

Caracterización de las Señales Acústicas de la Deglución en Adultos Jóvenes Dentro de Parámetros de Normalidad de 18 a 25 Años que Viven en Bucaramanga y su Área Metropolitana, Mediante la Aplicación del Protocolo de Evaluación Acústica de la Deglución (Adaptación Transcultural) y el Software Deglutisom® con Sonar Doppler. Prueba Piloto.

García Hernández Luisa Daniela y Henao Sierra Kelly Johana

**Universidad de Santander
Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud
Fonoaudiología
Bucaramanga
2021**

Caracterización de las Señales Acústicas de la Deglución en Adultos Jóvenes Dentro de Parámetros de Normalidad de 18 a 25 Años que Viven en Bucaramanga y su Área Metropolitana, Mediante la Aplicación del Protocolo de Evaluación Acústica de la Deglución (Adaptación Transcultural) y el Software Deglutisom® con Sonar Doppler. Prueba Piloto.

García Hernández Luisa Daniela y Henao Sierra Kelly Johana

**Trabajo de Grado para Optar por el Título de
Fonoaudiólogo**

Tutora

Jaimes Barros Alexandra Patricia

MBA.

Universidad de Santander

Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud

Fonoaudiología

Bucaramanga

2021

Página de Aceptación

	UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD PROGRAMA DE FONOAUDIOLÓGIA	
	EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO	

Fecha: 18 de enero de 2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Reunido el Comité de investigación, con asistencia de los docentes investigadores, docentes asesores de proyectos de investigación y estudiantes, se realiza la sustentación de Proyectos de Trabajo de Grado.

TITULO DEL TRABAJO: Caracterización de las señales acústicas de la deglución en adultos jóvenes dentro de parámetros de normalidad de 18 a 25 años que viven en Bucaramanga y su área metropolitana, mediante la aplicación del protocolo de evaluación acústica de la deglución (adaptación transcultural) y el software Deglutisom® con sonar doppler. Prueba Piloto.

AUXILIARES DE INVESTIGACIÓN (Nombres y Códigos):

1. Luisa Daniela García Hernández. Código 01150112025
2. Kelly Johana Henao Sierra. Código 01180111016

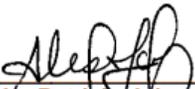
CALIFICACIÓN: (Números, Letras y calificativo en caso de ser unánime para el grupo).

ESTUDIANTE	NOTA
LUISA DANIELA GARCÍA HERNÁNDEZ.	4.5 (CUATRO. CINCO) APROBADO
KELLY JOHANA HENAO SIERRA	4.5 (CUATRO. CINCO) APROBADO

En constancia firman:



Lenin Yasmín López Chaparro
Director Del Programa



Alexandra Patricia Jaimes Barros
Director Trabajo de Grado



Carolina Aranda Ribón
Primer Evaluador



Laura Marcela Uribe Calderón
Segundo Evaluador

Página de Aceptación

	UNIVERSIDAD DE SANTANDER FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD PROGRAMA DE FONOAUDIOLÓGIA COMITÉ DE INVESTIGACIONES	
	EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO	

Fecha: 18 de enero de 2022

INFORME DE CALIFICACIÓN PARA TRABAJO DE GRADO FONOAUDIOLÓGIA

TITULO DE PROYECTO: Caracterización de las señales acústicas de la deglución en adultos jóvenes dentro de parámetros de normalidad de 18 a 25 años que viven en Bucaramanga y su área metropolitana, mediante la aplicación del protocolo de evaluación acústica de la deglución (adaptación transcultural) y el software Deglutisom® con sonar doppler. Prueba Piloto.

CODIGO	NOMBRE DE LOS INTEGRANTES	CALIFICACIÓN NUMÉRICA	CALIFICATIVO
01150112025	Luisa Daniela García Hernández	4.5	APROBADO
01180111016	Kelly Johana Henao Sierra	4.5	APROBADO

ESCALA DE CALIFICACIÓN

CATEGORIA	VALORACIÓN
APROBADO LAUREADO	4.9-5.0
APROBADO MERITORIO	4.7-4.8
APROBADO	3.6-4.6
APLAZADO	3.0-3.4
RECHAZADO	2.9 y menor calificación

En constancia firman:



Lenin Yasmín López Chapparó
Director Del Programa



Alexandra Patricia Jaimes Barros
Director Trabajo de Grado



Carolina Aranda Ribón
Primer Evaluador



Laura Marcela Uribe Calderón
Segundo Evaluador

Dedicatoria

A nuestras familias que han sido el pilar fundamental en todo momento, porque fueron motivo de luz y esperanza en momentos difíciles y además por permitirnos llevar adelante nuestra formación y personal.

Esta tesis también va dedicada a Dios por siempre guiar cada uno de nuestros pasos y darnos fuerzas para seguir adelante sin desmayar en los problemas que se presentaron, por enseñarnos a salir adelante paso a paso sin desfallecer.

Dedicamos esta investigación a cada una de las personas que siempre estuvieron ahí para ayudarnos, a nuestros amigos y colegas.

Agradecimientos

Agradecemos a Dios principalmente por darnos la vida, la salud y por brindarnos la fortaleza para poder luchar por nuestros sueños y metas, así como por crear en nosotras un propósito el cual alcanzar.

Gracias a nuestras familias por estar siempre en todo momento de nuestra formación, por ayudarnos a cumplir un sueño, no solo desde lo económico, sino también desde lo emocional. Nuestra gratitud, también va para nuestra tutora Alexandra Patricia Jaimes Barros, quien nos apoyó y alentó durante todo nuestro proceso de elaboración del proyecto. Gracias por su compromiso, enseñanza, consejos y risas.

Damos las gracias a la Universidad de Santander, la docente Martha Gómez y la Dr. Sampaio, por permitirnos realizar este proyecto de manera satisfactoria. También agradecemos a cada una de las personas que aceptaron ser parte de este estudio e hicieron de este una experiencia maravillosa y enriquecedora.

Finalmente, gracias a cada una de las docentes del programa de fonoaudiología por darnos sus consejos, por ayudarnos a parar fuerte en momentos difíciles y por no dejarnos rendir.

Tabla de Contenido

Página de Aceptación.....	3
Página de Aceptación.....	4
Dedicatoria.....	5
Agradecimientos	6
Listado de Tablas	9
Listado de Figuras.....	13
Glosario.....	14
Resumen.....	15
Descripción.....	15
Abstract.....	17
Description.....	17
Introducción	19
1. Aspectos Metodológicos del Estudio.....	20
1.1 Planteamiento del Problema.....	20
1.2 Pregunta de Investigación	26
1.3 Justificación	27
1.4. Objetivos	30
1.4.1. Objetivo General.....	30
1.4.2. Objetivos Específicos.....	30
2. Marco referencial	31
2.1 Marco Teórico.....	31
2.1.1 Sistema Estomatognático.....	31
2.1.2 Evaluación de la Deglución.....	33
2.1.3. Desarrollo. Laringe – Anatómico Fisiológico.....	35
2.1.4 Técnicas de Evaluación de la Deglución.....	37
2.2 Marco Conceptual	40
2.2.1. Deglución.....	40
2.2.3. Adulto Joven.....	43
2.2.4. Deglutisom.....	43
2.2.5. Análisis Acústico Concepto.....	44
2.3 Marco Legal	45
2.4 Estado del Arte.....	46

3. Metodología	52
3.1. Tipo de Estudio	52
3.2. Población Escogida	52
3.3 Criterios de Selección del Estudio	52
3.4 Variables de Interés.....	53
3.5 Procedimiento	54
3.6 Consideraciones Éticas	56
4. Resultados	58
4.2 Análisis Cuantitativo.....	64
4.4 Diferencias y Similitudes	117
5. Discusión.....	122
6. Conclusiones	128
7. Recomendaciones	131
Referencias Bibliográficas	132
Anexos	139
Anexo 1. Encuesta	139
Anexo 2. Consentimiento Informado.....	141

Listado de Tablas

Tabla 1 Variable de Interés	53
Tabla 2 Tabla de Sexo de las Personas Evaluadas en el 1 Grupo	59
Tabla 3 Tabla de Sexo de las Personas Evaluadas en el 2 Grupo	60
Tabla 4 Tabla de Cirugías de las Personas Evaluadas en el 1 Grupo.....	60
Tabla 5 Tabla de Cirugías de las Personas Evaluadas en el 2 Grupo.....	60
Tabla 6 Tipo de Alimentación Ingeridos por el 1 Grupo Evaluado	62
Tabla 7 Tipo de Alimentación Ingerido por el 2 Grupo Evaluado.....	62
Tabla 8 Indicios de Disfagia Grupo 1 evaluado.....	63
Tabla 9 Tabla Indicios de Disfagia Grupo 2 Evaluado	63
Tabla 10 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Líquido Fino de 5ml	66
Tabla 11 Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Líquido Fino de 5ml	67
Tabla 12 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Líquido Fino de 10ml	67
Tabla 13 Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Líquido Fino de 10ml	68
Tabla 14 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Ligeramente Espeso de 5 ml	69
Tabla 15 Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Ligeramente Espeso de 5ml	70
Tabla 16 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Ligeramente Espeso de 10ml	70
Tabla 17 Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Ligeramente Espeso de 10ml	71
Tabla 18 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Poco Espeso de 5ml	72
Tabla 19 <i>Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Poco Espeso e 5ml</i>	<i>73</i>
Tabla 20 <i>Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Poco Espeso de 10ml</i>	<i>73</i>
Tabla 21 <i>Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Poco Espeso de 10ml.....</i>	<i>74</i>

Tabla 22 <i>Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Moderadamente Espeso de 5ml</i>	75
Tabla 23 Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Moderadamente Espeso de 5ml	76
Tabla 24 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Moderadamente Espeso de 10ml	76
Tabla 25 Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Moderadamente Espeso de 10ml	77
Tabla 26 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Extremadamente Espeso de 5ml	78
Tabla 27 Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Extremadamente Espeso de 5ml	79
Tabla 28 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Extremadamente Espeso de 10ml	79
Tabla 29 Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Extremadamente Espeso de 10ml	80
Tabla 30 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Sólido Picado, Tamaño Bocado	81
Tabla 31 Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Sólido Picado, Tamaño Bocado.	82
Tabla 32 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Sólido Suave y Tamaño Bocado	82
Tabla 33 Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Sólido Suave y Tamaño Bocado	83
Tabla 34 Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Sólido Regular	84
Tabla 35 <i>Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Sólido Regular</i>	85
Tabla 36 Escala de Referencia de Valores Dentro de la Normalidad	86
Tabla 37 Tabla Análisis de Características Acústicos de Frecuencia del Primer Grupo de Evaluación....	87
Tabla 38 Tabla Análisis de Características Acústicos de Frecuencia del Segundo Grupo de Evaluación.	88
Tabla 39 Análisis de Características Acústicos de Intensidad del Primer Grupo de Evaluación.....	90
Tabla 40 Análisis de Características Acústicos en Intensidad del Segundo Grupo de Evaluación	92
Tabla 41 Análisis De Hallazgos Acústicos en Tiempo Promedio de la Onda del Primer Grupo de Evaluación.....	95

Tabla 42 Análisis de Hallazgos Acústicos en Tiempo Promedio de la Onda Del Segundo Grupo de Evaluación.....	97
Tabla 43 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala De Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Liquido Fino de 5ml	99
Tabla 44 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala De Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Liquido Fino de 5ml	100
Tabla 45 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con a Escala e Referencia (PEAD) el Primer Grupo de Evaluación Para Liquido Fino de 10ml.....	100
Tabla 46 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación para Liquido Fino de 10ml	101
Tabla 47 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala De Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Ligeramente Espeso de 5ml	101
Tabla 48 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Ligeramente Espeso de 5ml	102
Tabla 49 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala De Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Ligeramente Espeso de 10ml	102
Tabla 50 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (Pead) del Segundo Grupo de Evaluación Para Ligeramente Espeso de 10ml	103
Tabla 51 <i>Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primero Grupo de Evaluación Para Poco Espeso de 5ml</i>	103
Tabla 52 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Poco Espeso de 5ml	104
Tabla 53 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primero Grupo de Evaluación Para Poco Espeso de 10ml	105
Tabla 54 <i>Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Poco Espeso de 10ml.....</i>	105
Tabla 55 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Moderadamente Espeso de 5ml.....	106
Tabla 56 <i>Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Moderadamente Espeso de 5ml.....</i>	106
Tabla 57 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Moderadamente Espeso de 10ml.....	107
Tabla 58 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Moderadamente Espeso de 10ml	107

Tabla 59 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Extremadamente Espeso de 5ml	108
Tabla 60 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Extremadamente Espeso de 5ml	108
Tabla 61 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Extremadamente Espeso de 10ml	109
Tabla 62 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Extremadamente Espeso de 10ml	109
Tabla 63 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Sólido Picado y Húmedo.....	110
Tabla 64 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Sólido Picado y Húmedo.....	111
Tabla 65 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Sólido Suave y Tamaño Bocado	111
Tabla 66 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Sólido Suave y Tamaño Bocado	112
Tabla 67 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Sólido Regular.....	112
Tabla 68 Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Sólido Regular.....	113
Tabla 69 Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones de las Frecuencias del Primer Grupo de Evaluación en Comparación con el (PEAD.).....	114
Tabla 70 <i>Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones de las Frecuencias del Segundo Grupo de Evaluación en Comparación con el (PEAD.)</i>	114
Tabla 71 Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones de las Intensidades del Primer Grupo de Evaluación en Comparación con el (PEAD.).....	115
Tabla 72 Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones de la Intensidad del Segundo Grupo de Evaluación en Comparación con el (PEAD.).....	115
Tabla 73 <i>Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones del Tiempo del Primer Grupo de Evaluación en Comparación con el (PEAD.)</i>	116
Tabla 74 Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones del Tiempo del Segundo Grupo De Evaluación en Comparación con el (PEAD.).....	116

Listado de Figuras

Figura 1 Edad de las Personas Evaluadas 1 Grupo.....	58
Figura 2 Edad de las Personas Evaluadas del 2 Grupo	59
Figura 3 Presencia del COVID 19 del Primer Grupo	61
Figura 4 Número de Meses en los Cuales Presentaron COVID 19 los Evaluados del Primer Grupo	61

Glosario

Adaptación Transcultural. Es conocida como adecuación de algo ajeno como propio, pasando desde diversas fases.

Alimentación. Proceso mediante el cual se hace consumo de alimentos para la obtención de los nutrientes requeridos para proveer las necesidades alimenticias.

Alimento. Sustancias que contribuyen a la nutrición y al mantenimiento de las funciones vitales. Este alimento se encarga de proporcionar materia y energía para los procesos metabólicos del cuerpo humano.

Deglución. Es un proceso secuencial coordinado por regiones cerebrales y desarrollado por el proceso biomecánico y neuromuscular que permite el transporte del bolo alimenticio desde la cavidad oral hasta el estómago.

Disfagia. Se entiende, como la sensación que los sólidos o líquidos no están siendo bien deglutidos, se caracteriza por factores de penetración o aspiración de alimento, lo que traduce que una parte o la totalidad del volumen de alimento a ingerir intenta pasar hacia la vía aérea inferior o lo logra ya que la glotis no hace un cierre adecuado.

Software. Programa que permite realizar tareas informáticas.

Auscultación Cervical. Es una prueba subjetiva que capta el sonido durante la etapa faríngea de la deglución.

Adulto Joven. Se entiende a las personas de 18 a 24 años con consolidación del rol social.

Sonar Doppler. Detector ligero y portátil con una unidad de procesamiento de la señal.

Resumen

Título

Caracterización de las Señales Acústicas de la Deglución en Adultos Jóvenes Dentro de Parámetros de Normalidad de 18 a 25 Años que Viven en Bucaramanga y su Área Metropolitana, Mediante la Aplicación del Protocolo de Evaluación Acústica de la Deglución (Adaptación Transcultural) y el Software Deglutisom® con Sonar Doppler. Prueba Piloto.

Autores

García Hernández Luisa Daniela y Henao Sierra Kelly Johana

Palabras Claves

Deglución, Adaptación Transcultural, Características Acústicas, Deglutisom®, Sonar Doppler.

Descripción

La deglución es el proceso biomecánico, considerado como una acción biológica motora, automática, coordinada por medio de movimiento neuromusculares, los cuales permiten el paso de alimentos tanto líquidos, sólidos y saliva desde la boca hasta el estómago, pasando por distintas fases de la deglución. Por esto, el objetivo principal de la investigación fue identificar las señales acústicas de la deglución mediante la aplicación del protocolo de evaluación acústica de la deglución (adaptación transcultural), el software Deglutisom® y el sonar Doppler, a través de una prueba piloto en adultos jóvenes dentro de parámetros de normalidad de 18 a 25 años que viven en Bucaramanga y su área metropolitana. Esto se realizó con una muestra total de 38 personas, que fueron divididas en 2 grupos, de 30 personas para el grupo 1 de evaluación y 8 personas para el grupo 2, del grupo 1 solo se tomó 1 deglución y del grupo 2 se tomaron 3 o más degluciones. Se trabajó una metodología de estudio observacional descriptivo de corte trasversal, mediante el cual no se realiza intervención en el grupo de individuos y su información es

recogida en un único momento. Para los análisis estadísticos se utilizó el software STATA. Este estudio demostró los valores de las características acústicas de los individuos evaluados y las diferencias y similitudes con respecto al Protocolo de Evaluación Acústica de la Deglución (PEAD). Es importante realizar más investigaciones teniendo en cuenta los valores obtenidos, así como la traducción del manual a usuarios del software Deglutisom®.

Abstract

Title

Characterization and Classification of Cervical Auscultation Signals Acquired With Sonnar Doppler for the Automatic Detection of Swallowing sounds.

Authors

García Hernández Luisa Daniela & Henao Sierra Kelly Johana.

Keywords

Swallowing, Cross-Cultural Adaptation, Acoustic Characteristics, Deglutisom®, Doppler Sonar.

Description

Swallowing is the biomechanical process, considered as an automatic, motor biological action, coordinated by means of neuromuscular movement, which allows the passage of both liquid, solid and saliva foods from the mouth to the stomach, passing through different phases of swallowing. Therefore, the main objective of the research was to identify the acoustic signs of swallowing by applying the protocol for acoustic evaluation of swallowing (cross-cultural adaptation), the Deglutisom ® software and Doppler sonar, through a pilot test in adults. young people within normal parameters between the ages of 18 and 25 who live in Bucaramanga and its metropolitan area. This was done with a total sample of 38 people, who were divided into 2 groups, 30 people for evaluation group 1 and 8 people for group 2, group 1 only took 1 swallow and group 2 they took 3 or more swallows. A cross-sectional descriptive observational study methodology was used, by means of which no intervention is carried out in the group of individuals and their information is collected in a single moment. STATA software was used for statistical analyzes. This study demonstrated the values of the acoustic characteristics of the individuals evaluated and the differences and similarities with respect to the Acoustic Evaluation of Swallowing Protocol (HDPE). It is important to carry out more research taking into account

the values obtained, as well as the translation of the manual to users of the Deglutisom® software.

Introducción

La deglución es el proceso biomecánico, considerado como una acción biológica motora, automática, (1) coordinada por medio de movimiento neuromusculares, los cuales permiten el paso de alimentos tanto líquidos, sólidos y saliva desde la boca hasta el estómago, pasando por distintas fases de la deglución (2).

El proceso deglutorio es logrado debido a la fuerza de los movimientos y presiones del complejo orofaringolaríngeo, (21) el cual produce en la fase faríngea distintos sonidos, los cuales están relacionados directamente con un fenómeno de fricción, que son capturados, por medio del sonar Doppler y el software Deglutisom, asimismo son almacenados y analizados mediante dicho software. A través del tiempo se han descubierto diferentes métodos de exploración de la deglución, entre ellos el mayormente conocido la video fluoroscopia que es considerada “*Gold Standard*”, sin embargo, hay otros tipos de estudios subjetivos como lo son la auscultación cervical (11)-(12).

El análisis acústico de la deglución es una prueba subjetiva que capta el sonido durante la etapa faríngea de la deglución (10). Es llevada a cabo siempre junto a un dispositivo de captación, el cual en este caso es el sonar Doppler que conduce el sonido a un formato digital, hace aproximadamente 10 años estos métodos complementarios han sido reconocido por su eficacia, rapidez y sistema de alerta precoz para la identificación de pacientes que presentan riesgos de aspiraciones captados por medio de los sonidos faríngeos (15).

El software Deglutisom® fue desarrollado en base a estudios de fonoaudiólogos e ingenieros con el fin de causar un impacto en la sociedad facilitando el diagnostico de disfagia.

1. Aspectos Metodológicos del Estudio

1.1 Planteamiento del Problema

De acuerdo con Sepúlveda, J. et al. (1) se puede entender por Deglución “*Como una compleja actividad neuromuscular producto de una serie de movimientos coordinados de distintos grupos musculares de la cavidad oral, faringe y esófago, cuyo fin es permitir que los alimentos sean transportados desde la boca al estómago*”. De lo anterior, se desprende que la deglución es un proceso secuencial que demanda el apropiado ejercicio de regiones cerebrales y un control neuromuscular acertado para el correcto desarrollo y coordinación de las múltiples estructuras biomecánicas para transportar el bolo alimenticio desde la cavidad oral hasta el estómago, evitando el desvío de líquidos y sólidos a las vías respiratorias.

Naturalmente, el traslado de la masa alimenticia produce fricción con diferentes órganos, músculos y tejidos en las distintas etapas de la deglución, estos movimientos son divididos y conocido como las fases de la deglución, las cuales son: fase anticipatoria, fase preparatoria oral, fase oral faríngea y fase esofágica.

La fase anticipatoria es conocida como una etapa pre al proceso oral, la cual implica el primer intento de pasar el alimento a la boca, incluye distintos sentidos como por ejemplo el auditivo cuando se escucha preparar alimentos, olfativos y la visión. Los cuales modifican fisiológicamente el proceso deglutorio y las siguientes etapas. Por su parte, la fase preparatoria oral es voluntaria y en ella se lleva a cabo el proceso de preparación del bolo alimentación, gracias a la coordinación de movimientos de la lengua, mandíbula, mejillas, velo del paladar y labios, el proceso biomecánico inicia cuando el alimento es ingresado a la cavidad oral y hay producción de saliva y trituración del alimento. La activación muscular es fundamental en cada una de las etapas, ya que al coordinar sus funciones permiten el proceso. Una vez preparado el

bolo en esta etapa se continua con la fase oral, también es una etapa voluntaria, que genera la propulsión del bolo alimenticio una vez se ha preparado el alimento, la lengua juega un papel importante, ya que es la encargada de realizar una serie de movimientos que permitirán posicionar el bolo alimenticio y para luego realizar su movimiento hacia el istmo de las fauces y faringe.

La fase faríngea es una etapa involuntaria que comienza a llevarse a cabo con el cierre del velo del paladar para evitar el paso del bolo alimenticio hacia la nasofaringe. Seguidamente la pared posterior de la faringe avanza hasta comprimir el bolo contra el dorso de la lengua para así evitar que el alimento se devuelva, luego el alimento procederá a caer por acción gravitatoria, en esta fase la epiglotis se baja cerrando la glotis y las cuerdas vocales protegiendo la vía aérea, al finalizar este proceso la faringe se elevará para facilitar que el alimento entre al estómago.

La fase esofágica empieza inmediatamente después del pasaje del bolo alimenticio por el esfínter esofágico y es caracterizada por las contracciones musculares y peristálticas que permiten el paso del alimento al esófago que finalmente llega hasta el estómago.

A raíz de lo anterior, la fricción que genera la ingesta de alimentos puede ser percibidos por diferentes métodos y dispositivos para ser interpretados y evaluados con el fin de hallar, diagnosticar y/o tratar alteraciones del proceso deglutorio. Siguiendo el hilo argumentativo, *“existen dos situaciones disfuncionales: “Deglución atípica” asociada a maloclusiones y desvíos del crecimiento y desarrollo máxilo-facial y la denominada “Disfagia” que se corresponde con las etapas y que se presenta cuando se pone en riesgo el paciente con la ingesta o se provoca una penetración de la sustancia que se deglute hacia la vía aérea”* (2). Por disfagia se entiende, como la sensación que los sólidos o líquidos no están siendo bien deglutidos, se caracteriza por factores de penetración o aspiración de alimento, lo que traduce que una parte o la totalidad del

volumen de alimento a ingerir intenta pasar hacia la vía aérea inferior o lo logra ya que la glotis no hace un cierre adecuado (3). En ese sentido, cuando el proceso de deglución presenta un trastorno como disfagia, sea bien por lesiones, traumas, infecciones o cualquier otra motivación, se aumenta el riesgo y se pone en peligro la salud de la persona.

