrumento de trabajo, su desempeño laboral está expuesto a diversos factores de riesgo ambiental y organizacional lo cual los predispone y genera diversidad de alteraciones de voz. (5)

En el área de los docentes una de sus principales herramientas es la voz, por esto se debe conocer cuáles son las pautas para una voz adecuada, por tanto, concientizar de las posibles alteraciones de la voz, que no sólo se verá reflejada en su capacidad comunicativa, sino en el desempeño satisfactorio de su profesión. La Organización Internacional del trabajo (OIT) considera al profesorado como la primera profesión de tener patologías relacionadas con la voz, donde no solo se verá afectada su capacidad comunicativa sino su desempeño laboral. (6)

Un estudio realizado en estados unidos en el 2014, titulado Frequency of voice problems among teachers and other occupations de Palomino Moreno, reportó que, en los docentes, un 20% informaron tener algunos síntomas de alteraciones de la voz a diferencia del 4% de las personas que no ejercen la profesión. Una investigación ajena al hallazgo anterior mostro que la prevalencia en dichos problemas era igual o mayor del 50% de los docentes

que han reportado patologías vocales, de esto solo el 20% acudió a consulta médica y el 1% a fonoaudiología. (7)

Por otra parte en Argentina en el año 2013 se realizó una investigación de disfonías funcionales en docentes argentinos cuyo objetivo fue determinar la frecuencia de patología vocal en docentes de escuelas, estableciendo diferencia entre sexos, para identificar los riesgos que existen debido al mal uso y abuso vocal e identificar patologías existentes; se encontraron que los docentes estudiados (238) obtuvieron un 16.8% de prevalencia en patologías vocales, por tanto no se encontraron diferencias significativas según las variables de edad y sexo. (8)

Las principales patologías vocales referidas fueron las disfonías funcionales con un (55%) y con un 22.5% los nódulos. Hallando entre los factores de riesgo ambientes de trabajos ruidosos con diferentes tipos de temperaturas entre secos y fríos, exposición al polvo y enfermedades respiratorias dentro de esto se encontró una prevalencia del 21.4 y el 68.9%. El total de los profesores señaló presentar síntomas de alteraciones vocales. (8)

Igualmente, un estudio realizado en Santiago de Chile en el año 2015 titulado Prevalencia de Disfonía en Profesores de Colegios de la Comuna de Santiago y Factores de riesgo Asociados. Donde arrojó la prevalencia de la disfonía en una población estudiada que correspondía a un 75.5% de la población de la muestra total, los docentes con disfonía presentaron alteraciones de voz entre leves y moderadas. Dentro de los factores de riesgo más destacados fueron los asociados a la edad equivalente a 45 o más años de los docentes de la institución, con un tiempo laboral de 5 horas diarias y por consumo de cigarrillo. (9)

En Colombia en el año 2009, se realizó un estudio en el cual 38 docentes fueron evaluados dando una tasa representativa del 39,5% de la población; evidenciaron diferentes problemas de la voz reflejado mediante la marcación de algunos aspectos de evaluación de perceptiva de la fuente glótica. En relación a las mediciones del ambiente, y de los salones que fueron evaluados, se encontraron que el 36.36% del aula de ciencias económicas presentó mala acústica según el parámetro de normalidad y por último en el área de Enfermería el 66,6% presentaron una forma regular de la acústica; concluyendo así que las condiciones de las aulas no presentan los espacios adecuados para el desarrollo y la alta demanda relacionadas con el correcto aprendizaje. (10)

Un estudio realizado en la universidad de Sucre en la facultad de fonoaudiología publicado en el 2005 orientado a caracterizar las cualidades de la voz en los docentes que laboraban en la zona sur de Sincelejo, donde tomaron como referencia a una población de 171 docentes, se realizó una entrevista y una observación estructurada, obteniendo como resultado, que un alto número de la población empleaba su voz bajo condiciones físicas y ambientales desfavorable incurriendo en hábitos y en mal uso vocal, por tanto las instituciones no podían obtener un óptimo desempeño por parte de los profesionales. (11)

Referenciando las siguientes investigaciones, se evidencio que los estudios realizados a nivel nacional e internacional muestran las alteraciones de la voz en general y no deteniéndose en cada una de ellas, además a nivel local se han reportado estadísticas publicadas por el DANE referentes al tema de investigación; por lo cual surge la necesidad de investigar detalladamente sobre relación entre la valoración perceptual y acústica de la voz.

La voz como instrumento principal para el desarrollo del trabajo en los docentes percibe diversas alteraciones que pueden desencadenar alteraciones de la voz irreversibles. A través de las prácticas formativas se ha identificado que los docentes de las universidades o Instituciones escolares, presentan alteraciones en la percepción y acústica de la voz, Por lo cual surge la siguiente pregunta.

**¿CUÁL SON LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS CUALIDADES DE LA VOZ EN
DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LASALUD DE UNA INSTITUCION
EN CARTAGENA?**

3. JUSTIFICACION

En el área de los docentes en Colombia es aplicable en su totalidad el Plan Decenal de Salud Pública, el cual Promueve la salud a diferentes poblaciones con riesgos ocupacionales, tratando de prevenir y mitigar los riesgos de esta población por ende la gestión intersectorial y desarrollo social a nivel local, regional y nacional. Dirigido al fortalecimiento de la investigación, definición y desarrollo de proyectos en Salud y Seguridad en el Trabajo, con la participación de actores de los Sistemas de Salud y Riesgos Laborales. (9)

El estudio de la voz normal y patológica en el área de la salud se ha llevado a cabo a través de diferentes procedimientos tecnológicos y clínicos de alta complejidad. Los cuales han proporcionado a los profesionales una mayor comprensión de los procesos normales y patológicos de los usuarios en los servicios de salud, orientando las diversas formas de intervención, seguimiento y control de los sujetos, además facilitan la detección de las diferentes poblaciones en riesgo que requieran acciones de promoción de la salud vocal y prevención de las alteraciones y deficiencias de la voz. (12)

El estudio de la voz por medio del análisis acústico le permite al Fonoaudiólogo información objetiva relevante, no solo para alcanzar un diagnóstico preciso sino para determinar el grado de disfonía o de deficiencia en la voz, efectuando un adecuado seguimiento de la evolución y describiéndolo de manera gráfica. (Cecconello, 2012). Sin embargo, los parámetros bajo los que se rigen los diferentes programas de análisis acústico se encuentran diseñados con el fin de arrojar resultados sujetos a valores establecidos con muestras de otros lugares, lo que disminuye la sensibilidad de la prueba, haciendo necesario establecer unos que se asemejen a la realidad de la población de la región en la que se realiza el análisis, con el fin, de arrojar unos valores acordes con la realidad de las características de quienes se evalúan (Cecconello, 2012). (13)

Con esta investigación se obtuvo información acerca del mal manejo de las pautas de higiene vocal por parte de los docentes de la Facultad De Ciencias de la Salud de la Universidad San Buenaventura, por ende la aplicación de un protocolo y un software de evaluación y diagnóstico previo acerca de la funcionabilidad de la voz, la cual nos permitió caracterizar las cualidades propias de la voz en los docentes, identificando las que se encontraban dentro de los parámetro de normalidad o alteradas.

Teniendo en cuenta la investigación como metodología para llevar a cabo los procesos formativos, orientada a potenciar procesos mentales de indagación, búsqueda y apropiación del conocimiento, con la finalidad de formar investigadores con capacidad de reconocer e interpretar los problemas sociales en las comunidades regionales, nacionales y presentar alternativas de solución a los mismos generando procesos de transformación social.

El siguiente proyecto se ajustó a las consideraciones éticas del proyecto educativo de la Universidad San Buenaventura proporcionando dicha información a el alma mater y organismos de talento humano para que dentro de sus prioridades, desarrolle el mejoramiento de los miembros de la comunidad Bonaventuriana, buscando así resultados de indicadores que puedan lograr prevenir alteraciones de la voz, y así establecer reflexiones sobre el uso y manejo adecuado de esta, por parte del cuerpo docente, contribuyendo al desarrollo de nuevas líneas de investigación.

4. OBJETIVO

4.1. OBJETIVO GENERAL

- Caracterizas las cualidades de la voz en docentes de la facultad de salud de una institución en Cartagena.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar demográficamente a la población objeto de estudio.
- Identificar la amplitud de la onda producida por la vibración de la cuerda vocales (shimmer) en la población estudio.
- Caracterizar el tiempo de la vibración de las cuerdas vocales (Jitter) en la población estudio.
- Identificar la frecuencia fundamental de la voz en docentes de la facultad de ciencias de la salud

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. MARCO DE ANTECEDENTES

La voz se constituye por naturaleza humana en el vehículo de la comunicación oral, es el reflejo más sensible de las emociones, habla de quienes somos y se convierte en una segunda huella de identificación para cada persona. Es el conjunto de procesos fisiológicos (respiración, fonación, resonancia) que tienen un punto de encuentro en la laringe y se organizan secuencialmente para la producción de sonidos, involucrando estructuras y funciones propias del sistema respiratorio y del tracto vocal. A nivel internacional, nacional y local se han realizado investigaciones que buscan una respuesta de como las alteraciones de la voz afectan a los docentes en la realización de las actividades de su vida cotidiana (14). Por tanto, se reportaron las siguientes investigaciones.

ELAINE SMITH.FREQUENCY OF VOICE PROBLEMS AMONG TEACHERS AND OTHER OCCUPATIONS. JOURNAL OF VOICE, HENRRY HOFFMAN, VOL. 12, PAGO. 480-488.

Un estudio realizado en estados unidos en el 2005 reportó que el área de los docentes de una escuela se encontró que un 20% informaron tener algunos síntomas de alteraciones de la voz a diferencia del 4% de las personas que no ejercen la profesión. Teniendo como objetivo hallar el número de maestros podrían tener un alto riesgo de discapacidad por trastornos de la voz y que este problema de salud puede tener importantes efectos económicos y relacionados con el trabajo. Mientras que una investigación ajena al hallazgo anterior mostro una prevalencia en dichos problemas igual o mayor del 50% de los docentes que han reportado patologías vocales, de esto solo el 20% acudió a consulta médica y el 1% a fonoaudiología. Concluyendo así que los maestros tienden a tener más posibilidades a contraer trastornos de la voz (15)

MARCELA AGOSTINI-ZAMPIERO, CONSUELO BARLATEY. PREVALENCIA ENTRE DISFONÍA FUNCIONALES EN DOCENTES ARGENTINOS. JOURNAL OF VOICE, 2013, VOL. 20, PAG. 81-85.

En un estudio realizado en Argentina en el 2013 con el objetivo de determinar la frecuencia de patología vocal en docentes de escuelas, estableciendo diferencia entre los diferentes sexo, para identificar los riesgos que existen debido al mal uso vocal e identificación de patologías existentes por el uso vocal; se encontraron que los docentes estudiados (238)

obtuvieron un 16.8% de prevalencia en patologías vocales, por tanto no se encontraron diferencias significativas según las variables de edad y sexo.(16)

Las principales patologías vocales referidas entre estas fueron las disfonías funcionales con un (55%) y con un 22.5% nódulos. Hallando entre los factores de riesgo ambientes de trabajos ruidosos con diferentes tipos de temperaturas entre secos y fríos, exposición al polvo y enfermedades respiratorias dentro de esto se encontró una prevalencia del 21.4 y el 68.9% del total de los profesores señaló presentar síntomas de alteraciones vocales.

Concluyendo que la mayor parte de los docentes estudiados se pudo evidenciar el desarrollo de una patología vocal. (16)

ADRIÁN CASTILLO, CESAR CASANOVA. PREVALENCIA DE DISFONÍA EN PROFESORES DE COLEGIOS DE LA COMUNA DE SANTIAGO Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS. ACHS. DANIEL VALENZUELA, 2015, VOL. 17, PAG. 52.

Un estudio realizado en el Chile en el año 2015. Donde arrojo la prevalencia de la disfonía en una población estudiada que correspondía a un 75.5% de la población de la muestra total, donde se incluyeron diferentes alteraciones como leves y moderadas. Dentro de los factores de riesgo más destacados fueron los asociados a la edad equivalente a 45 o más años de los docentes de una institución con un tiempo laboral de 5 horas diarias y por consumo de cigarrillo. (17)

Concluyendo que los docentes evaluados con mayores alteraciones vocales se encuentran en un índice altamente en aquellos que manejan hábitos inadecuados como lo es consumir cigarrillos y que se encuentran en una edad sobre los 45 años. (17)

C.CUTIVA, L. CATHERINE. ERGONÓMICO DE LA DISFONÍA OCUPACIONAL EN DOCENTES. ELSEVIER, 2009, VOL. 56, PAG. 139-141.

un estudio hecho Colombia en el año 2009, en el cual 38 docentes fueron evaluados dando una tasa representativa del 39,5% de la población; evidenciaron diferentes problemas de la voz reflejado mediante la marcación de algunos aspectos de evaluación de perceptiva de la fuente glótica. En relación a las mediciones del ambiente, y de los salones que fueron evaluados se encontraron que el 36.36% del aula de ciencias económicas presento mala

acústica según el parámetro de normalidad de la acústica y por último en el área de Enfermería el 66,6% presentaron una forma regular de la acústica; (18)

Concluyendo así que las condiciones de las aulas no presentan los espacios adecuados para el desarrollo y la alta demanda relacionadas con el correcto aprendizaje. (18)

5.2. MARCO TEORICO

5.2.1. VOZ

La voz es definida según François Le como instrumento de expresión y de comunicación, adopta aspectos infinitamente variados. Describiendo primeramente desde el punto de vista fisiológico, clasificándolas por la manifestación vocales, basado en datos acústicos; que permiten diferenciar auditivamente uno u otro tipo de voz; refiriendo a su vez elementos mecánicos (19).

Por otra parte J.r. sañudo, refiere que la producción de la voz o fonación es una función sobreañadida a las dos funciones biológicamente primarias de la laringe: la respiratoria y la esfinteriana. la voz humana esta es producida de manera voluntaria a través del aparato fonatorio. A nivel anatómico está conformado por los pulmones como la principal fuente de energía donde se da la transformación y paso al flujo de aire, otra de las estructura, con igual importancia es la laringe, donde se encuentra contenidas las cuerdas vocales, Por tanto, la función inicial de esta es la de vía de conducción, al tiempo que de protectora al impedir la entrada de cuerpos extraños hacia los pulmones. La producción de la voz o fonación es una función sobreañadida a las dos funciones biológicamente primarias: la respiratoria y la esfinteriana. Otras funciones de la laringe son favorecer el levantamiento de peso y el incremento de la presión intra abdominal, tan necesaria para la micción, la defecación y el parto. Estas funciones las realiza de forma indirecta, al retener a voluntad la columna de aire espirado, con el consiguiente aumento de la estabilidad de la cintura escapular y del tórax que permite una mejor acción de los músculos que allí se originan (20).

La laringe se divide cráneo-caudalmente en tres regiones: supraglotis, glotis y subglotis. En la glotis se distinguen dos porciones, una anterior o glotis membranosa y otra posterior o glotis cartilaginosa, que representan el 60 % y el 40 % de su longitud, respectivamente; la línea que divide la glotis en anterior y posterior pasa por el extremo anterior de las apófisis vocales del aritenoides. Existen diferencias según el sexo en las dimensiones absolutas y relativas de la glotis; las diferencias de longitud son estadísticamente significativas y son la causa de la diferente frecuencia fundamental del hombre y la mujer (20).

