

**CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO AUDITIVO DE PERSONAS ENTRE LOS 25 Y
75 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA
OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CALI**

Trabajo de grado para optar al título de fonoaudióloga(s) presentado por:

Rashell Geerman Barón (1746798)
Mishell Perdomo Avila (1746695)

Con la asesoría de:

Diana Patricia Jaramillo Agudelo
Esp. Audiología Clínica



**Universidad del Valle
Facultad de Salud
Escuela de Rehabilitación Humana
Programa académico de fonoaudiología
Santiago de Cali
Febrero
2023**

ÍNDICE DE CONTENIDO

- 1. RESUMEN**
- 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**
 - 2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**
 - 2.1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**
 - 2.2. JUSTIFICACIÓN**
 - 2.3. ESTADO DEL ARTE Y REFERENTE TEÓRICO**
 - 2.3.1. ETAPAS DEL SUEÑO**
 - 2.3.2. TRASTORNOS DEL SUEÑO**
 - 2.3.3. ESCALA DE SOMNOLENCIA DE EPWORTH**
 - 2.3.4. SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAHOS)**
 - 2.3.5. AUDICIÓN**
 - 2.3.6. ALTERACIONES AUDITIVAS**
 - 2.3.6.1. CAUSAS**
 - 2.3.6.2. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS**
 - 2.4. OBJETIVOS**
 - 2.4.1. OBJETIVO GENERAL**
 - 2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**
 - 2.5. METODOLOGÍA**
 - 2.5.1. ENFOQUE Y DISEÑO METODOLÓGICO**
 - 2.5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**
 - 2.5.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**
 - 2.5.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**
 - 2.5.3. PROCEDIMIENTO**
 - 2.5.3.1. ETAPA 1: BÚSQUEDA Y RECOLECCIÓN DE LA POBLACIÓN**

2.5.3.1.1. LIMITACIONES PRESENTADAS EN ESTA ETAPA DE LA INVESTIGACIÓN

2.5.3.2. ETAPA 2: CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO Y FIRMA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

2.5.3.3. ETAPA 3: REVISIÓN DE ANTECEDENTES AUDIOLÓGICOS Y APLICACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

2.5.3.4. ETAPA 4: APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

2.5.4. VARIABLES

2.5.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

2.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

2.7. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.7.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

2.7.2. PRESUPUESTO

2.7.3. IMPACTOS POTENCIALES

3. RESULTADOS

4. DISCUSIÓN

5. CONCLUSIONES

6. RECOMENDACIONES

7. REFERENCIAS

8. ANEXOS¹

¹ Los anexos de la presente investigación se encuentran compilados en una carpeta en la nube de Google Drive, cuyo link se encuentra dispuesto en el ítem correspondiente.

1. RESUMEN

El Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS), es una enfermedad perteneciente a los trastornos del sueño, la cual se caracteriza por la obstrucción parcial o total de la vía aérea superior mientras la persona duerme (Hidalgo & Lobelo, 2017). A nivel de la población mundial, la prevalencia del SAHOS se encuentra entre el 9% al 38%, el cual aumenta con la edad, alcanzando el 84% en población geriátrica (Kapur et al., 2002 como se citó en Muñoz et al, 2020), incrementando sus cifras en los últimos años, oscilando actualmente entre el 14% y 55%, por lo que ha sido considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como un problema de salud pública. Investigaciones como las realizadas por Mahmut et al. (2016), evalúan el sistema auditivo de pacientes con SAHOS, centrándose en el estudio de la vía auditiva y las respuestas producidas por los centros nerviosos que se encuentran a cargo de la audición, observando que los diversos grados de hipoacusia de tipo neurosensorial pueden deberse a la hipoxia crónica a largo plazo. Recordemos que en Colombia para el año 2015 se reportó que aproximadamente el 5% de la población padecía de alguna pérdida auditiva (Ministerio de Salud, 2016), lo cual representa una disminución en la funcionalidad, independencia y participación social de las personas en las diversas situaciones de su entorno.

Para la ciudad de Santiago de Cali no se identificaron estudios similares, por lo cual se evidencia la necesidad de investigar sobre el estado audiológico de adultos con diagnóstico de Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS). La edad de la población se propone en el rango comprendido entre los 25 a 75 años, pues, en la investigación realizada por Muñoz et al (2020), la población diagnosticada a través de una polisomnografía en la ciudad de Cali entre los años 2014 y 2016 se encontraba en un promedio de edad de 51,80 con un margen de desviación estándar de 13,73 años, este estudio evaluó la asociación entre las variables de: severidad del SAHOS y estado auditivo.