El Ministerio de Salud y la dirección de promoción y prevención de Colombia, retoman la OMS los cuales indican que los adultos jóvenes son aquellos que comprenden la edad de entre 21 y 24 años.(4) Con respecto al DANE nos indica que en el 2020 en Colombia se hace una aproximación de 10.990.260 de la población joven que va de 14 a 26 años, lo cual representa a el 21,8% de la población total colombiana, cabe indicar que el 5.552.703 corresponden a hombres y el 5.437.565 corresponden a mujeres, obteniéndose así un porcentaje del 22,5% de hombres y 21,1% de mujeres de la población total. Los departamentos en los cuales se evidenció más alto porcentaje fueron: Vaupés (27,8%), Guainía (27,3%) y Vichada (26,6%) (5).

En el año 2018, en la capital colombiana se evidenció una prevalencia de 3148 personas que presentaron como motivo de consulta principal una disfagia, en el cual la mayoría correspondía a mujeres (70,5 %), el grupo de edad más afectado está entre 70 y 79 años (6).

La disfagia tiene una prevalencia que puede oscilar entre en 30 y 60 % de persona hospitalizadas; 10 a 15% de pacientes hospitalizado en cuidado crítico y un 20 y 50 % con estado neurológicos, en quien se considera un problema crónico común ya que estas personas pueden presentar graves consecuencias de desnutrición y neumonía (7).

En el año 2002 se determinó que 1 de cada 17 personas presentaba alguna forma de disfagia en el transcurso de su vida, afectando entre el 40-70% de los pacientes con ACV, 60-80% de los pacientes con enfermedades neurodegenerativas, hasta 27-50% de los adultos de 65 o más años, así como 60-75% de los pacientes con cáncer de cabeza y cuello (8).

En los pacientes POST-COVID 19 la aspiración silente postextubación se presenta hasta en un 45% de los pacientes, aumentando aún más la morbilidad (9).

La literatura concluye que, si bien pueden o no existir diferencias significativas en cuanto a la edad y el sexo de los pacientes evaluados con auscultación cervical, *“En general, se observa una sutil lentitud del proceso de deglución con el paso de la edad, además de otros cambios relacionados con la preparación de alimentos en la fase oral, el número de degluciones y la presencia de residuos de alimentos en todo el tracto digestivo”* Mandalozzo, B. et al (10). Esto indica que a medida que pasa la edad, las personas suelen presentar una disminución en la funcionalidad de varios órganos y sistemas, los cuales pueden repercutir en el correcto ejercicio de la deglución.

En consecuencia, y para diagnosticar o tratar los trastornos de la deglución o disfagia se requiere de una evaluación clínica que ocasionalmente debe apoyarse en una evaluación instrumental para detectar signos y complicaciones de la disfagia.

Ese orden de ideas, la video fluoroscopia es considerada como la técnica “gold estándar” a pesar de las diferentes técnicas de evaluación de la deglución. Al momento, es válido recalcar que la (VFSS) es la técnica que permitirá determinar un diagnóstico de disfagia, por ello se trae a colación que esta técnica consiste en pedirle a un paciente que ingiera diferentes alimentos y líquidos que contienen un agente de contraste radiopaco mientras es observado por un profesional capacitado (11). Sin embargo, y pese a que se considera por la ciencia médica como la técnica “gold estándar”, trae consigo una serie de contravenciones, pues así lo advierten Sassi, Fc. et al (12). Cuando afirman, respectivamente, que *“Sus desventajas son: que es un examen complejo de ejecutar, donde el paciente recibe radiación, debe colaborar y además es un examen prolongado en el tiempo”*.

Tomando en consideración lo mencionado, se desarrolla la primera problemática y es que la técnica de evaluación “*Gold estándar*” para la deglución además de no ser ergonómica, simplificable, portable, económica y sumaria; puede ser perjudicial para la salud del paciente ya que se ve expuesto a la radiación. Es por tal motivo que la literatura médico-científica ha desarrollado en los últimos años estudios sobre alternativas a estos métodos evaluativos de la disfagia. Entre ellas encontramos: 1. Evaluación endoscópica de fibra óptica de la deglución, la cual permite observar al clínico estructuras y proceso de traspaso del alimento de la fase oral a la faríngea (ASHA) 2. La articulografía electromagnética, 3. Endoscopia, 4. Tomografía computarizada, 5. Manometría, 6. Electropalatopografía, ultrasonido, 7. Nasofibroscópica, 8. La fibroendoscopia y 9. La auscultación cervical (18).

En relación con estas técnicas, la FEES ha demostrado 88% de sensibilidad y 90% de especificidad en contraste con la VFC (12), como también ser un “*estudio muy seguro. Entre sus principales complicaciones se ha mencionado la epistaxis (0,6%), las reacciones vaso-vagales (0,06%) y el laringoespasmó (0,03%)*”. (12). Por su parte, la auscultación cervical ha evidenciado ser importante para la identificación espectrográfica del sonido deglutorio en todas las fases de este proceso, permitiendo formar un perfil acústico para usarse como un patrón de análisis, “El perfil arrojado ayudará a la Fonoaudiología, ya que otorga a sus profesionales una pauta de evaluación en el abordaje clínico de la disfagia, con parámetros y secciones de tiempo que aportan al estudio de la deglución factores indispensables para la estimación de factores de riesgo” (3), presentando hasta un 70% de confiabilidad en el diagnóstico. Es importante resaltar que el sonar Doppler responde con un 80% y 100% de eficacia en la sensibilidad y especificidad en comparación con la VFC en relación con la discriminación de sonidos al tragar (11).

Retomando el tópico de las técnicas alternativas creadas, frente a este, aspecto (10) es claro cuando manifiesta que las técnicas de evaluación de la deglución analizan sólo una parte del proceso, es decir que permiten observar solo ciertas fases de la deglución. Tal es el caso del ultrasonido, la articulografía electromagnética y la medición de presiones intraorales que evalúan tanto la fase preparatoria y oral. Por otro lado, la fase oral y faríngea se estudian a través de técnicas como la electropalatografía, electromiografía y tomografía computarizada multi-corte, la manometría evalúa parte de la fase faríngea y la fase esofágica (14)-(18).

Es por tal motivo que estos métodos solo pueden proveer al profesional de una visión parcial sobre el proceso deglutorio, por lo que se torna imperioso entonces complementar estos métodos con otras técnicas de forma simultánea para llegar a comprender el panorama general del comportamiento biomecánico de las estructuras. Esto, se debe a que no todas las técnicas evalúan la misma fase como tampoco proponen los mismos patrones de comportamiento de las estructuras dentro del proceso de deglución. Aun así, esta diversidad de técnicas y metodologías para la evaluación de la deglución presentan ventajas (ergonómicas, económicas, de movilidad, de celeridad y salubridad) y desventajas (análisis fragmentado de diferentes fases y del proceso deglutorio) que debe identificar el clínico para ofrecer un diagnóstico confiable, lo que representa en sí mismo una nueva carga adicional para el profesional tornándose más complejo el ejercicio del diagnóstico.

De esta forma, volvemos nuevamente con otra problemática y es aquella que resulta de la diversidad metodológica, temática y evaluativa que presentan las nuevas técnicas que no permiten una unidad en el examen del proceso de deglución para dar un diagnóstico completo y próximo. En otras palabras, no existen suficientes resultados que correlacione la precisión diagnóstica con algún método en particular para la detección de alteraciones o disfagias.

Por último, aunque la literatura ha recalcado que existen avances prometedores en relación con los métodos y técnicas de evaluación del proceso de deglución, esta misma invita a realizar más estudios con diferentes instrumentos que permitan observar los sonidos de la deglución y con muestras más representativas que conlleven a la detección de disfagia con alta sensibilidad y especificidad. Por ello, realza el hecho de que por años se ha intentado explicar el comportamiento de las estructuras participes de la deglución a través de la implementación de patrones de movimiento de las estructuras. Sin embargo, a su vez, trata de concientizar al lector que mientras se desarrolla una técnica más eficaz se tenga en cuenta la obtención de obtener un diagnóstico más certero *“precisa de un examen minucioso que implemente anamnesis y técnicas simultáneas, que permitan reconocer los trastornos de la deglución y proponer tratamientos acordes a las necesidades de los pacientes”* (18).

A modo de conclusión, el análisis y evaluación del proceso de deglución presenta tres problemáticas, a saber:

1. El método “gold estadar” para su evaluación es la Video fluoroscopía que ostenta desventajas en cuanto a ergonomía, economía, movilidad, celeridad y salud del paciente se trata.
2. Los métodos y técnicas alternativas y su instrumentalización no cuentan con un análisis integral para el proceso deglutivo como tampoco un margen de sensibilidad y especificidad superior en comparación con la VFC.
3. La literatura no presenta un grado de eficacia frente a algún método en particular de evaluación de la deglución.

1.2 Pregunta de Investigación

¿Cuáles son los hallazgos acústicos de la deglución de la población adulta joven sin diagnóstico clínicos o diagnósticos de alteraciones en la deglución de Bucaramanga y su área metropolitana

mediante la aplicación del protocolo de evaluación acústica (adaptación transcultural), el Software Deglutisom® y el sonar Doppler a través de una prueba piloto?

1.3 Justificación

La deglución constituye un proceso fundamental en la vida de todo ser humano, ya que contribuye al paso de alimentos hacia el esófago por distintas fases como se ha mencionado anteriormente. Cabe resaltar que para todo ser humano el comer es un placer. Por ello, es necesario llevar a cabo un instrumento de evaluación que permita caracterizar la deglución sana y segura de las personas sin traerle repercusiones en su vida diaria a corto, mediano o largo plazo.

Como bien se ha señalado la Video fluoroscopia genera un alto riesgo a la salud del paciente toda vez que se expone por un considerable lapso a la radiación. Además, por su alta complejidad de manipulación y traslados de los equipos, pues “se realiza con un fluoroscopio, 2 radiólogos, 1 otorrinolaringólogo o un fonoaudiólogo” (12) deja de ser ergonómico y económico. Por el contrario, el sonar Doppler se presenta como una técnica alternativa que demuestra ser más económica, eficiente, ergonómica, no invasivo, de fácil traslado y manipulación además de no presentar contravenciones a la salud de los pacientes por no someterlos a radiación. Esto es así por cuanto, el sonar Doppler permite la captación del sonido durante la etapa faríngea de la deglución, siendo este percibido, observado y registrado en formato digital como un reflejo parcial de la actividad motora de las estructuras.

Ahora bien, la literatura advierte que, aunque la fiabilidad y validez en el uso del sonar Doppler para la evaluación funcional de la etapa faríngea de la deglución no están aseguradas, podría llegar a brindar enorme ayuda en el diagnóstico de las aspiraciones y/o penetraciones durante el proceso deglutorio (15).

Aun así, sin prescindir de lo anteriormente descrito, en cuanto a la precisión diagnóstica el sonar Doppler presenta una excelente discriminación de los sonidos de la deglución, y respecto a la sensibilidad y especificidad en comparación con la VFC, presenta un 80% y 100% respectivamente (11). En ese sentido, puede ser utilizado como método diagnóstico de pacientes disfágicos y sujetos sanos, recalcando que es un método no invasivo y económico en contraste con la VFC.

Igualmente, otra de las bondades que posee el sonar Doppler es que “contribuye en la evaluación funcional de la deglución y en la monitorización del tratamiento, así como también en el biofeedback, en el cual la actividad muscular puede ser convertida en un estímulo auditivo, visual o ambos” (11). Por lo tanto, esta técnica, su procedimiento y aplicación aumenta las posibilidades en el trabajo fonoaudiológico y en la utilidad clínica para brindar mayor margen de interpretación y objetividad de cara a la evaluación funcional de la deglución, además de poder cuantificar el tiempo de este proceso deglutivo.

No obstante, todo lo anterior, los estudios sugieren que se evalúe el sonar Doppler con un software preciso y complementario para consolidar el ejercicio del diagnóstico y aumentar la eficacia y fidelidad de este. Para dar solución a ello, se optó por el software Deglutisom® como una importante herramienta de análisis acústico de la deglución.

Este software en coordinación con el uso del Doppler permite una evaluación y diagnóstico objetivos, no invasivo, accesible y dinámico de los sonidos del proceso deglutivo. Por ello, posee una amalgama de funciones y parámetros que permiten el seguimiento y contrastaciones entre los resultados de un mismo paciente. Adicionalmente, Deglutisom® como herramienta ostenta un gran valor en el ámbito terapéutico por cuanto facilita el seguimiento y acompañamiento de los trastornos de la deglución o disfagias.

Cabe destacar que, para llevar a cabo una buena aplicación, debe ser realizada por un fonoaudiólogo preferentemente, ya que son los principales conocedores del estudio de las habilidades motoras orales y faciales, así como los expertos abarcan los trastornos de la deglución, las alteraciones de los hábitos orales y de las funciones estomatognáticas. Estos profesionales están altamente capacitados para brindar la promoción, prevención, evaluación, diagnóstico e intervención oportuna. Ello quiere decir que habrá un aumento considerable sobre la certeza de un diagnóstico y un buen seguimiento terapéutico para los pacientes con alteraciones en la deglución (16) - (17).

De conformidad entonces, se hace necesario encontrar una alternativa técnica y metódica que permita la detección de movimientos y sonidos del proceso de deglución con el fin de detectar trastornos o disfagias, sin que altamente consecuente con la salud y costos económicos para el paciente, como también, que sea de fácil transporte y manipulación en comparación con la Video fluoroscopia. Por tal motivo, se seleccionó dentro de las alternativas descritas en la problemática al Sonar Doppler y el software Deglutisom® como la opción más viable.

Es preciso mencionar que, pese a la vigilancia de la temática, las investigaciones existentes no mencionan la población escogida y, que además recuerdan la importancia de un instrumento más viable. Es por ello por lo que es importante empezar a realizar evaluaciones de esta magnitud desde temprana edad, ya que no expone a ningún riesgo al paciente. Es así como esta investigación aportará una visión local de las características acústicas en este caso de los adultos jóvenes para dar cuenta el estado del proceso de deglución por medio de una herramienta de fácil acceso, portable y sin poner en riesgo la vida del paciente a corto o largo plazo, además con el acceso a diferentes repeticiones de ser necesarios. De esta manera a partir del rol como estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad de Santander UDES, se tiene como propósito

realizar un acercamiento del panorama con este Software, constituyendo un interés a propósito de conocer datos sobre las características de la población elegida a corto plazo y buscando alternativas de ser probables de intervención en compañía del software.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General. Caracterizar las señales acústicas de la deglución mediante la aplicación del protocolo de evaluación acústica de la deglución (adaptación transcultural), el software Deglutisom® y el sonar Doppler, a través de una prueba piloto en adultos jóvenes dentro de parámetros de normalidad de 18 a 25 años que viven en Bucaramanga y su área metropolitana.

1.4.2. Objetivos Específicos.

1. Identificar las características sociodemográficas y antecedentes clínicos de los adultos jóvenes de la prueba piloto.
2. Determinar las características acústicas en la deglución de los jóvenes de 18 a 25 años utilizando para ello diferentes consistencias, el software Deglutisom® y el sonar Doppler.
3. Establecer diferencias y similitudes de las características acústicas (frecuencia, intensidad y tiempo) en la población evaluada y los parámetros planteados en el Protocolo de Evaluación Acústico de la Deglución creado Brasil.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Sistema Estomatognático. El sistema estomatognático es una unidad funcional que se está conformado por las funciones estomacales y las funciones neurovegetativas, las funciones estomacales, están conformadas por los procesos de comunicación y alimentación, por sus partes las funciones neurovegetativas están conformadas Por los procesos de succión, deglución, mordedura y masticación, cabe resaltar que la unidos de estas dos funciones conlleva a un crecimiento y desarrollo óptimo de cada ser humano. “Las disfunciones del SE, en tanto afectan a las funciones vitales, deterioran la calidad de vida de las personas que concurren a la consulta por situaciones diversas (sensación de malestar, dolores, etc.). Estas disfunciones se manifiestan en dos planos fundamentales: el primero es el de la nutrición (ingesta y oxigenación), y el segundo el de la vida social del individuo (estética y comunicación verbal)” (2).

Chuhuaicura, P. et al. (18) proponen que la deglución presenta áreas anatómicas comprometidas con sus procesos, dentro de estas áreas encontramos la cavidad oral, la cavidad faríngea, la cavidad laríngea y el esófago, estas áreas iniciarán una respuesta en el momento de la deglución, desencadenando periféricos, los cuales tendrán la presencia de alimentos sólidos, líquidos y la saliva, esto conlleva a un inicio voluntario el cual va a intervenir en la decadencia o en el desencadenamiento de una respuesta deglutoria.

La deglución es la secuencia biomecánica que contiene fases que permiten que el alimento llegue de la boca al estómago, evitando las vías respiratorias (11). Bleeckx, D. (21) y otros autores (2) – (14)-(18) describen entre las fases que se pueden encontrar en la deglución son:

Fase preparatoria: en esta fase se incluye el proceso de masticar y mezclar con saliva el alimento que ingerimos. Fase oral: por medio de esta fase se empieza la preparación del bolo en la boca y

hará un empuje, el cual consiste en que la parte anterior de la lengua toque el paladar blando y así transportar el bolo hacia la faringe. Fase faríngea: el bolo llega los pilares anteriores del istmo de las fauces y la glotis desciende protegiendo la vía aérea, para que no haya riesgo de aspiración, posteriormente el bolo pasa por el esófago. Fase esofágica: empieza la apertura del esfínter esofágico superior y el bolo realiza un movimiento llamado peristaltismo, el cual consiste en un movimiento ascendente y descendente que hace que el bolo llegue del esófago al estómago, esta fase puede durar de 8 a 20 seg.

Retomando a Enrique (20) nos habla de las diferentes consistencias que se deben tener en cuenta:

- Néctar. Son líquidos con una textura de líquido claro semi espeso los cuales pueden ser bebidos con pitillo ya que su textura no tiene una contextura lo suficientemente viscosa, uno de los alimentos que se pueden tener en cuenta son los batidos y zumos de frutas.
- Miel. Son líquidos con una textura de líquido espeso las cuales deben ser comidos con cucharas ya que al tomarlos no mantienen su forma, uno de los alimentos que se pueden tener en cuenta es el yogur.
- Pudín. Son líquidos con consistencia semisólida los cuales deben ser comidos con cucharas ya mantienen una forma compacta, uno de los alimentos que pueden tener en cuenta son el natilla y el puré.

Con respecto al pasaje de la deglución que termina en disfagia, es fundamental comprender que es una condición médica que causará al paciente una alteración al momento de tragar distintas consistencias de alimentos, al existir esta disfagia el proceso de la biomecánica deglutoria se verá afectado desde distintas partes que pueden ser debido a: Fallas en las estructuras, debilidad en la musculatura orofaríngea, alteraciones de los pares craneales o por alguna patología subyacente.

Hay distintos tipos de disfagia que tendrán que ver con respecto al momento y fase en la cual se encuentra la dificultad.

La disfagia orofaríngea es la que se origina en la zona faríngea de las personas causando dificultad en el paso de alimentos sólidos o líquidos desde que empieza el proceso deglutorio, las personas que las padecen pueden tener algo laríngeo con alimento en vallecuela, lo cual provoca que se realice una penetración y aspiración silente o no silente que conlleva a una vía de alimentación distinta o defunción.

La disfagia esofágica es mediante la cual el proceso deglutorio sí lleva los alimentos más allá de la faringe, sin embargo, el problema radica en el paso por el esófago creando una regurgitación, la cual puede provocar aspiración.

2.1.2 Evaluación de la Deglución. Vargas (3) y otros autores (18) - (13) plantean que la prueba Gold estándar utilizada en la actualidad es la vídeo fluoroscopia (VFS), la cual consiste en que los sujetos ingieran alimentos recubiertos de bario mientras pasan por los rayos x, (11) afirman que estos rayos x penetran en el sujeto y brindan imágenes en vídeo que permiten observar el proceso de deglución, lo poco favorable de esta prueba es que se somete a los sujetos a la exposición de rayos x, de igual forma, cabe resaltar que no es una prueba portátil y por ello es posible que no se puede llevar a cabo constantemente. (3) - (10) postulan: “Para cumplir con las acciones de evaluación espectrográfica de la deglución, el fonoaudiólogo cuenta con la auscultación cervical digital (ACD) como una alternativa de screening y de fortalecimiento valorativo”, también nos explica que esta auscultación es ese proceso de escuchar los sonidos de la deglución mediante un sonido de amplificación, el cual permite determinar la integridad de los mecanismos de protección de la vía aérea y los sonidos asociados a la deglución. Por otra parte, (11)-(23) nos indican que hay métodos no invasivos propuestos que nos permiten medir y

percibir los sonidos al tragar, dentro de estos métodos encontramos que (10)-(11) describen que el sonar Doppler es una prueba subjetiva no invasiva, que nos da resultados con buena sensibilidad y especificidad de los sonidos de la deglución, además es un método que permite dar diagnóstico de disfagia en sujetos sanos, cabe resaltar que el Doppler es económico y presenta menos riesgos de falsos positivos en sus resultados, otra de la prueba conocida es la estetoscopia, mediante la cual se utiliza un estetoscopio que permite detectar los sonidos cervicales en la deglución, (11) indican que es una de las mejores pruebas de detección en la discriminación de los sonidos de la deglución.

Con respecto al Deglutisom, este instrumento se oferta por medio de un curso llamado análisis acústico de la deglución el cual es dictado por la Dr. Rosane Sampaio, la cual es la pionera del Software, cabe resaltar que es Licenciada en Fonoaudiología en la Pontificia Universidad Católica de Paraná (PUC-PR), cuenta con un Máster en alteraciones de la Comunicación de la Universidad Tuiuti de Paraná, UTP, Brasil, así como un Doctorado en Medicina Interna y ciencias de la salud de la Universidad Federal de Paraná, UFPR, Brasil y actualmente es Coordinadora del Programa de Maestría y Doctorado en Disturbios de la Comunicación de la UTP.

El software Deglutisom® se debe evaluar junto con un sonar Doppler que será ubicado en el cuello del paciente para así obtener puntos adecuados de sonido y realizar un correcto análisis. Por otra parte, este programa impartido cuenta con una programación donde los temas a tratar son: Fisiología de la deglución aplicada al análisis acústico e instrumental de la disfagia orofaríngea, Marcadores instrumentales en la evaluación clínica de la deglución, Métodos de captación de los sonidos de la deglución, Interpretación clínica y programación terapéutica con base en los hallazgos del análisis acústico de la deglución, Uso del análisis acústico de la

deglución como método de biofeedback en la rehabilitación de disfagias orofaríngeas, Presentación y uso del software Deglutisom y por ultimo una actividad práctica basada en la aplicación del software Deglutisom®

2.1.3. Desarrollo. Laringe – Anatómico Fisiológico. Según Torres, B. (22), En el transcurso de la vida la voz humana pasa por varios cambios los cuales son debido a la pubertad y el desarrollo de las glándulas sexuales. La laringe en los niños está ubicada en una posición elevada en el cuello, a la altura de la base occipital de las primeras vértebras cervicales pero en los neonatos esta se encuentra el borde inferior del cartílago cricoides se sitúa entre la tercera y la cuarta vértebra cervical, y alrededor de los dos años esta empieza a descender, lo cual cambia la forma de respirar, de deglutir y de emitir los sonidos por otra parte en los adulto se localiza el borde inferior del cricoides a la altura de la sexta o séptima vértebra cervical.

Otro cambio importante que se presenta durante la pubertad es el llamado proceso de la muda vocal el cual consiste en el crecimiento de los pliegues vocales los cuales se alargan entre 4 y 11 mm en los varones y en las mujeres entre 1,5 y 4 mm, por eso, el cambio de la voz en el sexo masculino será mucho más evidente ya que antes de la pubertad los pliegues vocales de ambos sexos mantienen una longitud parecida.

Por otra parte, hay dos músculos intrínsecos que son los responsables de los cambios que se presentan en el tono fundamental de la voz durante la pubertad: el cricotiroides y el vocal. El músculo cricotiroides es el encargado de producir, basculación la cual puede ser hacia delante, disminuyendo la tensión del ligamento y los pliegues vocales, y hacia atrás, tensando los ligamentos vocales causando así el alargamiento y tensando los pliegues vocales, el músculo vocal se encuentra en el interior del pliegue vocal contraerse provoca un aumento del volumen de los pliegues vocales y modifica las variaciones finas del tono de la voz (22).