La cuerda vocal del recién nacido, en comparación con la del adulto, es de menor tamaño y presenta algunas peculiaridades: el grosor de la mucosa con respecto a la longitud de la

cuerda vocal es proporcionalmente mayor que en el adulto (5/10 en el niño y 1/10 en el adulto). Durante la fonación, las cuerdas vocales actúan como un transductor que convierte la energía aerodinámica, generada por el aparato respiratorio, en energía acústica radiada a los labios, que percibimos como voz. La transducción de la energía, clave de este proceso, ocurre en la glotis mediante la vibración de las cuerdas vocales, modulada por las variables subglóticas y supraglóticas (21).

Por otra parte el autor Ferrein, destacado como el primer fisiólogo que estudió la laringe de forma experimental, se anticipó en 200 años a las teorías que sobre la fonación la cual siguen vigentes en la actualidad, citando escritos como: «Quiero presentar un nuevo instrumento desconocido tanto para los anatomistas como para los músicos. Existen instrumentos de cuerda, como el violín y el arpa; otros –instrumentos de viento– como la flauta y el órgano. Pero no conocemos ninguno que sea al mismo tiempo instrumento de cuerda y de viento. Este instrumento... lo he encontrado en el cuerpo humano, descubrimiento basado en los experimentos que he hecho» (21).

Siguiendo la misma línea articular significa; pronunciar distintivamente las consonantes, ya que éstas son las que dan inteligibilidad al habla, mientras que las vocales confieren el timbre, el color, a la voz. Una articulación adecuada indica control de los órganos fonoarticulatorios (lengua, labios, velo, mandíbula y dientes), proporciona inteligibilidad al mensaje y ésta garantiza el interés del interlocutor. La articulación está íntimamente vinculada a la resonancia; si se articula de manera correcta se crea un adecuado espacio en el tracto vocal que favorece la proyección de la voz. Articulación y resonancia utilizan los mismos órganos y el mismo espacio: la boca. La tensión o la hiperfunción de los órganos fonoarticulatorios pueden producir alteraciones en la resonancia o mecanismos compensatorios no deseables. (22).

Finalmente para la adecuada coordinación fonorrespiratoria tendrá que haber un equilibrio entre las fuerzas espiratoria, fonatoria y articularia. Vinculándola con la administración y el control del aire al hablar. Una coordinación fonorrespiratoria adecuada produce un sonido estable y dominio de la fonación. La administración adecuada del aire espirado al hablar sólo se logra manteniendo la presión aérea, o sea, el flujo de aire que pasa entre las cuerdas vocales durante la fonación, y es uno de los factores de los que depende el volumen de la voz(22).

5.2.2. ABUSO VOCAL

Es definido como abuso vocal aquel uso constante de las diferentes conductas no fonatorias, como pueden ser, reír en exceso, carraspear con violencia, gritar en distintas actividades, la tos continua. De tal forma se entiende como la fonación excesiva o inadecuada, como puede ser la utilización exageradamente de un ataque vocal duro, se hace uso de un tono vocal inapropiado, de modo que se llega hablar de manera excesiva durante muchas horas. Causando un desarrollo en las diferentes alteraciones en la voz como lo son las alteraciones en la voz, pólipos, edemas, entre otros (23).

- Chillar o gritar: producción de vocalizaciones constante que producen hiperaducción evidenciando una violencia en las vibraciones de las cuerdas vocales, causando fuerte irritación en la laringe. Estas prácticas abusivas se ven reflejadas más en niños, animadores y docentes.
- vocalizaciones forzadas: son producidas en la laringe provocando hiperaducción con una gran intensidad y en todo agudo. En el momento que una persona abusa de su voz durante un tiempo extenso, las cuerdas vocales se contraen ayudando a guardar el aire necesario en la cavidad torácica aumentando la musculatura al ser elevadas. Estos puede producir una fuerte lesión en las cuerdas vocales
- Hablar excesivamente: Generalmente se evidencia una práctica abusiva por parte de aquellas personas que realizan cambios bruscos que afectan el aparato fonador, las personas más propensas a desarrollar diversas patologías de la voz son aquellas que realizan de manera constante el uso de su voz de modo profesional laborando así en largas jornadas.
- Golpe glótico fuerte: se produce cuando las cuerdas vocales se aproximan antes de dar inicio a la espiración, esto hace que la presión subglótica aumente. Finalmente terminando una producción vocal áspera.

5.2.3. MAL USO VOCAL

R. Coll define por mal uso vocal la utilización inadecuada de la voz. Algunas conductas que implican mal uso vocal son hablar con un tono incorrecto (más grave o más agudo),

aumento de tensión, ataques vocales bruscos, esfuerzo, etc. aun así el abuso vocal es una conducta más violenta y dañina que el mal uso. Se trata de comportamientos con efecto traumático sobre las cuerdas vocales. Algunas conductas abusivas son hablar en ambientes ruidosos, hablar mucho, hablar a un volumen muy alto, hablar con esfuerzo durante un periodo inflamatorio, chillar, carraspear o toser, y realizar ruidos con la voz (24).

No obstante, la alta carga vocal está relacionada con la intensidad manejada según los lugares con altos niveles de ruidos ambientales de esta depende la adecuada fonación. Entre las situaciones más asociadas a esta problemática se relaciona, hablar mientras se trabaja con maquinaria pesada o mientras se escucha música con un alto volumen o mientras se viaja en coche (24).

Por ende, a mayor nivel de intensidad mayor será el tono que se tendrá que manejar; como concierne una persona adulta que habla en presencia de ruido ambiental con un nivel de (80db), se presenta un mayor tono vocal de 13 a 17 Hz por tanto si esta misma persona habla con un tono de voz más fuerte (90db) se verá elevado su tono de 14 a 38 HZ y si ya por ultimo maneja una voz gritada su tono se encontrara en un rango de 21-74Hz (24).

Finalmente, el aumento de la intensidad también se puede dar por otros factores ya sea como consecuencia de una tensión emocional, acompañada de una excesiva tensión muscular afectando principalmente a la laringe y a las cuerdas vocales en su vibración (24).

5.2.4. LA VOZ DESDE EL ENFOQUE ACÚSTICO

El análisis acústico de la voz es una herramienta para analizar y estudiar en forma objetiva la voz de una persona, por medio de un estudio no invasivo que consiste en grabar la voz de una persona a través de un micrófono. Se le pide al paciente que emita diferentes tipos de vocalizaciones o emisiones. Estas señales acústicas ingresan a un software el cual es capaz de extraer las dimensiones físicas de una onda sonora, analizarlas en forma cuantitativa y cualitativa, y finalmente entregar como resultado gráfico y parámetros numéricos que deben ser interpretados por el evaluador (Sastoque, 2010) (25).

5.2.5. PATOLOGIAS DE LA VOZ

Se evidencia que existe un trastorno en la voz cuando el timbre, tono, intensidad o flexibilidad vocal son diferentes a su voz natural. Se considera que hay alteraciones de la voz cuando se presentan diferentes patologías en las personas (26).

Las patologías de la laringe Requiere un estudio completo del cuello y maniobras funcionales laríngeas que nos permitan evaluar correctamente la localización y la extensión de la patología. Los métodos disponibles permiten hacerlo, pero requieren personal especializado en esta localización anatómica y patológica.

Desde el punto de vista de LE HUCHE refiere que para comprender el trastorno vocal lo importante "no radica en las peculiaridades acústicas de las alteraciones vocal, sino más bien en las perturbaciones del comportamiento fonaorio global".

También afirman que las patologías del trastorno vocal pueden ser comprendidas mejor si atenemos al investigar también sus factores favorecedores y desencadenantes.

R.J PRATER y R.W. SWIFT, clasifican las distintas patologías en;

- Patologías originadas por abuso vocal:

- Chillar-gritar
- Vocalizaciones forzadas
- Hablar en exceso
- Ataque glótico duro
- Inhalación de polvo y gases nocivos
- Cantar con una técnica vocal inapropiada o en condiciones abusivas del ambiente

-Debido al mal uso vocal

- Intensidad vocal elevada
- Niveles elevados de tono

-Por abuso vocal

- Laringitis crónica
- Nódulos vocales
- Pólipos vocales
- Ulcera de contacto
- Queratosis de laringe

5.2.6. CUALIDADES DE LA VOZ

Es de suma importancia reconocer las cualidades de la voz que hacen parte de la producción oral, las cuales son: el timbre cual es considerado por Martha Walker como

aquel que depende de los armónicos que producen las cavidades de resonanciales; da color y matriz personal de la voz; se habla de timbre claro cuando hay predominio de armónicos agudos y de timbre oscuro cuando hay predominio de armónicos graves. La intensidad es aquella producción que hace parte de la mayor o menor extensión de las ondas sonoras. El tono corresponde a la mayor o menor rapidez de vibración de las cuerdas vocales y es por esto que encontramos voces agudas, graves y nasales (27).

El software Praat permite medir las cualidades de la voz y hacer diferente análisis acústico, a su vez maniobrar las señales de audio cuenta con mediciones de las siguientes variables: frecuencia fundamentada, jitter, intensidad, shimmer de las cualidades de la voz (27).

5.2.7 PROTOCOLO TEATINOS

Es una propuesta de evaluación y diagnóstico sencilla y asequible que mide los principales parámetros que influyen en la voz. Su fin es dotar a los alumnos y profesionales del diagnóstico y rehabilitación de estas patologías de herramientas fiables y homogéneas que les ayuden en su práctica clínica (28).

Este propone una serie de pruebas perceptivas y subjetivas, muy utilizadas en el diagnóstico de la voz, con la idea de orientar y ayudar a los fonoaudiólogos y otros terapeutas de la voz a sondear, en un periodo de tiempo corto el estado funcional del gesto vocal y así emitir un primer diagnóstico, que oriente sobre las causas de los problemas que puede presentar un paciente (28).

El protocolo aborda sobre el estado de una serie de variables consideradas de riesgo en la aparición de las disfunciones vocales: Higiene Vocal, confort vocal, Tensión muscular, ronquera, parestesias laríngeas, extensión vocal, carraspeo, fátiga vocal, higiene vocal, ansiedad, estrés (28).

5.2.8 PAUTAS DE HIGIENE VOCAL.

Las pautas de higiene vocal son aquellas relacionadas con la prevención del mal uso vocal que como anteriormente mencionado hace relación al mal manejo de utilización de la voz. (29). Por lo cual, el objetivo inicial de un programa sería la identificación y eliminación de aquellos factores que causan el mal uso y abuso vocal, para luego hacer promoción de las

conductas más sanas y adecuadas para el manejo de la misma. Entre esta se encuentran:
(29)

- Evitar forzar la voz en momento de alto ruido ambiental
- Hacer el menos uso de gritos o sonidos onomatopéyicos.
- Cuidarse de los cuadros grípaes que producen la necesidad de carraspear, disminuir los factores que conllevan a la presencia de reflujos gastroesofágicos y que esto pueden afectar la producción normal de la voz dañando de manera grave la laringe.
- Evite forzar la voz al momento de fonar prolongadamente con personas que estén en distancias largar o en el exterior.
- Realice pausas vocales de manera paulatina si realizará una gran jornada del uso de su voz.
- Realice con regularidad ejercicios para manejar una mejor respiración
- Mantenga una adecuada postura al momento de hacer uso de su voz. Ya que esta de manera inadecuada produce una afectación en la zona cervical y en la laringe por las compensaciones musculares.
- Abstener de fumar ya que este es uno de los principales causantes del cáncer laríngeo, irritando y resecaando las cuerdas vocales
- Tener un ritmo regular y estable del sueño.
- Evite los cambios de temperamentos o hablar en ambientes muy secos o con aire acondicionado o calefacción de manera excesiva puesto que causa la disminución hidratación de las cuerdas vocales.
- Tomar suficiente líquido al día, con un promedio de 8 a 10 vasos por día. Necesitan mucha lubricación los pliegues vocales para poder vibrar adecuadamente. Esta hidratación se logra tomando mucha agua al día.
- Evitar el consumo de café y de alcohol ya que esto deshidrata la mucosa de los pliegue Vocales.
- Si nota cambios en la calidad de su voz síntomas como (quiebre de voz, perdida de volumen, voz opaca, cansancio vocal) inmediatamente tratar de consultar al Otorrino y al fonoaudiólogo de la voz.
- Cuidarse de lugares donde esté presente el humo excesivo y el polvo ya que esto va a causar una deshidratación en las cuerdas vocales.

- Realizar actividades con fonoaudiólogo especializados en la voz si utiliza su voz excesivamente.
- Consultar al Otorrino si presenta disfonías por más de una semana
- Encontrar estrategias que mantengan a los estudiantes calmados que no sea con la voz.
- Realizar pautas al momento de hablar en las aulas.
- Evitar de hablar en sitios ruidosos.
- Buscar espacios donde pueda dar descanso a su voz.

5.2.9 FATIGA VOCAL

Los trastornos de la voz afirman que la fatiga vocal es de los síntomas más recurrentes e incapacitantes. La mayoría de los docentes manifiestan fatiga vocal, que a su vez está relacionada con otros síntomas, esto puede provocar una pérdida de la capacidad laboral con unos costes económicos, sociales asociados y personales. La mala técnica vocal (mal uso) o abuso vocal especialmente entre los profesionales de la voz, es el primer factor que determina la aparición de lesiones en las cuerdas vocales. Durante la fonación la vibración produce un estrés de impacto y en la lámina un traumatismo (30).

La fatiga vocal tiene un mecanismo biomecánico que no son bien conocidos. Posiblemente es un aumento de la viscosidad de los tejidos que puede ser un factor, pero no hay pruebas contundentes que lo sustenten. Se observa que el tono del sexo femenino, que puede deberse a la frecuencia fundamental más alta de su voz, lo que provoca una mayor fricción tisular. Es un hecho que, entre el personal docente, las mujeres doblan la incidencia de problemas vocales referidos por los hombres y muestran una mayor tendencia a desarrollar cambios patológicos en la superficie de las cuerdas (30).

La fatiga desde el rendimiento físico de una persona se manifiesta por la percepción del esfuerzo asociado a la fonación como por la pérdida de fuerza de la contracción muscular. Las investigaciones que han realizado sobre la fatiga vocal, se ha estudiado el tiempo de recuperación tras un sobreesfuerzo vocal. Se ha confirmado que la recuperación de la presión del umbral de fonación dura aproximadamente por término medio en una hora, y un día el esfuerzo fonatorio. Las principales causas de la fatiga vocal son por el uso prolongado de la voz, la producción de una alta intensidad vocal, conductas que se relacionan con una mayor pérdida de energía y relacionan con una tonalidad aguda (30).

5.3.0 TENSION MUSCULAR

Coll afirma que en la tensión muscular se ven afectadas las cuerdas vocales y hacen que se desarrolle algunos trastornos de la voz. Por otra parte, los efectos conocidos como fisiológicos y psicológicos donde se evidencian que el estrés es una de las causas que provoca tensión muscular, la tensión que genera repercuten, a través del de cuello y hombros, sobre el sistema fonorespiratorio (31).