Por lo tanto, se planteó realizar una investigación guiada por un paradigma positivista, no experimental de intervención, que permitió recolectar información sobre el estado auditivo de los participantes a través de evaluaciones audiológicas tales como otoscopia, audiometría tonal, audiometría verbal (logoaudiometría) e impedanciometría, para finalmente, realizar un análisis estadístico, que favoreció la comprensión de la información recolectada mediante un análisis comparativo entre el grado de severidad del SAHOS, tiempo de diagnóstico del SAHOS y el resultado audiológico de cada prueba.

Con esta investigación se espera expandir el conocimiento acerca de enfermedades que puedan representar un riesgo para la salud auditiva, además, se espera que incentive a ampliar los conocimientos relacionados con el SAHOS y las afectaciones que puede generar en diferentes aspectos de la salud auditiva de la persona, para así, ser tenidos en cuenta en términos preventivos respecto al deterioro en la calidad de vida del adulto joven y mayor.

Palabras claves: *trastornos del sueño, SAHOS, audición, hipoacusia.*

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del sueño (SAHOS), es uno de los trastornos del sueño que se caracteriza por la obstrucción parcial o total de la vía aérea superior, la cual, se desarrolla como consecuencia de alteraciones anatómico-funcionales (Peñacoba, 2021), siendo uno de los más prevalentes en la población y se encuentra asociado a diferentes alteraciones biológicas y comorbilidades que pueden llegar a desencadenar importantes problemas cognitivos, metabólicos y cardiovasculares, lo cual genera un aumento del riesgo de accidentes cerebrovasculares, afecciones pulmonares y en los últimos años se añade a estas las afectaciones en la audición (Parejo, 2017). A nivel de la población mundial, la prevalencia del SAHOS se encuentra entre el 9% al 38%, el cual aumenta con la edad; alcanzando un 84% de probabilidad de presentar este diagnóstico en población geriátrica (Kapur et al. 2002, como se citó en Muñoz, et al. 2020), por lo que se ha considerado como un problema de salud pública (Hidalgo & Lobelo, 2017). Este síndrome es mayormente reconocido en la actualidad como una causa importante de morbilidad y mortalidad, con una prevalencia del 13% en hombres y 6% en mujeres que presentan SAHOS de grado moderado (entre 15 y 30 eventos de apnea por hora) y severo (mayor a 30 eventos de apnea por hora) (American Academy of Sleep Medicine, 2005, como se citó en Carrillo - Alduenda et al., 2010) y un porcentaje que permanece sin diagnóstico (Medina & Mora, 2018). Cabe mencionar que el grado de severidad de la obstrucción respiratoria es determinado de acuerdo con el número de eventos ocurridos en un lapso de una hora de sueño.

En Colombia, si bien no se registran datos exactos acerca de la prevalencia del diagnóstico, un estudio nacional realizado por Hidalgo y Lobelo (2017) acerca de la epidemiología y mortalidad del SAHOS en tres ciudades (Bogotá DC, Bucaramanga y Santa Marta) a través de la aplicación de dos encuestas, demostró la existencia de alto riesgo de apnea del sueño según el Cuestionario de Berlín, el cual busca identificar el riesgo a padecer SAHOS enfocándose en preguntas asociadas a la sintomatología como: “la presencia del ronquido, la somnolencia diurna, la fatiga, la presencia de obesidad y de hipertensión arterial”, entre otros (Polanía et al., 2013). Los resultados registraron un riesgo del 19% en las tres ciudades y con la escala STOP-Bang, la prevalencia global de alto riesgo de SAHOS fue de un 26.9%.

Por otro lado, según la investigación realizada por Muñoz et al. (2020) en la ciudad de Cali, entre los años 2014 a 2016 se evaluaron a través de polisomnografía a 1.089 pacientes, de los cuales el 50% eran hombres con un promedio de edad de 51,80 años y un margen de desviación estándar de 13,73 años. Según el reporte de polisomnografía registrado, la prevalencia general fue del 85,3% siendo más frecuente el SAHOS de grado leve con un 42,2%, seguido del grado severo con un 30,5% y finalmente el grado moderado con el 27,3% de prevalencia, esto, teniendo en cuenta que la Gobernación del Valle proyectaba para el 2015 una población en la ciudad de 2.369.829 habitantes (Castro, 2014).