Antes de comprender las distintas escalas de la deglución presentes, es importante resaltar la importancia de la calidad de vida de cada paciente ya que esta influirá tanto de manera positiva o negativa en el funcionamiento. Retomando a Gutiérrez, A. et al. (24) indica que con el paso del tiempo se han determinados distintos métodos que permiten determinar la calidad de vida en disfagia, entre ellos encontramos:

1. Instrumentos de valoración de calidad de vida.

2. Valoración de síntomas o que exploran el estado funcional, el primero de estos dos se basa principalmente en identificar los distintos apartados que afectan lo físico, social, emocional, la autoestima, el estado de salud, los cargos y demás determinantes externos que puedan influir en las personas. Por su parte los que evalúan el estado de salud funcional buscan cuantificar los síntomas de las enfermedades de los individuos, incluso buscan explorar aspectos con respecto a la calidad de vida.

Entre los pocos se pudieron encontrar se identificaron los siguientes para evaluar la calidad de vida. Gutiérrez, A. et al. (24) menciona las siguientes:

1. Swallowing Quality of Life Questionnaire (WWALL-QQL) “Es un instrumento pronostico específico de los síntomas que es desarrollada para valorar la severidad de la disfagia; es considerada como el gold standard para determinar calidad de vida en disfagia orofaríngea” Según los estudios encontrados la escala ha pasado por 3 etapas hasta que finalmente se logró su fiabilidad y validación, indica una calificación numérica de 1 a 5 que permiten identificar si hay o no alteración extrema o leve en la calidad de vida de cada usuario.

2. Dysphagia Handicap Index (DHI) “diferencia a los individuos con disfagia y los controles, tiene alta validez interna y fiabilidad test-retest” De acuerdo con las fuentes leídas fue una escala creada por fonoaudiólogos que tiene en total 25 ítems que son respondidos de la

siguiente manera: "nunca" "algunas veces" y "siempre" e incluye en sus ítems aspectos emocionales, funcionales y físicos.

3. M.D Anderson Dysphagia Inventory (MDADI) "Instrumento utilizado en pacientes con cáncer de cabeza y cuello y valora la percepción del paciente al deglutir, el resultado del tratamiento y como la disfunción de la deglución afecta su calidad de vida" Comprende una valoración global de 20 ítems con 3 subescalas incluyendo lo emocional, funcional y física.

4. Escala EAT-10 "instrumento auto-administrado para calificar los síntomas de la disfagia, evalúa la severidad de los síntomas y la mejoría" Esta herramienta puede ser aplicado a pacientes con sospecha de disfagia o con disfagia orofaríngea y esofágica.

Con respecto a las escalas de valores de la deglución de patrones de normalidad se deben tomar distintas frecuencias como: la media, frecuencia inicial, intensidad y tiempo, las cuales se encargarán de identificar alteraciones presentes en el proceso deglutorio.

Al retomar a Bacco, R et al (25). Presentan una escala funcional de la deglución de Fujishima o Fils teniendo en cuenta el grado de severidad, los niveles y la descripción que se puede encontrar.

2.1.4 Técnicas de Evaluación de la Deglución. Hay diferentes evaluaciones que permiten observar la deglución de los usuarios, entre ellas la evaluación clínica, la cual será la encargada de determinar presencia de disfagia, mirar mecanismos alterados, establecer severidad y plantear manejos terapéuticos, por eso es importante que para su aplicación indagemos sobre datos personales, antecedentes e historia médica. En cuanto a las observaciones tendremos que mirar el estado de conciencia, la apertura bucal, el seguimiento de órdenes, el control cefálico y postural, la simetría facial, tanto en movimiento como en reposo, el movimiento de las

estructuras e identificar la fuerza y resistencia, el tiempo del disparo deglutorio, el timbre de la voz después de la ingesta y la presencia de reflejos, cabe resaltar que es de suma importancia tener presente si hay presencia de algún lago laríngeo que es caracterizado por el acumulo de secreciones en la hipofaringe.

En los test para la evaluación deglutoria encontramos: 3-oz water swallow test (De pippo y cols, 1992), Water Swallowing Test (Nathadwarawala y Cols, 1992), Método de degluciones consecutivas (Mckainga 1992), Blue Dye Test (Cameron y Cols, 1973), Protocolo de evaluación de la deglución (Gonzáles y Toledo, 2004).

Videofluoroscopia, Considerada como la prueba gold estándar para la evaluación de la deglución. Este procedimiento permite visualizar la deglución de los pacientes, ya sea de sus propias secreciones salivales o con alimentos, los cuales una especie de contraste radio-opaco dinámica, las imágenes que se obtienen como resultado quedan registradas en una cámara de video situada en una pantalla radioscópica. Al poder observar y analizar los resultados obtenidos se podrá saber si los bolos que ingiere la persona son seguro para él o por el contrario hay riesgo de una aspiración (18).

Endoscopía con fibra óptica, Es conocido por ser un examen versátil, portátil y seguro que tiene como objetivo evaluar a través de una cámara delgada y flexible que mirará el estado de las estructuras anatómicas de la deglución en los pacientes. Según los autores el endoscopio deberá ser ubicado entre el velo y la epiglotis, ya que así permitirá visualizar la base de la lengua y evaluará la propulsión del alimento a la faringe. El alimento que ingiere cada paciente deberá tener un colorante que posteriormente ayudará a evidenciar el proceso deglutorio y si hay presencia de residuos en diferentes zonas (18).

Articulografía electromagnética, Steele (26) nos indica que “es el registro de las variaciones de voltaje que se producen en las fibras musculares como expresión de la despolarización de sus membranas durante la contracción espontánea o voluntaria” Por su parte, (18) nos indican que es utilizada para evaluar el movimiento de estructuras de la deglución en tiempo real, también permite visualizar los tejidos y la lengua en la deglución.

Electromiografía, es la encargada de evaluar el musculo masetero, músculos suprahiodeos, tiroaritenoides y cricofaríngeos, permite examinar la duración e intensidad, así como la simetría de la contracción muscular en la deglución (27)-(28).

Tomografía computarizada, es la técnica que permite el estudio de la deglución a través de imágenes transversales, es la encargada de observar diferentes estructuras de la cavidad oral, la faringe, laringe y una pequeña parte del esófago, todo esto ayudará a realizar un análisis morfológico y cinemático de la deglución en los pacientes (18).

Manometría, determina la actividad motora de la deglución, así como de sus esfínteres, igualmente indican que la información suministrada se relaciona con la fuerza de propulsión, la coordinación, las contracciones y relajaciones, tanto de los alimentos, músculos y estructuras que estén relacionadas con el proceso deglutorio. (27).

Electropalatografía Fernández, P (28) Relaciona la técnica con la determinación de contacto que se puede obtener de las estructuras mediante electrodos posicionados en la superficie adaptada para cada paciente, además lleva a cabo una visualización de las diferentes fases presentes en la deglución. Como tal este instrumento lleva a examinar los diferentes puntos, patrones y movimiento linguopalatinos (26).

Ultrasonido, la visualización conlleva a diagnosticar patologías de la deglución, ya que sus resultados observan los movimientos realizados tanto en planos coronales como sagitales de la lengua en los procesos deglutorios (27).

Análisis acústico, en los diferentes modelos de evaluación de los análisis acústicos se encuentra que, Según Sánchez, C. et al (29). La auscultación cervical es la evaluación anatómica no Cuantitativa por el contrario es cualitativo y tiene como propósito determinar los sonidos al tragar, así como identificar la posible obstrucción de las vías respiratorias, la adicción y presencia de disfagia.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1. Deglución. Es un proceso de transporte de saliva y alimentos desde el esófago al estómago, este trascurso combina la coordinación de varios sistemas, músculos y funciones corporales con el cuerpo humano (30).

La deglución requiere de varias estructuras como los músculos de la boca, faringe, laringe y esófago, los cuales reciben inervación central y periférica y son los responsables de llevar a cabo el proceso deglutorio de la boca al estómago intentando que no se presente que el alimento vaya hacia las vías respiratorias (30).

Según Cámpora y Falduti (30)-(31). “la deglución es una praxia, una actividad motora voluntaria susceptible que es adquirida y perfeccionada en un aprendizaje progresivo”. Con respecto a cada etapa deglutoria hay un aumento en eficacia y presión que para de acuerdo el alimento. El paso de una fase a la otra se lleva mediante la apertura y cierres de válvulas musculares (31).

Una de las correlaciones más importantes de una buena función de deglución es el momento en que se abre el esfínter superior del esófago (EEU), la apertura permite que los alimentos y el agua ingresen al estómago. Cabe resaltar que cuando hay reducción del diámetro de la abertura

del esfínter esofágico superior se presentará una lentitud que resulta en un estrechamiento de la piel y del tracto respiratorio superior (penetración en la laringe) o posiblemente del tracto respiratorio inferior (tráquea) (18).

Estudios anteriores han demostrado que el movimiento del hueso hioides en la deglución se asociada con la protección de las vías respiratorias y la apertura del esfínter esofágico superior.

El ligamento cruzado anterior del hueso hioides tiene una función muscular que proporciona una contracción temporal para promover el cierre de la vía aérea laríngea (ligamento cruzado anterior) y la apertura del esfínter, moviendo así el líquido de las vías respiratorias hacia adentro y hacia afuera (32).

La disfagia suele ser el resultado de una neuropatía que interfiere con el sistema coronario y ventricular, retraso en el inicio faríngeo o acortamiento de la longitud laríngea, y es una condición que pone al sujeto en riesgo en el futuro. Por lo tanto, la importancia de la definición, evaluación y estandarización directas contribuye significativamente a la comprensión del comportamiento de la deglución en ausencia de pruebas mecánicas (3)-(32).

Se entiende por disfagia la sensación de que el líquido o demás consistencias no se ingieren correctamente, esto significa que los alimentos no llevan a cabo un buen paso, si no que por el contrario se puede ir por vías aéreas generando así una posible aspiración (3).

2.2.2. Evaluación de la Deglución. Según Steil, S.E.M. et al. (33). En la evaluación de la deglución se utilizan diversos instrumentos, sin embargo, es importante recalcar siempre combinar una evalúa clínica con una instrumental, entre las evaluaciones instrumentales más conocidas podemos encontrar: oximetría, auscultación cervical, videofluoroscopia y nasofaringofibroscopia.

La auscultación cervical como se ha nombrado anteriormente lleva a cabo el análisis de los sonidos de la deglución mediante una herramienta como un micrófono o acelerómetro. Al combinar estos instrumentos se obtendrá una evaluación de la fase faríngea de la deglución. Es importante resaltar que no es un método invasivo, de bajo costo. Sin embargo, Furkim, A. et al. (34). Nos mencionan que hay factores que pueden alterar la correcta evaluación de la auscultación cervical, entre ellos se encuentra la calidad del instrumento, la capacitación que se ha obtenido y la experiencia.

Una exploración llevada a cabo y retomada por Takahashi, K. et al. (35). Indican que, entre los 24 puntos del cuello, los lugares más adecuados para detectar señales de la deglución son:

1. Punto medio entre debajo del cartílago cricoides y arriba de la yugular.
2. Debajo del cartílago cricoides y sobre el borde lateral de la tráquea.
3. En el centro del cartílago cricoides.

Almeida, S. et al. (36). Definen las señales acústicas con la duración que es medida en segundos, estas serán las encargadas de brindar información sobre la amplitud de la señal acústica a lo largo del tiempo, de igual forma el ancho de banda de frecuencia será medida en hertz, la frecuencia se refiere al número de oscilaciones de la onda durante un período de tiempo.

Por otra parte, el método acústico que se ha implementado en la auscultación cervical es con el Sonar Doppler. Para comprender un poco más sobre este instrumento económico y portable hay que referirse principalmente al efecto Doppler, el cual es un cambio en la sensación de frecuencia de resultado en una situación en donde la fuente del sonido móvil, la velocidad constante y el receptor es detenido en algún punto del camino. Se entiende por frecuencias altas cuando hay un mayor número de ondas entre el receptor y la fuente de sonido y frecuencias bajas cuando hay un menor número de ondas.

Según Taviera, KVM. et al. (37). El método sonar Doppler no tiene como finalidad reemplazar el método gold estándar o la videonasoendoscopia, por el contrario, pretende ayudar en la evaluación funcional de la deglución en la fase faríngea. Hay distintos estudios con esta herramienta portable como por ejemplo el de (11) la conclusión de estos es que al combinar el Doppler con un software rentable se obtendrán datos objetivos y medibles de la deglución de los usuarios.

2.2.3. Adulto Joven. Según la OMS este grupo se entiende a las personas de 21 a 24 años con consolidación del rol social (4).

Se entiende por joven a la persona entre 14 y 26 años según la definición de juventud en Colombia (Ley 375 de 1997).

Retomando a Sandoval Mora (39) el adulto joven cuenta con la máxima fuerza, energía y resistencia. Los sentidos están en su punto, la agudeza visual es penetrante, su oído está desarrollado, aunque indica que gradualmente hay pérdidas después de los 25 años.

Para el departamento de salud y servicios sociales de E.U “los adultos jóvenes son la gente más sana de la población. Más de 9 de cada 10 personas entre los 17 y 44 cuentan con buen estado y excelente salud” (39).

2.2.4. Deglutisom®. Según el avance del análisis acústico de la ingestión de Sampaio Santos el Deglutisom® fue desarrollado con base a estudios de fonoaudiólogos e ingenieros de Engefono y se ha convertido en un software que permite llevar a cabo el apoyo de la disfagia. Indican que el software ha integrado conceptos de ingeniería, medicina y matemáticas y en su finalidad es buscar una herramienta con impacto en la sociedad facilitando el diagnóstico de disfagia.

La contribución que obtuvieron de Engofono fue el desarrollo de un algoritmo capaz de identificar la deglución de las personas obtenido por un Sonar Doppler, esto reflejaría el volumen de sonido y frecuencia, los cuales son características claves para la identificación correcta de la disfagia.

El uso coordinado y complementario de la técnica del Sonar Doppler con el software Deglutisom® es un método alternativo económico, ergonómico, portable, no invasivo, eficaz, y respetuoso de la salud de los pacientes respecto de otro más invasivos, nocivos, **costosos**, y complejos en su manipulación, y que brinda conclusiones certeras durante la evaluación de la deglución. Así mismo, proporciona diagnósticos casi que igual de precisos que aquellos otros métodos de acuerdo con los criterios de sensibilidad y especificidad.

2.2.5. Análisis Acústico Concepto. según Hamlet (40). Las tensiones de las características acústicas corresponden al movimiento de deglución a través del esfínter esofágico superior, es entendido como un ruido periódico, que cuando es ocasionalmente es de origen laríngeo es más fuerte cuando se acerca al cierre del cricofaríngeo. Es primordial comprender que el movimiento del hioides, la laringe y epiglotis tendrán un papel fundamental en la deglución, así como en la contribución de la señal acústica de la misma (41).

Hay distintos métodos acústicos para la evaluación de la deglución con respecto a la auscultación cervical, al aplicar esta herramienta se debe entender con qué instrumento se completará, ya que puede ser por micrófono, estetoscopios, acelerómetro y Doppler, al unir estos métodos con un programa específico como lo es el Deglutisom® se realizará un análisis computacional de frecuencias y amplitud del proceso deglutorio (37)-(38).

Hay distintos componentes que se incorporan en el análisis acústico de la deglución, se hacía como señal débil al levantamiento laríngeo y el paso del bolo a través de la faringe y a la señal fuerte con la apertura del esfínter cricofaríngeo.

Con respecto a las características acústicas de la fase faríngea en diferentes consistencias se deberán llevar a cabo teniendo en cuenta características específicas como la edad y el sexo.

Al retomar a Sampaio el trazado acústico de los usuarios se llevará a cabo en 3 parámetros fundamentales, los cuales son:

1. El tiempo de la deglución que es específico de los pacientes.
2. Frecuencia de señal, correspondiente a la señal de velocidad.
3. Amplitud de onda, indicando es desplazamiento del proceso (41).

2.3 Marco Legal

Es importante resaltar que la fonoaudiología en Colombia no solo es reconocida como una profesión universitaria, si no que va mucho más allá de un título, ya que aquí es donde se consolida un profesional científico, humanístico, liberal, autónomo, independiente, capaz de resolver situaciones cotidianas, teniendo en cuenta cada uno de sus ámbitos y siendo competente. Pocas han sido las investigaciones que conllevan este nuevo software y su funcionamiento con el sonar Doppler, sin embargo, es importante tener en cuenta las leyes que nos rigen a nivel nacional como fonoaudiólogos, ya que, en Colombia, por ejemplo, la ley 376 de 1997 bajo el ministerio de educación identifica y establece el quehacer fonoaudiológico (42). Con respecto a esta ley es importante retomar cada uno de sus artículos, ya que es posible tener en cuenta no solo la definición del profesional, sus áreas, sus campos de desempeño, las practicas inadecuadas, el ejercicio legal, sino también los efectos legales que podrían desencadenarse.

En cuanto a la resolución número 8430 de 1993 (44), se retoma su título II que habla de las investigaciones en los seres humanos, ya que en su artículo 5 manifiesta que cualquier persona sujeta de investigación se le deberá prevalecer el respeto, dignidad y protección de sus derechos y bienestar, así mismo en su artículo 6 se llevan a cabo los criterios por medio los cuales se desarrolla la investigación, en cuanto al artículo 8 se protege la privacidad de cada uno de los individuos participe de la investigación y sus resultados serán publicados solo con previa autorización, en el artículo 11 se retoma una investigación con riesgo mínimo, ya que se emplea registro de datos, por medio de procedimiento no invasivo y común. En el artículo 15 refiere el consentimiento informado y su aplicación.

En relación con la ley 375 de julio 4 de 1997 (45) por la cual se crea la ley de la juventud, se retoma el capítulo número 1, su artículo 1, el cual menciona el objetivo de establecer y orientar políticas para la juventud, el artículo 2 menciona la formación integral del joven y promoción de derechos, en lo que respecta el artículo 3 se retoma hablando de juventud, manifestando que se entiende por joven la persona entre 14 y 26 años.

2.4 Estado del Arte

Para presentar los estudios similares sobre el tema de investigación implicó realizar y la revisión bibliográfica en base de datos académicas- públicas tales como: Scielo, Redalyc, Dialnet; así mismo, búsqueda en repositorios de universidades como: Universidad de Buenaventura, Universidad de Popayán y Escuela Colombiana de Rehabilitación. Finalmente se exploró en algunas revistas de salud como: EBSCO, PubMed, Elsevier y Revista de Sociedad Brasileña de Fonoaudiología. Retomándose palabras claves como: Deglución, señal acústica, alimentación, evaluación de deglución y disfagia. Se revisaron al menos diez documentos con base en relación

con el objeto de estudio. De esta manera, se logró establecer algunos con mayor relevancia para el desarrollo de la investigación.

Dentro del contexto internacional, en Brasil (11) llevaron a cabo una validez diagnóstica de los métodos para evaluar los sonidos al tragar a través de una revisión sistémica, mediante la cual indican que existen métodos no invasivos que realizan un análisis acústico de la deglución, como en su caso micrófonos, acelerómetros y fonendoscopios, los cuales son capaz de registrar la deglución, asociando dichos sonidos con la apertura y cierre de válvulas faríngeas, en su metodología, retoman protocolos y registros de los estudios, criterios de elegibilidad, criterios de exclusión, fuentes de recolección de información, selección de estudios, procesos de recopilación de datos, riesgos de sesgos en estudios, medidas de resumen, síntesis de resultados, también buscaron artículos en los cuales su objetivo fuese evaluar el sonido de la deglución. En lo que resta a los resultados obtenidos, se identifica que el Doppler y el estetoscopio indican una mejor prueba discriminatoria de rendimiento no invasiva, de igual manera el Doppler presenta buena sensibilidad y especificidad para capturar los sonidos de la deglución y es un método que puede ser utilizado como diagnostico en pacientes con disfagia y sujetos sanos, además indican la relación comparativa en lo económico a la VFSS. Por otra parte, no se obtuvo más información con respecto al acelerómetro en la revisión, conllevando así a una limitación.

Chuhuaicura, P. et al (14) en su estudio sobre patrones de la deglución y metodología de evaluación en una revisión de literatura, retoman un sistema de técnicas de evaluación de la deglución, de igual manera identifican sus patrones generales, describen de manera general la videofluoroscopia, la electropalatografía, el ultrasonido y las presiones intraorales, así mismo indican sus ventajas y desventajas. Cabe mencionar que indican la importancia del profesional ya

que debe conocer las distintas técnicas, ya que no todas evalúan las mismas fases de la deglución, al poder reconocer ello se podrá brindar un adecuado diagnóstico y tratamiento.

Jerez, R. M. (46) mediante la evaluación funcional de la etapa faríngea de la deglución utilizando sonar Doppler. Revisión crítica de la literatura; retoma el sonar Doppler como un elemento esencial para captar el proceso que se lleva a cabo durante la etapa faríngea de la deglución, percibiendo el sonido como una señal de apertura faríngea, el sonar Doppler es de fácil transporte, cero invasivo y sin radiación, el objetivo de la presente revisión fue investigar sobre las posibilidades de un instrumento con utilidad clínica en el trabajo fonoaudiológico, en la interpretación y objetividad de la deglución. La metodología implicó la búsqueda en base de datos teniendo en cuenta palabras claves como: Deglución, sonar Doppler, disfagia y evaluación funcional. En los resultados obtenidos el sonar Doppler podría ser considerado un instrumento que permite identificar de manera precoz riesgos de aspiraciones y/o penetraciones laríngeas, es presentado así mismo como un examen complementario de bajo costo y no invasivo que contribuye en la evaluación funcional del proceso de deglución.

Vargas (3) en su estudio sobre el perfil espectrográfico de la deglución normal en adultos, plantea la auscultación cervical como una alternativa de screening que a partir de un análisis gráfico y acústico de los sonidos producidos del paso del alimento en la fase faríngea, podría favorecer y aportar procesos de evaluación de la fonoaudiología, en su metodología el propósito fue detectar y registrar la aparición de cómo se manifiesta la característica del perfil espectrográfico, la evaluación que realizaron fue condicionada en un espacio aislado con carteles y fichas de comida con el fin de activar y estimular el suministro de alimento, el alimento fue grameado y también se disponía del software Steth Assist, que tenía como función la recepción del sonido que era tomada con el fonendoscopio 3200 y creación de usuario en el sistema, se tomaron 93 usuarios

mayores de 18 años sin patologías aparentes con buen estado de salud, en los resultados obtenidos se identificó que las medidas de consistencia fueron similares con relación a su promedio, que los perfiles espectrográficos de la deglución deben ser interpretados por un profesional que comprenda su análisis y que la auscultación posibilita una predicción de diagnósticos.

Retomando a Madalozzo, B, et al. (10) en su investigación con respecto al análisis acústico del tiempo de deglución a través del sonar Doppler, tienen como objetivo comparar el tiempo con respecto a parámetros acústicos de la deglución en la fase orofaríngea en adultos y personas mayores, por medio de diferentes consistencias y volúmenes, para ello, aplicaron su protocolo para la detección denominado: “protocolo para la detección de riesgos para la deglución”, la toma se realizó en: seco, líquido, néctar, miel y pudín, con volúmenes de 5ml y 10 ml, para el análisis acústico de la señal que se tomó utilizaron el software Voxmetria y con umbrales de intensidad de 10dB y 140dB, en total evaluaron ciento ochenta y nueve sujetos, obtuvieron como resultado que el tiempo de deglución de los adultos mayores era más alta en comparación con los adultos jóvenes, en ambos grupos el tiempo de deglución para líquidos y menos para pudín, de igual manera hay mayor relación de lentificación con respecto al volumen y el tiempo para tragar de los adultos mayores.

Álvarez (48) en su estudio traducido como auscultación del cuello mediante análisis acústico para determinar el tiempo y los sonidos de la mecánica de la deglución, buscaba determinar el tiempo y los sonidos de la deglución en personas de 20 a 50 años de la ciudad de Bucaramanga, tomó 306 participantes, indica que la anatomía es diferente para cada participante, que el tiempo de apertura del esfínter igualmente fue diferente, la auscultación permite tener un método de

detección temprana y viable para determinar posibles alteraciones a nivel de la deglución en sujetos que indican no presentar molestias al momento de tragar.

Steele (49) en su revisión denominada uso de la electromiografía como método de evaluación en la mecánica deglutoria, se dieron cuenta que la electromiografía ha logrado llevar a cabo funciones en avances científicos en relación con la evaluación de las funciones estomatognáticas, dando características para su análisis e interpretación, ya que es una de las pruebas objetivas mejor catalogadas para la revisión y el proceso que se lleva a cabo en la función oral faríngea, es por ello que puede ser utilizada como un protocolo seguro de evaluación para confirmación de trastornos deglutorios a distintas edades, precisando en el las diferencias mecánicas de cada musculo y hueso que participe en el proceso deglutorio.