La tensión muscular se generaliza en la cabeza, cuello, mandíbula, en la parte del pecho, la espalda y los hombros, estos fluyen mediante el mecanismo de la voz. Se afirma que cuando es demasiado grande la presión, dejan de trabajar las cuerdas vocales de forma correcta. Por lo tanto, esto produce a diferentes cambios en la calidad de la voz, más que todo en el tono, resonancia y el volumen (31).

La mayoría de los profesionales que utilizan su voz padece afonía o disfonía. Estos problemas afectan, sobre todo, a quienes utilizan como herramienta de trabajo la voz, como locutores, personal de los medios de comunicación, profesores, y personal de atención al público. Es importante tratar este aspecto, ya que causa serias amenazas para el buen desempeño laboral y para la salud física y mental del afectado (31).

5.3.1 PROGRAMA PARA MEDIR LAS CUALIDADES DE LA VOZ

Es un programa totalmente gratuito y una gran herramienta que evalúa los diferentes estudios del habla y fonéticos, ayuda a facilitar el proceso de observación de los parámetros de emisión de cada voz, que se evidencia especialmente en la evaluación de las características de las cualidades de la voz y en particular una de ellas que es el timbre a través del análisis espectrograma de las grabaciones acústicas (32).

Es un software de mucha utilidad y de mucha confiabilidad ya que este permite escoger varios archivos de audios y a su vez mostrar los espectrogramas. Permitiendo el análisis de la intensidad, entonación o volumen. También se puede utilizar para análisis bastantes complejos, lo que ha servido para muchos investigadores de un nivel alto (32).

Entre las cualidades de la voz que mide el software praat se encuentran:

AMPLITUD

La amplitud de onda revela la distancia que existe entre el pico de la onda (el valor más alto) y su base, midiéndose en decibeles. A medida que crece la amplitud de onda, aumentan los decibeles, lo que refleja un crecimiento de la intensidad (el volumen) del sonido (33).

SHIMMER

Las medidas de la perturbación de la amplitud en general se llaman shimmer y son análogas a las perturbaciones de la frecuencia fundamental jitter. Las mediciones del shimmer sirven para cuantificar pequeños lapsos de inestabilidad de la señal vocal. (Jackson, 2002) (34)

JITEER

Esta variable se refiere a la perturbación de la frecuencia que puede medirse con vocales sostenidas. En otras palabras, jitter es una medida de la variabilidad de la frecuencia sin tener en cuenta los cambios voluntarios de la frecuencia fundamental. Los valores pequeños del jitter se consideran normales, mientras que los relativamente grandes son patológicos referente (Jackson, 2002) (35).

FRECUENCIA FUNDAMENTAL

Corresponde a la onda simple de frecuencia más baja entre los que conforman una onda compleja periódica. Se trata de una concentración de energía acústica y corresponde a la frecuencia de abertura y cierre de los repliegues vocales, en los hombres esta frecuencia varía entre los 120 y los 125 Hz, con una fluctuación entre 50 y 220cps y en las mujeres se encuentra en 225, con una fluctuación entre los 120 y los 480 cps²³. (Jackson, 2002) (36).

5.3.2 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En esta investigación destacamos la resolución numero 2013 junio 6 de 1986 la cual habla de que todas las empresas e instituciones, públicas o privadas, que tengan a su servicio diez o más trabajadores, están obligadas a conformar un Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial, cuya organización y funcionamiento estará de acuerdo con las normas del Decreto que se reglamenta y con la presente Resolución. Entre las funciones del comité se destacan:

- a) Proponer a la administración de la empresa o establecimiento de trabajo la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan la salud en los lugares y ambientes de trabajo.
- b) Proponer y participar en actividades de capacitación en salud ocupacional dirigidas a trabajadores, supervisores y directivos de la empresa o establecimientos de trabajo.
- c) Colaborar con los funcionarios de entidades gubernamentales de salud ocupacional en las actividades que éstos adelanten en la empresa y recibir por derecho propio los informes correspondientes.
- d) Vigilar el desarrollo de las actividades que en materia de medicina, higiene y seguridad industrial debe realizar la empresa de acuerdo con el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial y las normas vigentes; promover su divulgación y observancia.
- e) Colaborar en el análisis de las causas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y proponer al empleador las medidas correctivas a que haya lugar para evitar su ocurrencia. Evaluar los programas que se hayan realizado. (37)

5.3.3 CONDICIONES DE TRABAJO

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales define como condición de trabajo cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador

Quedan específicamente incluidas en esta definición:

1. Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.
2. La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
3. Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados.

4. Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.

También influye en la salud las condiciones de empleo, el modo en que se presta el trabajo asalariado: los tipos de contratos, la jornada, el reparto de género de las tareas, la doble jornada. Todos estos aspectos tienen mucho que ver con la calidad de vida y la salud. Cuando hablamos de salud laboral y, por lo tanto, de salud en el trabajo, no nos podemos olvidar de todos estos temas (38).

5.3.4 ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LA VOZ

La enfermedad es un estado patológico o de afectación de la salud que se produce en el ser humano por múltiples causas, que tiene una historia o proceso evolutivo. La enfermedad laboral, se define como "la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar" (artículo 4º ley 1562 de 2012) (39).

5.3.5 AMBIENTES LABORALES

Los entornos laborales saludables son aquellos centros de trabajo en los que las condiciones van dirigidas a lograr el bienestar de los trabajadores, pero no sólo en el sentido de un buen ambiente físico, se trata además de que existan buenas relaciones personales, buena organización, salud emocional, y que se promueva el bienestar familiar y social de los trabajadores a través de la protección de riesgos, estimulando su autoestima y el control de su propia salud y del ambiente labora. Dentro del ámbito laboral, el entorno físico del lugar de trabajo va a impactar directamente en la salud y seguridad de los trabajadores, como lo son: Puestos de trabajo, Características ambientales como: el frío, calor, ruido e iluminación (40).

5.3.6 LEY AVALADA POR LA OIT ACERCA DE LAS PATOLOGIAS VOCALES

La organización internacional del trabajo (OIT) reconoce al colectivo docente como la profesión más propensa a desarrollar enfermedades de la voz ya que esta profesión que más la usa de manera excesiva en su tiempo laboral, y es el tipo de voz que más tira a dañar los órganos vocales, evidenciando las diferentes patologías que son provenientes del mal uso de esta. En nuestro país son la única patología reconocida en la actualidad como la enfermedad de los docentes. La gran parte de esta comunidad son las más perjudicadas en distintas enfermedades de la voz y que no solo se ve afecta su capacidad comunicativa si no en el desempeño de su profesión (41).

En consecuencia, la población con un alto índice de probabilidad de adquirir problemas de salud tanto como de la voz como en las cuerdas vocales; se encuentra los profesionales de la educación (docentes). Mucho de los problemas están asociados a factores individuales (mala utilización de la voz, realización de esfuerzos para ser escuchados, malos hábitos como el alcohol y el cigarro) combinado de factores estructurales entre esos : el ruido, las condiciones no adaptad con mucha humedad, mala acústica de los salones, los cambios de temperatura, el polvo, el número de alumnos, estrés , entre otros...Por tal motivo se hace un llamado a los docentes, puesto que esta labor en ningún caso debería deteriorar o poner en riesgo la salud en ninguno de los trabajadores (41).

Considerando que el conocimiento de los derechos de los trabajadores en este caso los del área de la docencia, son de vital importancia para la ejecución de su labor diaria, por tanto, el brindar la información de aquellas condiciones y hábitos que le perjudican de manera directa en su profesión. Teniendo en cuenta que el ente regulador de los profesorado tiene la responsabilidad de informar y establecer mecanismos necesarios para mejorar las condiciones de trabajo (41).

Es por tanto que se implementa varios estudios rigurosos y de manera exhaustiva acaparando todo los factores que pueden influir de manera negativa pensando en el bienestar de los trabajadores encargados de la enseñanza. Proporcionando legitimidad y el suficiente soporte para la reclamación de mejoras continuas por medio de propuestas que buscan mejorar las instalaciones, la organización y el modo en que se procede a la realización de las actividades diaria (41).

Finalmente, todo esto será posible a la organización encargada de la prevención de riesgos laborales, que contribuyen a la difusión de la información que va encaminada a mejorar la

salud del docente igualmente a destacar aquellos factores y desencadenantes que puedan causar malestar ya sea tanto físico como psíquico (41).

5.3.7 PROMOCION DE LA SALUD

Promoción en salud no es más que la promoción de los medios necesario en los pueblos para mejorar su salud y poder así ejercer un control. Alcanzando así un bienestar físico, mental y social adecuado a un individuo o grupo, siendo capaz de identificar, satisfacer y realización de sus necesidades para cambiar y adaptarse al medio ambiente. Por tanto, la salud no sería el objetivo, sino la fuente de riqueza de vida. Tratándose de un concepto acertado que recoge los recursos sociales y personales como lo son las aptitudes físicas (42).

El concepto de salud pretende el bienestar continuo de las ideas de vidas sanas, el significado de promoción no hace solo referencia al sector sanitario. Las condiciones necesarias para establecer la salud no es más que la paz, la educación, alimentación, vivienda, equidad, un ecosistema estable y justicia. A partir de esto cualquier mejora que se quiera realizar estará de la mano de los pilares anteriores. La promoción de La salud es la mejor forma del progreso tanto personal como económico, social además de ser partidaria para una buena calidad de vida. Creando, así como objetivo que se den las condiciones pertinentes para dicha promoción (42).

Este se centra en alcanzar una equidad sanitaria. Dirige sus acciones a mitigar las diferencias que se encuentran hoy en día en la salud y asegura la igualdad de oportunidades, proporcionado los medios para que las poblaciones desarrollen un máximo potencial en salud, implicando una base firme de apoyo con acceso a la información, y con aptitudes u oportunidades que lleven hacer una buena opción en salud (42).

Concluyendo así que para el cuidado de la salud se debería proporcionar medios para que, a lo largo de la vida, dichas poblaciones estén preparada para afrontar posibles enfermedades y en su defecto lesiones crónicas. Todo esto se hará posible a través de los hogares, escuelas, lugares donde se laboran y el ámbito comunitario, existiendo así una participación activa de parte de las organizaciones encargadas orientadas en el beneficio tanto exterior como interior de aquellas instituciones (42).

5.3.8 PREVENCIÓN VOCAL

Se define como prevención vocal el conjunto de estrategias implementadas, acompañadas de acciones que llevan como fin la conservación de la voz, en este caso el de los docentes de la educación superior; en consideración a los aspectos propios del individuo como las condiciones ergonómicas en las aulas, la seguridad laboral y por higiene vocal o factores que se presenten en el ambiente donde se labora que lleven a afectar las cualidades de la voz (42).

Los elementos principales a tener en cuenta para la ejecución de este van ligados a los siguientes puntos:

- Establecer la política de acogida para la prevención de la voz en los docentes.
- Identificar los riesgos o fuentes generadoras de riesgos para las alteraciones de la voz.
- Evaluación de los niveles de exposición en los docentes.
- Medición y caracterización de las cualidades vocales.
- Medidas preventivas para la protección de los trabajadores y así evitar las disfonías.
- Recomendaciones y capacitaciones para la formación del personal sobre la perseveración de la voz
- Estrategias que impliquen el liderazgo, compromiso y motivación.
- Finalmente documentación, seguimiento y registro estadístico del programa.

5.3. MARCO CONCEPTUAL

Edad: se considera como el número de años que tiene una persona desde que nace hasta que muere. Es cuantitativa, continua e independiente. (43)

Sexo: son todas aquellas características de los seres humanos como lo son fisiológicas, anatómicas, físicas, y biológicas las cuales hacen que se diferencie hombre y mujer. Hace parte de la naturaleza con la que se nace. Cualitativa, Independiente y nominal. (44)

Cualidades de la voz: se define como aquellas características perceptuales de los sonidos emitidos por la laringe. Es cuantitativa, dependiente y continua. (27)

Hábitos vocales: Hace referencia a todos aquellos malos hábitos que practican las personas como lo es consumir alcohol, consumir bebidas calientes o muy frías, carraspear, bebidas efervescentes o gaseosas. Es cualitativa, Independiente y continua. (24)

Higiene vocal: entendemos como higiene vocal todas aquellas indicaciones que, en conjunto, facilitan la prevención de los problemas de la voz y ayudan al mantenimiento de una voz sana. (29)

Fatiga vocal: Hace referencia al rendimiento físico de una persona que se manifiesta por la percepción del esfuerzo asociado a la fonación como por la pérdida de fuerza de la contracción muscular. (30)

Tensión muscular: La tensión muscular es aquel problema donde se ve afectada las cuerdas vocales y hacen que se desarrolle algunos trastornos de la voz. (31)

Amplitud: la amplitud de onda revela la distancia que existe entre el pico de la onda (el valor más alto) y su base, midiéndose en decibeles. A medida que crece la amplitud de onda, aumentan los decibeles, lo que refleja un crecimiento de la intensidad (el volumen) del sonido. (33)

Shimmer: Las medidas de la perturbación de la amplitud en general se llaman shimmer y son análogas a las perturbaciones de la frecuencia fundamental jitter. Las mediciones del shimmer sirven para cuantificar pequeños lapsos de inestabilidad de la señal vocal. (Jackson, 2002). (34)

Jitter: Esta variable se refiere a la perturbación de la frecuencia que puede medirse con vocales sostenidas. En otras palabras, jitter es una medida de la variabilidad de la

frecuencia sin tener en cuenta los cambios voluntarios de la frecuencia fundamental. Los valores pequeños del jitter se consideran normales, mientras que los relativamente grandes son patológicos referente (Jackson, 2002). (35)

Frecuencia Fundamental: Un sistema de reconocimiento de palabras aisladas dependiente de la emisión del hablante, la frecuencia fundamental tiene como medida para las voces masculinas de 177 Hz a 482 Hz. Para voces femeninas la media de 137 Hz a 634 Hz. Estos promedios se basan en la producción de la vocal sostenida /a/. (36)

5.4. MARCO LEGAL

La siguiente investigación cuenta con el respaldo de las normativas vigente que respalda a los docentes y la implementan de planes que busquen el beneficio de ellos. Entre este se encuentra la OIT que corresponde a la organización internacional del trabajo que esta identifica a la profesión de los docentes como aquellas que pueden presentar patologías adyacentes de la voz; que a su vez impactan su vida laboral, por tanto, minimizan la calidad de vida del profesorado aumentando así los valores de los costos en las diferentes instituciones donde ejecutan su labor. (41)

Se puede decir que aquellas patologías vocales del profesorado están altamente ligadas al sobreesfuerzo que realizan diariamente al ejecutar su labor viéndose afectada acompañada de estrés, cambios de temperaturas, largas jornadas laborales, desgaste de la voz por aulas con numerosos estudiantes, la iluminación y ventilación estos y muchos más son los factores que hacen que se vea afectado el aparato fonador.

Esta organización identifica al docente como el trabajador que tiene mayor debilidad a enfermedades vocales, por tal razón deberían tener la mayor información posible sobre el cuidado y la salud vocal, reduciendo el costo de las instituciones, igualmente a nivel personal y social. Los docentes con patologías o problemas vocales le traerán como consecuencia las ausencias laborales. Desvalorizando su capacidad de enseñanza, sumergiéndolo así en jornadas continuas de estrés, todo esto para no perder la voz y poder así conservar su empleo.

Siguiendo la misma línea la tarea del profesorado es una de la más exigente a nivel pisco y físico ya que cualquiera situación que le implique al individuo, le provoca al docente un mayor esfuerzo vocal para compensar la carga. Sin embargo, no solo esta profesión se ve alterada ya que la mayoría hace uso de esta acompañada de otras herramientas.