En los últimos años, algunas investigaciones relacionadas con el SAHOS han tomado un nuevo campo de interés buscando una asociación entre las afectaciones auditivas como consecuencia de las apneas - hipopneas nocturnas que se producen en este síndrome. La investigación realizada por Casale et al. (2011) indaga la posibilidad del SAHOS como un factor de riesgo para la pérdida auditiva, debido a que la reducción del nivel de oxígeno en

sangre afecta la funcionalidad activa de las células ciliadas externas e internas, lo que se demuestra en una reducción en la respuesta de las otoemisiones acústicas. También, la investigación realizada por Mahmut et al. (2016), evalúa el sistema auditivo de pacientes con SAHOS, centrándose en el estudio de la vía auditiva y las respuestas producidas por los centros nerviosos que se encuentran a cargo de la audición, observando que los diversos grados de hipoacusia de tipo neurosensorial pueden deberse a la hipoxia crónica a largo plazo.

En lo que respecta a las pérdidas auditivas, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) refiere que en el mundo hay aproximadamente 430 millones de personas que requieren servicios de rehabilitación debido a algún tipo de pérdida auditiva, esta población se encuentra distribuida de la siguiente manera: 136.5 millones de personas pertenecen a la Región del Pacífico Occidental (RPO), 109.4 millones a la Región de Asia Sudoriental (SEA), 62.5 a Región de las Américas (AMR), 57.3 millones a Región de Europa (EUR), 39.7 millones a Región de África (AFR) y 22.1 millones a la Región del Mediterráneo Oriental (RMO); representando un poco más del 5% de la población mundial, igualmente, se estima que para el año 2.050 en el mundo haya 2.500 millones de personas con pérdida auditiva, de los cuales 700 millones requerirán rehabilitación (OMS, 2021). Cabe aclarar que en este censo la OMS no incluyó a personas con hipoacusia unilateral y de grado leve.

En Colombia, según el Ministerio de Salud (2016) en el año 2015 cerca de 5 millones de personas, es decir, el 11% de la población a la fecha, padecían de una pérdida auditiva; cifra que ha ido en aumento por diversas situaciones ambientales, sociales y personales asociadas a los contextos de cada individuo.

Por lo anterior, se plantea realizar una investigación de tipo cuantitativo a fin de evaluar el estado de la audición y el posterior análisis de los resultados en las diferentes pruebas audiológicas en una muestra poblacional de personas con diagnóstico de SAHOS entre los 25 y 75 años que residan en la ciudad de Santiago de Cali.

2.1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: *¿cómo se encuentra el estado auditivo de pacientes con Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) entre los 25 y 75 años de la ciudad de Santiago de Cali, Valle del Cauca?*

2.2. JUSTIFICACIÓN

La salud auditiva favorece el desempeño y la participación del ser humano en la sociedad en diferentes aspectos como lo son la comunicación, el desarrollo del lenguaje, la educación, la salud mental, el entorno laboral, las relaciones interpersonales, entre otros, siendo la audición fundamental en cada una de las etapas del curso de vida. De acuerdo con el Ministerio de Salud (2017) “las alteraciones del oído, audición y comunicación son reconocidas por la OMS como comorbilidades intermedias dentro del grupo de las enfermedades crónicas, debido a su larga duración y lenta evolución” (p. 2). Por consiguiente, las pérdidas auditivas representan un riesgo y un constante deterioro en la calidad de vida de las personas, y para efectos de nuestro quehacer fonoaudiológico; un deterioro en la comunicación humana. De modo que resulta indispensable velar por la promoción del cuidado auditivo y la prevención

de la pérdida, pues, como lo menciona la OMS (2020) “la detección es el primer paso para tratar la pérdida auditiva y las enfermedades del oído relacionadas con ella”.

Por otra parte, el SAHOS contribuye a la aparición de diferentes afecciones cardiovasculares debido a las hipoxias intermitentes que se generan durante el sueño, favoreciendo el desarrollo de enfermedades como la aterosclerosis por efecto de la muerte de células endoteliales, macrófagos y plaquetas, generando así, una disfunción endotelial (Kallianos et al., 2013 como se citó en Ruiz et al., 2014), es decir, “una alteración en la regulación del tono vascular” (Santos et al., 2019). De igual forma, este síndrome se encuentra correlacionado con el desarrollo de hipertensión pulmonar e hipoxemia a causa del aumento en el estrés fisiológico vascular (Ruiz et al., 2014).