Por su parte Sepúlveda, J. (1) en su investigación denominada ultrasonido para la evaluación de la deglución, exploró distintas bases de evidencia en relación con la evaluación deglutoria teniendo en cuenta el ultrasonido, realizó una revisión narrativa a través de distintas herramientas como PubMed, en los artículos seleccionados pudo obtener información de cómo se lleva a cabo el movimiento lingual en el momento de la deglución, la captación del ultrasonido en la etapa orofaríngea, la movilidad de músculos y huesos hioides tras el traspaso de alimento y las captaciones con respecto a un episodio de penetración laríngea conllevando a una aspiración, lo cual indica un resultado positivo del ultrasonido como método evaluativo de la deglución.

García (50) en su investigación de los signos acústicos de la fisiología deglutoria tiene como objetivo determinar las características acústicas del proceso deglutorio con fines terapéuticos, con respecto al proceso realizado utiliza la auscultación cervical digital como una estrategia para captación acústica de la deglución en sujetos sin alteración y con alteración obteniendo los sonidos a través del estetoscopio ubicado en el punto 11 del cuello, en su análisis nombra la

auscultación como un método que puede ser utilizado de manera precisa y objetiva para la evaluación de la etapa faríngea, el por ello que indica que esta herramienta es útil y que puede ser mayormente conocida, además puede ser utilizada como método diagnóstico y terapéutico. Sánchez, Y. (51) en su artículo de investigación denominado como caracterización y clasificación de señales de auscultación cervical adquiridas con estetoscopio para la detección automática de sonidos deglutorios, indican que la auscultación es uno de los métodos no invasivos que permite realizar la evaluación de la deglución, el método utilizado en la presente permitió la detección de eventos acústicos en 10 sujetos aparentemente sanos por medio del estetoscopio, así mismo concluyen que el estetoscopio es utilizado mayormente para determinar el proceso que se lleva a cabo desde la deglución, pero pese a ser una herramienta adecuada que da resultados de desórdenes de la deglución a través de la auscultación cervical.

3. Metodología

3.1. Tipo de Estudio

El estudio es un estudio observacional descriptivo de corte trasversal, mediante el cual no se realiza intervención en el grupo de individuos y su información es recogida en un único momento. Según Tamayo (2006)

3.2. Población Escogida

La población para este estudio se dividió en dos grupos, en el primer grupo se evaluaron a 30 personas de 18 - 25 años sin diagnóstico clínicos o diagnósticos de alteraciones en la deglución que residan en la ciudad de Bucaramanga y/o su zona metropolitana, con el software Deglutisom® y el sonar Doppler de las investigadoras, en el laboratorio de habla de la Universidad De Santander UDES, para este grupo se tomó 1 sola deglución para la evaluación por cada consistencia, en el segundo grupo se evaluaron a 8 personas de 18 - 25 años sin diagnóstico clínicos o diagnósticos de alteraciones en la deglución que residan en la ciudad de Bucaramanga y/o su zona metropolitana, para este grupo se tomaron 3 o más degluciones con una misma consistencia, cabe resaltar que el cambio fue realizado, ya que el software de las investigadoras presento fallas, por ello, la evaluación fue realizada con el software y el sonar de una docente de la Universidad De Santander UDES, así mismo, la prueba fue realizada en un consultorio privado

3.3 Criterios de Selección del Estudio

- Criterio de inclusión. Personas que se encuentre dentro del rango de edad establecido, que residan en la ciudad de Bucaramanga y la zona metropolitana.
- Criterio de Exclusión. Personas con molestias de deglución o diagnósticos médicos de patologías, enfermedades comórbidas o disfagia y que hayan presentado COVID con sintomatología de moderada a severa.

3.4 Variables de Interés

Tabla 1

Variable de Interés

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	RELACIÓN	NATURALEZA	MEDICIÓN
Nombre	Datos que identifican a el entrevistado	Independiente	Cualitativa	Nominal
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Independiente	Cualitativa	Nominal
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	RELACIÓN	NATURALEZA	MEDICIÓN
Seguridad social	Sistema de seguridad en salud que permite asegurar la prestación de servicios médicos a las personas que se encuentren suscriptas.	Dependiente	Cualitativa	Nominal
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Independiente	Cuantitativa	Nominal
Ocupación	Acción y efecto de ocupar u ocuparse	Independiente	Cualitativa	Ordinal
Cirugías	Especialidad médica que tiene por objeto curar operando la parte afectada del cuerpo.	Dependiente	Cualitativa	Ordinal
Intubado	Introducir un tubo en un conducto del organismo, especialmente en la tráquea para permitir la entrada de aire en los pulmones.	Dependiente	Cualitativa	Nominal
Tiempo de intubación	Duración del tubo en el conducto oral.	Dependiente	Cuantitativa	Dicotómica
Grado de COVID19	Valor o medida de algo que puede variar en intensidad.	Dependiente	Cualitativa	Dicotómica
Tipo de alimentación	Conjunto de las cosas que se toman o se proporcionan como alimento.	Dependiente	Cualitativa	Dicotómica
Molestias al comer	Falta de comodidad o impedimento para el libre movimiento del cuerpo.	independiente	Cualitativa	Dicotómica
Dolor al comer	Sensación molestia en alguna parte del cuerpo.	independiente	Cualitativa	Dicotómica
Tos después de comer	Movimiento convulsivo y sonoro del aparato respiratorio de las personas.	dependiente	Cualitativa	Dicotómica

Nota. Variables utilizadas para encuesta preevaluación.

3.5 Procedimiento

Las muestras del primer grupo se llevaron a cabo en el laboratorio de habla de la Universidad de Santander UDES con el software que fue descargado por las estudiantes y el sonar Doppler de la Universidad De Santander UDES y la del segundo grupo fue realizadas en un consultorio privado, de una de las docentes de la UDES, con su software y su sonar Doppler, es importante comprender que esta división se tuvo que llevar a cabo ya que el Doppler de la universidad, dejó de funcionar en ocasiones y el software de las estudiantes borro distintos datos del programa. Antes de iniciar con la evaluación, se le entregó a cada participante el consentimiento informado para llevar a cabo la evaluación acústica de la deglución, mediante el protocolo de evaluación acústica de la deglución (adaptación transcultural) y el software Deglutisom® con sonar Doppler, una vez los participantes accedieran a participar en la investigación, se le suministró una encuesta de elaboración propia, mediante la cual se obtenían variables que posteriormente iban a ser analizadas, en la misma encuesta se recolectaron datos sobre cirugías, antecedentes de COVID, ocupación, intubaciones, tiempo de intubación, ingestas de alimentos o si sentía dolor y dificultad al tragar. Posteriormente, los sujetos fueron sentados frente al evaluador, se les explicó que durante toda la prueba debían permanecer sentados, evitando movimientos rotatorios y hablar, asimismo se les indicó que el cuello debía permanecer libre de objetos durante la evaluación, las evaluadoras tuvieron en cuenta las orientaciones generales para el uso del protocolo que fueron:

1. La verificación del equipo (Conexión y funcionamiento)
2. La captura del sonido.
3. La instalación del sonar Doppler al equipo, la calibración del sonar Doppler no fue posible ya que en su manual indican que no es necesario calibrar) (54).

4. La iniciación de la captura del sonido por medio del Doppler y reproducción en el software con audífonos, discriminando ruidos del ambiente.

5. La observación y el análisis de las representaciones visuales de la onda acústica, para llevar a cabo su informe final.

Seguido a esto en el software Deglutisom® las investigadoras adicionaron un paciente teniendo en cuenta su nombre, fecha de nacimiento y género, luego se adicionó una consulta para el paciente teniendo en cuenta la consistencia que iba a ser administrada con su volumen en mililitros, con respecto a las consistencias alimentaria utilizadas se tomó de referencia el International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI) (43) y se realizó con cada uno la prueba/ test de flujo IDDSI, obteniendo así el líquido fino (LF=0) ligeramente espeso (LE=1), poco espesa (PE=2), moderadamente espesa (ME=3), extremadamente espesa (EX=4). En cuanto a los alimentos se realizó medición de texturas comestibles, con la prueba del cumplimiento del tamaño de las partículas de 15mm, obteniendo así una muestra de 1.5 x 1.5 cm, lo cual, según la IDSSI, este tamaño reducirá el riesgo que se puede presentar por asfixia o atragantamiento (43), así mismo, cabe mencionar que cada una de las consistencias fue pesada en una balanza gramera obteniendo los 5ml y 10ml necesarios. Posteriormente en los sujetos se aplicó gel traductor y se llevó a cabo la localización del dispositivo para la captura del sonido (Doppler) en la región lateral de la tráquea, directamente debajo del cartílago cricoides, en el lado derecho, formando un ángulo de 30° a 60° (55), a los sujetos se le proporcionó un vaso plástico transparente con agua de 5ml y 10ml para líquido fino y posteriormente para los líquidos siguientes y espesos de 5ml y 10ml se utilizó el espesante (de marca Spezante) para ellos los utensilios utilizados fue la cuchara, en solido picado y húmedo, se utilizó jamón de marca Zenú, en sólido suave y tamaño bocado se les proporcionó gala (Ramo) y en solidó regular fue galleta Cocosette, una vez

identificados los alimentos se llevó a cabo la grabación de la captura de la deglución de cada uno, cabe resaltar que para las personas del primer grupo solo se tuvo en cuenta la captación de 1 sola deglución y las 8 personas del segundo grupo se logró captar de 3 a más degluciones. La franja de tiempo utilizada para evaluar a cada individuo con las 8 consistencias de 5ml y las 8 consistencias con 10ml fue alrededor de 14 minutos, una vez realizada cada recolección las investigadoras generaron PDF de cada evaluación realizada obteniendo los hallazgos acústicos. Finalmente, los datos obtenidos tanto de la encuesta y software fueron pasados a un Excel y fueron trasladados a partir del análisis estadístico Stata, el cual suministro el análisis estadístico más detallado y se luego las investigadoras realizaron su análisis descriptivo y tabulación teniendo en cuenta los parámetros y señales acústicos.

Cabe resaltar que el entrenamiento de las evaluadoras fue llevado a cabo por medio de docentes de la Universidad de Santander UDES en un periodo de 1 a 2 días, contando con estudiantes para realizar su ejemplificación y práctica, así mismo asistieron de manera virtual al ciclo de webinars de la Universidad del Cauca con la creadora del software Deglutisom® en su charla del Análisis acústico de la deglución: Avances y proyecciones en un futuro próximo.

3.6 Consideraciones Éticas

Para realizar la recolección de información se llevó a cabo la creación de la encuesta pre evaluación, mediante la cual se obtuvo información sobre: nombre, edad, lugar de residencia, celular seguridad social, sexo, estrato, ocupación, antecedentes clínicos, COVID, ingesta de alimentos, molestias y malestar al comer (Ver anexo 1) , así mismo se realizó y aplico el consentimiento informado (Ver anexo 2), cabe resaltar esta información fue utilizada para la creación de la carpeta de cada usuario en el software Deglutisom®.

Las consideraciones éticas que se tuvieron en cuenta se retomaron en basa a la resolución número 008430 de 1993, se basó en el título II que habla de las investigaciones en los seres humanos, ya que en su artículo 5 manifiesta que cualquier persona sujeta de investigación se le deberá prevalecer el respeto, dignidad y protección de sus derechos y bienestar, así mismo en su artículo 6 se llevan a cabo los criterios por medio los cuales se desarrolla la investigación, en cuanto al artículo 8 se protege la privacidad de cada uno de los individuos participe de la investigación y sus resultados serán publicados solo con previa autorización y de manera general, teniendo en cuenta el artículo 11 se considera esta investigación con riesgo mínimo, ya que se emplea registro de datos, por medio de procedimiento no invasivo y común.

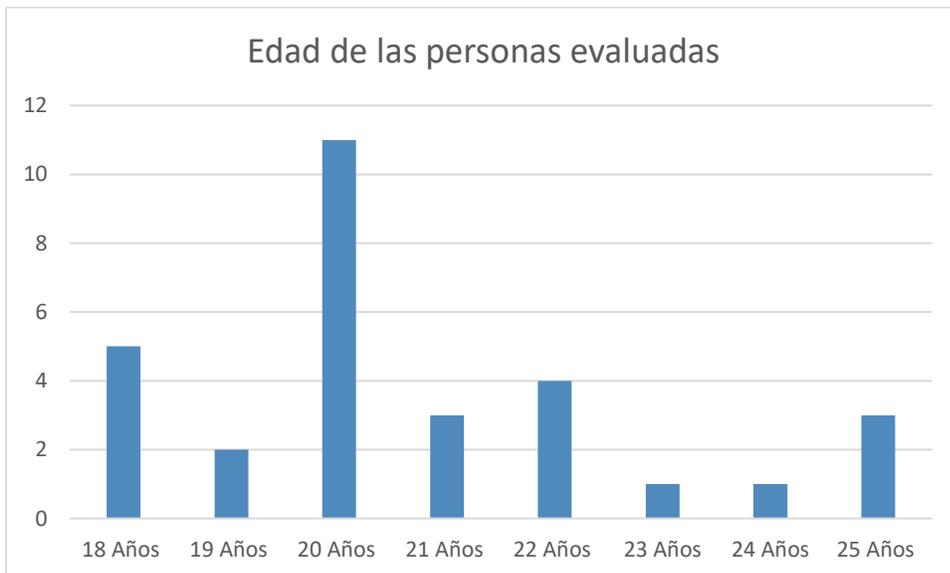
4. Resultados

4.1 Características Sociodemográficas y Antecedentes Clínicos de los Adultos Jóvenes de la Prueba Piloto.

De acuerdo con la encuesta de elaboración propia y el consentimiento informado aplicado pre a la evaluación en los dos grupos evaluados, En este apartado se obtuvieron las características sociodemográficas, las cuales embarcan características biológicas que se encuentran presentes en los sujetos evaluados y fueron medibles, por ejemplo en las edades en un gráfico de barras, observándose que no hay mayor diferencia en las edades de ambos grupos, con respecto a datos como lo fueron el sexo, tipo de alimentación e indicios de disfagia fueron plasmados en tablas de variables, en cuanto al COVID - 19 los datos se presentan en un diagrama de torta.

Figura 1

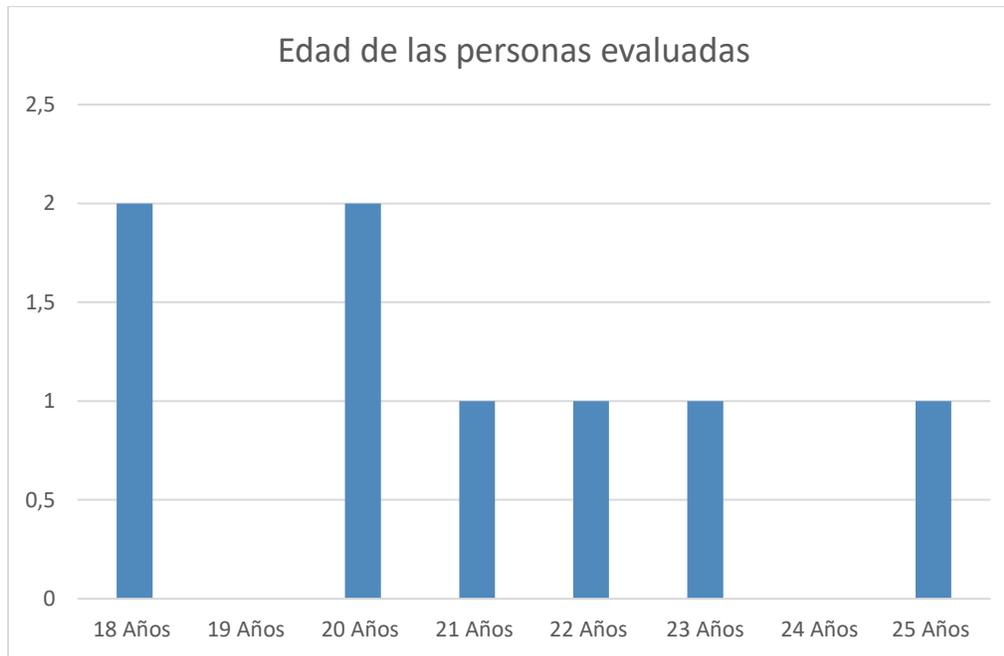
Edad de las Personas Evaluadas 1 Grupo



Nota. Esta figura demuestra los porcentajes de edad de las personas evaluadas del primer grupo. El promedio de edad de los participantes de la prueba piloto es de 20.7 años, el menor es de 18 años y la mayor edad encontrada es de 25 años; 18 (60%) de las 30 personas tiene edades entre 18 a 20 años.

Figura 2

Edad de las Personas Evaluadas del 2 Grupo



Nota. Esta figura demuestra los porcentajes de edad de las personas evaluadas del segundo grupo.

Tabla 2

Tabla de Sexo de las Personas Evaluadas en el 1 Grupo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
0	28	93.33
1	2	6.67
Total	30	100%

Nota. 0 corresponde a mujer y 1 corresponde a hombres, lo cual indica que 28 de las personas evaluadas en el primer grupo son mujeres y 2 son hombres.

Tabla 3*Tabla de Sexo de las Personas Evaluadas en el 2 Grupo*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
0	3	37.50
1	5	62.50
Total	8	100%

Nota. 0 corresponde a mujer y 1 corresponde a hombres, lo cual indica que 3 de las personas evaluadas en el segundo grupo son mujeres y 5 son hombres.

Tabla 4*Tabla de Cirugías de las Personas Evaluadas en el 1 Grupo*

Cirugías	Frecuencias	Porcentaje
0	4	13.33
1	26	86.67
Total	30	100%

Nota. 0 indica que si se han realizado cirugías y 1 corresponde a no realización de cirugías.

Tabla 5*Tabla de Cirugías de las Personas Evaluadas en el 2 Grupo*

Cirugías	Frecuencias	Porcentaje
0	8	100%
1		
Total	8	100%

Nota. 0 indica que si se han realizado cirugías y 1 corresponde a no realización de cirugías. El 89.67% de los participantes de la prueba piloto indicaron no tener cirugías y el 13.33% (4 personas), reportaron: apendicetomía (1), bypass gástrico (1), extracción de masa en la pierna (1), y reconstrucción de lagrimal (1).

Figura 3

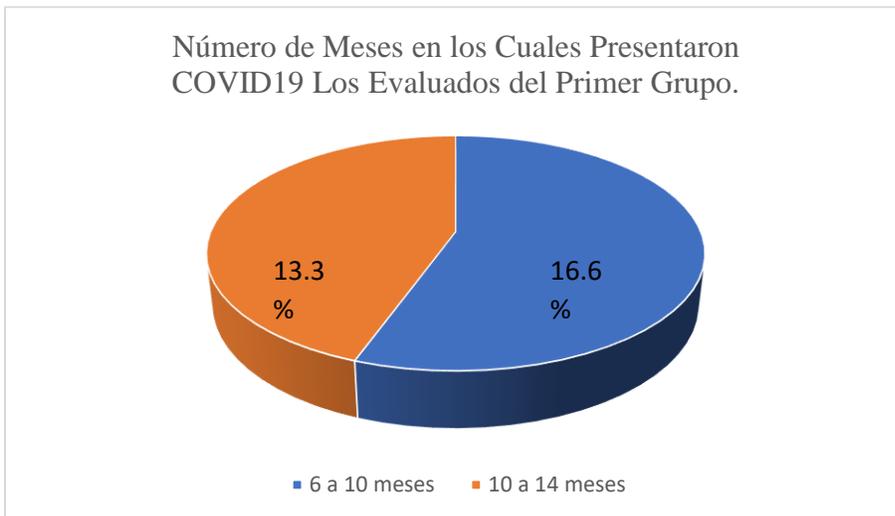
Presencia del COVID 19 del Primer Grupo



Nota. El 30% (9 personas) presento COVID 19 de sintomatología leve, cabe resaltar que ninguno de los evaluados reporto sintomatología modera o grave de COVID 19. Cabe resaltar que en el 2 grupo de evaluación ninguna de las 8 personas presento COVID 19.

Figura 4

Número de Meses en los Cuales Presentaron COVID 19 los Evaluados del Primer Grupo



Nota. De las personas evaluadas del primer grupo que presentaron COVID 19, los meses van de 6 a 10 meses o de 10 a 14 meses. el 16.6% (5 personas) lo manifestaron entre 6 a 10 meses y el 13.3% (4 personas) indican que fue de 10 a 14 meses.

Tabla 6*Tipo de Alimentación Ingeridos por el 1 Grupo Evaluado*

Alimentación		
Tipo de Alimentación	Frecuencia	Porcentaje
Sin Restricción (0)	30	100%
Con Restricción (1)	0	0%
Total	30	100%

Nota. Las 30 personas evaluadas del primer grupo ingieren todo tipo de alimentación sin restricción, la restricción de los alimentos hace referencia a que la persona evaluada no puede ingerir dicha consistencia o alimento, ya sea por alergias o porque presentan dificultad para su ingestión.

Tabla 7*Tipo de Alimentación Ingerido por el 2 Grupo Evaluado*

Alimentación		
Tipo de Alimentación	Frecuencia	Porcentaje
Sin Restricción (0)	8	100%
Con Restricción (1)	0	0%
Total	8	100%

Nota. Las 8 personas evaluadas del segundo grupo ingieren todo tipo de alimentación.

Tabla 8*Indicios de Disfagia Grupo 1 evaluado*

Tabla de Indicios de Disfagia		
Tipo de Alimentación	Frecuencia	Porcentaje
Molestias, dolor o tos, antes durante o después de comer (0)	30	100%
Sin molestias, dolor o tos, antes durante o después de comer (1)	0	0%
Total	30	100%

Nota. Ningunas de las personas evaluadas en el primer grupo manifestó molestias y dolor al comer. Elaboración propia.

Tabla 9*Tabla Indicios de Disfagia Grupo 2 Evaluado*

Tabla de Indicios de Disfagia		
Tipo de Alimentación	Frecuencia	Porcentaje
Molestias, dolor o tos, antes durante o después de comer (0)	0	0%
Sin molestias, dolor o tos, antes durante o después de comer (1)	8	100%
Total	30	100%

Nota. Ningunas de las personas evaluadas en el segundo grupo manifestó molestias y dolor al comer.

4.2 Análisis Cuantitativo

Se identificó que, en la primera evaluación del primer grupo con 1 sola deglución de la población evaluada, el 93.33% (28) son de género femenino y el 6.67% (2) son de género masculino (ver tabla 2). En cuanto a la edad el 16.6% (5 personas) tienen 18 años, el 6.6% (2 personas) tienen 19 años, 36.6% (11 personas) tienen 20 años, el 10% (3 personas) tienen 21 años, el 13.3% (4 personas) tienen 22 años, el 3.3% (1 persona) tienen 23 años y el 13.3% (5 personas) tienen de 24 a 25 años (ver figura 1).

Todos los individuos que participaron en la investigación reportan estar afiliados a Entidad prestadora de salud (EPS) (seguridad social). De igual manera el 100% de los participantes reportan como ocupación ser estudiantes.

El 89.67% de los participantes de la prueba piloto indicaron no tener cirugías y el 13.33% (4 personas), reportaron: apendicetomía (1), bypass gástrico (1), extracción de masa en la pierna (1), y reconstrucción de lagrimal (1) y solo el 3.33% (1 persona) expone haber estado intubada (ver tabla 4).

El 30% (9 personas) de la población evaluada presentó COVID 19 con sintomatología leve. Según la OMS (ver figura 3). De los individuos que presentaron COVID el 16.6% (5 personas) lo manifestaron entre 6 a 10 meses y el 13.3% (4 personas) indican que fue de 10 a 14 meses (ver figura 4).

Ninguna de las personas evaluadas indicó tener restricciones o molestias al comer (ver tabla 6 y 8). Se identificó que el segundo grupo de evaluación con 3 degluciones que el 37.50% (3 personas) de las personas evaluadas son de género femenino y el 62.50% (5 personas) son de género masculino (ver figura 3).

Con respecto a la edad el 25% (2 personas) tienen 18 años, el 25% (2 personas) 20 años y el 37.5% (3 personas) tienen de 21 a 23 años y el 12.5% (1 persona) tiene 25 años (ver figura 2). Todos los

individuos que participaron en la investigación reportan estar afiliados a entidades prestadoras de salud (EPS) seguridad social de igual manera el 100% de los participantes reportan como ocupaciones estudiantes.

Ninguna de las personas de este segundo grupo reportó cirugías, intubaciones o COVID 19.

Ninguna de las personas evaluadas indico presentar restricciones o molestias al comer (ver tabla 7 y tabla 9).