El Sistema General de Riesgos Profesionales establecido por el Decreto 1295 de 1994 forma parte del Sistema de Seguridad Social Integral, establecido por la Ley 100 de 1993. La cual establece los Riesgos Profesionales como el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan. (45)

Según la resolución 002646 de 2008 Estable disposiciones y se define como responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional. (46)

5.5. MARCO ETICO

La Asociación Médica Mundial (AMM) Da a conocer que la Declaración de Helsinki nos habla que debe haber un consentimiento informado, todas las personas son libres de retirarse en el momento que estas lo deseen, por tanto no debe existir coacción para que estas personas participen en la investigación que se va a realizar. (47)

Este es un proceso que es basado fundamentalmente en la investigación de la medicina, ya que debe tener en cuenta varios estudios de los seres humanos. Por ende, esta investigación médica permite el acceso a las poblaciones sub-representadas para que estos participen en dicha investigación a nivel general.

Esta investigación fue sometida a consideraciones éticas, para consejos, comentarios y aprobación. Fue necesario la presencia del comité del patrocinador, investigador y de otra influencia legal.

En el país que se va a realizar la investigación debe ser aprobada por los reglamentos vigentes y las diferentes leyes de ese país, este no deberá permitir que sean eliminadas las protecciones que se les garantiza a las personas que son participantes en dicha investigación ya que estas son establecidas por la declaración. El jurado tiene acceso a examinar los ensayos que estos realizan. El investigador tendrá la responsabilidad de suministrar información al comité, especialmente de informaciones de incidentes graves, estos no deberán realizar ninguna especie de cambios sin la aprobación del comité de bioética de la universidad de San Buenaventura.

Esta investigación consta de un riesgo mínimo ya que estos son estudios que manejan métodos y técnicas de investigación y los que no son realizados en ninguna modificación de variables como psicológicas, bilógicas y sociales del individuo que estén participando en dicho estudio, en los que son considerados como entrevistas, historias clínicas, cuestionarios y en los que no se ubiquen aspecto sensitivo de su conducta.

Finalmente, todos los usuarios que estén siendo intervenidos en el estudio tienen la oportunidad de ser informados de los resultados y compartir beneficios como que las personas tengan una aproximación a las diferentes intervenciones que fueron identificadas como beneficiadas en dicho estudio.

6. MARCO METODOLOGICO

6.1 TIPO DE ESTUDIO, DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal, el cual describió y registro lo observado, el comportamiento de una o más variables en un grupo de sujetos en un periodo de tiempo; cuyo objetivo es “la observación” de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos de forma única. (48)

6.2. DELIMITACIÓN ESPACIO TEMPORAL

La Universidad San Buenaventura fue fundada en el año 1992 la seccional Cartagena con un elevado reconocimiento, se encuentra ubicada en la zona sur oriental que enlaza las principales carreteras y vías de rodeo de la ciudad de Cartagena: carretera de la cordialidad, troncal de occidente. La principal entrada de la Universidad de San buenaventura se encuentra en la Calle Real de Ternera diagonal 32 Cartagena bolívar rodeada por los barrios, Ternera, San Fernando, San José de los campanos, La princesa, Urbanización san buenaventura, Conjunto residencial Llano verde y Arboleda Real; esta zona se considera en la actualidad como el sector de crecimiento de Cartagena alrededor de esta zona se están construyendo muchos proyectos arquitectónicos. Esta zona cuenta con centros comerciales y tiene una institución de nivel superior donde se realizan estudios profesionales.

Actualmente está conformada por 20 hectáreas de las cuales 16 se encuentran construidas. (49)

6.3. POBLACIÓN:

La Universidad de San Buenaventura en Colombia, esta regentada por la congregación franciscana de Santa Fe de Colombia. En la actualidad su sede principal se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, y cuenta con tres seccionales en: Cartagena, Cali y Medellín.

La población está conformada por un número de docentes caracterizados por una situación socioeconómica diversa; que viven en diferentes localidades de la ciudad y que laboran en la universidad san buenaventura en diferentes facultades comprendidas por:

- Facultad de Ciencias de la Salud.

6.4. TIPO DE MUESTREO

Muestreo aleatorio: población de 50 docentes el cual se le aplicó un cálculo muestral de 44 docentes (Este beneficio, que se puede interpretar en una facilidad operativa y en pequeños costos de muestreo, en este caso los docentes los caracterizados vocalmente, que no tengan ninguna patología de la voz perteneciente a la facultad de ciencias de la salud.

CRITERIO DE INCLUSIÓN

Docentes que laboren en tiempo completo, medio tiempo y tengan más de un año en la universidad de San Buenaventura.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Docentes que laboren por horas cátedra en la Universidad San Buenaventura de la facultad de Ciencias de la Salud.

Docentes que tengan patologías vocales ya diagnosticadas.

6.5 VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables son:

Tabla 1. Variables de estudio y clasificaciones

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO VARIABLE	DE	INDICADOR	FUENTE
Edad	Número promedio de años que se espera viviría un recién nacido, es decir el tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	Cualitativa nominal		1-De 20-30 años 2-De 30 a 40 años 3- De 41-50 años 4- De 51-60 años	Protocolo Teatinos
Sexo	Es el conjunto de características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos, que los definen como hombre o mujer; viene determinado por la naturaleza, es una	Cualitativa nominal		2- Femenino 1- Masculino	Protocolo Teatinos

	construcción natural, con la que se nace.			
--	--	--	--	--

VARIABLE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	FUENTE
Tiempo laborado	El tiempo en años que lleva al servicio de la docencia	Cualitativa	1. Tiempo completo 2. Medio tiempo	Protocolo
Higiene vocal	Dirigida a la prevención, con el fin de eliminar factures causantes del abuso mal uso vocal	Cualitativa nominal	1. Si 2. No	Protocolo Teatinos
Confort vocal	Comodidad del sujeto a la hora de emitir u hablar de manera constate.	Cualitativa nominal	1- Si 2- No	Protocolo Teatinos
Tensión muscular	Aumento de la musculatura en este caso laríngea impidiendo el correcto movimiento de las cuerdas vocales.	Cualitativa nominal	1. Si 2. No	Protocolo Teatinos
Ronquera y fatiga vocal	Alteraciones en la producción o calidad de la voz, las cuales alteran la comunicación.	Cualitativa nominal	1. Si 2. No	Protocolo Teatinos
Antecedentes de voz	Patologías con secuelas donde se producen Alteración en la voz.	Cualitativa nominal	1. Si 2. No	Protocolo Teatinos
Factores de mejora	conjunto de técnicas no quirúrgicas utilizadas para mejorar la calidad vocal	Cualitativa nominal	1. Si 2. No	Protocolo Teatinos

Cualidades de la voz	Características perceptuales de los sonidos emitidos por la vibración de las cuerdas vocales.	Cuantitativa Dependiente	AMPLITUD: 1-Normal: ≤60.6 dB 0.Alterado:>60.6dB JITTER: 1.Normal: ≤0.65% 0.Alterado>0.65% SHIMMER: 1.Normal:≤0.33% 0.Alterado:>0,33% FRECUENCIA FUNDAMENTAL 1.Normal: ≤202 Hz 0.Alterdo: >202Hz	Software Praat
-----------------------------	--	---------------------------------	--	-----------------------

FUENTES:

Fuentes Primarias: Protocolo Teatinos, Software **PRAAT**,

6.6. FASES O ETAPAS DE LA INVESTIGACION

6.6.1 Fase 1- Acercamiento a la Institución: Se realizó una visita al área de recursos humanos donde se gestionó el permiso para acceder a la población y obteniendo información permitiendo así la realización de la investigación. Así mismo se determinaron características propias de la institución, el número de población a manejar y contexto socio demográfico de los mismos.

Diseño y aplicación herramienta de Consentimientos Informados: Mediante la firma de los sujetos involucrados se asumió la participación voluntaria en la investigación que se realizó, cual detallará todos los procedimientos riesgos e implicaciones durante el proceso investigativo.

6.6.2 Fase 2- Aplicación del instrumento:

Pprotocolo Teatinos: Es una propuesta de evaluación y diagnostico sencilla y asequible que mide los principales parámetros que influyen en el de la voz. Su fin es dotar a los alumnos y profesionales del diagnóstico y rehabilitación de estas patologías de herramientas fiables y homogéneas que les ayuden en su práctica clínica.

Este propone una serie de pruebas perceptivas y subjetivas, muy utilizadas en el diagnóstico de la voz, con la idea de orientar y ayudar a los fonoaudiólogos y otros terapeutas de la voz a

sondear, en un tiempo relativamente corto. El estado funcional del gesto vocal y emitir un primer diagnóstico, que oriente sobre las causas de los problemas que puede presentar un paciente.

Esta trata de un cuestionario en el que se indaga sobre el estado de una serie de variables consideradas de riesgo en la aparición de las disfunciones vocales: Higiene Vocal, confort vocal, Tensión muscular, ronquera, parestesias laríngeas, extensión vocal, carraspeo, fátiga vocal, higiene vocal, ansiedad, estrés. (28)

Aplicación del Software Praat: Se realizó una evaluación por medio del programa Praat versión 5.4.16 en el que se implementó un análisis acústico espectral, el cual permitió conocer las diferentes cualidades acústicas de cada Participante entre estas se definen la frecuencia fundamental (F_0) como una característica acústica usualmente definida por un promedio de frecuencias, en instancia del habla o lectura espontánea. Las perturbaciones acústicas se refieren a la irregularidad en la vibración de las cuerdas vocales, si dicha irregularidad es en el tiempo de vibración se le conoce como jitter. Si la irregularidad es en la amplitud de vibración se le conoce como shimmer, posteriormente se procederá a recolectar muestras de habla, por medio de emisiones de vocal sostenida grabada digitalmente en una computadora de escritorio.

Praat es una herramienta específica en estudios científicos de lingüística, que se encarga de analizar el espectrograma de sonidos grabados, es capaz de leer sonidos registrados directamente con el programa o mediante ficheros de audio. Una vez cargado el sonido a analizar, puede generarse una gráfica de onda y editar los registros para comprobar la entonación, intensidad, volumen de voz y otros aspectos más complejos. (32)

Se implementó el programa Praat en su versión 5.4.16, utilizando una placa de sonido externa USB marca M-Audio Firewire modelo 1410. Y un micrófono AGK D770, tipo dinámico unidireccional cardiode, con un rango de frecuencia de 60 Hz-20 kHz, sensibilidad de 2,5 mV/Pa (-52 dBV) de impedancia de 600 Ohm situado a 10 cm de la boca en una sala acústica con tiempo de reverberación menor a 1 segundo.

El proceso de evaluación se realizó durante la jornada laboral mediante 2 tomas de muestra, una al inicio de la jornada y otra al final de la jornada, destacando que cada medida tendrá una duración aproximada de 5 a 10 minutos.

6.6.4 Fase 4 -análisis de los datos

Se tabularon los datos recogidos con Microsoft Excel y se realizó un análisis con estadística descriptiva, donde los resultados arrojados son organizados mediante la distribución de frecuencia a través del programa SPSS (“Statistical Package for the Social Sciences, que en su traducción al español quedaría como “Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales”) versión 22.0, el cual ha sido utilizado para la estadística en otros estudios en el área de la salud. (49) para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central (media, moda, de), y para las variables cualitativas se utilizaron tablas de frecuencias.

7. RESULTADO

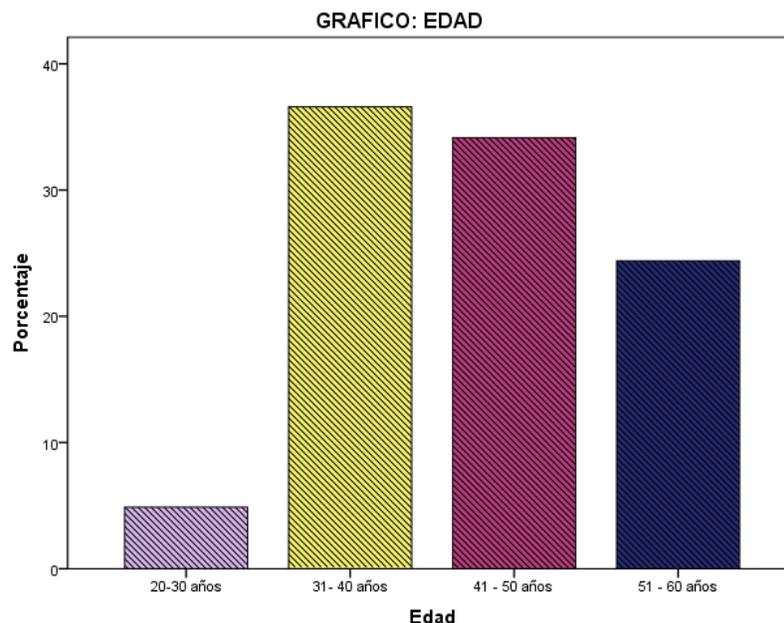
En la siguiente investigación se realizó un análisis de datos de acuerdo a los objetivos planteados, para el primero lleva como objetivo caracterizar demográficamente a la población objeto de estudio con variables como: edad, sexo, tiempo laborado, confort vocal, higiene vocal, ronquera, fatiga, tensión muscular, antecedentes de voz y factores de mejora.

Siguiendo la misma línea se analizaron los datos que dieron respuesta al segundo objetivo de la investigación que fue Identificar la amplitud de la onda producida por la vibración de la cuerda vocales (shimmer) en la población estudio.

Concluyendo con el análisis de datos del tercer y cuarto objetivo que tuvieron como propósito Caracterizar el tiempo de la vibración de las cuerdas vocales (Jitter) e Identificar la frecuencia fundamental de la voz en docentes de la salud.

TABLA 2: DISTRIBUCION DE LA EDAD

Estadísticos		
N	Válidos	41
	Perdidos	0
Media		2,78
Mediana		3,00
Moda		2
Desv. típ.		,881



Del total de la población evaluada se encontró que la edad predominante fue de 31 a 41 años con un porcentaje de 36.6%. Siguiendo la edad 41 a 50 años con un 34,1% de 51-60 años con un 24,4% y finalmente de 20-30 años con un porcentaje de 4.9%.

TABLA 3: GENERO

		Frecuencia	Porcentaje
	Masculino	7	17,1
	Femenino	34	82,9
	Total	41	100,0

El género predominante en la población estudio fue el femenino, con un total de 34 docentes equivalentes al 82.9% de la población por el contrario del masculino que se evaluaron 7 docentes con un porcentaje de 17.1% dando un total de 41 personas evaluadas.

TABLA 4: TIEMPO LABORADO

		Frecuencia	Porcentaje
	Tiempo Completo	31	75,6
	Medio Tiempo	10	24,4
	Total	41	100,0

Del total de la población evaluada equivalente a 41 docentes de la facultad de la salud, 31 usuarios equivalente al 75,6% de la población realiza un tiempo elaborado completo y solo 10 de ellos medio tiempo con un 24,4%.<z

TABLA 5: HIGIENE VOCAL

		Frecuencia	Porcentaje
	Si	25	61,0
	No	16	39,0
	Total	41	100,0

En la anterior tabla nos muestra como resultado 25 docentes con la representación de 61.0% en respuesta afirmativa de cuidar su voz con diferentes pautas de higiene vocal por el contrario

a 16 docentes que dieron una respuesta negativa en diferentes ítems, correspondiendo al 39,0%.