De acuerdo con los datos mencionados, esta investigación resulta importante en el proceso de prevención, ya que busca indagar acerca de las posibles asociaciones de los trastornos del sueño y las alteraciones o afectaciones a nivel auditivo; como ya se refirió en previas investigaciones. Kayabasi et al. (2019), realizaron un estudio comparativo de cuatro grupos de personas diagnosticadas con SAHOS de grado leve, moderado, severo y un grupo control; se demostró que el grupo de SAHOS con grado moderado presentó alteraciones a altas frecuencias mientras que el grupo de SAHOS con grado severo tuvo afecciones significativas en todas las funciones auditivas. Para su análisis se comparó en cada frecuencia (Hz) el rendimiento auditivo de los grupos a través de cada una de las pruebas audiológicas realizadas (audiometría de tonos medios y discriminación del habla), lo que supone una asociación entre las afectaciones que se producen en los umbrales auditivos de los pacientes diagnosticados con este síndrome.

Por lo anterior, resulta necesario dar continuidad a investigaciones en las que se indague acerca del riesgo auditivo que pueda representar el diagnóstico de SAHOS, asimismo, se considera pertinente expandir el conocimiento y el interés de investigar en población latinoamericana, teniendo presente los determinantes sociales de la salud que les subyacen, dentro de los cuales se encuentran los determinantes estructurales de las inequidades en salud que incluyen: la posición socioeconómica, costumbres y tradiciones, derechos relacionados al trabajo, educación, ingreso y posición social, también se incluyen la discapacidad, violencia, ciclo de vida, género, etnia, políticas sociales, políticas públicas y aspectos culturales (Ministerio de Salud, 2013). Esto, teniendo en cuenta que la mayor bibliografía encontrada pertenece a los continentes Europeo y Asiático y subcontinentes como Norteamérica en los que se presentan condiciones diferentes que determinan la calidad de vida de las personas. De igual manera, la información encontrada en idioma español resulta escasa.

Adicionalmente, se aporta al conocimiento científico y académico acerca de posibles enfermedades que puedan poner en riesgo la salud auditiva, permitiendo ampliar el conocimiento de profesionales en el área, así como también, establecer estrategias de prevención y control oportuno, con el fin de disminuir el riesgo frente a alteraciones en el oído que interfieran con el curso de vida del paciente. De igual manera, permite indagar las relaciones causales entre SAHOS y alteraciones en el oído, incluyendo aspectos diferentes a las afectaciones auditivas asociadas a hipoacusia, sino también a otras afectaciones como, por ejemplo, el vértigo y acúfenos.

2.3. ESTADO DEL ARTE Y REFERENTE TEÓRICO

En estudios realizados por Li et al. (2019) se evaluó el perfil audiológico de pacientes con SAHOS y ronquidos simples, empleando pruebas tales como: polisomnografías, audiometrías, micro otoscopia, acufenometría, entre otras; encontrando que los umbrales de conducción aérea de 4 kHz y 8 kHz fueron más altos en pacientes con SAHOS en comparación con el grupo control, detectando así, hipoacusia de frecuencias altas en adultos con SAHOS severo. Por otra parte, en los resultados de las emisiones otoacústicas productos de distorsión, la amplitud se redujo significativamente en pacientes con SAHOS, sin evidenciar pérdida auditiva. Sin embargo, la investigación realizada por Fu et al. (2019) a través de pruebas como audiometría tonal, otoemisiones acústicas de distorsión (provocadas) y respuesta auditiva del tronco encefálico, evidencia que el SAHOS puede derivar una disfunción auditiva independiente a la no presencia de rangos anormales en la evaluación del tronco encefálico, además, se concluye que las hipoxias nocturnas de grado leve a moderado pueden no ser suficientes para generar deterioros auditivos y que los daños en la función auditiva pueden agravarse en SAHOS conforme aumenta el grado de severidad.

Similarmente, Mahmut et al. (2016) en su investigación encontró que el grado de severidad del SAHOS de sus participantes afectó las funciones auditivas de alta frecuencia y las puntuaciones de discriminación del habla a nivel de las respuestas del tronco encefálico, además, los resultados demostraron que el SAHOS moderado y severo puede estar asociado con una pérdida auditiva neurosensorial leve. Concluyendo que las hipoxias generadas por el SAHOS grave o moderado, aunque mayoritariamente este primero; pueden ser un factor de riesgo de disfunción del sistema auditivo, pues, como se mencionó anteriormente, en el estudio realizado por Kayabasi et. al, (2019) se encontró que el grupo de SAHOS grave presentó mayores afecciones auditivas en comparación con los grupos de severidad restantes.