4.3 Características Acústicas de los Adultos Jóvenes

En relación con las características acústicas de la deglución de los adultos jóvenes de 18 a 25 años utilizando consistencias como líquido fino de (5ml), líquido fino (10ml), ligeramente espeso (5ml), ligeramente espeso (10ml), poco espeso (5ml), poco espeso (10ml), moderadamente espeso (5ml), moderadamente espeso (10ml), extremadamente espeso (5 y 10 ml), sólido picada y húmedo, solido suave y solido regular.

Se pudo identificar en los dos grupos evaluados por medio del software Deglutisom® y el sonar Doppler la frecuencia de pico (Hz), la intensidad promedio (dB), el tiempo promedio de la onda (s) y el número de degluciones que para el primer grupo es 1 sola y para el segundo que oscila de 3 a más degluciones en 1 minuto.

La auscultación realizada para ambos grupos permitió identificar el paso de alimento por la fase faríngea, por medio de evidencia acústica graficada en el software Deglutisom®, es importante aclarar que hay distintas cualidades en cuanto a los sujetos evaluados con respecto a los parámetros acústicos de la onda sonora, esto puede ser sucedido por la diferencia en fuerza, tono y resistencia de cada sujeto.

Tabla 10

Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Líquido Fino de 5ml

Líquido fino (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1378	44,8	1,6
	1464	26,9	0,9
	1033	28	0,6
	1399	38,1	0,8
	1550	12,1	1
	947	34,1	0,9
	1313	44,8	0,5
	1291	44,9	1
	1205	32,6	1,1
	1636	11,3	0,9
	1119	16	1,3
	1550	6,5	0,7
	1205	11,6	0,9
	1313	40,6	0,7
	1528	36,4	0,8
	1227	38,6	1,9
	1744	22,5	0,9
	1765	40,9	1,2
	1464	45	0,8
	1593	13,4	0,6
	1636	37,3	1,2
	1765	11,2	0,8
	1722	16,4	0,6
	1313	23,2	0,8
	1464	27,3	0,9
	1399	9,9	0,5
	1313	13,1	0,9
	1313	13	0,8
	1485	15,2	0,5
	1205	51,7	2,1

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con líquido fino

(10ml) (Agua).

Tabla 11

Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Líquido Fino de 5ml

Líquido fino (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1320	6.8	0.9
	1166	6.5	1.1
	1026	3.5	1.0
	1127	10.7	1.1
	1363	5.2	0.8
	1442	6.5	0.8
	1020	8.2	1.0
	1253	3.3	1.0

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con líquido fino (10ml) (Agua). Elaboración propia.

Tabla 12

Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Líquido Fino de 10ml

Líquido fino (10ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1636	45,8	1
	1378	34,4	1,1
	1507	42,2	1,1
	1291	7,6	0,5
	1528	11,1	1
	1636	21,6	1
	1722	29,7	0,6
	1227	40,6	1,7

861	36,1	0,9
1636	11	0,9
1334	19,4	1
1722	10,4	0,8
1184	46,2	1,2
1248	21,4	0,7
861	25,1	0,6
602	34,5	1,2
990	17,1	2
1205	43,4	0,7
1658	40,4	1,1
1119	37,4	1,2
1205	36,7	0,8
1744	12,5	0,6
1550	23,6	0,7
1378	24,6	0,6
1636	29,9	1,9
1227	8,4	0,6
1378	47,2	0,9
1205	51,9	0,8
1227	16	0,8
1485	51,1	0,9

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con liquido fino (10ml) (Agua).

Tabla 13

Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Líquido Fino de 10ml

Liquido fino (10ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1124	2.2	0.8
	1363	18.3	1.0
	1047	9.5	1.2
	1248	15.9	1.1
	1071	15.3	1.0
	1235	8.6	1.0
	1130	17.0	0.8
	1146	6.1	0.9

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con liquido fino (10ml) (Agua).

Tabla 14*Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Ligeramente**Espeso de 5 ml*

Ligeramente espeso (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1744	41,3	1,4
	1550	15,8	1,7
	968	33,8	0,7
	645	20,9	1,4
	839	42	0,8
	1744	41,3	1,1
	1119	42,2	0,9
	1722	16,9	1,2
	689	16,9	0,9
	1033	7,4	1,5
	1636	27,1	1,2
	1550	26	0,9
	1442	42,2	0,7
	1485	41,7	1
	689	6,9	1,1
	1119	37,4	1,5
	1270	20,8	0,9
	602	30,7	0,8
	839	42	1
	1744	38,4	1
	602	14,4	0,7
	861	11,4	0,9
	1378	21,1	0,6
	1485	23,2	0,7
	1528	24,2	0,7
	1464	10,6	0,6
	947	24,6	0,9
	947	24,6	0,8
	1636	16,7	0,9
	1636	47,9	0,8

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con ligeramente espeso (5ml) la consistencia se realizó con 5 ml de agua y 0.5 ml de espesante para cada participante.

Tabla 15

Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Ligeramente Espeso de 5ml

Ligeramente espeso (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1349	10.1	1.4
	1011	3.6	1.0
	1241	10.7	1.1
	1671	13.9	1.1
	1369	1.6	1.1
	1278	9.0	0.8
	1404	8.8	0.8
	1383	3.7	1.0

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con ligeramente espeso (5ml) la consistencia se realizó con 5 ml de agua y 0.5 ml de espesante para cada participante.

Tabla 16

Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Ligeramente Espeso de 10ml

Ligeramente espeso (10ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1658	16,9	0,9
	710	22	1,7
	1658	44,9	1,6
	1636	37,4	1
	1378	20,6	0,9
	1571	30,3	0,8
	1119	17,7	0,8
	1636	36,8	0,7

1722	38,8	0,9
1636	13,6	0,8
710	12,6	0,9
1151	3,9	0,9
1765	41,4	0,7
1464	36,3	0,9
689	41,1	0,9
602	36,8	0,9
1722	26,6	2,1
1571	39,5	1,2
1722	19,5	1
1571	5,1	1
1722	33,8	0,7
689	15,4	0,7
1571	16,7	0,6
1205	22,4	0,8
1658	23,4	0,6
1571	9,3	0,7
1205	47,5	0,9
689	26,9	0,7
1076	47,6	1
947	48,7	0,8

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con ligeramente espeso (10ml) la consistencia se realizó con 10 ml de agua y 1 ml de espesante para cada participante.

Tabla 17

Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Ligeramente

Espeso de 10ml

Ligeramente espeso (10ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1307	5.5	0.9
	1463	10.7	1.1
	1176	14.0	1.1
	1191	13.4	1.1
	1624	9.5	0.9
	1248	7.8	0.8
	1200	14.4	1.1
	1291	6.5	0.7

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con ligeramente espeso (10ml) la consistencia se realizó con 10 ml de agua y 1 ml de espesante para cada participante.

Tabla 18

Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Poco Espeso de 5ml

Poco espeso (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1701	18,5	0,6
	602	8,4	1,8
	602	17,7	1,3
	947	7,1	0,8
	1291	10,5	0,7
	861	22,2	0,6
	990	34,5	0,7
	1485	15,1	0,6
	689	14,3	0,7
	1722	6,7	0,9
	947	25	1,1
	1076	6,2	0,7
	1291	22	0,7
	602	6,3	0,5
	1291	4,7	0,9
	667	13,5	0,8
	710	39,8	0,8
	645	41,7	2
	1744	33,5	1
	1205	12,9	0,5
	1658	33,6	0,9
	1744	10,5	0,8
	1464	17,3	0,8
	1205	23,1	0,7
	1442	22,6	0,9
	1571	9,5	0,5
	968	33,3	0,8
	1550	21,5	1,2
	1184	11,2	1,2
	602	54,2	0,9

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con poco espeso (5ml) la consistencia se realizó con 5 ml de agua y 0.7 ml de espesante para cada participante.
Elaboración propia.

Tabla 19

Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Poco Espeso e 5ml

Poco espeso (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1442	5.3	0.9
	1459	1.7	0.9
	1113	2.9	0.9
	1040	9.3	1.1
	1492	12.7	0.9
	1313	9.1	2.0
	1404	10.3	1.3
	1103	2.8	1.0

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con poco espeso (5ml) la consistencia se realizó con 5 ml de agua y 0.7 ml de espesante para cada participante.

Tabla 20

Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Poco Espeso de 10ml

Poco espeso (10ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1701	27,8	0,8
	602	9,6	0,8
	1550	25,5	2
	1636	24	1,2
	796	14,8	1,7
	1098	29,1	0,8
	624	27,3	0,7
	1270	15,8	0,7
	947	14,6	0,7
	1119	38,2	1,7
	732	10	10
	1280	3,2	0,8
	1033	19,8	0,5
	1399	31,1	0,9
	1291	5,8	1,9
	1464	39,2	0,5

1636	18,3	1,4
1442	21,8	0,6
1205	29,9	0,7
1464	5,5	0,5
882	24,3	0,8
1464	10,2	0,8
818	17,5	0,8
1658	15,3	0,8
1399	21,6	1,1
689	7,9	1
1378	14,8	0,7
861	27,1	1
1119	12,2	0,9
1485	51,4	0,8

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con poco espeso (10ml) la consistencia se realizó con 10 ml de agua y 1.2 ml de espesante.

Tabla 21

Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Poco Espeso de 10ml

Poco espeso (10ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1587	2.6	0.8
	1291	7.0	1.1
	1269	9.6	1.1
	1447	0.3	0.9
	1270	19.5	1.1
	1528	12.9	1.0
	1248	15.8	1.2
	1135	6.1	1.2

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con poco espeso (10ml) la consistencia se realizó con 10 ml de agua y 1.2 ml de espesante.

Tabla 22*Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Moderadamente**Espeso de 5ml*

Moderadamente espeso (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	968	6	1,3
	925	13	0,8
	1378	18,9	0,7
	947	6,8	0,9
	968	45,2	0,8
	1291	24,9	0,5
	624	25,4	0,6
	1291	6,6	0,6
	689	25,1	0,8
	1571	7,7	1
	775	9,5	1,1
	1392	11,6	1
	602	44,6	0,6
	775	20,4	0,7
	947	6,9	0,8
	818	35,5	0,9
	775	41,2	1,1
	1141	5,3	1,2
	1227	8,7	0,9
	1571	36,5	0,9
	1270	12,8	0,9
	1701	10,9	0,7
	689	12,6	0,7
	1270	14	0,9
	1658	23,4	0,7
	1291	7,4	0,6
	602	22,1	0,9
	1464	51,8	0,8
	1033	12,4	1,1
	775	47,4	0,9

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con moderadamente espeso (5ml) la consistencia se realizó con 5 ml de agua y 1 ml de espesante para cada participante.

Tabla 23*Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Moderadamente**Espeso de 5ml*

Moderadamente espeso (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	861	2.0	1.0
	1037	3.7	1.1
	1083	0.6	1.6
	1033	0.7	1.4
	1356	10.6	0.8
	1515	3.7	1.0
	1363	12.2	0.8
	1356	10.6	0.8

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con moderadamente espeso (5ml) la consistencia se realizó con 5 ml de agua y 1 ml de espesante para cada participante.

Tabla 24*Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Moderadamente**Espeso de 10ml*

Moderadamente espeso (10ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1378	11,1	0,8
	1227	14	1
	882	45,6	0,8
	1550	25,8	0,5
	968	47,1	0,9
	775	13,5	1,9
	1291	42,7	0,8
	689	17,4	0,7
	689	37,3	0,8
	1184	36,9	0,7
	1464	34	1,2
	925	5,8	0,9
	602	7,2	2,1
	1636	14,7	0,6
	624	4,9	0,9

975	30,1	0,7
1442	38,6	1,2
775	35,4	1,1
1335	36,5	0,8
1012	41,4	1
947	40,6	1
1636	12,2	1
1205	18,6	1
1141	17,4	0,9
1614	20,9	0,8
882	6,4	0,6
775	15,3	0,9
861	19,1	0,8
1722	24,6	1,5
1464	10,8	0,7

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con moderadamente espeso (10ml) la consistencia se realizó con 10 ml de agua y 2 ml de espesante para cada participante.

Tabla 25

Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Moderadamente Espeso de 10ml

Moderadamente espeso (10ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
1097	2.7	1.3	
1210	9.3	1.0	
1521	0.9	0.9	
1442	2.1	0.8	
1388	15.8	1.1	
1191	5.7	0.9	
1132	17.5	0.9	
939	4.3	1.3	

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con moderadamente espeso (10ml) la consistencia se realizó con 10 ml de agua y 2 ml de espesante para cada participante.

Tabla 26*Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Extremadamente**Espeso de 5ml*

Extremadamente espeso (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	861	14,7	1
	624	11,9	1,2
	1205	40,4	0,5
	968	25,9	1,1
	1098	40,4	1,5
	1033	4,3	0,6
	947	47,5	0,8
	1313	9,1	0,9
	602	41,3	1
	613	3,3	0,6
	860	14,2	0,8
	785	24,2	1,5
	1076	17,4	0,8
	1722	9,6	0,5
	1055	5,6	0,9
	796	32,8	0,7
	1055	34,1	0,5
	710	20,1	0,9
	1378	32,8	1
	1464	40,7	0,9
	689	10,1	0,8
	1227	9,1	0,8
	1701	11,1	0,8
	1571	13,3	0,7
	1744	21,5	0,8
	1119	6,5	0,6
	1033	21	0,9
	1076	12,3	0,8
	1119	13,5	0,9
	1162	21,8	0,8

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con extremadamente espeso (5ml) la consistencia se realizó con 5 ml de agua y 1.1 ml de espesante para cada participante.

Tabla 27*Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con**Extremadamente Espeso de 5ml*

Extremadamente espeso (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1004	1.2	3.8
	1409	6.0	1.3
	882	0.9	0.7
	1173	5.2	0.8
	830	6.2	1.1
	1393	7.9	1.1
	1565	17.2	1.1
	1262	0.6	0.9

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con extremadamente espeso (5ml) la consistencia se realizó con 5 ml de agua y 1.1 ml de espesante para cada participante.

Tabla 28*Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Extremadamente**Espeso de 10ml*

Extremadamente espeso (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	667	24,4	1
	602	10,2	0,9
	689	11,1	0,6
	689	11,1	1
	1119	46,6	0,9
	1055	10,8	0,6
	775	12,8	0,8
	1571	33,2	0,8
	1335	40,7	0,9
	904	9	0,7
	613	6,8	0,9
	1614	7,9	0,9
	689	15,7	1
	947	29,3	0,6

Extremadamente espeso (5ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1356	7,2	0,7
	602	25,5	0,7
	1701	5,9	1
	818	37,4	0,9
	839	11,4	1,5
	1636	39,6	1,1
	775	9,6	0,8
	1205	9,3	0,7
	1313	16,5	1,1
	861	13,8	0,9
	753	23,9	0,7
	1291	6,7	0,6
	947	48,7	0,8
	968	24,5	1,2
	1205	11,5	0,7
	1119	50,7	0,9

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con extremadamente espeso (5ml) la consistencia se realizó con 10 ml de agua y 2.2 ml de espesante para cada participante.

Tabla 29

Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con

Extremadamente Espeso de 10ml

Extremadamente espeso (10ml)	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	936	2.7	1.3
	1219	11.1	1.1
	952	3.4	1.1
	1350	6.0	0.9
	1492	17.2	1.2
	1040	8.3	1.4
	1589	18.2	1.1
	1327	0.7	0.9

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con extremadamente espeso (5ml) la consistencia se realizó con 10 ml de agua y 2.2 ml de espesante para cada participante.

Tabla 30*Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Sólido Picado,**Tamaño Bocado*

Sólido picado y húmedo tamaño bocado	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1055	39,2	1
	602	7,8	1,1
	796	12,9	0,5
	1399	12,1	1,1
	1291	21,5	1
	602	17	0,9
	1205	17	0,9
	1722	8,7	0,7
	925	14,6	0,9
	710	12,1	1,5
	807	9	1,5
	1464	6,9	1,4
	861	6	1
	602	5,3	0,8
	1043	11,1	1,4
	689	15,2	0,7
	602	38,9	0,9
	602	4,1	1,4
	1184	3	0,8
	861	41,2	1,2
	624	3,1	0,9
	968	11,2	1,1
	1033	17,1	0,6
	1550	19,4	0,9
	1378	24,8	0,7
	710	7,6	0,7
	1722	35,2	1,1
	1550	42,6	0,6
	1291	9,8	1
	1378	11,2	0,9

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con sólido picado y húmedo tamaño bocado, se tomó como consistencia jamón Pietrán de marca Zenú.

Tabla 31*Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Sólido Picado,**Tamaño Bocado.*

Sólido picado y húmedo tamaño bocado	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1251	7.8	0.7
	1630	4.5	1.2
	1523	2.1	1.0
	1011	9.7	1.2
	1072	3.0	0.7
	1076	2.0	1.2
	947	13.8	0.8
	973	0.3	0.7

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con sólido picado y húmedo tamaño bocado, se tomó como consistencia jamón Pietrán de marca Zenú.

Tabla 32*Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Sólido Suave y**Tamaño Bocado*

Sólido suave y tamaño bocado	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	861	14,4	0,8
	602	2,1	0,9
	1550	18,9	0,7
	1141	39,9	0,8
	1033	9,3	0,7
	1464	4,5	0,8
	1399	18,9	0,7
	689	5,3	0,8
	1119	34,8	1,2
	1571	7,7	1,2
	645	6,2	1,1
	602	4,5	1,1
	1248	5	0,6
	861	4,6	0,6

602	19,8	0,9
602	10,7	0,9
861	21,8	1,1
1119	15,6	0,9
1205	35,4	0,5
1636	37,1	0,9
947	18	0,9
689	6,1	1
1399	21	0,8
1184	8,4	1,2
1636	7,4	0,5
667	5	0,7
667	17,4	0,8
645	2,9	0,7
1421	9,3	0,8
1636	37,1	0,9

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con sólido suave y tamaño bocado, se tomó como consistencia gala marca Ramo.

Tabla 33

Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Sólido Suave y Tamaño Bocado

Sólido suave y tamaño bocado	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	846	12.5	1.2
	954	5.0	1.2
	1657	3.1	0.9
	1431	5.1	0.8
	1226	2.1	1.1
	1170	7.9	1.3
	1128	6.3	1.3
	1158	0.3	0.6

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con sólido suave y tamaño bocado, se tomó como consistencia gala marca Ramo.

Tabla 34*Características Acústicas Identificadas en el Primer Grupo de Evaluación con Sólido Regular*

Sólido regular	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	947	2	1
	1119	7,9	0,7
	602	9,8	0,8
	624	15,4	1,1
	1205	14	0,9
	689	3,8	0,8
	1722	32,6	0,8
	1119	46,5	0,7
	753	10	0,8
	1205	30,3	0,5
	775	8,7	1,5
	807	3,2	1
	1012	19,6	0,6
	882	3,9	1
	1378	16,5	1
	602	22	1
	796	34,4	1,8
	947	11,3	0,9
	624	45,8	1,5
	1485	31,9	1
	624	15,9	1
	1378	11,1	1,8
	882	15,4	0,8
	689	6,9	1,2
	624	18,9	0,9
	1614	6,3	0,7
	947	4,2	0,8
	689	4,7	0,8
	1248	5,2	0,7
	602	10,3	1

Nota. Resultados obtenidos de las 30 personas evaluadas del primer grupo con sólido regular, se tomó como consistencia galleta Cocosette.

Tabla 35*Características Acústicas Identificadas en el Segundo Grupo de Evaluación con Sólido Regular*

Sólido regular	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
	1255	8.8	1.3
	1356	10.3	1.2
	1119	7.6	0.9
	696	7.0	0.9
	774	5.1	1.6
	1090	7.9	1.0
	1162	21.5	1.3
	1216	1.1	0.8

Nota. Resultados obtenidos de las 8 personas evaluadas del segundo grupo con sólido regular, se tomó como consistencia galleta Cocosette.

4.3.1. Análisis de las Características Acústicas de los Adultos Jóvenes. En cuanto a las señales acústicas obtenidas de alteración en la deglución se determinó en el grupo 1 de los evaluados, que en ninguna de las consistencias hubo presencia de ruido entre las degluciones o tos, sin embargo, un 26.6% (8 personas) y un 33.3% (10 personas) presentaron señales sugestivas de residuos y de aspiración para líquido fino de 5 y 10 ml, en ligeramente espeso de 5ml el 43.3% (13 personas) y en 10ml el 60% (18 personas) presentaron alteración, por su parte, el 73.3% (22 personas) y el 60% presentaron señales sugestivas de residuos y aspiración para poco espeso de 5ml y 10 ml, para moderadamente espeso de 5ml el 66.6% (20 personas) presentaron señales sugestivas de residuos y aspiración y el 63.3% (19 personas) con 10ml, en extremadamente espeso de 5ml el 66.6% (20 personas) y el 73.3% (22 personas) mostraron como resultados señales sugestivas de residuos y aspiración, con respecto a los sólidos se encontró en

el sólido picado y húmedo que el 86.6% (26 personas), mostraron señales sugestivas de aspiración y residuos, para el sólido suave y el tamaño bocado se obtuvo un porcentaje igual al anterior, en cuanto al sólido regular el 70% (21 personas) también muestran señales sugestivas de residuos y aspiración, lo indica que en este primer grupo de evaluación el 100% de las personas evaluadas están mostrando indicios de alteración en la deglución en 1 o más de las consistencias ingeridas.

Con respecto a las señales acústicas obtenidas de alteración en la deglución se observó en el grupo 2 de los evaluados que en ninguna de las consistencias hubo presencia de tos, sin embargo, en gran parte de las consistencias se presencié ruido entre las degluciones, es importante resaltar que las señales sugestivas de residuos y de aspiración se encontraron de la siguiente manera: para líquido fino de 5 y 10 ml un 25% (2 personas), en ligeramente espeso de 5ml y de 10 ml 50% (4 personas), en poco espeso de 5ml el 37.5% (3 personas) y de 10 ml el 25% (2 personas), en moderadamente espeso de 5ml y 10 ml 62.5% (5 personas), en extremadamente espeso de 5ml y 10ml y para los sólidos suministrados el 50% (4 personas) presentó las señales, lo cual indica que en este segundo grupo de evaluación el 50% de las personas evaluadas están mostrando indicios de alteración en la deglución en 1 o más de las consistencias suministradas.

Tabla 36

Escala de Referencia de Valores Dentro de la Normalidad

Promedio	Frecuencia	Intensidad	Tiempo
Adultos de (18 a 56 años)	900Hz a 2200Hz	30dB a 91dB	0,4s a 1,9s

Nota. Para poder establecer diferencias y similitudes de las características acústicas (frecuencia, intensidad y tiempo) en los dos grupos evaluados se tomó como referencia los parámetros planteados en el Protocolo de Evaluación Acústico de la Deglución creado Brasil (PEAD). Tomado de *Cicheroja e Murdoch Be, 2002; Youmans Sr e Stiertwaltja, 2005; Santos Rs e Macedoedf, 2006; Soria Fs., et al, 2015. Protocolo de Evaluación Acústica de la Deglución (PEAD).*

Tabla 37*Tabla Análisis de Características Acústicos de Frecuencia del Primer Grupo de Evaluación*

		Frecuencia Hz					
		Min	Análisis con respecto a la referencia de valores dentro de la normalidad	Max	Análisis con respecto a la referencia de valores dentro de la normalidad	Promedio/Mediana	Análisis con respecto a la referencia de valores dentro de la normalidad
Líquido fino	5ml	947	Dentro de parámetros de normalidad	1765	Dentro de parámetros de normalidad	1411.3	Dentro de parámetros de normalidad
	10ml	602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1744	Dentro de parámetros de normalidad	1346	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1744	Dentro de parámetros de normalidad	123.043	Dentro de parámetros de normalidad
Ligeramente espeso	10ml	602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1765	Dentro de parámetros de normalidad	133.413	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1744	Dentro de parámetros de normalidad	1091.05	Dentro de parámetros de normalidad
Poco espeso	10ml	602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1701	Dentro de parámetros de normalidad	1201.4	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1701	Dentro de parámetros de normalidad	1080.9	Dentro de parámetros de normalidad
Moderadamente espeso	10ml	602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1722	Dentro de parámetros de normalidad	1122.3	Dentro de parámetros de normalidad
Extremadamente espesa	5ml	602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1744	Dentro de parámetros de normalidad	1086867	Dentro de parámetros de normalidad

	10ml	602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1701	Dentro de parámetros de normalidad	1021933	Dentro de parámetros de normalidad
Sólido picado y húmedo		602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1722	Dentro de parámetros de normalidad	1040867	Dentro de parámetros de normalidad
Sólido suave y tamaño bocado		602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1636	Dentro de parámetros de normalidad	1056.7	Dentro de parámetros de normalidad
Sólido regular		602	Por debajo de parámetros de normalidad por 298	1722	Dentro de parámetros de normalidad	953	Dentro de parámetros de normalidad

Nota. En las características acústicas de la frecuencia del primer grupo de evaluación en comparación con el (PEAD), se identificó que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 10ml, se encuentra por debajo de los valores establecidos por el (PEAD) y que los valores máximos de todas las consistencias se encuentran dentro de parámetros de normalidad, en cuanto a los promedios encontrados todas las consistencias se encontraron dentro de los parámetros de normalidad establecidos por el (PEAD).