TABLA 6: CONFORT VOCAL

		Frecuencia	Porcentaje
	Si	31	75,6
	No	10	24,4
	Total	41	100,0

Los siguientes datos nos refiere la comodidad que siente el docente con su voz, arrojando que 31 dieron una respuesta positiva representando el 75,6% de la población y el 24.4% de estos con una respuesta negativa equivalente a 10 personas.

TABLA 7: TENSION MUSCULAR

TENSION MUSCULAR			
		Frecuencia	Porcentaje
	Si	23	56,1
	No	18	43,9
	Total	41	100,0

La respuesta representativa en la anterior tabla, muestra ser positiva con 56,1% siendo igual a 23 docentes que comparten tener molestias frecuentes en la zona de la garganta al a hora de emitir palabras al contrario de 18 personas equivalente a 43,9% que negaron presentar molestias.

TABLA 8: RONQUERA Y FATIGA VOCAL

		Frecuencia	Porcentaje
	Si	17	41,5
	No	24	58,5
	Total	41	100,0

La anterior tabla que el 58,5% de la población nunca ha presentado ronquera y realizan el mínimo esfuerzo a la hora de fonar, por el contrario de 17 docentes equivalentes al 41,5% que realizan o refieren tener fatiga y ronquera vocal.

TABLA 9: ANTECEDENTES PERSONALES DE RIESGO

		Frecuencia	Porcentaje
	Si	10	24,4
	No	31	75,6
	Total	41	100,0

A continuación, se logra observar que la mayoría de los docentes equivalentes al 75,6% de la población no presentan antecedentes de patologías relacionadas con la voz en comparación de 10 docentes que si presentan y refieren al 24,4% del total de la población.

TABLA 10: FACTORES DE MEJORA

		Frecuencia	Porcentaje
	Fármacos o remedios caseros	13	31,7
	Dormir y descansar	14	34,1
	No hablar durante un tiempo	10	24,4
	Acudir al medico	1	2,4
	Otros	3	7,3
	Total	41	100,0

Siendo b- Dormir y descansar) la mayor respuesta igual a 14 docentes que sustentan que dormir y descansar adecuadamente alivia más rápido su fatiga vocal, ronquera o dolor: continuando con la respuesta a- fármacos o remedios caseros) donde 13 docentes los alivia el uso de fármacos o remedios caseros entre estos pastillas para la garganta que equivalen al 31,7% ,siguiendo con 24.4% de la población que reflejan 10 docentes que sienten mejorar al no hablar por largo tiempo y con una minoría de 3 personas que refieren ir al médico siendo el 7,3% de la población y por último el 2.4% igual a un persona que marca e- otros) donde la opción es diferente a as que están ahí.

TABLA 11: CUALIDADES DE LA VOZ SHIMER

		Frecuencia	Porcentaje
	Alterado	23	56,1
	Normal	18	43,9
	Total	41	100,0

De acuerdo con la tabla 11 se evidencia que del total de la muestra un 56,13% presenta la amplitud de las ondas que emiten las cuerdas vocales alteradas esta es igual o mayor de 0,33% db y el otro 43,9% presenta una amplitud normal Menor de 0.33% db está valorado entre los parámetros de normalidad.

TABLA 12: JITTER

		Frecuencia	Porcentaje
	Alterado	21	51,2
	Normal	20	48,8
	Total	41	100,0

De acuerdo con la tabla número 12 se evidencia que del total de la muestra un 51,2% presenta un jitter alterado mostrando la irregularidad que existe entre el tiempo de la onda sonora, esta es igual o mayor de 0,65 db y el otro 48,8% presenta una amplitud normal. Menor de 0.65 db no tiene alteración alguna.

TABLA 13: FRECUENCIA FUNDAMENTAL

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Alterado	15	36,6
	Normal	26	63,4
	Total	41	100,0

De acuerdo con la tabla 13 se evidencia que del total de la muestra un 36,63% presenta una frecuencia fundamental alterada, esta es igual o mayor de 202 Hz Correspondiente a la onda simple de frecuencia más baja que conforman una onda compleja periódica y el otro 63,4% presenta una amplitud normal Menor de 202 Hz.

TABLA 14: AMPLITUD DE LA ONDA

		Frecuencia	Porcentaje
	Alterado	34	82,9
	Normal	7	17,1
	Total	41	100,0

De acuerdo con la tabla número 14 se evidencia que del total de la muestra un 82,9 % presenta una amplitud ,esta es igual o mayor de 60 db y el otro 17.1% presenta una amplitud normal menor a 60db siendo la minoría que representa a 7 docentes.

8. DISCUSIÓN

Las cualidades de la voz hacen referencia actualmente a la asignación de un conjunto de característica propia de la persona. Anteriormente se conocía este término como timbre de la voz. En dichas cualidades se evalúa la relación de la impresión perceptual a nivel general, agrupando características cambiantes según el contexto del habla, psicológicas y las condiciones físicas de la persona. Se define como emisión normal aquella donde los parámetros se encuentran sin alteración alguna, percibiendo perceptualmente como sana.

Por lo tanto, con base a lo anterior definimos como disfonía, aquella alteración de una o varias características de las cuerdas vocales. Siguiendo en la misma línea, se habla de normalidad cuando la emisión cuenta con una correcta aducción de las cuerdas, en relación al ruido con el sonido. Finalmente se clasifica como voz normal, disfonía o afónica; o según la calidad: ronca, soporosa, áspera, susurrada, fluida, entre otras.

Una de las poblaciones más vulnerable son los docentes quienes tienen mayor riesgo de adquirir trastornos vocales, ya que utilizan su voz como herramienta de trabajo, en muchas ocasiones se ven afectados puesto que no realizan un adecuado uso vocal. El presente proyecto tuvo como objetivo general Determinar el análisis acústico de la voz en docentes de la facultad de salud de una institución en Cartagena.

En cuanto la variable edad, en este estudio se encontró, que los docentes de la facultad de ciencias de la salud, se ubican en un mayor porcentaje 36,6% los comprendidos entre los 30 y 40 años, datos similares se encontraron en un estudio realizado por Barreto en el año 2015 en la ciudad de Bogotá; donde Participaron 198 sujetos entre mujeres y hombres que comprendían edades de los 20-50 años, obteniendo una edad promedio de 31.6, sustentado eso con las estadísticas de adultos jóvenes en relación al DANE, donde una de las mayores concentraciones de la población a nivel local se refleja en mujeres de 30-34 años con un 8.0% en hombres del 7.85% con sujetos de la misma edad sobre el total de la población. (50) por tanto, se puede pensar, que la población en mayor riesgo a contraer enfermedades son Adultos.

Para la variable de género se encontró un 17,1% para hombres y 82,9% para las mujeres estos datos son contrario al estudio de Ricaurte en el 2009, donde los participantes de la investigación presentaron la misma equidad de género, con parámetros altos de índices de patologías vocales. Sin embargo, en Colombia según datos del DANE la representación de género es más alta para las mujeres.

Mora, reporto una investigación donde el 82% de los encuestados ocupa su voz en contexto laboral por más de 31 horas a la semana, lo que da un promedio de 6 horas diarias de carga vocal; ya que, como se ha reportado, el uso de la voz de manera permanente por más de 5 horas diarias aumenta al doble el riesgo de presentar disfonía; Lo que nos corrobora los resultados de ambas investigaciones. (51)

En este estudio se encontró que el 39% de los docentes no realizan pautas de higiene vocal antes realizar una actividad que requiera del uso prolongado de su primordial elemento de trabajo como lo es la voz, resultados similares plantea García y Rebello en el 2016, donde un porcentaje considerable de los docentes presentó hábitos incorrectos de higiene vocal, esto ocurre en consecuencia del mal uso de la voz, se asocia en el estudio también el consumo de alimentos altamente irritantes para las cuerdas vocales. Esto nos lleva a citar la teoría que enmarca Montserrat quien plantea que las malas prácticas de la voz se asocian al consumo de alimentos irritantes y al tiempo prolongado entre otros. En el cual un elevado porcentaje de docentes realizaron estas malas prácticas con su voz, debido a la falta de conocimientos acerca de lo que es la higiene vocal y la importancia que esta tiene para sus trabajos. (52)

Síntomas como ronquera y fatiga vocal no se presentaron de manera significativas en la población estudio, la presencia de confort vocal es contraria a la presentada por un estudio realizado por Jennifer Sánchez-Morales donde un alto número de docentes evaluados se encontraban con la frecuencia fundamental por debajo de los parámetro, provocando ronquera, resequedad, dolor de garganta entre otros. Con relación a lo anterior podemos concluir que, entre más sobre esfuerzo y desgaste vocal, realice el docente se verá reflejado, en dichas cualidades siendo circunstancial para la aparición de patologías vocales, en este caso siendo la mayor respuesta para esta población con 14 docentes el dormir y descansar como factor de mejora para dicha problemática. (53)

Para las variables que evalúan objetivamente las cualidades de la voz encontramos las medidas de perturbación de la amplitud de la onda como lo es: Shimmer, con resultado de 51,2% en respuesta a un comportamiento alterado. Este concibe con lo observado por Paz en el año 2016 donde el shimmer se ve alterado según la higiene vocal y los factores organizacionales, por lo tanto, habría una inadecuada perturbación de la intensidad, por ende una voz patológica; No obstante, al corroborar la teoría de Farías en el año 2012 el cual menciona, que dentro de los factores de riesgo de patologías vocales se encuentran los factores organizacionales. Reafirmando los anteriores resultados. (54)

Para la variable Jitter encontramos resultados de 51.2% para respuestas alteradas sobre los parámetros de normalidad los cuales tendrían que arrojar valores < de 0.65 db; a diferencia de un estudio en año 2013 por Bravo el cual mostro valores tanto en hombre como mujeres sin diferencia significativa arrojando valores dentro de los estándares de normalidad, (55) el cual se sustenta en un análisis de casos acerca de mejoría del cierre glótico y de la onda mucosa con terapia vocal, el cual relaciona lo anterior con una medida de aperiodicidad que pierde confiabilidad cuando la aperiodicidad aumenta. Corroborando así la relatividad de los anteriores estudios.

9. CONCLUSION

- En relación a lo anterior encontramos que la edad predominante en los docentes que laboran en una institución de Cartagena se encuentra entre un rango de edad de 30 a 40 años equivalente estableciendo así que la población estándar a tratar son adultos jóvenes.
- El género predominante en la población evaluada fue femenino con un porcentaje de 82,9% en relación al masculino que dio como resultado un porcentaje de 17,1%
- La presencia de dificultades de la voz sobre los docentes el 75,6% encuentra laborando de tiempo completo, por el contrario 24,4% laboran medio tiempo.
- En la higiene vocal el 58,5%.presentan fatiga en la voz por otra parte el 43,9% de los docentes se sienten conformes con su voz, no obstante la mayoría de la población no realizan pautas de higiene vocal adecuadamente.
- Los antecedentes personales de riesgo evaluados en los docentes dieron como resultado un 24,4% de los cuales no presentan ningún tipo de antecedentes en su voz y en los factores de mejora con un resultado de 34,1% donde los docentes manifiestan que dormir y descansar les ayuda a mejorar en las fatigas vocales que se les presenta.
- Las cualidades de la voz evaluadas anteriormente dieron como resultado una respuesta alterada con porcentajes en la amplitud de un 82,5% en el Jitter con un porcentaje de 52,2% en el shimmer 56,1% y por último en la frecuencia fundamental con un valor de 36,6% arrojando datos objetivos e importante para establecer tanto como un diagnóstico adecuado como a su vez una eficaz intervención

10. RECOMENDACION

- Se sugiere que la muestra sea mayor y que se realice un muestreo aleatorio que permita generalizar los hallazgos de esta investigación, logrando cubrir a plenitud el total de los docentes de la institución.
- Seguimiento u controles sobre el estado vocal de la población periódicamente.
- Se sugieren más lugares con dispensadores de agua de fácil acceso a la población para lograr una adecuada hidratación de la mucosa laríngea.
- Talleres de relajación con técnicas posturales, semanales o mensuales de 30 minutos, para evitar contracciones musculares que desencadenen factores de riesgos laborales por parte de los fonoaudiólogos de la institución.
- se hace pertinente realiza actividades de promoción de la salud y prevención de la enfermedad que contribuya a mejorar la calidad de la voz de los docentes de dicha institución.
- Implementación de talleres u flayer informativos sobre las pautas de higiene vocal en dirección a la prevención, adoptando medidas específicas para la voz de población.
- Establecer periodos de descansos de 10 a 15 minutos por bloques de clase, logrando limitar el uso vocal lo más posible, evitando la fatigación vocal..

11. ADMINISTRACION DEL PROYECTO

11.1 CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	OBJETIVO	MESES																		RESPONSABLE
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Revisión bibliográfica	Estructuración Del proyecto																			VERA PEREZ PAULA PATIÑO
Diseño del proyecto	Organización de la información basada en la revisión del tema																			VERA PEREZ PAULA PATIÑO
Presentación del proyecto a institución	Dar a conocer el proyecto																			VERA PEREZ PAULA PATIÑO
Acercamiento a la institución	Visita al área de recursos humanos para la solicitud de permisos y consentimientos informados																			VERA PEREZ PAULA PATIÑO
Aplicación del instrumento	Aplicación del protocolo Teatino y software praat 5.4.16 para analizar las cualidades de la voz de los docentes en una primera medida																			VERA PEREZ PAULA PATIÑO
Análisis de datos	Extracción de datos por medio de un análisis estadístico																			VERA PEREZ PAULA PATIÑO

11.2. PRESUPUESTO

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
INVESTIGADORES			
HONORARIO PRINCIPALES	2 x 4h	\$160.000	\$640.000
HONORARIOS AUXILIARES	2 x 4h	\$160.000	\$640.000
ADQUISICIONES DE EQUIPO			
MATERIALES Y SUMINISTRA			
FOTOCOPIA	45C	\$100	\$4.500
BOLIGRAFO	4	\$1.000	\$4.000
LAPICES	4	\$600	\$2.400
IMPRESIONES	60	\$200	\$8.000
OTROS MATERIALES	15	\$2.000	\$30.000
MATERIALES EVALUACION- HABITOS VOCALES			
SOFTWARE PRAAT	1 x 6h	\$20.000	\$120.000
DIADEMA	1 x 6h	\$5.000	\$ 30.000
PROTOCOLO	1x2	\$200	\$800
COMPUTADOR	1 X 6h	\$3.000.000	\$3.000.000
TOTAL			\$3.150.800