Por consiguiente, estas afectaciones auditivas se han asociado a factores relacionados con circulación sanguínea y la isquemia o hipoxia a causa de las apneas, afectando a los órganos ubicados en el oído interno. Puesto que, cuando la presión de PO_2 en la oxigenación coclear disminuye, las células responden reduciendo su función y causando gravedad, ya que, “el nivel de PO_2 cerca del órgano coclear de Corti se encuentra entre los más bajos del cuerpo” (Lombardi, C., et al, 2015 como se mencionó en Li, 2019). Este daño depende de la duración de la hipoxia, de su aparición (repentina o progresiva), y, de la sensibilidad de las células en la región de la hipoxia (El-kady et al., 2006, como se citó en Sonbay et al., 2019). Es decir, de acuerdo con Ekin et al. (2016); las apneas e hipopneas crónicas repetitivas con desaturación de oxígeno en pacientes con SAHOS pueden inducir lesiones en esta estructura y posterior deterioro auditivo temporal o permanente.

De acuerdo con el análisis planteado por Kasemsuk et al. (2022), el promedio de audición a frecuencias medias y altas demostraron que el subgrupo con SAHOS severo tenía un umbral significativamente disminuido en comparación con los subgrupos de SAHOS leve y moderado. En relación con esto, Martínez et al. (2016) informan que los umbrales de audición de los pacientes con SAHOS a altas frecuencias extendidas (mayores a 8.000 Hz) eran significativamente más altos que los de los pacientes con ronquidos simples, es decir, aquellos pacientes que no generan interrupción del sueño o somnolencia excesiva diurna.

Por otra parte, de acuerdo con Gozeler y Sengoz (2020), los estudios que datan acerca del SAHOS y el estado auditivo, emplean métodos de evaluación objetivos como la polisomnografía que estudia los niveles de oxigenación, también, a nivel audiológico se realizaron timpanogramas, audiometrías de tonos puros, emisiones otoacústicas evocadas transitorias medidas en todas las frecuencias y pruebas de tronco encefálico, buscando o no la presencia de hipoacusias.

Así pues, para lograr comprender uno de los temas principales de este estudio resulta necesario conocer cómo funciona el sueño en el ser humano, sus etapas y los trastornos asociados.

2.3.1. ETAPAS DEL SUEÑO

El sueño en el ser humano se clasifica en dos categorías: REM (con movimiento ocular) y NREM (sin movimiento ocular), este último es experimentado por las personas adultas que no presentan alteraciones o trastornos del sueño y a su vez se subdivide en 3 etapas: la primera denominada N1, es aquella donde el sueño es liviano, disminuye la actividad fisiológica y puede interrumpirse el sueño fácilmente con estímulos sensoriales. La etapa 2 (N2), es aquella en la cual se pierde consciencia de lo que sucede alrededor, las funciones corporales se enlentecen y genera una relajación progresiva, y finalmente se encuentran las etapas 3 y 4 (N3), en las que el cuerpo descansa, los músculos se relajan, difícilmente se logra despertar del sueño y se considera la más importante para la salud (Elsevier, 2019).

2.3.2. TRASTORNOS DEL SUEÑO

Son alteraciones en los patrones o hábitos que pueden aparecer en una o más etapas del sueño, estos se clasifican en: disomnias (afecta la cantidad, calidad y horario del sueño), parasomnias (se presenta con mayor frecuencia en la infancia y adolescencia y se encuentra asociada con episodios breves o parciales de despertares, sin una interrupción importante del sueño), trastornos relacionados con enfermedades médicas o psiquiátricas y otros trastornos del sueño (Salgado y Schiemann, s.f.).

Cuando una persona no logra descansar adecuadamente a causa de uno de los trastornos mencionados anteriormente, disminuye su estado de alerta y como consecuencia se afecta la ejecución clara de distintas actividades de la vida diaria, ya que, el sueño representa un proceso vital para la salud integral de la persona.

2.3.3. ESCALA DE SOMNOLENCIA DE EPWORTH

El test de Epworth (anexo 1) es un cuestionario que busca medir el estado de somnolencia diurna de una persona, es decir, la propensión a quedarse dormido en diferentes situaciones que suelen ser sedentarias, contando como puntuaciones posibles en una escala de 0 a 3, siendo 0 sin posibilidad (nunca) y 3 posibilidad alta (severo). Esta prueba realiza la calificación de la siguiente manera: 1-6 (sueño normal), 7-8 (somnolencia media), 9-24 (somnolencia anómala) (Chica et al., 2007).

2.3.4. SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAHOS)

Según la American Academy of Sleep Medicine (AASM) (2005) citada en Carrillo -Alduenda et al. (2010), el SAHOS se clasifica como un trastorno del sueño, puesto que se caracteriza por episodios repetitivos de obstrucción total (apnea) o parcial (hipopnea) de la vía aérea superior al dormir, ocasionando disminución de la saturación sanguínea de oxígeno que normalmente terminan en un breve despertar (alerta o micro despertar) (p. 1). De igual forma, existen factores desencadenantes del SAHOS, tales como: obesidad, consumo de alcohol, sexo masculino, tabaquismo, menopausia y posición de dormir en decúbito supino (Punjabi, 2008, como se citó en, Ruiz et al., 2014).