Tabla 38

Tabla Análisis de Características Acústicos de Frecuencia del Segundo Grupo de Evaluación

Frecuencia Hz							
		Min	Análisis con respecto a la escala de referencia		Análisis con respecto a la escala de referencia	Promedio/ Mediana	Análisis con respecto a la escala de referencia
			Max				
Líquido fino	5ml	1020	Dentro de parámetros de normalidad	1 4 4 2	Dentro de parámetros de normalidad	1214625	Dentro de parámetros de normalidad

			Dentro de parámetros de normalidad	1 3 3	Dentro de parámetros de normalidad	1170.5	Dentro de parámetros de normalidad
	10m	1047					
			Dentro de parámetros de normalidad	1 6 1	Dentro de parámetros de normalidad	1338.25	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	1011					
Ligeramente espeso	10m	1176	Dentro de parámetros de normalidad	1 6 2 4	Dentro de parámetros de normalidad	1312.5	Dentro de parámetros de normalidad
			Dentro de parámetros de normalidad	1 4 5 9	Dentro de parámetros de normalidad	1295.75	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	1040					
Poco espeso	10m	1135	Dentro de parámetros de normalidad	1 5 8 7	Dentro de parámetros de normalidad	1346	Dentro de parámetros de normalidad
			Por debajo de parámetros de normalidad por 39	1 5 1 5	Dentro de parámetros de normalidad	1200.5	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	861					
Moderadamente espeso	10m	939	Dentro de parámetros de normalidad	1 5 2 1	Dentro de parámetros de normalidad	1240	Dentro de parámetros de normalidad
			Por debajo de parámetros de normalidad por 70	1 5 6 5	Dentro de parámetros de normalidad	1189.75	Dentro de parámetros de normalidad
Extremadamente espesa	5ml	830					

	10m		Dentro de parámetros de normalidad	1 5 8 9	Dentro de parámetros de normalidad	1238	Dentro de parámetros de normalidad
Sólido picado y húmedo	1	936	Dentro de parámetros de normalidad	1 6 3 0	Dentro de parámetros de normalidad	1185	Dentro de parámetros de normalidad
Sólido suave y tamaño bocado		947	Por debajo de parámetros de normalidad por 54	1 6 5 7	Dentro de parámetros de normalidad	1196	Dentro de parámetros de normalidad
Sólido regular		846	Por debajo de parámetros de normalidad por 204	1 3 5 6	Dentro de parámetros de normalidad	1083	Dentro de parámetros de normalidad
		696					

Nota. En las características acústicas de la frecuencia del segundo grupo de evaluación en comparación con el (PEAD), se identificó que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 5ml, hasta el sólido picado y húmedo se encuentra dentro de los valores establecidos por el (PEAD) y el sólido suave y tamaño bocado y el sólido regular se encuentra por debajo de los parámetros por 54 y 204 Hz, todos los valores máximos de todas las consistencias se encuentran dentro de parámetros de normalidad, así como los promedios establecidos

Tabla 39

Análisis de Características Acústicos de Intensidad del Primer Grupo de Evaluación

Intensidad dB						
	Min	Análisis con respecto a la referencia de valores dentro de la normalidad	Max	Análisis con respecto a la referencia de valores dentro de la normalidad	Promedio/ Mediana	Análisis con respecto a la referencia de valores dentro de la normalidad

Intensidad dB							
	5ml	6.5	Por debajo de parámetros de normalidad por 23.5	51.7	Dentro de parámetros de normalidad	26.913	Por debajo de parámetros de normalidad por 3.086
Líquido fino	10ml	7.6	Por debajo de parámetros de normalidad por 22.4	51.1	Dentro de parámetros de normalidad	29.243	Por debajo de parámetros de normalidad por 0.757
	5ml	6.9	Por debajo de parámetros de normalidad por 23.1	47.9	Dentro de parámetros de normalidad	27.013	Por debajo de parámetros de normalidad por 2.987
Ligeramente espeso	10ml	3.9	Por debajo de parámetros de normalidad por 26.1	48.7	Dentro de parámetros de normalidad	27.783	Por debajo de parámetros de normalidad por 2.217
	5ml	4.7	Por debajo de parámetros de normalidad por 25.3	54.2	Dentro de parámetros de normalidad	19.913	Por debajo de parámetros de normalidad por 10.037
Poco espeso	10ml	3.2	Por debajo de parámetros de normalidad por 26.8	51.4	Dentro de parámetros de normalidad	20.453	Por debajo de parámetros de normalidad por 9.547
	5ml	5.3	Por debajo de parámetros de normalidad por 24.7	51.8	Dentro de parámetros de normalidad	20.486	Por debajo de parámetros de normalidad por 9.514
Moderadamente espeso	10ml	4.9	Por debajo de parámetros de normalidad por 25.1	47.1	Dentro de parámetros de normalidad	24.196	Por debajo de parámetros de normalidad por 5.804
	5ml	3.3	Por debajo de parámetros de normalidad por 26.7	47.5	Dentro de parámetros de normalidad	20.35	Por debajo de parámetros de normalidad por 9.65
Extremadamente espesa	10ml	5.9	Por debajo de parámetros de normalidad por 24.1	50.7	Dentro de parámetros de normalidad	20.393	Por debajo de parámetros de normalidad por 9.607

Intensidad dB						
Sólido picado y húmedo	3	Por debajo de parámetros de normalidad por 27	42.6	Dentro de parámetros de normalidad	16.186	Por debajo de parámetros de normalidad por 13.814
Sólido suave y tamaño bocado	2.1	Por debajo de parámetros de normalidad por 27.9	39.9	Dentro de parámetros de normalidad	14.97	Por debajo de parámetros de normalidad por 15.03
Sólido regular	2	Por debajo de parámetros de normalidad por 28	46.6	Dentro de parámetros de normalidad	15.616	Por debajo de parámetros de normalidad por 14.384

Nota. En las características acústicas de la intensidad del primer grupo de evaluación en comparación con el (PEAD) se identificó que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 5ml, hasta el sólido regular, se encuentran de 22.4 a 28dB por debajo de los valores establecidos por el (PEAD) y que los valores máximos de todas las consistencias se encuentran dentro de parámetros de normalidad establecidos, en cuanto a los promedios encontrados de todas las consistencias se identificó que estaban de 0.757 a 15.03dB por debajo los parámetros de normalidad establecidos por el (PEAD). Elaboración propia.

Tabla 40

Análisis de Características Acústicos en Intensidad del Segundo Grupo de Evaluación

Intensidad dB							
		Min	Análisis con respecto a la escala de referencia	Max	Análisis con respecto a la escala de referencia	Promedio/M ediana	Análisis con respecto a la escala de referencia
	5ml	3.3	Por debajo de parámetros de normalidad por 26.7	10.7	Por debajo de parámetros de normalidad por 19.3	6.337	Por debajo de parámetros de normalidad por 23.663
Líquido fino	10ml	2.2	Por debajo de parámetros de normalidad por 27.8	18.3	Por debajo de parámetros de normalidad por 11.7	11.612	Por debajo de parámetros de normalidad por 18.388

Intensidad dB							
Ligeramente espeso	5ml	1.6	Por debajo de parámetros de normalidad por 28.4	13.9	Por debajo de parámetros de normalidad por 16.1	7.675	Por debajo de parámetros de normalidad por 22.325
	10ml	5.5	Por debajo de parámetros de normalidad por 24.5	14.4	Por debajo de parámetros de normalidad por 15.6	10.225	Por debajo de parámetros de normalidad por 19.7725
	5ml	1.7	Por debajo de parámetros de normalidad por 28.3	12.7	Por debajo de parámetros de normalidad por 17.3	6.762	Por debajo de parámetros de normalidad por 23.238
Poco espeso	10ml	0.3	Por debajo de parámetros de normalidad por 29.7	19.5	Por debajo de parámetros de normalidad por 10.5	9.225	Por debajo de parámetros de normalidad por 20.7725
	5ml	0.6	Por debajo de parámetros de normalidad por 29.4	12.2	Por debajo de parámetros de normalidad por 17.8	5.512	Por debajo de parámetros de normalidad por 24.488
Moderadamente espeso	10ml	0.9	Por debajo de parámetros de normalidad por 29.1	17.5	Por debajo de parámetros de normalidad por 12.5	7.287	Por debajo de parámetros de normalidad por 22.713

Intensidad dB							
	5ml	0.6	Por debajo de parámetros de normalidad por 29.4	17.2	Por debajo de parámetros de normalidad por 12.8	5.65	Por debajo de parámetros de normalidad por 24.35
Extremadamente espesa	10ml	0.7	Por debajo de parámetros de normalidad por 29.3	18.2	Por debajo de parámetros de normalidad por 11.8	8.45	Por debajo de parámetros de normalidad por 21.55
Sólido picado y húmedo		0.3	Por debajo de parámetros de normalidad por 29.7	13.8	Por debajo de parámetros de normalidad por 16.2	5.4	Por debajo de parámetros de normalidad por 24.6
Sólido suave y tamaño bocado		0.3	Por debajo de parámetros de normalidad por 29.7	12.5	Por debajo de parámetros de normalidad por 17.5	5.287	Por debajo de parámetros de normalidad por 24.713
Sólido regular		1.1	Por debajo de parámetros de normalidad por 28.9	21.5	Por debajo de parámetros de normalidad por 8.5	8.662	Por debajo de parámetros de normalidad por 21.338

Nota. En las características acústicas de la intensidad del segundo grupo de evaluación en comparación con el (PEAD) se identificó que las todas las consistencias desde liquido fino de 5ml ha solido regular, tanto para mínimos, máximos y promedios, se encontraban por debajo de los parámetros establecidos.

Tabla 41*Análisis De Hallazgos Acústicos en Tiempo Promedio de la Onda del Primer Grupo de**Evaluación*

		Tiempo S					
		Min	Análisis con respecto a la referencia de valores dentro de la normalidad	Max	Análisis con respecto a la referencia de valores dentro de la normalidad	Promedio/Mediana	Análisis con respecto a la referencia de valores dentro de la normalidad
	5ml	0.5	Dentro de parámetros de normalidad	2.1	Por encima de parámetros de normalidad por 0.2	0.94	Dentro de parámetros de normalidad
Líquido fino	10ml	0.5	Dentro de parámetros de normalidad	2	Por encima de parámetros de normalidad por 0.1	0.9633333	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	0.6	Dentro de parámetros de normalidad	1.7	Dentro de parámetros de normalidad Por encima de parámetros de normalidad	0.9766667	Dentro de parámetros de normalidad
Ligeramente espeso	10ml	0.6	Dentro de parámetros de normalidad	2.1	Dentro de parámetros de normalidad por 0.2	0.9366667	Dentro de parámetros de normalidad

Tiempo S							
	5ml	0.5	Dentro de parámetros de normalidad	1.8	Dentro de parámetros de normalidad	0.88	Dentro de parámetros de normalidad
Poco espeso	10m 1	0.5	Dentro de parámetros de normalidad	2	Por encima de parámetros de normalidad por 0.1	0.9433333	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	0.5	Dentro de parámetros de normalidad	1.3	Dentro de parámetros de normalidad	0.8466667	Dentro de parámetros de normalidad
Moderadamente espeso	10m 1	0.5	Dentro de parámetros de normalidad	2.1	Por encima de parámetros de normalidad por 0.2	0.9533333	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	0.5	Dentro de parámetros de normalidad	1.5	Dentro de parámetros de normalidad	0.8533333	Dentro de parámetros de normalidad
Extremadamente espesa	10m 1	0.6	Dentro de parámetros de normalidad	1.5	Dentro de parámetros de normalidad	0.8633333	Dentro de parámetros de normalidad

Tiempo S						
Sólido picado y húmedo	0.5	Dentro de parámetros de normalidad	1.5	Dentro de parámetros de normalidad	0.9733333	Dentro de parámetros de normalidad
Sólido suave y tamaño bocado	0.5	Dentro de parámetros de normalidad	1.2	Dentro de parámetros de normalidad	0.85	Dentro de parámetros de normalidad
Sólido regular	0.5	Dentro de parámetros de normalidad	1.8	Dentro de parámetros de normalidad	0.97	Dentro de parámetros de normalidad

Nota. En las características acústicas del tiempo promedio de la onda del primer grupo de evaluación en comparación con el (PEAD), se identificó que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 5ml, hasta el sólido regular se encontraron dentro de los parámetros establecidos, que los valores máximos del líquido fino de 5ml, líquido fino de 10 ml, ligeramente espeso de 10ml, poco espeso de 10ml y moderadamente espeso de 10 ml se encuentran por encima de los parámetros establecidos en el (PEAD), en cuanto a los promedios encontrados de todas las consistencias se identificó que se encuentran dentro de los parámetros establecidos.

Tabla 42

Análisis de Hallazgos Acústicos en Tiempo Promedio de la Onda Del Segundo Grupo de

Evaluación

Tiempo de la Onda S							
		Min	Análisis con respecto a la escala de referencia	Max	Análisis con respecto a la escala de referencia	Promedio/Mediana	Análisis con respecto a la escala de referencia
	5ml	0.8	Dentro de parámetros de normalidad	1.1	Dentro de parámetros de normalidad	0.962	Dentro de parámetros de normalidad
Líquido fino	10ml	0.8	Dentro de parámetros de normalidad	1.2	Dentro de parámetros de normalidad	0.975	Dentro de parámetros de normalidad

Tiempo de la Onda S							
Ligeramente espeso	5ml	0.8	Dentro de parámetros de normalidad	1.4	Dentro de parámetros de normalidad	1.037	Dentro de parámetros de normalidad
	10ml	0.7	Dentro de parámetros de normalidad	1.1	Dentro de parámetros de normalidad	0.962	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	0.9	Dentro de parámetros de normalidad	2.0	Por encima de parámetros de normalidad por 0.1	1.125	Dentro de parámetros de normalidad
Poco espeso	10ml	0.8	Dentro de parámetros de normalidad	1.2	Dentro de parámetros de normalidad	1.05	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	0.8	Dentro de parámetros de normalidad	1.6	Dentro de parámetros de normalidad	1.062	Dentro de parámetros de normalidad
Moderadamente espeso	10ml	0.8	Dentro de parámetros de normalidad	1.3	Dentro de parámetros de normalidad	1.025	Dentro de parámetros de normalidad
	5ml	0.7	Dentro de parámetros de normalidad	3.8	Por encima de parámetros de normalidad por 1.9	1.35	Dentro de parámetros de normalidad
Extremadamente espesa	10ml	0.9	Dentro de parámetros de normalidad	1.4	Dentro de parámetros de normalidad	1.125	Dentro de parámetros de normalidad
		0.7	Dentro de parámetros de normalidad	1.2	Dentro de parámetros de normalidad	0.9375	Dentro de parámetros de normalidad
Sólido picado y húmedo		0.6	Dentro de parámetros de normalidad	1.3	Dentro de parámetros de normalidad	1.05	Dentro de parámetros de normalidad

Tiempo de la Onda S			
	Dentro de parámetros de normalidad	Dentro de parámetros de normalidad	Dentro de parámetros de normalidad
Sólido regular	0.8	1.6	1.125

Nota. En las características acústicas del tiempo promedio de la onda del segundo grupo de evaluación en comparación con el (PEAD), se identificó que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 5ml, hasta el sólido regular se encontraron dentro de los parámetros establecidos y que los valores máximos de extremadamente espesa se encuentran por encima de los establecidos en el (PEAD), en cuanto a los promedios encontrados de todas las consistencias se identificó que se encuentran dentro de los parámetros establecidos.

Tabla 43

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala De Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Líquido Fino de 5ml

Líquido Fino 5ml			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	0%	57%	0%
En el promedio de los valores de referencia	100%	43%	97%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	3%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con líquido fino de 5ml la frecuencia del 100% de los evaluados (30 personas) se encontraban en el promedio establecido que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 57% (17 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 43% (13 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 97% de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s y el 3% por encima.

Tabla 44

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala

De Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Liquido Fino de 5ml

Liquido Fino 5ml			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia			
	0%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia			
	100%	0%	100%
Por encima de los valores de referencia			
	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación con liquido fino de 5ml la frecuencia del 100% de los evaluados (8 personas) se encontraban en el promedio establecido que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s. Elaboración propia.

Tabla 45

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con a Escala e

Referencia (PEAD) el Primer Grupo de Evaluación Para Liquido Fino de 10ml

Liquido Fino 10ml			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia			
	10%	53%	0%
En el promedio de los valores de referencia			
	90%	47%	97%
Por encima de los valores de referencia			
	0%	0%	3%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con liquido fino de 10ml que la frecuencia del 10% (3 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 90% (27 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la

intensidad el 53% (16 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 47% (14 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 97% (29 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s y el 3% (1 persona) por encima.

Tabla 46

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación para Liquido Fino de 10ml

Liquido Fino 10 ml			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	0%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	100%	0%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación con liquido fino de 10ml que la frecuencia del 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia establecidos, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 47

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala De Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Ligeramente Espeso de 5ml

Ligeramente Espeso 5ml			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	27%	60%	0%
En el promedio de los valores de referencia	73%	40%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con ligeramente espeso de 5ml que la

frecuencia del 27% (8 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 73% (22 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 60% (18 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 40% (12 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 48

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Ligeramente Espeso de 5ml

Ligeramente Espeso 5ml			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	0%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	100%	0%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación con ligeramente espeso de 5ml que la frecuencia del 100% (8 personas) de los evaluados se encontraban en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 49

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala De Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Ligeramente Espeso de 10ml

Ligeramente Espeso 10ml			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	20%	53%	0%
En el promedio de los valores de referencia	80%	47%	97%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	3%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con ligeramente espeso de 10ml que la frecuencia del 20% (6 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del

promedio establecido y que el 80% (24 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 53% (16 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 47% (14 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 97% (29 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s y el 3% (1 persona) por encima.

Tabla 50

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (Pead) del Segundo Grupo de Evaluación Para Ligeramente Espeso de 10ml

	Ligeramente Espeso 10ml		
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	0%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	100%	0%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación con ligeramente espeso de 10ml que la frecuencia del 100% (8 personas) de los evaluados se en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s

Tabla 51

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primero Grupo de Evaluación Para Poco Espeso de 5ml

	Poco Espeso 5ml		
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	30%	77%	0%
En el promedio de los valores de referencia	70%	23%	97%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	3%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con poco espeso

de 5ml que la frecuencia del 30% (9 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 70% (21 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 77% (23 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 23% (7 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 97% (29 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s y el 3% (1 persona) por encima.

Tabla 52

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Poco Espeso de 5ml

Poco Espeso 5ml			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	0%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	100%	0%	87.5%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	12.5%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación con poco espeso de 5ml que la frecuencia del 100% (8 personas) de los evaluados se en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 53

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primero Grupo de Evaluación Para Poco Espeso de 10ml

Poco Espeso 10ml			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	27%	87%	0%
En el promedio de los valores de referencia	73%	13%	97%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	3%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con poco espeso de 10ml que la frecuencia del 27% (8 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 73% (22 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 87% (26 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 13% (4 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 97% (29 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s y el 3% (1 persona) por encima.

Tabla 54

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Poco Espeso de 10ml.

Poco Espeso 10ml			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	0%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	100%	0%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación con poco espeso de 10ml que la frecuencia del 100% (8 personas) de los evaluados se en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentra por

debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 55

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Moderadamente Espeso de 5ml

	Moderadamente Espeso 5cm		
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	33%	77%	0%
En el promedio de los valores de referencia	67%	23%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con moderadamente espeso de 5ml que la frecuencia del 33% (10 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 67% (20 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 77% (23 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 23% (7 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 56

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Moderadamente Espeso de 5ml.

	Moderadamente Espeso 5cm		
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	12.5%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	87.5%	0%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación con moderadamente espeso de 5ml que la frecuencia del 12.5% (1 personas) se encuentra por debajo del

promedio y el 87.5% (7 personas) de los evaluados en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 57

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Moderadamente Espeso de 10ml

Moderadamente Espeso 10cm			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	33%	60%	0%
En el promedio de los valores de referencia	67%	40%	97%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	3%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con moderadamente espeso de 10ml que la frecuencia del 33% (10 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 67% (20 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 77% (23 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 23% (7 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 58

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Moderadamente Espeso de 10ml

Moderadamente Espeso 10cm			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	0%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	100%	0%	100%

Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%
---	----	----	----

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación con moderadamente espeso de 10ml que la frecuencia del 100% (8 personas) se estableció que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s. Elaboración propia.

Tabla 59

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Extremadamente Espeso de 5ml

	Extremadamente Espeso 5cm		
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	30%	73%	0%
En el promedio de los valores de referencia	70%	27%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con extremadamente espeso de 5ml que la frecuencia del 30% (9 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 70% (11 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 73% (22 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 27% (8 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 60

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Extremadamente Espeso de 5ml

	Extremadamente Espeso 5cm		
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	25%	100%	0%

En el promedio de los valores de referencia	75%	0%	87.5%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	12.5%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación con extremadamente espeso de 5ml que la frecuencia del 25% (2 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 75% (6 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 87.5% (7 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s. y 12.5 (1 persona) por debajo.

Tabla 61

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Extremadamente Espeso de 10ml

	Extremadamente Espeso 10cm		
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	43%	77%	0%
En el promedio de los valores de referencia	57%	23%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con extremadamente espeso de 5ml que la frecuencia del 43% (13 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 57% (17 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 77% (23 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 23% (7 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 62

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Extremadamente Espeso de 10ml

	Extremadamente Espeso 10cm		
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)

Debajo de los valores de referencia	0%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	100%	0%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación con extremadamente espeso de 5ml la frecuencia del 100% de los evaluados (8 personas) se encontraban en el promedio establecido que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 63

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Sólido Picado y Húmedo

Sólido Picado y Húmedo			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	43%	83%	0%
En el promedio de los valores de referencia	57%	17%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con sólido picado y húmedo que la frecuencia del 43% (13 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 57% (17 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 83% (25 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 17% (5 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 64

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Sólido Picado y Húmedo

Sólido Picado y Húmedo			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	0%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	100%	0%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación para sólido picado y húmedo la frecuencia del 100% de los evaluados (8 personas) se encontraban en el promedio establecido que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 65

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Sólido Suave y Tamaño Bocado

Sólido Suave y Tamaño Bocado			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	46%	83%	0%
En el promedio de los valores de referencia	53%	17%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con sólido suave y tamaño bocado que la frecuencia del 46% (14 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 53% (16 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 83% (25 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 17% (5 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el

tiempo promedio de la onda el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 66

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Sólido Suave y Tamaño Bocado

Sólido Suave y Tamaño Bocado			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	12.5%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	87.5%	0%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación para sólido suave y tamaño bocado la frecuencia del 12.5% de los evaluados (1 personas) se encontraban por debajo del promedio y que el 87.5 (7 personas) en el promedio establecido que es de 900 Hz a 2200Hz y , por su parte, en la intensidad el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 67

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Primer Grupo de Evaluación Para Sólido Regular

Sólido Regular			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	53%	80%	0%
En el promedio de los valores de referencia	47%	20%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el primer grupo de evaluación con sólido regular que la frecuencia del 53% (16 personas) de los evaluados se encontraban por debajo del promedio establecido y que el 47% (14 personas) en el promedio que es de 900 Hz a 2200Hz, por su parte, en la intensidad el 80% (24 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia y el 20% (6 personas) se encuentra dentro de lo establecido, que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (30 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 68

Porcentajes Obtenidos, en los Mínimos, Máximos y Promedios en Comparación con la Escala de Referencia (PEAD) del Segundo Grupo de Evaluación Para Sólido Regular

Sólido Regular			
	Frecuencia de pico (Hz)	Intensidad promedio (dB)	Tiempo promedio de la onda (s)
Debajo de los valores de referencia	25%	100%	0%
En el promedio de los valores de referencia	75%	0%	100%
Por encima de los valores de referencia	0%	0%	0%

Nota. En los porcentajes obtenidos de los mínimos, máximos y promedios anteriormente graficados, en comparación con la (PEAD) se pudo identificar que para el segundo grupo de evaluación para sólido regular la frecuencia del 12.5% de los evaluados (1 personas) se encontraban por debajo del promedio y que el 87.5 (7 personas) en el promedio establecido que es de 900 Hz a 2200Hz y , por su parte, en la intensidad el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentra por debajo de los valores de referencia que es de 30dB a 91dB, en el tiempo promedio de la onda el 100% (8 personas) de los evaluados se encuentran dentro de lo establecido que es de 0,4s a 1,9s.