12. BIBLIOGRAFIA

1. Maximiliano, R. Efectividad de los abordajes terapéuticos aplicados en docentes con alteraciones vocales funcionales, (2016); (Citado el 26 de agosto de 2017) Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/44145-1-155341-1-10-20161122.pdf>
2. Rubín, L. Entrenamiento de la voz de los docentes, (2012); (Citado el 26 de agosto de 2017) Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14nspe/v14nspea08.pdf>
3. Alves L. PREVALENCIA DE LOS TRASTORNOS DE VOZ OCUPACIONALES EN LOS DOCENTES, (2009); (Citado el 26 de agosto de 2017) Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/8665/Arti%CC%81culo%20Marta%20Reyes%20MSOA%20072014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Vignolo, J. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud, (2011); (Citado el 26 de agosto de 2017) Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ami/v33n1/v33n1a03.pdf>
5. Smith E. Frequency of voice problems among teachers and other occupation, (2000); (Citado el 26 de Agosto de 2017) Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2007000400020
6. Agostoni, M. Prevalence of Functional Dysphonia in teacher from Argentina, (2013); (Citado el 28 de Agosto de 2017) Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/Journal.cgi?IDARTICULO=43158>
7. Cuello C. prevalence of Dysphonia in School teachers in the district of Santiago and associated risk factors, (2012);(Citado el 28 de Agosto de 2017) Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492015000100004
8. Hernández A. Análisis fono- Ergonómico de la disfonía ocupacional en docentes, (2006); (Citado el 28 de Agosto de 2017) Disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/3333/1/TRABAJO_FINAL_MAESTRIA_EN_SALUD_Y_SEGURIDAD_LADY_CANTHR.pdf.
9. Martínez E. CARACTERIZACIÓN DE LAS SITUACIONES VOCALES DE LOS DOCENTES QUE LABORAN EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS,(2001); (Citado el 28 de Agosto de 2017) Disponible en: <http://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/205/1/T616.85505%20C257.pdf>.
10. Sánchez R. PROBLEMAS DE LA VOZ EN DOCENTES, (2014); (Citado el 28 de agosto de 2017) Disponible en:

http://profex.educarex.es/profex/Ficheros/RiesgosLaborales/FORMACION/Carpeta_4/FP_PROB_VOZ.PDF

11. ERWIN B. A, CARACTERIZACION DE LA SITUACION VOCAL EN LOS DOCENTES QUE LABORAN EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS, (2005); (Citado el 29 de agosto de 2017) Disponible en: <http://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/205/1/T616.85505%20C257.pdf>
12. LISEI, N. G. Evaluación acústica y perceptual de la voz para la detección y caracterización de los desórdenes vocales, (2011); (citado el 07 de Agosto de 2017) Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/img/revistas/interd/v29n2/html/v29n2a09.htm>
13. CAROLINA, M. Z. Changes in the quality of voice in dysphonic patients in the La Serena Hospital Treated with vocal therapy, (2015); (Citado el 11 Agosto Abril de 2017) Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162015000100006
14. Lara M. Terapia vocal para el tratamiento de la disfonía funcional en adultos, (2000); (Citado 17 Agosto 2017) Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacionogo/intervenciones_para_la_disfonia_funcional_en_adultos.pdf
15. Smith E. Frequency of voice problems among teachers and other occupation, (2000); (Citado el 19 de Agosto de 2017) Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/8549510_Voice_Disorders_in_Teachers_and_the_General_Population
16. García Tapia R, Prevalence of voice disorders among educational professionals, (2012); (Citado el 22 de Agosto de 2017) Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/222898356_Prevalence_of_voice_disorders_among_future_teachers
17. Castillo F. R. Prevalence of Dysphonia in school teachers in the district of Santiago and associated risk factors, (2015); (Citado el 25 de Agosto de 2017) Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492015000100004
18. Lemos, S. Ocorrência de disfonia em professores de escolas públicas da rede municipal de ensino de Criciúma, (2005); (Citado el 31 de Agosto de 2017) Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0303-76572005000200002&script=sci_abstract&tlng=es
19. Bastanzuri R. Taking care of the voice in the teaching activity, (2013); (Citado el 10 de Marzo de 2018) Disponible en:

- <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/interceptor-radical-68/la-voz-humana-4915>
20. Severiche J.S. Producción de la voz humana, (2010); (Citado el 10 de marzo de 2018)
Disponible en: <https://sottovoce.hypotheses.org/category/non-classe/voz-hablada/como-se-produce-la-voz-la-fonacion>
 21. Marcelo T. P. El sonido vocal en los seres humanos, (2016); (Citado el 10 de marzo de 2018) Disponible en: <https://larevistadeorfeo.wordpress.com/tag/el-sonido-vocal/>
 22. Paulina R. Cualidades de la voz humana, (2015); (Citado el 10 de marzo de 2018)
Disponible en: https://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/revistas/129199205110.pdf
 23. Galleguillos R. OCCUPATIONAL CONTEXT, VOCAL ABUSE AND MISUSE IN SCHOOL TEACHERS IN THE CITY OF IQUIQUE, (2010); (Citado el 10 de marzo de 2018) Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v20n62/0718-2449-cyt-20-62-00116.pdf>
 24. Urzúa A. Trastornos vocales en el uso laboral y profesional de la voz, (2012); (Citado el 10 de marzo de 2018) Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492018000200116
 25. Bejarano Y. PARÁMETROS ACÚSTICOS DE LA VOZ EN LOS DOCENTES, (2010); (Citado el 11 de marzo de 2018) Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14n3/v14n3a04.pdf>
 26. Nohoran T. Determinants and Effects of Voice Disorders among Secondary School Teachers, (2015); (Citado el 11 de Marzo de 2018) Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0141963>
 27. Sanfiel D. Efecto en las cualidades de la voz en docentes universitarios, (2016); (Citado el 11 de marzo de 2018) Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-252X2008000200006
 28. Casado J. Protocolo preliminar "Teatinos" de evaluación y diagnóstico funcional de la voz, (2017); (Citado el 11 de marzo de 2018) Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/28246772_Protocolo_preliminar_Teatinos_de_evaluacion_y_diagnostico-funcional_de_la_voz
 29. Lorenzo V. T. ADAPTACION Y VALIDACIÓN DE LAS PAUTAS DE HIGIENE Y AUTOPERCEPCIÓN VOCAL PARA PROFESORES DE ENSEÑANZA BÁSICA,(2014); (Citado el 11 de marzo de 2018) Disponible en:

- <http://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/1276/Documento.pdf?sequencesAllovedy>
30. Secundino F. Patología de la voz, (2013); (Citado el 11 de marzo de 2018) Disponible en:
[file:///C:/Users/omar/Downloads/2013%20Patolog%C3%ADa%20de%20la%20voz%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/omar/Downloads/2013%20Patolog%C3%ADa%20de%20la%20voz%20(3).pdf)
 31. Gil D. Muscle tension dysphonia, (2011); (Citado el 11 de marzo de 2018) Disponible en: <https://www.otorrinodelavoz.com/disfonia-por-tension-muscular?lightbox=datatem-ilj0l93c>
 32. PRAAT Y ANALISIS FONETICO DE LA VOZ, (2012); (Citado el 11 de marzo de 2018) Disponible en: <https://fonoaudiologos.wordpress.com/2012/09/29/praat-y-el-analisis-fonetico-de-la-voz/>
 33. Johnson T. ANALISIS ACUSTICO DEL HABLA MEDIANTE EL PRAAT, (2011); (Citado el 11 de marzo de 2018) Disponible en: <https://sottovoce.hypotheses.org/tag/amplitud>
 34. Faustino Z. Acoustic voice analysis using the Praat program: Comparative study with the Dr. Speech program, (2013); (Citado el 13 de marzo de 2018) Disponible en: http://www.fon.hum.uva.nl/praat/manual/Voice_3_Shimmer.html
 35. Fonseca M. ANALISIS DE LAS CUALIDADES DE LA VOZ, (2017); (Citado el 13 de marzo de 2018) Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-acta-otorrinolaringologica-espanola-102-articulo-analisis-acustico-voz-mediante-el-S0001651914000247>
 36. Raquel P. ANALISIS ACUSTICO DE LAS CUALIDADES DE LA VOZ, (2006); (Citado el 13 de marzo de 2018) Disponible en: <http://www.elsevier.es-revista-acta-otorrino-espanola-309-articulo/analisis-acustico-voz-mediante-frecuencia-fundamental>
 37. SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, (Citado el 16 de marzo de 2018) Disponible en: <http://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
 38. Guzmán R. CONDICIONES DE TRABAJO DOCENTE, (2012); (Citado el 16 de marzo de 2018) Disponible en: <file:///C:/Users/omar/Downloads/Dialnet-CondicionDeTrabajoDocente-4156160.pdf>
 39. Figueredo J. Evaluation of vocal disorders in professionals who use your voice as a work too, (2015); (Citado el 18 de Marzo de 2018) Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14nspe/v14nspea08.pdf>

40. Urrego C. ENTORNO LABORAL SALUDABLE, (2016); (Citado el 18 de marzo de 2018)
 Disponible en:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/entorno-laboral-saludable-incentivo-ths-final.pdf>
41. LEY AVALADA POR LA OIT EN PATOLOGIAS VOCALES, (2012); (Citado el 18 de marzo de 2018) Disponible en: <http://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/leyes-y-decretos-ley/leyes-aprobatorias-de-convenios-oit>
42. AGENCIA EUROPEA. PROMOCIÓN DE LA SALUD EN EL LUGAR DE TRABAJO PARA LOS TRABAJADORES, (2010); (Citado el 19 de marzo de 2018) Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/94>
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICAS; (2013); (Citado el 22 de marzo de 2018) Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/glosario_sistema_Regis_Civil_Es_Vitales_08_13.pdf
44. 44. Miranda M. DIFERENCIA ENTRE LA PERSPECTIVA DE GENERO E IDEOLOGIA DE GENERO; (2012); (Citado el 22 de marzo de 2018) Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/dika/v21n2/v21n2a02.pdf>
45. Sistema General de Riesgos Profesionales, (1998); (Citado el 24 de marzo de 2018) Disponible en: https://www.casur.gov.co/documents/20181/29329/1994_Decreto+1295/60dbfa9a-a761-471c-93e1-096a56d6d237
46. Betancourt G. FACTORES PSICOSOCIALES EN EL TRABAJO Y SUS EFECTOS, (2008); (Citado el 24 de marzo de 2018) Disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/Documentos%20Salud%20Ocupacional/RESOL.%20646%20DE%202008%20RIESGO%20PSICOSOCIAL.pdf>
47. DECLARACION DE HERLSINKI DE LA AMM, PRINCIPIOS ETICOS PARA LAS INVESTIGACIONES MEDICAS DE SERES HUMANOS, (2017); (Citado el 24 de marzo de 2018) Disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/Documentos%20Salud%20Ocupacional/RESOL.%20646%20DE%202008%20RIESGO%20PSICOSOCIAL.pdf>
48. Monterola. J. Observational Studies, (2014); (Citado el 24 de marzo de 2018) Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v32n2/art42.pdf>
49. Universidad San Buenaventura Cartagena, (Citado el 24 de marzo de 2018) Disponible en: <http://www.usbcartagena.edu.co/new/>

50. Hazlett DE, Duffy OM, Moorhead SA. Occupational voice demands and their impact on the call-centre industry. BMC Public Health, (2009); (Citado el 16 de noviembre 2018) Disponible en: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-9-108>
51. Munevar F. Factores ambientales y hábitos vocales en docentes y funcionarios de pre-escolar con alteraciones de voz, (2011); (Citado el 16 de noviembre de 2018) Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v13n3/v13n3a04.pdf>
52. Ricaurte C. Prevalencia de los síntomas de la voz y factores relacionados en trabajadores de la central de llamadas de Fonosanitas, (2009); (Citado el 16 de noviembre de 2018) Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/1643/52269423-2009.pdf?sequence=1>
53. Barreto P. La perspectiva de género en la educación, trabajo docente y educación; (2010); (Citado el 16 de noviembre de 2018) Disponible en: <http://trabajo.gob.ar/downloads/formacionSindical/La%20perspectiva%20de%20g%C3%A9nero%20en%20la%20educaci%C3%B3n.pdf>
54. Rebello T. Relacion entre los parámetros acústicos, higiene vocal y factores organizacionales en profesores de un colegio particular subvencionado de la ciudad de concepción. [Tesis]. Chile. Universidad del desarrollo. Facultad de ciencias de la salud, (2016); (Citado el 16 de noviembre de 2018) Disponible en: <http://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/1307/Documento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
55. Yiu E. Impact and prevention of voice problems in the teaching profession: embracing the consumers' view. Journal of Voice, (2002); (Citado el 16 de noviembre de 2018) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5843152/>

PALABRAS CLAVE

- Voz, Disfonía, Docentes, Hábitos, Intensidad, Programa.
- Fuente: <http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>

ANEXOS

Consentimiento informado



ANALISIS ACUSTICO DE LA VOZ EN DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE UNA INSTITUCION EN LA CIUDAD DE CARTAGENA.

Nombre: _____ Edad: ____ Fecha: __ __/ __ __/2018.

Dirección: _____ Teléfono: _____

DESCRIPCION DE LA PARTICIÓN

La voz es una relación de diferentes aspectos orgánicos, anatómicos y funcionales, que permiten la comunicación y la expresión de las personas de forma oral. Las alteraciones de la voz tienen diferentes consecuencias en la vida social de los humanos porque disminuye la eficiente comunicación y limita la correcta emisión de la misma

Para el presente estudio es importante la participación voluntaria de los usuarios, el cual se le tomaran muestras de habla para ser analizadas por medio de una prueba objetiva software (Praat) y una subjetiva por medio de protocolo o examen funcional de la voz (Teatinos).

1. ¿Cuál es el Objetivo de la investigación?

Caracterizar las cualidades de la voz en los docentes de la facultad de ciencias de la salud de una universidad de la ciudad de Cartagena. 2018.

- ¿Qué pasará durante el proyecto?
- Para lograr alcanzar el objetivo se llevaran a cabo dos instrumentos: la primera identificar qué factores están presente e influyendo en la voz de los docentes que

laboran en la universidad, para ello serán sometidos a la aplicación de un cuestionario donde se realizaran diversas preguntas cerradas sobre el número de horas que laboran, el uso de la voz como herramienta de trabajo, los malos hábitos vocales, entre otras y finalmente se procederá a aplicar el software (Praat), este es una herramienta específica que se encarga de analizar el espectrograma de sonidos grabados, y a su vez medir la cualidades de la voz y su estado como el tono, timbre e intensidad, las adecuadas pautas de higiene vocal a tener en cuenta, para evitar las posibles alteraciones vocales.

3. Qué daños podrían ocurrirle al sujeto de investigación si hace parte del estudio?

- Al participar en esta investigación el usuario no correrá ninguna clase de riesgo social, salud mental, físico. se realizara una recolección de datos por medio de una encuesta y un software en donde la conducta del sujeto no se intervendrá. Esta investigación es considerada de riesgo mínimo según la resolución 008430 de 1993, el presente estudio, emplea técnicas y métodos de investigación en los que no se generarán cambios de gran magnitud sobre las variables fisiológicas, psicológicas o sociales del participante ni de los investigadores

4. Beneficio que se esperan obtener con las pruebas?

- El docente podrá observar el estado de las cualidades de su voz.
- Conocerá la información sobre los factores afectan su voz.
- El docente podrá identificar si realizan o no abuso vocal y conocerá en que consiste.

5. Confidencialidad y uso de la información obtenida

- El proceso será estrictamente confidencial, su nombre no será utilizado en ningún informe ni divulgado por ningún medio físico, magnético u oral, cuando los resultados de la investigación sean publicados.

El desarrollo de la investigación es responsabilidad de las Docente María del Pilar Ramírez y Mariana Larrahondo Gómez y los estudiantes investigadores en formación Vera Margarita Pérez, Paula Andrea Patiño y Kevin Patrón Visbal, serán responsables

de hacer un manejo adecuado y confidencial de la información y datos obtenidos de los participantes. Esta información será archivada de forma minuciosa en la universidad y no será revelada ni utilizada para otros fines particulares a los del proyecto.