Las hipopneas son un descenso en el flujo del aire, el cual se mide de acuerdo con los siguientes tres criterios de Chicago: reducción sustancial del flujo del aire (mayor del 50%), reducción moderada del flujo del aire (menor del 50%) acompañada por desaturación de oxígeno (mayor del 3%) o reducción moderada del flujo del aire (menor del 50%) más evidencia electroencefalográfica de agitación (Ruiz et al., 2014).

Para su diagnóstico se emplea una evaluación polisomnografía (anexo 2), la cual determina el índice de apnea hipopnea por hora de sueño (IAH) clasificándola en leve si ocurre entre 5-15 eventos obstructivos respiratorios, moderado entre 15 y 30 eventos, y, grave más de 30 eventos por 6 horas de sueño (AASM, 2005).

2.3.5. AUDICIÓN

Acorde a Sánchez-Márquez (2019), la audición es el sentido de la detección, identificación, localización y discriminación sonora del mundo (p. 22), siendo esto posible únicamente a través del oído, pues, este se encarga de transmitir las ondas sonoras y convertirlas en estímulos eléctricos; es decir, converge un organizado y funcional sistema auditivo, según Goycoolea (2016), “si las ondas llegaran directamente desde el aire al líquido, esas rebotarían. Es por ello que se necesita un sistema no solo de transmisión sino también de amplificación” (p. 5). Cabe mencionar que el ser humano puede percibir entre 20 Hz y 20.000 Hz, siendo mayoritariamente sensible entre las frecuencias de 2.000 Hz y 500 Hz (Matlin y Foley, 1996, como se citó en Sánchez-Márquez, 2019).

El oído se encuentra dividido en tres partes: el oído externo, oído medio y oído interno. *El oído externo*, se encarga de recoger las ondas sonoras y conducirlas hasta la membrana timpánica, considerada “la estructura más importante del oído medio, ya que vibra al recibir las ondas sonoras que vienen del exterior” (p. 22). *El oído medio*, se encarga de amplificar las ondas sonoras y transmitir las hacia el oído interno a través del golpeteo simultáneo de los tres huesecillos (martillo, yunque y estribo), y la trompa de Eustaquio, quien regula la presión del aire interna del oído (p. 22). Y, por último, el *oído interno*, es el “encargado de transformar el estímulo sonoro en impulsos nerviosos que serán transmitidos a través del nervio auditivo a la corteza cerebral” (Collazo et al., 2009, p. 1). Estos impulsos nerviosos conservan las frecuencias debido a la organización tonotópica del ducto coclear, pues, las células ciliadas ubicadas en la base de la cóclea son estimuladas por frecuencias agudas, mientras que las apicales se estimulan por frecuencias graves (Goycoolea, 2016). Igualmente, dentro de este, encontramos los canales semicirculares que cumplen la función de mantener el equilibrio del cuerpo.

2.3.6. ALTERACIONES AUDITIVAS

Una de las afectaciones presentes en el oído que disminuyen la capacidad de percepción y/o procesamiento del sonido se denomina “hipoacusia”, esta genera una pérdida auditiva clasificada de acuerdo con el daño topográfico de la siguiente manera: *hipoacusia de conducción o de transmisión*, indicada como alguna alteración u obstrucción en el conducto auditivo externo (CAE) o ya sea en oído medio (membrana timpánica y cadena de huesecillos) (Collazo et al., 2009). Según Gardilcic (2012) este tipo de hipoacusia conlleva una caída de la vía aérea hasta un máximo de 60 dB (p. 09). *La hipoacusia sensorial o de percepción*, indica alguna lesión en el órgano de Corti, las vías acústicas o la corteza cerebral auditiva (Collazo et al., 2009), “caracterizada por presentar un perfil de descenso en igual magnitud para las curvas obtenidas por vía aérea y por vía ósea” (Gardilcic, 2012, p. 9). En este tipo de hipoacusia, aunque la transmisión del sonido al oído interno se encuentre normal, se presenta interferencia o bloqueo en el procesamiento de la información en una o varias estructuras que conforman el mismo y el paso de esta información a la corteza cerebral (Goycoolea, 2016). También, puede presentarse *la hipoacusia mixta*, que representa alteraciones tanto de conducción como de percepción del sonido en el mismo oído (Collazo et al., 2009). Adicionalmente, para efectos de esta investigación se consideran otros dos parámetros: *descenso neurosensorial y componente conductivo*, siendo el primero una disminución en la agudeza auditiva en más de una frecuencia con características similares a las descritas anteriormente para la hipoacusia sensorial, y el segundo la presencia de características de la hipoacusia conductiva en una o dos frecuencias dentro de una respuesta auditiva predominantemente neurosensorial.