Tabla 69

Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones de las Frecuencias del Primer Grupo de Evaluación en Comparación con el (PEAD.)

Frecuencia	# Personas	%
0 alteración	1	3%
1 a 4 consistencias alteradas	18	60%
5 a 9 consistencias alteradas	11	37%
10 a 13 consistencias alteradas	0	0%

Nota. En el primer grupo de evaluación se observó que el 3% (1 persona) no presentó alteración en ninguna de las consistencias ingeridas, que el 60% (18 personas) presentaron alteraciones de 1 a 4 consistencias, que el 37% (11 personas) presentaron alteraciones de 5 a 9 consistencias. Es importante resaltar que las alteraciones se compararon en cuanto a los promedios establecidos en el (PEAD).

Tabla 70

Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones de las Frecuencias del Segundo Grupo de Evaluación en Comparación con el (PEAD.)

Frecuencia	# Personas	%
0 alteración	4	50%
1 a 4 consistencias alteradas	4	50%
5 a 9 consistencias alteradas	0	0%
10 a 13 consistencias alteradas	0	0%

Nota. En el primer segundo de evaluación con respecto a la frecuencia se observó que el 50% (4 persona) no presentó alteración en ninguna de las consistencias ingeridas, que el 50% (4 personas) presentaron alteraciones de 1 a 4 consistencias y que el 0% presentaron alteraciones de 5 a 9 o de 10 a 13 consistencias. Es importante resaltar que las alteraciones se compararon en cuanto a los promedios establecidos en el (PEAD).

Tabla 71

Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones de las Intensidades del Primer Grupo de Evaluación en Comparación con el (PEAD.)

Intensidad	# Personas	%
0 alteración	0	0
1 a 4 consistencias alteradas	2	6%
5 a 9 consistencias alteradas	14	47%
10 a 13 consistencias alteradas	14	47%

Nota. En el primer de evaluación con respecto a la intensidad se observó que el 0% presento alteración en ninguna de las consistencias ingeridas, que el 6% (2 personas) presentaron alteraciones de 1 a 4 consistencias y que el 47% presentaron alteraciones de 5 a 9 o de 10 a 13 consistencias. Es importante resaltar que las alteraciones se compararon en cuanto a los promedios establecidos en el (PEAD).

Tabla 72

Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones de la Intensidad del Segundo Grupo de Evaluación en Comparación con el (PEAD.)

Intensidad	# Personas	%
0 alteración	0	0%
1 a 4 consistencias alteradas	0	0%
5 a 9 consistencias alteradas	0	0%
10 a 13 consistencias alteradas	8	100%

Nota. En el segundo de evaluación con respecto a la intensidad se observó que los 100% (8 personas) de los evaluados presentaron de 10 a 13 consistencias alteradas. Es importante resaltar que las alteraciones se compararon en cuanto a los promedios establecidos en el (PEAD).

Tabla 73

Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones del Tiempo del Primer Grupo de Evaluación en Comparación con el (PEAD.)

Tiempo	# Personas	%
0 alteración	26	87%
1 a 4 consistencias alteradas	4	13.3%
5 a 9 consistencias alteradas	0%	0%
10 a 13 consistencias alteradas	0%	0%

Nota. En el primer grupo de evaluación se observó en el tiempo que el 87% (26 persona) no presento alteración en ninguna de las consistencias ingeridas, que el 13.3% (4 personas) presentaron alteraciones de 1 a 4 consistencias y que el 0% presentaron alteraciones de 5 a 9 o de 10 a 13 consistencias. Es importante resaltar que las alteraciones se compararon en cuanto a los promedios establecidos en el (PEAD).

Tabla 74

Número de Personas y Porcentajes que Presentaron Alteraciones del Tiempo del Segundo Grupo De Evaluación en Comparación con el (PEAD.)

Tiempo	# Personas	%
0 alteración	6	75%
1 a 4 consistencias alteradas	2	25%
5 a 9 consistencias alteradas	0	0
10 a 13 consistencias alteradas	0	0

Nota. En el segundo de evaluación se observó que el 75% (6 persona) no presento alteración en ninguna de las consistencias ingeridas, que el 25% (2 personas) presentaron alteraciones de 1 a 4 consistencias y que el 0% presentaron alteraciones de 5 a 9 o de 10 a 13 consistencias. Es importante resaltar que las alteraciones se compararon en cuanto a los promedios establecidos en el (PEAD).

4.4 Diferencias y Similitudes

En las características acústicas de la frecuencia del primer grupo de evaluación en comparación con el (PEAD), se identificó que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 10ml, se encuentra por debajo de los valores establecidos por el (PEAD) en 298 Hz y que los valores máximos de todas las consistencias se encuentran dentro de parámetros de normalidad, en cuanto a los promedios encontrados todas las consistencias se encontraron dentro de los parámetros de normalidad establecidos por el (PEAD). Para las características acústicas de la frecuencia del segundo grupo de evaluación en comparación con el (PEAD), se identificó que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 5ml, hasta el sólido picado y húmedo se encuentra dentro de los valores establecidos por el (PEAD) y el sólido suave y tamaño bocado y el sólido regular se encuentra por debajo de los parámetros por 54 a 204 Hz de lo establecido, todos los valores máximos de todas las consistencias se encuentran dentro de parámetros de normalidad, así como los promedios establecidos.

Con respecto a datos cuantitativos, en el grupo 1 en frecuencia para líquido de 5 ml el 0% de las personas evaluadas presento dificultad, para LF 10 ml el 10% (3 personas) presentaron dificultad, en ligeramente espeso de 5ml el 27% (8 personas), en ligeramente espeso de 10 ml 20% (6 personas), en poco espeso de 5ml el 30% (9 personas), en poco espeso de 10ml el 27% (8 personas), en moderadamente espeso de 5ml el 33% (10 personas), en moderadamente espeso de 10ml el 33% (10 personas), en el extremadamente espeso de 5ml el 30% (9 personas), en extremadamente espeso de 10ml el 43% (13 personas), en sólido picado y húmedo el 43% (13 personas), en sólido suave y tamaño bocado el 46% (14 personas) y en sólido regular el 53% (16 personas).

Con respecto a datos cuantitativos, en el grupo 2 en frecuencia para líquido de 5 ml el 0% de las personas evaluadas presento dificultad, para LF 10 ml el 0% presento dificultad, en ligeramente

espeso de 5ml y de 10 ml 0% tiene dificultad, en poco espeso de 5ml y 10ml el 0% de dificultad, en moderadamente espeso de 5ml el 25% (2 personas), en moderadamente espeso de 10ml el 0%, en el extremadamente espeso de 5ml el 30% (9 personas), en extremadamente espeso de 10ml el 0%, en solido picado y húmedo el 0%, en sólido suave y tamaño bocado el 13% (1 personas) y en sólido regular el 25% (2 personas).

Las características acústicas de la intensidad del primer grupo de evaluación en comparación con el (PEAD) se observa que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 5ml, hasta el sólido regular, se encuentran de 22.4 a 28dB por debajo de los valores establecidos por el (PEAD) y que los valores máximos de todas las consistencias se encuentran dentro de parámetros de normalidad establecidos, en cuanto a los promedios encontrados de todas las consistencias se identificó que estaban de 0.757 a 15.03dB por debajo los parámetros de normalidad establecidos por el (PEAD). En segundo grupo de evaluación en comparación de la intensidad con el (PEAD) se identificó que las todas las consistencias desde líquido fino de 5ml hasta solido regular, tanto para mínimos, máximos y promedios, se encontraban por debajo de los parámetros establecidos en un 18.3 a 26.3 dB.

Con respecto a datos cuantitativos, en el grupo 1 en intensidad para líquido de 5 ml el 57% (17 personas) de las personas evaluadas presento dificultad, para LF 10 ml el 53% (16 personas) presentaron dificultad, en ligeramente espeso de 5ml el 60% (18 personas), en ligeramente espeso de 10 ml 53% (16 personas), en poco espeso de 5ml el 23% (7 personas), en poco espeso de 10ml el 87% (26 personas), en moderadamente espeso de 5ml el 77% (23 personas), en moderadamente espeso de 10ml el 60% (18 personas), en el extremadamente espeso de 5ml el 73% (22 personas), en extremadamente espeso de 10ml el 77% (23 personas), en solido picado y

húmedo el 83% (25 personas), en sólido suave y tamaño bocado el 83% (25 personas) y en sólido regular el 80% (24 personas).

Con respecto a datos cuantitativos, en el grupo 2 en intensidad para líquido de 5 ml el 100% (8 personas) de las personas evaluadas presentó dificultad, para LF 10 ml el 100% (8 personas) presentaron dificultad, en ligeramente espeso de 5ml el 100% (8 personas), en ligeramente espeso de 10 ml 100% (8 personas), en poco espeso de 5ml el 10% (8 personas), en poco espeso de 10ml el 100% (8 personas), en moderadamente espeso de 5ml el 100% (8 personas), en moderadamente espeso de 10ml el 100% (8 personas), en el extremadamente espeso de 5ml el 100% (8 personas), en extremadamente espeso de 10ml el 100% (8 personas), en sólido picado y húmedo el 100% (8 personas), en sólido suave y tamaño bocado el 100% (8 personas) y en sólido regular el 100% (8 personas).

El tiempo promedio de la onda del primer grupo de evaluación en comparación con el (PEAD), se identificó que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 5ml, hasta el sólido regular se encontraron dentro de los parámetros establecidos, que los valores máximos del líquido fino de 5ml, líquido fino de 10 ml, ligeramente espeso de 10ml, poco espeso de 10ml y moderadamente espeso de 10 ml se encuentran por encima de los parámetros establecidos en el (PEAD) por 0.87 a 0.94 s, en cuanto a los promedios encontrados de todas las consistencias se identificó que se encuentran dentro de los parámetros establecidos. En el segundo grupo el tiempo promedio de la onda en comparación con el (PEAD), se identificó que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 5ml, hasta el sólido regular se encontraron dentro de los parámetros establecidos y que los valores máximos de extremadamente espesa se encuentran por encima de los establecidos en el (PEAD) por 0.9 o 1 s, en cuanto a los promedios encontrados de todas las consistencias se identificó que se encuentran dentro de los parámetros establecidos.

Se pudo demostrar que conforme los individuos tanto del grupo uno y el grupo dos iban ingiriendo distintas consistencias iban aumentando las dificultades para su deglución normal, por ejemplo, para el grupo número 1 se identificó que en la consistencia de líquido fino de 5 ml solo el 26.6% (8 personas) mostro dificultad, mientras que en líquido fino de 10ml el 33.3% (10 personas), lo cual indica que hay un aumento del 6.6% (2 personas) con dificultad. En el segundo grupo la consistencia anteriormente mencionada tanto de 5ml y 10 fue de un 25% (2 personas) con dificultad, con respecto al ligeramente espeso del primer grupo de 5ml el 43.3% (13 personas) presentaron dificultad y en 10ml el 60% (18 personas), lo cual indica una diferencia del 16.6% (5 personas) en cuanto al aumento de dificultad. Para el segundo grupo tanto en 5ml como en 10ml se reportó un 50% (4 personas) con dificultad. En los pocos espesos se observó que en 5ml el 73.3% (22 personas) presentaron dificultad y en 10ml el 60% (18 personas), mostrando una diferencia del 13.3% (4 personas) entre una y otra. En el segundo grupo de evaluación en 5ml la dificultad fue de 37.5% (3 personas) y en 10 ml 25% (2 personas), mostrando una diferencia de 12.5% (1 persona). Es importante resaltar que ambos grupos que la consistencia de poco espeso de 5ml presentó mayor dificultad que la de 10ml. En el análisis de moderadamente espeso del primer grupo se demostró que un 66.6% (20 personas) con dificultad para 5ml, mientras que en 10 ml un 60.3%, observándose un 3.3% (1 persona) de diferencia en cuanto a la dificultad, lo cual no se vio en el segundo grupo, ya que tanto para 5ml y 10 hubo un 62.5% (5 personas) con dificultad. En extremadamente espeso del primer grupo en 5ml el 66.6% (20 personas) mostraron dificultad y en 10ml el 73.3% (22 personas), observándose una diferencia de 6.6% (2 personas) que aumentaron la dificultad. Para el segundo grupo tanto en 5ml y 10ml hubo un 50% de dificultad (4 personas). En los sólidos suministrados del primer grupo se identificó que en sólido picado y húmedo el 86.6% (26 personas) mostraron dificultad y

en sólido suave y tamaño bocado y sólido regular el 70% (21 personas). Para la segunda evaluación, en los sólidos anteriormente mencionados que el 50% (4 personas) presentaron dificultad.

5. Discusión

La deglución es el proceso biomecánico del paso del alimento, que requiere de conexiones neuromusculares para su realización, retomando a distintos autores se puede decir que hay cuatro fases de la deglución, las cuales corresponden al nombre de fase oral preparatoria, oral propiamente dicha, fase faríngea y esofágica (2) (33). En este estudio nos centramos en la fase faríngea y su desarrollo, ya que hay poca literatura sobre métodos no invasivos, económicos y portables funcionales que permitan la detección precoz de posibles riesgos de aspiración, como conclusión esta investigación ayuda a verificar que el método de evaluación de ultrasonido permite captar la biomecánica de la deglución sin causarle a el paciente ningún tipo de riesgo de radiación como ocurre en la video fluoroscopia, ya que el objetivo principal de estas pruebas es detectar las penetraciones o aspiraciones que ocurren en la fase faríngea y alteración en la deglución, sin ponen en riesgo a los pacientes.

La disfagia es entendida como la sensación que los sólidos o líquidos no están siendo bien deglutidos, se caracteriza por factores de penetración o aspiración de alimento, lo que traduce que una parte o la totalidad del volumen de alimento a ingerir intenta pasar hacia la vía aérea inferior o lo logra ya que la glotis no hace un cierre adecuado. (3). Hay distintos métodos instrumentales para la evaluación de la disfagia, los cuales son precisos y objetivos, sin embargo, se demuestra con los resultados obtenidos que a pesar de que la auscultación cervical con el Software Deglutisom® y el sonar Doppler es un método subjetivo, permite captar las señales acústicas de la etapa faríngea, conllevando a realizar un análisis en cuanto diferentes parámetros marcados en las ondas obtenidas. Por otra parte, también es importante recalcar que por medio de estas pruebas se logra evidenciar que a través de la utilización de auscultación cervical digital es fundamental verificar el adecuado funcionamiento del proceso deglutorio ya que no se debe trabajar la evaluación clínica independiente, estos dos procesos son fundamentales y se deben

llevar mancomunadamente ya que ambas herramientas indican el estado y la funcionalidad del proceso deglutorio

Al igual que en estudios anteriores, los cuales plantearon la idoneidad de las características acústicas (48) – (49), en este estudio se tuvo en cuenta que los sonidos que iban a ser obtenidos de la fase faríngea a través de la auscultación cervical podrían variar conforme a las personas evaluadas, ya que como se demostró aun teniendo un patrón de referencia el 100% de los evaluados no encajaban completamente en él.

Este es el primer estudio en Bucaramanga y su área metropolitana que valora las características de las señales acústicas de la deglución de los adultos jóvenes de 18 a 25 años, mediante la aplicación del protocolo de evaluación acústica de la deglución, con el software Deglutisom® y el sonar Doppler, en el cual se demostró que en el primer grupo de evaluación el 100% de las personas evaluadas están mostrando indicios de alteración en la deglución en 1 o más de las consistencias ingeridas y que en el 2 grupo de evaluación el 25% de las personas evaluadas están mostrando indicios de alteración en la deglución en 1 o más de las consistencias ingeridas; En cuanto a las señales acústicas de la intensidad se pudo identificar que en el primer grupo de evaluación en comparación con el (PEAD) se identificó que las consistencias mínimas desde el líquido fino de 5ml, hasta el sólido regular, se encuentran de 22.4 a 28dB notándose claramente por debajo de los valores establecidos por el (PEAD) pero en cuanto a los promedios encontrados de todas las consistencias se identificó que estaban de 0.757 a 15.03dB por debajo los parámetros de normalidad establecidos por el (PEAD). Estos porcentajes son similares a los obtenidos por Cedeño (2012), ya que indica que las características obtenidas por medio de la auscultación cervical en el 86% de los casos se identificaron sujetos aspirantes y con peligros con respecto a su mecánica deglutoria.

En investigaciones que afectan la deglución por medio de registros acústicos a través de la auscultación cervical (41) los autores retoman distintos factores como los son el peso, talla, índice de masa corporal, longitud del cuello como características determinantes en los resultados obtenidos, sin embargo, en este estudio no se tomaron dichos determinantes y solo se tuvieron en cuenta características sociodemográficas, las cuales no tuvieron un mayor impacto en los evaluados.

En cuanto a resultados obtenidos por consistencias de alimentos en el estudio de Vargas (3) para la consistencia pure, la espectrografía mostro tiempos superiores a 0,45 segundos e inferiores a 1,34 segundos para degluciones completas, indicando que para líquidos claros era similar. Pese que la investigación no presento nombre de la consistencia pure, se identificó que para moderadamente espeso de 5ml y 10 ml hubo mínimos 0% por debajo del promedio establecido, tanto para el primer como segundo grupo, en liquido fino de 5ml para el primer grupo de evaluación, el 97% se encontraba en el promedio establecido, para liquido fino de 5 ml del segundo grupo el 100% se encontraba en el promedio, por su parte, los líquidos finos de 10 ml para el primer y segundo grupo el 97 y 100% de los evaluados se encontraban dentro de los parámetros de normalidad, es importante resaltar no se presentaron limites inferiores a lo establecido, si no por encima de los promedios.

Al igual que Jerez, R. M. (46) se puede indicar que el sonar Doppler, es un instrumento que posibilita el trabajo clínico fonoaudiológico, en el ámbito de evaluación de la deglución y detección de posibles riesgos de aspiración, el modo de ver es positivo, ya que es no es costoso, como las demás pruebas, que tal vez el 50% de las personas no pueden pagar, cabe resaltar que es también un método terapéutico funcional, ya que puede ser utilizado las veces que sea necesarias para determinar cómo se encuentra el proceso de avance de pacientes con disfagia;

por otra parte durante la evaluación para la recolección de datos de la investigación se logró identificar que el uso del sonar Doppler es un gran aliado para la evaluación funcional de la etapa faríngea de la deglución, aunque la validez y la fiabilidad de este no están aseguradas puede llegar a ser de gran ayuda para el diagnóstico de las aspiraciones que se presentan durante el proceso deglutorio.

A través de una revisión sistemática en Brasil (11) llevaron a cabo una validez diagnóstica de los métodos para evaluar los sonidos de la deglución indicando la existencia de métodos no invasivos que realizan un análisis acústico los cuales son capaz de registrar la deglución, asociando dichos sonidos con la apertura y cierre de válvulas faríngeas como en su caso micrófonos, acelerómetros y fonendoscopios, en lo que resta a los resultados obtenidos el Doppler presenta buena sensibilidad y especificidad para capturar los sonidos de la deglución y es un método que puede ser utilizado como diagnostico en pacientes con disfagia y sujetos sanos y el estetoscopio indican una mejor prueba discriminatoria de rendimiento no invasiva.

En su revisión denominada uso de la electromiografía como método de evaluación en la mecánica deglutoria, Steele (49) en su revisión pudo observar que la electromiografía ha llevado a cabo funciones relacionada con la evaluación de las funciones estomatognáticas, puede ser utilizada como un protocolo seguro de evaluación para confirmación de trastornos deglutorios a distintas edades, precisando en el las diferencias mecánicas de cada músculo y hueso que participe en el proceso deglutorio, es por ello que por su análisis e interpretación, es una de las pruebas objetivas mejor catalogadas para la revisión y el proceso que se lleva a cabo en la función oral faríngea.

Madalozzo, B., Siquiera, M., Soria, F., et al (2016) (47) realizaron su investigación por medio del sonar Doppler, el software Voxmetria, tomando como valores de referencia el protocolo para

la detección denominado “protocolo para la detección de riesgos para la deglución”, el cual consistencia como líquido, néctar miel y pudín con volúmenes de 5ml y 10 ml, así como el presente estudio, sin embargo, los umbrales de intensidad tenían un mínimo de 10 dB y un máximo de 140 dB, tanto para adultos jóvenes como adultos mayores a diferencia del (PEAD) que toma la intensidad de adultos de 18 a 50 años de 30 a 91 dB y la de adultos mayores de 30 dB a 90 dB.

Esta investigación permite identificar la frecuencia, intensidad y tiempo de la deglución, tomando distintas consistencias de 5 ml a 10 ml y sólidos, con base en esta investigación se busca mejorar los procesos en cuanto a las evaluaciones subjetivas de la deglución, ya que es posible que así disminuyan las tasas de adquisición de la disfagia.

Cabe resaltar que los profesionales que deseen implementar la auscultación cervical deberán capacitarse muy rigurosamente para identificar los sonidos acústicos, diferenciándolos de ruidos, respiración y demás, además también es importante resaltar que deberán contar con espacios adecuados para realizar las pruebas, ya que probablemente por el ruido ambiente puede ser contaminada. Es por lo que deberán entender y diferenciar las ondas desde una escala visual.

Jerez, R. M. (46) en la evaluación funcional de la etapa faríngea de la deglución utilizando sonar Doppler. Revisión crítica de la literatura; retoma el sonar Doppler como ese proceso esencial que se lleva a cabo durante la etapa faríngea de la deglución, percibiendo el sonido como una señal de apertura faríngea, el sonar Doppler es de fácil transporte, cero invasivo y sin radiación, la metodología implicó búsqueda en base de datos teniendo en cuenta palabras claves como: deglución, sonar Doppler, disfagia y evaluación funcional. el objetivo de la revisión fue investigar sobre las posibilidades de un instrumento con utilidad clínica en el trabajo fonoaudiológico, en la interpretación y objetividad de la deglución. En los resultados obtenidos

el sonar Doppler se considera es instrumento que permite identificar de manera precoz riesgos de aspiraciones y/o penetraciones laríngeas.

6. Conclusiones

A nivel del tiempo, en el ámbito científico encontrar una alternativa técnica y metódica que permita la detección de movimientos y sonidos del proceso de deglución con el fin de detectar trastornos o disfagias, sin que traiga consecuencias con la salud y costos económicos para el paciente, como también, que sea de fácil transporte y manipulación en comparación con la Video fluoroscopia. Por tal motivo, se seleccionó dentro de las alternativas descritas en la problemática de esta investigación el Sonar Doppler y el software Deglutisom® como la opción más viable, ya que se encuentra dentro de los requisitos anteriormente mencionados.

Con el desarrollo de esta investigación es posible responder nuestra pregunta inicial del estudio, la cual fue: ¿Cuáles son los hallazgos acústicos de la deglución de la población adulta joven sin diagnóstico clínicos o diagnósticos de alteraciones en la deglución de Bucaramanga y su área metropolitana mediante la aplicación del protocolo de evaluación acústica (adaptación transcultural), el Software Deglutisom® y el sonar Doppler a través de una prueba piloto? En los hallazgos acústico encontramos las frecuencias, intensidades y tiempos, para los dos grupos estudiados, así como la presencia de ruido entre las degluciones, las señales sugestivas de residuos, las señales sugestivas de aspiración y la presencia de tos, es importante resaltar que en el grupo de la primera evaluación no había presencia de ruidos, ni tos.

Con respecto al objetivo número 1 de esta investigación se lograron identificar las características sociodemográficas, se encontró un porcentaje mayor de sexo femenino para el primer grupo y de sexo masculino para el segundo grupo, que la mayoría de las personas evaluadas tenían 19 años, que eran estudiantes y todos estaban afiliados a una entidad prestadora de servicios, en lo que respecta al COVID 19 solo 9 personas del primer grupo manifestaron haberlo contraído, pero no

de manera moderada o grave. En las cirugías reportadas se encontraron 4 las cuales fueron: apendicetomía, bypass gástrico, extracción de masa en la pierna y reconstrucción de lagrimal. En relación con las características acústicas de la deglución de los adultos jóvenes de 18 a 25 años utilizando consistencias como líquido fino de (5ml), líquido fino (10ml), ligeramente espeso (5ml), ligeramente espeso (10ml), poco espeso (5ml), poco espeso (10ml), moderadamente espeso (5ml), moderadamente espeso (10ml), extremadamente espeso (5 y 10 ml), sólido picada y húmedo, sólido suave y sólido regular permitió identificar y escuchar y analizar el paso de alimento de la fase faríngea de la deglución, con respecto a los valores y promedios del primer grupo se pudo identificar que no hubo presencia de ruidos o tos entre las degluciones, sin embargo con respecto a las consistencias ingeridas sí se presentaron señales sugestivas de residuos y aspiración. En el segundo grupo de evaluación, tampoco se presentó el reflejo tusígeno, antes, durante o después de las degluciones, sin embargo, sí se presentaron consistencias sugestivas de residuos y aspiración en las consistencias.