6. Costos de la participación.

- La participación es voluntaria y sin interés alguno.
- El estudio no conlleva ninguna compensación económica ni viáticos por participación, auxiliares o investigadores.

7. Derechos de los participantes

- Dentro de las fases del estudio el participante tiene la libertad de retirarse en cualquier momento y cuando lo disponga. No habrá ningún tipo de sanción o repercusión en el proceso.

Tiene derecho a conocer los resultados de las mediciones, pruebas a las cuales será sometido y soportes de los mismos.

8. Principios Bonaventurianos

- El proyecto no conlleva ningún riesgo que atente contra el medio ambiente ni ecológico.
- No se realizarán estudios ni ensayos que requiera la participación de animales.

9. Comunicación de los resultados.

- El participante puede solicitar los resultados cuando lo desee una vez tomado los datos o culminado el proyecto a las Docentes de la Universidad María Pilar Ramírez y Mariana Larrahondo Tel: 314-5935674 Correo electrónico: Pilarramirezardila@hotmail.com

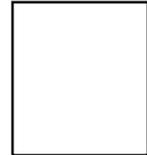
Los resultados del proyecto serán socializados a los participantes una vez se realice la tabulación de forma oral y escrita siendo informado mediante un medio de contacto. Así mismo se facilitarán medios de contacto, de los investigadores principales o responsable del proyecto para brindar mayor información o resolver cualquier inquietud de los participantes.

Finalmente, consigne la siguiente información:

- Con su firma usted acepta que ha leído o alguien le ha leído este documento, que se le ha respondido satisfactoriamente a sus preguntas y aclarado las posibles dudas, y que acepta participar voluntariamente en el presente estudio.

Nombre del Participante
Cédula

Firma



Nombre del testigo
Cédula

Firma

Nombre del testigo
Cédula

Firma

Nombre del investigador
Cédula

Firma

MANUAL DE PRAAT EN ESPAÑOL

El programa de análisis y síntesis de habla PRAAT fue creado por Paul Boersma y David Weenink del Instituto de Ciencias Fonéticas de la Universidad de Amsterdam, con su correspondiente sitio web <http://www.fon.hum.uva.nl/praat>. (36)

Para consultas y sugerencias, se ruega escribir a la lista de discusión de PRAAT, al que se puede acceder desde el mismo sitio web o escribiendo directamente a paul.boersma@uva.nl

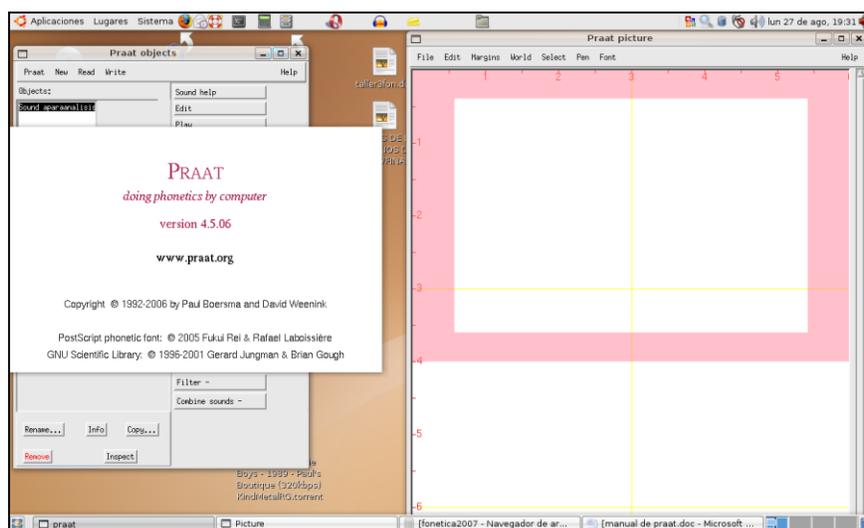


Figura N° 1: Portada de PRAAT doing phonetics by computer. Se visualizan los créditos de los autores, la lista PRAAT OBJECTS y PRAAT PICTURE.

CAPÍTULO 1: CÓMO OBTENER UN SONIDO

La mayoría de las cosas que los usuarios de PRAAT pretenden realizar se relacionan con la obtención de un sonido. Existen, por lo menos, tres vías para conseguirlo.

A) **Grabación de un sonido.** Para grabar un sonido de habla en PRAAT, usted debe disponer de un ordenador con un micrófono. En caso de que no posea un micrófono, intente obtener una grabación desde un CD con archivos de extensión de audio. Por lo tanto, para grabar desde micrófono (o CD), le rogamos que siga los siguientes procedimientos:

1. Elija **Record mono sound** desde el menú **NEW** en la ventana de objetos. A continuación, en la pantalla aparecerá una nueva ventana denominada **SoundRecorder**.
 2. En la ventana SoundRecorder, usted deberá elegir el dispositivo INPUT adecuado (éste puede ser micrófono o grabación en CD).
 3. Ahora, mediante el botón **Play** podrá escuchar el resultado de su grabación.
 4. Repita los pasos 3 y 4 hasta que usted esté satisfecho con lo obtenido.
 5. Apriete el botón **Save to list**. A continuación su grabación aparecerá en la ventana de objetos (object Windows), bajo el nombre de "Sound sound". Se recomienda, para efectos de una adecuada rotulación de sus archivos, que renombre (**RENAME**) lo guardado desde la ventana **object Windows**.
 6. Cuando usted haya guardado el archivo, podrá ver algunos botones que aparecerán en la ventana. Dichos botones le ayudarán a lo que usted puede realizar con el sonido. Así, pruebe con botones **Play** y **Edit**.
- B. Leer un sonido desde el disco.** Además de grabar un sonido desde un micrófono, usted puede leer un archivo de sonido existente desde su disco. Con **Read from file** desde el menú **READ**, PRAAT le brinda la posibilidad de leer la mayor variedad de extensiones estándares de sonido como, por ejemplo, la extensión *.WAV. A continuación, el archivo seleccionado se mostrará como un objeto en la ventana administrativa (**Object Windows**). Para estos efectos, si usted abre el archivo **hello.wav**, un objeto denominado "Sound Hello" se consignará en la lista.
- En caso de que usted no disponga de un archivo de sonido en su disco, usted puede descargar un archivo WAV u otro estándar desde Internet, para luego leerlo en PRAAT desde **Read from file**.
- C. Crear un sonido desde una fórmula.** Si usted no dispone de micrófono ni sonidos en su disco duro y, además, no dispone de Internet, usted puede crear un sonido mediante la función **Create Sound from fórmula**, desde **NEW** en el menú.

CAPÍTULO 2: ¿QUÉ HACER CON UN SONIDO?

Tan pronto como disponga de un sonido desde la **lista de objetos**, los botones de **menú dinámico** (en la zona derecha del **object Windows**) le mostrarán lo que usted puede realizar con él.

1. **Guardar un sonido en el disco.** Existen varias vías para guardar un sonido en el disco. En primer lugar, el menú de archivo (**file menú**) de la ventana de **SoundRecorder** contiene comandos para guardar el canal izquierdo, el derecho, o ambos canales de la grabación de sonido, en cualquiera de los cuatro formatos estándares de audio para archivos (WAV, AIFC, Net/Sun, NIST). Todas esas extensiones serán de igual calidad y adecuadas para PRAAT. Es decir, el software las tomará del mismo modo en todos los computadores. Cabe destacar que las tres primeras extensiones son también reconocidas por otros tipos de software de audio. A continuación, una vez que tenga el sonido en la **List of objects**, podrá guardarlo en variados formatos con el comando del **write menú**.

2. **Desarrollar y analizar una señal de audio.** Con el objeto de observar la forma de onda de un sonido que se encuentra en la **List of Object**, selecciona el sonido y aprieta **Edit**. Una ventana editor de ésta (**Sound Editor**) aparecerá en la pantalla del computador. Usted puede acercar la imagen resultante y recorrerla, de modo de observarla con mayor detalle. Además, usted puede seleccionar una parte del sonido, seleccionándola con el mouse del computador.

Para reproducir el sonido que se analiza, apriete en cualquiera de los rectángulos que se ubican en la zona inferior de éste. Para mover una parte de la selección del sonido hacia otra ubicación, use las funciones cortar y pegar (**CUT and PASTE**) desde el menú EDITAR. Usted puede abrir la ventana de sonido para más de uno de estos y, luego, cortar, pegar y pegar entre los sonidos, de modo de acompañarlos con textos e imágenes por medio de programas de procesamiento de texto.

Si su archivo de sonido dura más que un par de minutos, o si usted desea observar y escuchar ambos canales de sonido estéreo, puede optar por utilizarlo por medio de la función de ejecución de sonidos largos (**Open Long sound file**). Esto pondrá un “sonido largo” en la lista de objetos. En este modo, la mayoría de los sonidos estarán en un archivo del disco y, aquéllos que duren más de 60 segundos, se leerán en la

memoria cada vez que se reproduzca u observe una parte de este. Para cambiar esos 60 segundos hacia algo más de 500 segundos (por ejemplo), elija la opción (**LongSound prefs...**) desde el submenú preferencias (**Preferentes**).

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS ESPECTRAL

A continuación se describirá cómo usted puede analizar el espectro contenido en un sonido existente. Usted aprenderá como usar Spectrogramas y Segmentos Espectrales (**Spectral Slice**).

1. VER UN ESPECTROGRAMA

Para ver el contenido espectral de un sonido en función del tiempo, seleccionar en **Sound** o **LongSound** la opción **Edit**. Una ventana de edición de sonido aparecerá en la pantalla. En la mitad inferior de esta ventana usted podrá observar una imagen plomiza, que se denomina Espectrograma. Si usted no desea observarla, desactive **Show Spectrogram** desde el menú **Spectrogram**.

El espectrograma es una representación Espectro-temporal del sonido. El eje horizontal del espectrograma representa el tiempo, mientras que el eje vertical representa la frecuencia. La escala de tiempo usada para el espectrograma es la misma que la utilizada para la representación de la forma de onda, por lo tanto, reaccionará igual ante los acercamientos y movimientos que se estudien en éste. Hacia la izquierda del espectrograma se puede apreciar la escala de la frecuencia. La frecuencia descrita en el extremo inferior del espectrograma es, por supuesto, 0 [Hz], mientras que el valor común para la frecuencia superior es 5000 [Hz].

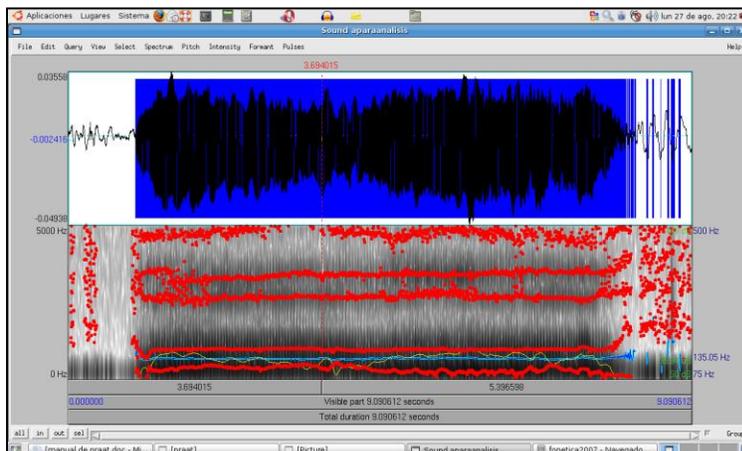


Figura 2: Spectrograma

Las partes ennegrecidas del espectrograma dan cuenta de la presencia de altas densidades de energía. Si el espectrograma posee un área oscura alrededor de los 1,2 [s] y a una frecuencia de 4000 [Hz], significa que el sonido posee una cantidad importante de energía para altas frecuencias en ese periodo de tiempo.

Para observar que tiempo y frecuencia se encuentran asociados a una determinada parte del espectrograma, solo apretar en el espectrograma y se podrá ver el cursor de tiempo vertical señalando el tiempo sobre la forma de onda y el cursor de frecuencia horizontal, indicando la frecuencia hacia la izquierda del espectrograma. Esta es una de las formas para encontrar la frecuencia formántica de las vocales y los peaks espectrales principales para las fricativas.

“¡ENCUENTRO LÍNEAS VERTICALES BLANCAS EN LOS BORDES!”

Esto es normal. El análisis espectral requiere una Ventana de análisis de una determinada duración. Para este caso, si PRAAT desea conocer el espectro en 1,342 segundos, necesita incluir la información acerca de la señal en una venta de 10 milisegundos alrededor de este punto. Por ejemplo, PRAAT usará toda la información contenida en la señal entre 1,337 y 1,347 segundos. En los bordes del sonido, esta información no está disponible. Si un sonido se encuentra desde 0 a 1,8 segundos, el spectrum no puede computarizar entre 0 y 0,005 segundos, o entre 1,795 y 1,800 segundos. Por lo tanto, no se pueden procesar las líneas blancas. Si usted no las observa inmediatamente cuando abra el sonido, acerque la imagen sobre el inicio o el final del sonido.

Cuando usted realice acercamientos de la imagen en el medio del sonido (o en cualquier punto fuera de los bordes) las líneas blancas se desvanecen. Repentinamente usted sólo ve un estiramiento de tiempo entre 0,45 y 1,35. Sin embargo, PRAAT no olvida que la señal se ve como si estuvieran fuera los bordes de esta ventana de tiempo. Para desplegar un espectrograma desde 0,45 a 1,35, PRAAT usará información desde la forma de onda entre 0,445 y 1,355 segundos, y si esto está disponible, no se verán las líneas blancas en los bordes de la ventana.

ANÁLISIS BÁSICOS

Una vez obtenido un objeto en la ventana Praat objects, ya se puede comenzar a trabajar y a analizar los diferentes parámetros conocidos del sonido como son: la duración, la Frecuencia de los formantes, la intensidad o la frecuencia fundamental (o pitch). Según el tipo de objeto seleccionado, aparecen una serie de opciones en la parte derecha de la pantalla con acciones que se pueden ver sobre este objeto.

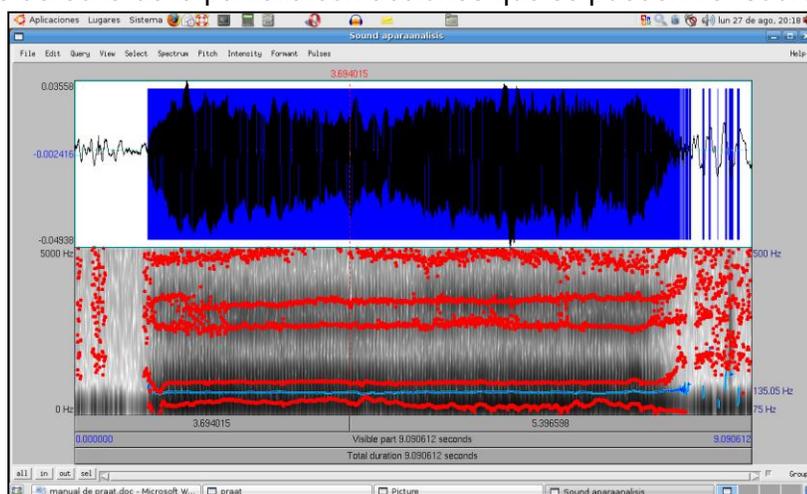


Figura N°3: Visualización de los distintos parámetros ofrecidos por PRAAT con sus respectivos colores

Los análisis principales que se pueden realizar tienen que ver con el oscilograma (forma de onda o Waveform), el espectrograma, la curva de intensidad y de frecuencia fundamental junto a los formantes. La manera más habitual de ver estas informaciones es a partir de los botones Edit y View (según si el archivo de sonido abierto es de corta o larga duración), que abren una nueva ventana: el Editor.