De acuerdo con el grado de pérdida auditiva tenemos la siguiente clasificación propuesta por la American Speech Language Hearing Association (ASHA) en 2005, considerando hipoacusia leve de 20-40 dB, moderada de 40-60 dB, severa de 60-80 dB y profunda de 80 dB o más. También, se estima que una persona posee audición normal cuando el promedio de tonos audibles (PTA) de las frecuencias 500, 1.000 y 2.000 Hz, es igual o menor a 20 dB (Jerger y Jerger, 1981, como se citó en Campo, 2019, p. 79).

2.3.6.1. CAUSAS

Las causas que pueden desencadenar una pérdida auditiva se relacionan con su origen, pudiendo ser congénitas, adquiridas, hereditarias o asociadas. En *oído externo* pueden presentarse obstrucciones por tapones de cerumen, presencia de cuerpos extraños, patologías infecciosas como las otitis externas, tumores, entre otras. A nivel del *oído medio*, algunas de las alteraciones que se pueden presentar son las lesiones en los huesecillos, otitis media aguda, otitis seromucosa, traumatismos o perforación en la membrana timpánica y patologías crónicas; en el *oído interno* se pueden desencadenar las alteraciones por traumatismos como el barotrauma, infecciones víricas, presbiacusia, entre otros (Collazo et al., 2009). De igual manera, otros factores desencadenantes de hipoacusia pueden ser las enfermedades sindrómicas asociadas, un historial familiar y la exposición constante al ruido. Es preciso aclarar que el periodo de aparición de la hipoacusia es un factor determinante para su rehabilitación y/o tratamiento, pudiendo ser prenatales, perinatales o posnatales.

El Ministerio de Salud (2016) menciona que cuando los adultos presentan pérdidas auditivas, su comunicación y habla varían, pues, se hacen notorias las dificultades para oír en ambientes ruidosos y para comunicarse con un grupo pequeño de personas, haciendo uso en ocasiones de apoyos como: pedir frecuentemente que le repitan, practicar labio lectura para su propia comprensión y concentrarse en mayor medida para escuchar lo que el otro dice.

2.3.6.2. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Para describir el diagnóstico audiológico será necesario realizar una serie de pruebas audiológicas subjetivas y objetivas que describen el estado auditivo de cada persona, entendiéndose este como la funcionalidad de las estructuras que intervienen en la audición, las cuales son propias del individuo determinadas por el curso de vida y que pueden favorecer o poner en desventaja la participación del sujeto en el mundo sonoro. Sin embargo, antes de ello se debe realizar una anamnesis que permita conocer los antecedentes y el historial clínico del paciente, así como también, una exploración física a través de la otoscopia, pues, esta “nos permite visualizar si existe alguna alteración obstructiva o funcional que pueda provocar hipoacusia”; considerándose como características normales la ausencia de obstrucción del conducto auditivo externo y la integridad de la membrana timpánica (Gil et al., 2014).

La exploración subjetiva de la audición valora los cambios comportamentales del paciente ante la exposición a un sonido en diferentes intensidades (Pinilla, 2011). Para Gutiérrez et al. (2020) estas respuestas son de tipo motor voluntario o involuntario (p. 22). Dichas pruebas son: el *weber*, *rinne*, *audiometría tonal liminal*, *la audiometría verbal* y *la audiometría conductual*.

La audiometría tonal liminal, permite identificar la localización de la lesión causante de la hipoacusia, en esta se evalúan las frecuencias entre 250 Hz y 8.000 Hz, considerándose 250 Hz como frecuencia grave, de 500 Hz a 1.000 Hz como frecuencias intermedias y de 2.000 Hz a 8.000 Hz como frecuencias agudas. También, se evalúa la respuesta auditiva de las vías ósea y aérea (Gómez, 2014, p. 89). Asimismo, *la audiometría verbal*, se utiliza para la evaluación, detección, identificación y discriminación de la palabra hablada. Se debe mencionar que gran parte de los sonidos claves para la inteligibilidad y la comprensión del habla poseen características en frecuencias agudas. Para García- Valdecasas et al. (2009) esta prueba hace uso de palabras fonéticamente equilibradas a diferentes intensidades (p. 4).