En cuanto a las diferencias y similitudes encontradas con respecto a los resultados obtenidos y el PEAD la que mayor tuvo impacto y diferencia con los valores establecidos es la de intensidad para ambos grupos, es por ello por lo que es de suma importancia entender que la intensidad es de acuerdo con la fuerza o la energía que tiene cada persona en la deglución, por ende, se recomienda llevar a cabo más a fondo sobre esta intensidad. De igual manera cabe resaltar que el tiempo promedio de la onda en ninguno de los dos grupos evaluados se encontró por debajo de los parámetros establecidos.

Por otra parte, se encontraron mayor número de dificultades conforme se iba avanzando de consistencia, entre las consistencias que mayor porcentaje de alteración presentaron en el primer grupo se encuentra: poco espeso de 5ml y 10ml, moderadamente espeso de 5ml y 10ml,

extremadamente espeso de 5ml y 10ml y los sólidos, de todas las anteriormente mencionadas, la que presentó mayor dificultad fue el sólido picado y número. En el segundo grupo las dificultades con respecto a la ingesta se empezaron a presentar desde ligeramente espeso de 5ml y 10ml, seguidamente del poco espeso de 5ml, moderadamente espeso de 5ml y 10ml, extremadamente espeso de 5ml y 10ml y sólidos, en cuanto a la que presentó mayor porcentaje de dificultad fueron las consistencias de moderadamente espeso de 5ml y 10ml.

Es importante aclarar los factores que más limitan la investigación fueron a nivel externo, ya que por medio de la Universidad de Santander UDES no fue posible descargar el software Deglutisom®, debido a que el computador no se encontraba en condiciones, por ende fue la misma creadora del software la que se lo envió a las investigadoras, así mismo, solo en 1 de los computadores de las investigadores ejecutó el programa, lo cual significa solo en ese mismo, se debió evaluar y analizar las evaluaciones del primer grupo, para el segundo grupo las evaluaciones fueron llevadas a cabo y analizadas desde el computador de una docente del programa. Por su parte el sonar Doppler con el que cuenta la universidad, no se encontraba en condiciones adecuadas ya que en reiteradas ocasiones no funciono, por ende, se recurrió a la utilización del Doppler de una docente.

Por otra parte, se sugiere llevar a cabo una adaptación transcultural del manual a usuarios del software Deglutisom® y obtener un manual tanto del software como del sonar Doppler, lo cual facilitaría el trabajo a futuras investigaciones; en el manual se debería escribir como verificar los equipos, como identificar el funcionamiento adecuado, las realizaciones de calibración o conexión, cuantas degluciones son las adecuadas para la prueba, por cuanto tiempo debería dejarse el Doppler en la región indicada para captar la onda sonora adecuada y asimismo el lugar pertinente para llevar a cabo la evaluación, para no presentar interferencias del ambiente.

7. Recomendaciones

Partiendo de los resultados obtenidos en la investigación, se hace fundamental la capacitación más a fondo de los investigadores, ya que no hay un manual el cual permita identificar la calibración del software Deglutisom® y el manual del sonar Doppler es un manual para un instrumento fetal que permite escuchar los latidos cardiacos del bebé, también importante realizar una traducción al español del manual de usuarios del software Deglutisom®, ya que al no tener conocimiento de este idioma algunos significados se pueden confundir; con respecto a las frecuencias, intensidades y tiempo, deben ser estudiadas más profundidad para la población colombiana, ya que se identificó que por ejemplo en la intensidad la mayoría de los participantes estaban por debajo de los promedios que han sido establecidos en Brasil. En este sentido, se sugiere seguir trabajando articuladamente con la Dr. Sampaio y diferentes poblaciones, ya que estas investigaciones serán un buen método de posibles indicios de alteración en la deglución. En consonancia con lo anterior, se recomienda realizar de manera permanente estudios y acciones que garanticen que los valores de referencia de la adaptación transcultural del (PEAD) es la adecuada, también es importante que en evaluaciones futuras se tomen 3 degluciones o más, para obtener un mejor análisis de estas y no solo 1 deglución como se realizó en el grupo 1. Es importante seguir implementando este método subjetivo de evaluación porque demuestra ser económico, portable y además puede ser utilizado no solo en el proceso de evaluación, sino también en el proceso de rehabilitación, las veces que necesarios. Respecto a futuras investigaciones se recomienda realizar recolección de datos de más personas, pues esto permitirá un mayor análisis y comparación. Finalmente, sería interesante que futuras investigaciones pudieran unir el software y el sonar Doppler no solo con personas dentro de parámetros de normalidad, si no, también con patologías de base.

Referencias Bibliográficas

1. Sepúlveda, J., Rojas, R., & Casanova, M. Ultrasonido para la evaluación de la deglución: una revisión narrativa. Rev. chil. fonoaudiol., (2019).
2. Chiavaro, N.; Disfunciones estomatognáticas. Bases para una interpretación sistémica de las funciones neuro-vegetativas y de la comunicación: Metodología de Investigación y Programa Terapéutico, Boletín Científico N° 12 -Colegio De Fonoaudiólogos de la Pcia. de Buenos Aires, Regional San Isidro. 2001.
3. Vargas-García M. Perfil espectrográfico de la deglución normal en el adulto. Nutr. Hosp.
4. Acceso [Internet]. Who.int. OMS [citado el 04 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es>
5. [Internet]. Dane.gov.co. 2021 [cited 14 May 2021]. Available from: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/informes/informe-panorama-sociodemografico-juventud-en-colombia.pdf>.
6. Frías Ordóñez Juan Sebastián, Martínez Marín Julián David. Características de la disfagia en pacientes de un centro de gastroenterología en Bogotá D. C., Colombia. Rev Col Gastroenterol (2018)
7. Hincapie-Henao Liliana, Lugo Luz elena, Ortiz Sergio Daniel, López María Eugenia. Prevalencia de disfagia en unidad de cuidados especiales. CES Med. [Internet]. 2010
8. Barbié Rubiera Amarilis, Marcos Plasencia Ligia, Aguilera Martínez Yolanda. Disfagia en paciente con enfermedad cerebrovascular. Actualización. MediSur [Internet]. 2009

9. Fernández R. Lara, Cabrera S. Natalia, Fernández O. Diego, Olcese T. Lorena. Disfagia en tiempos de COVID-19. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello [Internet]. 2020
10. Madalozzo Barbara, Aoki Milena Carla de Siqueira, Soria Franciele, Santos Rosane S, Furkim Ana Maria. Análise acústica do tempo de deglutição através do Sonar Doppler. Rev. CEFAC 2017.
11. Taveira Karinna Veríssimo Meira, Santos Rosane Sampaio, Leão Bianca Lopes Cavalcante de, Stechman Neto José, Pernambuco Leandro, Silva Letícia Korb da et al . Diagnostic validity of methods for assessment of swallowing sounds: a systematic review. Braz. j. otorhinolaryngol. 2018
12. Sassi, FC, Medeiros, GC, Zilberstein, B., Jayanthi, SK y de Andrade, C. (2017). Protocolo de detección de disfagia en adultos: comparación con hallazgos videofluoroscópicos. Clínicas
13. American Speech-Language-Hearing Association. Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing: Without Sensory Testing (FEES) or With Sensory Testing (FEESST). iberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing: Without Sensory Testing (FEES) or With Sensory Testing (FEESST). Recuperado 14 de mayo de 2021
14. Pérez YG, Prieto DS, Concepción OLV. Patrón normal de maduración de la deglución. Medicentro (Villa Cl) [Internet]. 2019 [citado el 05 de enero de 2022];23(1):26–36. Disponible en: <http://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/2719/2346>
15. Jerez RM. Evaluación funcional de la etapa faríngea de la deglución utilizando sonar Doppler. Revisión crítica de la literatura. Rev logop foniatr audiol (Internet). 2017.

16. Argüello Vélez Patricia, Bedoya Rodríguez Noel Antonio, Torres Arango Martha, Sánchez Rodríguez Isabel, Téllez Méndez Claudia, Tamayo Cardona Julián. Implementación de la terapia miofuncional orofacial en una clínica de posgrado de Ortodoncia. Rev Cubana Estomatol 2018.
17. Cuervo, C. 25 años de la Fonoaudiología en Colombia: Evaluación y Futuro. Arte y Conocimiento (1992).
18. Chuhuaicura Priscila, Álvarez Giannina, Lezcano María Florencia, Arias Alain, Dias Fernando Jose, Fuentes Ramón. Patrones de Deglución y Metodología de Evaluación. Una Revisión de la Literatura. Int. J. Odontostomat. 2021
19. Bleecx D. Deglución: valoración y rehabilitación. EMC - Kinesiterapia - Med Fís [Internet]. 2012;33(3):1–10. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1293296512619550>
20. Enrique, Segoviano Lorenzo M.^a Carmen, Verges Pernía Cristina. 2016 Alimentación complementaria: qué, cuándo y cómo. Rev Aten Primaria
21. Bleecx D. Disfagia, evaluacion y reeducacion de Los trastornos de la deglucion. McGraw-Hill Companies; 2004.
22. Torres, B. y Gimeno, F. La voz. Bases anatómicas. Editorial Médica Jims. Barcelona. 1999.
23. Soria, Franciele Savaris; da Silva, Roberta Gonçalves; Furkim, Ana Maria Acoustic analysis of oropharyngeal swallowing using Sonar Doppler. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. (2016).

24. Gutiérrez- Achury Alejandra María, Ruales Suárez Karem, Giraldo Gadavid Luis Fernando, Rengifo Varona Maria Leonor. ESCALAS DE CALIDAD DE VIDA Y VALORACIÓN DE LOS SÍNTOMAS EN DISFAGIA
25. Dr. José Luis Bacco R., Fanny Araya C., Esteban Flores G., Natalia Peña J. TRASTORNOS DE LA ALIMENTACIÓN Y DEGLUCIÓN EN NIÑOS Y JÓVENES. 2014.
26. Steele, C. M. & Van Lieshout, P. H. The dynamics of lingualmandibular coordination during liquid swallowing. *Dysphagia*,
27. Steele, C. M. & Van Lieshout, P. H. Use of electromagnetic midsagittal articulography in the study of swallowing. *J. Speech Lang. Hear. Res.* 2004.
28. Fernández Planas, A. M. La electropalatografía (EPG) en el estudio articulatorio del habla. El WinEPG de Articulate Instruments Ltd. 2008
29. Sánchez-Cardona, Y., Orozco-Duque, A., & Roldán-Vasco, S.. Caracterización y Clasificación de Señales de Auscultación Cervical Adquiridas con Estetoscopio para Detección Automática de Sonidos Deglutorios. *Revista mexicana de ingeniería biomédica*, (2018).
30. Falduti, A. y Cámpora, H. Deglución de la A a la Z. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Journal (2014).
31. Cámpora H, Durand L, Ané F. Trastornos de la deglución. *Arch Neurol, Neurocir Neuropsiq.* 2001.
32. He, Q., Perera, S., Khalifa, Y., Zhang, Z., Mahoney, A. S., Sabry, A., Donohue, C., Coyle, J. L., & Sejdic, E. The Association of High Resolution Cervical Auscultation Signal Features With Hyoid Bone Displacement During Swallowing. *IEEE transactions on neural*

systems and rehabilitation engineering : a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, . (2019).

33. Steidl, S. E. M. et al. Aplicação de método ultrassonográfico na avaliação da biomecânica da deglutição: revisão de literatura. *Distúrbios da Comunicação*, São Paulo, v. 2016.
34. Furkim, A.M.; Duarte, S.T.; Sacco, A.F.B.; Soria, F.S. O uso da ausculta cervical na inferência de aspiração traqueal em crianças com paralisia cerebral. *CEFAC*, 2009.
35. Takahashi, K.; Groher, M. E.; Michi, K. Methodology for detecting swallowing sounds. *Dysphagia*. 2018
36. Almeida, ST; Ferlin,EL; Maciel, AC; Fagundes,SC; AGONDES, SIMONE C. ; Callegari-Jaques,SM; Fornari,F;; Barros, SS; Goldani, HAS . Acoustic signal of silent tracheal aspiration in children with oropharyngeal dysphagia. *Logopedics Phoniatrics*.
37. Taveira KVM, Santos RS, Leão BLC, Stechman Neto J, Pernambuco L, Silva LKD et al. Diagnostic validity of methods for assessment of swallowing sounds: a systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2017
38. Sandoval, S. *Psicología del desarrollo humano*. Culiacán- México. (2018).
40. Hamlet SL, Penney DG, Formolo J. Stethoscope acoustics and cervical auscultation of swallowing. *Dysphagia*. 2016
41. Santos, RS; Macedo, ED. Sonar Doppler as an Instrument of Deglutition Evaluation. *Arq Int. Otorrinolaringologia/Intl. Arch. Otorhinolaryngol.*, São Paulo. 2006.

42. Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). Perfil y competencias profesionales del fonoaudiólogo en Colombia.2014
43. IDDSI (international dysphagia diet standardization initiative) - EMOTION FOOD COMPANY 2018
44. Gov.co. Disponible en:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.pdf>
45. Congreso E, Decreta C. Gov.co. [citado el 6 de diciembre de 2021]. Disponible en:
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85935_archivo_pdf.pdf
46. Jerez RM. Evaluación funcional de la etapa faríngea de la deglución utilizando sonar Doppler. Revisión crítica de la literatura. Rev logop foniatr audiol 2017
47. Silva GS da, Figueiredo ACG de, Zeigelboim BS, Araújo CM de, Stechmann Neto J, Santos RS. Acoustic analysis of swallowing as an auxiliary method for assessing dysphagia in Parkinson's disease. Res Soc Dev [Internet]. 2021
48. Álvarez,W. Neck auscultation using acoustic analysis to determine the time and the sounds of swallowing mechanics. Rev logop foniatr audiol (Internet) [Internet]. 2017 [citado el 06 de enero de 2022];37(2):70–4. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-logopedia-foniatría-audiología-309-artículo-neck-auscultation-using-acoustic-analysis-S0214460317300219>
49. Steele CM, Bennett JW, Chapman-Jay S, Polacco RC, Molfenter SM, Oshalla M. Electromyography as a biofeedback tool for rehabilitating swallowing muscle function [Internet].

Intechopen.com. [citado el 11 de enero de 2022]. Disponible en:

<https://cdn.intechopen.com/pdfs/25833/InTech->

[Electromyography_as_a_biofeedback_tool_for_rehabilitating_swallowing_muscle_function.pdf](#)

50. Garcia MV. Signos Acústicos de la Fisiología Deglutoria. Rev cient signos fónicos [Internet].

2015 [citado el 11 de enero de 2022];1(1):undefined-undefined. Disponible en:

<https://www.mendeley.com/catalogue/d21afe8b-303f-3749-82e8-589d05dc33bc/>

51. Sánchez-Cardona Y. Caracterización y Clasificación de Señales de Auscultación Cervical

Adquiridas con Estetoscopio para Detección Automática de Sonidos Deglutorios. Revista

Mexicana de Ingeniería Biomedica; 2018.

Anexos

Anexo 1. Encuesta

RESPONDA CON UNA X SEGÚN CORRESPONDA O COMPLETE DE SER NECESARIO.

Número de participante: (Diligenciado por los investigadores) _____

1.Nombre: _____

2. Fecha: _____

3. Edad: _____

4. Dirección de residencia: _____

5. Celular: _____

6. Correo electrónico: _____

7. Seguridad social: 0. ARS: ____ 1. EPS: ____ 2. OTRA: ____ 8. ¿Cuál?: ____

9. Sexo: 0. Femenino: ____ 1. Masculino: ____

10. Estrato: 1. ____ 2. ____ 3. ____ 4. ____ 5. ____ 6: ____

11. Ocupación: 0. Estudiante: ____ 1. Trabajador: ____ 2. Independiente: ____ 3. Otro: ____

12. ¿Cuál?: ____

ANTECEDENTES CLINICOS

13. ¿Le han realizado algunas cirugías?: 0. Sí: ____ 1. No: ____ 14. Especifique cuál:

15. ¿Ha sido intubado?: 0. Sí: ___ 1. No: ___ 16. Tiempo de intubación: D: ___ M: ___ A: ___

17. ¿Ha presentado COVID -19?: 0. Sí: ___ 1. No: ___ 18. ¿En qué fecha?: _____

19. Si presento COVID-19 ¿En qué grado?: 1. Leve (Paciente sintomático que se ajustan a la definición de caso de COVID-19 pero no presentan neumonía vírica ni hipoxia): _____ 2. Moderado (Con signos clínicos de neumonía (fiebre, tos, disnea, taquipnea) pero sin signos de neumonía grave): _____ 3. Grave (Con signos clínicos de neumonía (fiebre, tos, disnea, taquipnea) más alguno de los siguientes: frecuencia respiratoria > 30 inspiraciones/min; disnea grave:): _____ 4. Crítica (Neumonía o aparición de nuevos síntomas respiratorios o empeoramiento de los existentes): _____

20. ¿Ingiere todo tipo de alimento? 0. Sí: ___ 1. No: ___

21. Si su respuesta anterior fue no, justifique el alimento que ingiere:

—

22. ¿Presenta malestar o molestia al momento de pasar el alimento? 0. Sí: ___ 1. No: ___

23. ¿Presenta dolor al ingerir alimentos? 0. Sí: ___ 1. No: ___

24. ¿Presenta tos luego de ingerir los alimentos? 0. Sí: ___ 1. No: ___

Anexo 2. Consentimiento Informado

Caracterización de las Señales Acústicas de la Deglución en Adultos Jóvenes Dentro de Parámetros de Normalidad de 18 A 25 Años que Viven en Bucaramanga y su Área Metropolitana, Mediante la Aplicación del Protocolo de Evaluación Acústica de la Deglución (Adaptación Transcultural) y el Software Deglutisom ® con Sonar Doppler.

Prueba Piloto.

Antes que usted decida si decide participar en este estudio es importante que entienda en qué consistirá, de manera que usted tenga la información necesaria para tomar la decisión. Este documento contiene información acerca del estudio; una vez entienda de lo que se trata éste, si quiere participar se le solicitará que firme este documento. Esto quiere decir que usted es libre de escoger si participa o no en la investigación.

El propósito de la presente investigación es identificar las señales acústicas de la deglución mediante la aplicación del protocolo de evaluación acústica de la deglución (adaptación transcultural), el software Deglutisom ® y el sonar Doppler, a través de una prueba piloto en adultos jóvenes dentro de parámetros de normalidad de 18 a 25 años que viven en Bucaramanga y su área metropolitana.

La deglución es el proceso biomecánico, considerado como una acción biológica motora, automática, coordinada por medio de movimiento neuromusculares, los cuales permiten el paso de alimentos tanto líquidos, sólidos y saliva desde la boca hasta el estómago, pasando por distintas fases de la deglución.

El proceso deglutorio es logrado debido a la fuerza de los movimientos y presiones del complejo orofaringolaríngeo, el cual produce en la fase faríngea distintos sonidos, los cuales están relacionados directamente con un fenómeno de fricción, que son capturados, por medio del sonar Doppler y el software deglutisom, asimismo son almacenados y analizados mediante dicho

software. A través del tiempo se han descubierto diferentes métodos de exploración de la deglución, entre ellos el mayormente conocido la video fluoroscopia que es considerada “la Gold standard”, sin embargo, hay otros tipos de estudios subjetivos como lo son la auscultación cervical. El análisis acústico de la deglución es una prueba subjetiva que capta el sonido durante la etapa faríngea de la deglución. Es llevada a cabo siempre junto a un dispositivo de captación, el cual en este caso es el sonar Doppler que conduce el sonido a un formato digital, hace aproximadamente 10 años estos métodos complementarios han sido reconocido por su eficacia, rapidez y sistema de alerta precoz para la identificación de pacientes que presentan riesgos de aspiraciones captados por medio de los sonidos faríngeos.

El software Deglutisom fue desarrollado en base a estudios de fonoaudiólogos e ingenieros con el fin de causar un impacto en la sociedad facilitando el diagnóstico de disfagia.

En marco de reflexión, la UDES junto con las investigadoras pretenden determinar las características acústicas por medio del software Deglutisom y el sonar Doppler, así como también comprar los calores de referencias con respecto a una adaptación transcultural por primera vez utilizada en Bucaramanga.

Por lo anterior, estamos llevando a cabo este proyecto al cual estamos invitando a participar.

Quiénes Pueden Participar. Personas que se encuentre dentro de 18 a 25 años, que residan en la ciudad de Bucaramanga y la zona metropolitana.

Quiénes no pueden participar: Personas con molestias de deglución o diagnósticos médicos de patologías, enfermedades comórbidas o disfagia y que hayan presentado COVID con sintomatología de moderada a severa.

Procedimientos del Estudio. Una vez verificada las respuestas de la encuesta y el consentimiento informado indicando su participación voluntaria, se dirigirá con las investigadoras al laboratorio de habla de la Universidad de Santander UDES, en el cual, los sujetos serán sentados frente a las evaluadoras, las cuales verificarán la función de los equipos antes de brindar las sustancias que deberá ingerir, que son: líquido fino (LF=0) ligeramente espeso (LE=1), poco espesa (PE=2), moderadamente espesa (ME=3), extremadamente espesa (EX=4), sólido suave y tamaño bocado, sólido húmedo y picado y sólido regular

Confidencialidad. Toda la información obtenida será manejada por las investigadoras, protegiendo su privacidad, se le asignará un código, que será un número consecutivo y su nombre será borrado de las bases de datos como solo los investigadores tendrán acceso al archivo en el cual se vincula su nombre con su código. Los datos del estudio se presentarán a través de números y usted no será identificado de forma individual en ningún caso.

Riesgos y Beneficios. Se considera esta investigación con riesgo mínimo, ya que se emplea registro de datos, por medio de procedimiento no invasivo y común. Se trata de un procedimiento rápido realizado por un personal idóneo y capacitado. Con respecto a esta investigación, no recibirá ningún beneficio.

Costo y compensación: Usted no recibirá pago alguno por su participación en el estudio, pero tampoco se le cobrará ningún dinero por las evaluaciones que se le practicarán.

Derecho a Rehusar o Abandonar el Estudio. Usted debe saber que su participación en el estudio es totalmente voluntaria aún después de aceptar participar, usted tendrá el derecho de retirarlo del proyecto en el momento en que lo desee.

Preguntas.

Si se presenta alguna inquietud con respecto al estudio se puede comunicar con:

- **Nombre:** Kelly Johana Henao sierra
Correo: buc18111016@mail.udes.edu.co
Teléfono: 3138766806
- **Nombre:** Luisa Daniela García Hernández
Correo: buc15112025@mail.udes.edu.co
Teléfono: 3052042117

Declaración del Participante.

Le entregaremos una copia de este documento. Al firmar usted acepta que entiende la información que se ha dado y está de acuerdo en participar en el estudio.

Si usted acepta participar, por favor escriba su nombre y firme en el espacio de más abajo.

Con fecha de la evaluación, habiendo comprendido lo anterior y una vez que se le aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a su participación, usted acepta participar en la investigación titulada: Caracterización de las Señales Acústicas de la Deglución en Adultos Jóvenes Dentro de Parámetros de Normalidad de 18 A 25 Años que Viven en Bucaramanga y su Área Metropolitana, Mediante la Aplicación del Protocolo de Evaluación Acústica de la Deglución (Adaptación Transcultural) y el Software Deglutisom ® con Sonar Doppler. Prueba Piloto.

Por favor diligenciar

Firma

Nombre Completo

Documento de identidad

Firma

Nombre Completo

Documento de identidad

Responsable del consentimiento informado
y de la investigación

Testigo del investigador

Firma

Firma

Nombre Completo

Nombre Completo

Documento de identidad

Documento de identidad

Participante

Testigo del participante

Nombre: Kelly Johana Henao sierra

Correo: buc18111016@mail.udes.edu.co

Teléfono: 3138766806

Facultad de Salud, Programa de Fonoaudiología, Universidad de Santander UDES,
Bucaramanga - Santander.

En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.