Una vez abierto el editor, verá que la ventana está dividida en dos partes: en la parte superior se encuentra el oscilograma, mientras que en la parte inferior el espectrograma. Se pueden escoger los tipos de representaciones gráficas que se desean ver en la parte inferior de la ventana, seleccionando las que sean de interés determinado desde la opción Show análisis, desde el menú View.

Si usted selecciona todas las representaciones, se obtienen distintas zonas de colores en la representación del espectrograma: **color rojo para delimitar los formantes, color azul para el F0, color verde para la intensidad.**

A veces, dependiendo del tipo de datos que se analicen, uno se puede interesar por modificar las propiedades de las representaciones, de modo de que nos permitan analizarlos de una manera más adecuada. A continuación se indicarán los principales parámetros.

a) PROPIEDADES DEL ESPECTRO

Para efectos de analizar las propiedades del espectro, será conveniente visualizar en la ventana del editor solamente la forma de onda y el espectrograma. En la ventana Spectrogram Settings se pueden modificar los intervalos de frecuencias representadas, la amplitud de las ventanas de análisis (para obtener espectrogramas de banda estrecha, indicar ver los armónicos, o si es de banda ancha, se recomienda habitualmente para el análisis de formantes y el análisis temporal). Para obtener espectrogramas de banda ancha, consignar valor **0.005** como amplitud de la ventana de análisis (Window Length). Si se consignan valores **0.03** se obtendrán espectrogramas de banda estrecha.

Finalmente, también es posible controlar la intensidad de los colores por medio de la opción Dynamic range (dB). Mientras más alto sea el valor, más oscuro aparecerá el espectrograma. Por lo tanto, en algunas ocasiones será conveniente consignar un valor elevado, de modo tal que todos los elementos queden resaltados. Por el contrario, en otras ocasiones, por ejemplo, si el fondo del espectrograma aparece muy oscuro, se deberá rebajar dicho valor.

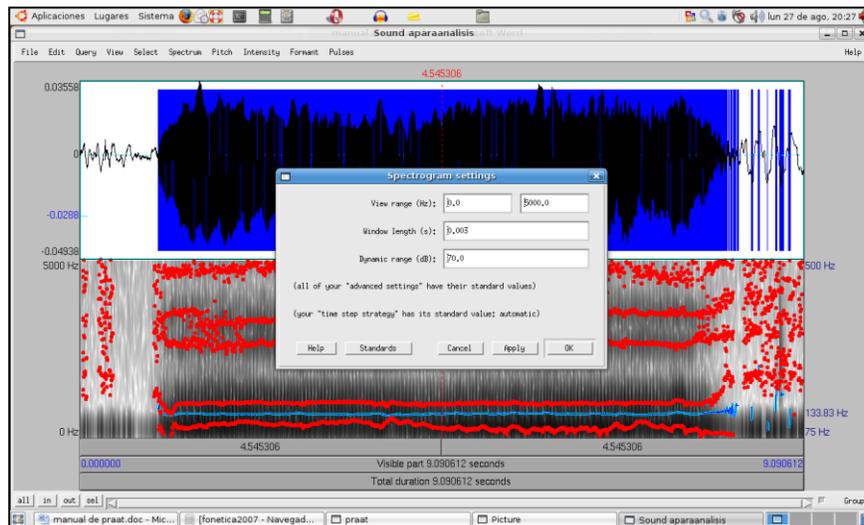


Figura N°4: Propiedades del espectro

b) PROPIEDADES DE LA FRECUENCIA FUNDAMENTAL (F0)

Para que resulte más sencillo el análisis de la frecuencia fundamental, se recomienda visualizar únicamente la curva de entonación, desactivando el resto de las representaciones (Show Pitch). La ventana de ajustes de la frecuencia fundamental permite modificar el intervalo de visualización de las unidades de análisis. También

permite optimizar el procedimiento de cálculo para el análisis de la entonación o para el análisis de la sonoridad.

Cabe tener en cuenta que se deberán ajustar los parámetros descritos anteriormente según el tipo de voz. Así, en la voz aguda (especialmente la de los niños) se espera que los valores máximos del rango se sitúen alrededor de los 600 [Hz]; en voces femeninas se recomienda hasta 400 [Hz] como valor máximo de tono y, en voces masculinas, un valor superior a los 300 [Hz] será suficiente

Respecto de las unidades, por defecto se utilizará el Hertz, aunque también se permite escoger otras como los semitonos, Mels y ERBs. Estas tres últimas tienen una interpretación más afín a la escala musical, disminuyendo las diferencias entre las frecuencias altas.

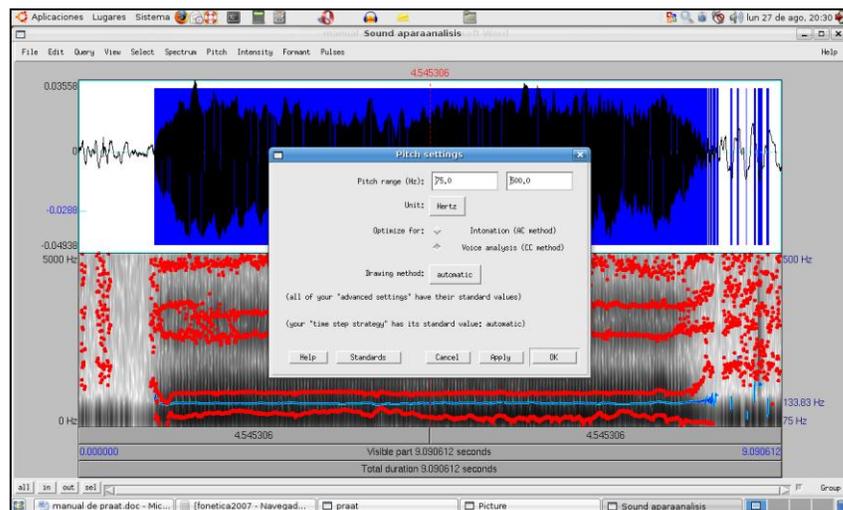


Figura N°5: Propiedades de la frecuencia fundamental

a. PROPIEDADES DE LA INTENSIDAD

En el proceso de análisis de la intensidad se aconseja reproducir solamente la curva de intensidad, que se describirá como una línea de color verde en el recuadro inferior de la ventana de EDICIÓN. De todos modos, en algunos casos puede ser útil reproducir también el espectrograma, ya que de este modo resulta más fácil localizar a qué parte de la onda corresponde cada movimiento de la curva de intensidad que aparecerá atrás de color gris.

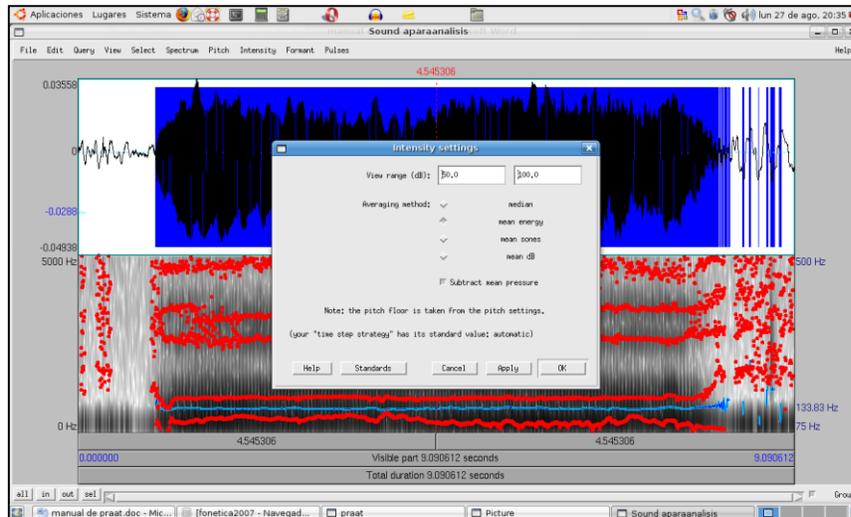


Figura N° 6: Propiedades de la intensidad

Por defecto, el programa mostrará la intensidad entre los 50 y 100 decibeles. No obstante, para efectos de un mejor análisis se recomienda disminuir el límite inferior del rango de intensidad hacia los 0 [dB].

b. propiedades de los formantes

El programa PRAAT realiza un cálculo automático de los formantes por LPC (Linear Predictive Coding), de modo que se puede visualizar su trayectoria a lo largo de la onda. Se puede reproducir sólo esta configuración en la ventana del editor, aun cuando recomendamos usar a la vez el espectrograma, ya que los valores ofrecidos por el programa no siempre coinciden exactamente con los formantes que se ven en la representación espectrográfica, la cual es más fiable.

Cabe tener en cuenta que si se desea obtener el valor de la frecuencia de los formantes en un punto determinado, y usar los valores automáticos que proporciona el programa, sólo para tener una idea aproximada. Además, estos tipos de análisis sólo sirven para calcular los formantes de las vocales orales, ya que en el caso de las vocales y las consonantes nasalizadas presenta fallas de forma significativa, generando errores de etiqueta. Aún con estas limitaciones, puede ser útil para buscar formantes que no se encuentran bien definidas.

De los parámetros modificables, los más importantes son el que marca la frecuencia máxima que se ha de buscar en un formante (por defecto 5500 [Hz]) y el número de formantes que se demandan (por defecto 5). El parámetro Máximo formante (Hz) cabe calcularlo a 5000 Hz si se analizan voces masculinas y a 5500 Hz si son voces

femeninas, ya que los formantes de las vocales femeninas son un 10% más altas que las vocales masculinas. El número de formantes es el límite máximo que el programa PRAAT intentará encontrar. Sin embargo, los formantes más altos (a partir de F4) no son claros o no aparecen.

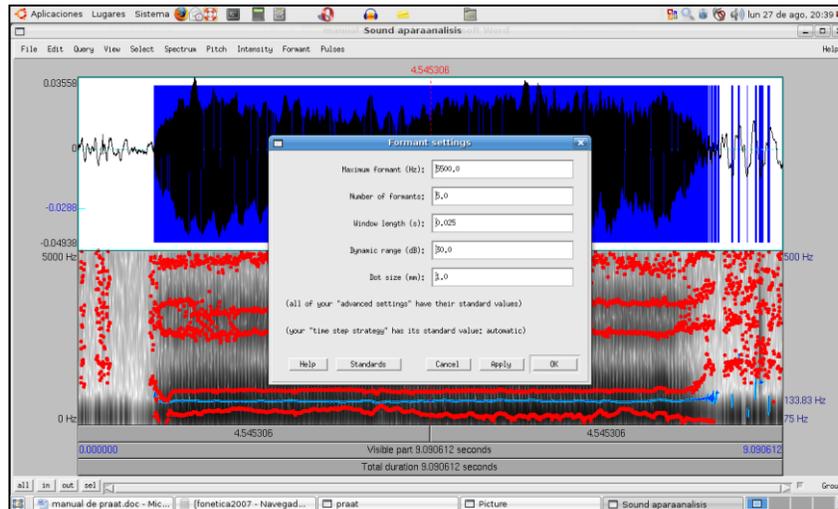


Figura N° 7: Propiedades de los Formantes

c. OBTENCIÓN DEL ESPECTRO

El programa PRAAT permite obtener el espectro desde un punto determinado de la onda sonora a partir de dos métodos de análisis: FFT (Fast Fourier Transform) y LPC (Linear Prediction). El espectro FFT da la composición en armónicos del sonido, mientras que el LPC realiza una estimación del filtro del tracto vocal, de manera que predice los picos de mayor amplitud y proporciona una curva suavizada de la forma del espectro que, en algunos casos, ayuda a interpretar de mejor forma el espectro FFT. El espectro FFT se puede crear directamente desde el Sound Editor o desde la ventana Praat object. Se recomienda centrarse en la primera opción.

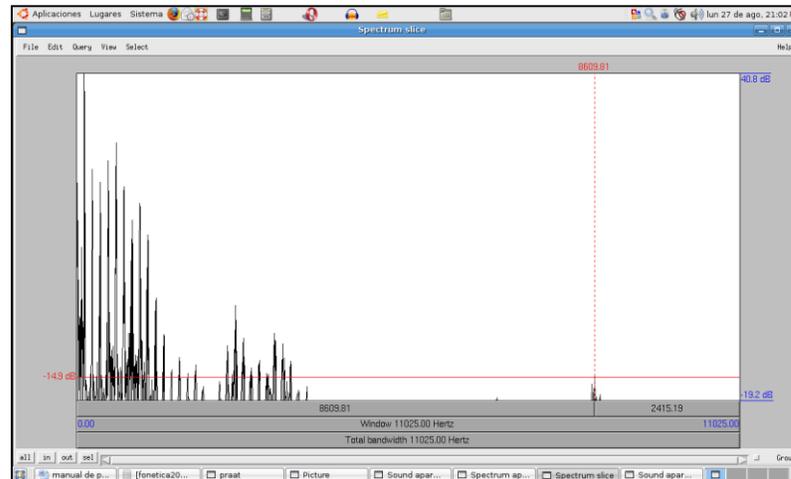


Figura N° 8: Spectrum

Para obtener el espectro se debe ubicar el cursor en el punto exacto de la onda sonora que se desea analizar y seleccionar (View Spectral Slice) en el menú Spectrum. Para ser bien precisos, se recomienda fijarse no solamente en el oscilograma, sino también en el espectrograma. Se abrirá una ventana nueva con el espectro, entonces corresponderá a un objeto nuevo (Spectral Slice) en la ventana Praat object.

Los parámetros del espectro que se pueden modificar son los mismos que por el espectrograma, en Spectrogram Settings. La ventana de análisis que toma el programa para hacer el espectro es definida en Windows Length. Como ya se ha visto, por defecto es de 5 ms, pero en algunos casos, sobre todo si la frecuencia fundamental es muy alta, puede ser conveniente reducirla a 4ms.

El espectro LPC se crea desde la ventana Praat Objects. El programa hace el análisis LPC de todo el archivo seleccionado y, posteriormente, se obtiene el espectro del punto que se decidió. Los pasos que se han de seguir son los siguientes.

- Seleccionar el archivo de sonido desde la ventana Praat Objects. Apretar el botón Formants & LPC y, luego, To LPC-autocorrelation. Se puede modificar el valor Prediction Order para ver el mejor resultado. Ahora, se ha de decidir el punto exacto de la onda que se desea extraer para el espectro LPC. Para hacerlo, abrir el editor con el espectrograma, y ubicar el cursor en el punto deseado y fijarse en el valor que aparece en la parte superior del cursor, en rojo.
- Seleccionar el objeto LPC que se ha creado en la ventana Praat Objects y buscar Extract to Spectrum Slice. En la primera casilla, Time (seconds), se debe copiar el valor que se encontró en el punto anterior, y luego apretar OK. Para ver el espectro apretar Edit.