Las pruebas objetivas miden la respuesta electrofisiológica del sistema auditivo (American Academy of Audiology, 2018 como se citó en Gutiérrez et al., 2020, pág. 22). Entre ellas se encuentran: la *impedanciometría* que se encarga de evaluar “la fuerza o resistencia que opone el conjunto timpanoscicular a la progresión de la onda sonora” (García- Valdecasas et al., 2009, p. 7), así como también, “el sistema de protección ante una estimulación sonora entre 70-100 dB por encima del umbral auditivo” (p. 8), se compone de dos pruebas: *la timpanometría* que se encarga de evaluar el estado y funcionalidad de las estructuras del oído medio, y, el estudio del *reflejo acústico* que evalúa el desencadenamiento del reflejo del músculo estapedio (Madueño, 2014). Así pues, como resultado de la secuencia de presiones positivas y negativas se obtiene una gráfica de acuerdo a las mediciones timpanométricas, a continuación se presenta la clasificación de los timpanogramas propuesta por Jerger (1970, como se citó en González et al, 2013); *Tipo A*: presenta una funcionalidad normal de oído medio, donde el punto de complianza o pico se encuentra entre +50 y +50 mm, siendo el punto máximo en 0 mm. *Tipo As*: la presión se mantiene dentro de parámetros de normalidad, mientras que la admitancia se encuentra disminuida. *Tipo Ad*: la presión se encuentra dentro de parámetros de normalidad, sin embargo, la admitancia se presenta aumentada. *Tipo B*: se visualiza una curva plana con carencia de pico ante la presencia de fluido, tapón de cerumen o formaciones anormales dentro del oído medio que inhiben la entrada de aire. *Tipo C*: la complianza presenta un pico definido, sin embargo, se encuentra desplazada a presiones negativas. De igual manera, se contemplan la presencia o ausencia de reflejos acústicos ipsilaterales y contralaterales, considerados como una respuesta refleja que contrae los músculos estapedio y el tensor del tímpano ante la presencia de un sonido suficientemente fuerte. El rango para el desencadenamiento de los reflejos acústicos en usuarios con audición

normal es considerado de 70 a 100 dBHL en reflejos acústicos ipsilaterales y de 85 dB HL en reflejos acústicos contralaterales (Campo et al., 2019, p. 156.).

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el estado de la audición de personas entre los 25 y 75 años con diagnóstico de Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) que residan en la ciudad de Santiago de Cali.

2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Identificar clínica y sociodemográficamente a los participantes de estudio.
- ❖ Determinar el estado y funcionalidad de estructuras del oído externo, medio e interno a través de la exploración física, los umbrales auditivos, la discriminación del lenguaje hablado, el estado de la cadena timpanosicular y la presencia o ausencia de reflejos acústicos en usuarios con diagnóstico de SAHOS.
- ❖ Correlacionar el estado auditivo de los participantes con el grado de severidad y el tiempo de diagnóstico del SAHOS.

2.5. METODOLOGÍA

2.5.1. ENFOQUE Y DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación tuvo como base epistemológica el positivismo, puesto que, se buscó explicar un fenómeno a través del método científico, considerando la realidad objetiva, es decir, que esta existe independientemente al investigador, permitiendo llegar al conocimiento de una realidad a través de la recopilación de información.

El positivismo es definido por Guamán et al. (2020) como:

“una corriente filosófica que funda la verdad en el método experimental de las ciencias positivas y que rechaza o niega cualquier interpretación teológica y metafísica. La realidad es lo verdadero y el único objeto del conocimiento, que se debe explicar la totalidad de los fenómenos a través del método científico. Aquello que no pueda someterse a las premisas y condiciones de esta concepción de la ciencia carece de valor. Lo que se halle más allá de la relación causa-efecto pertenece a la fantasía” (p. 267).

Por lo tanto, el enfoque positivista de esta investigación permitió caracterizar el estado auditivo de personas con diagnóstico de Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño de la ciudad de Santiago de Cali, Valle del Cauca. De igual forma, la investigación tuvo una fundamentación ontológica desde el objetivismo, así pues, se buscó comprender un fenómeno (relación del SAHOS y el estado auditivo) a partir del análisis observacional sin involucrarse directamente, esto, a través de la búsqueda de una asociación entre las variables: grado de severidad del SAHOS, tiempo de diagnóstico y el estado auditivo encontrado.

Para llevar a cabo la investigación planteada se propuso realizar un estudio no experimental de intervención, ya que, se buscó obtener los resultados a través de diferentes pruebas audiológicas de la siguiente manera: pruebas subjetivas (otoscopia, audiometría tonal liminal y audiometría verbal), en las cuales los resultados dependen de la respuesta de los usuarios y/o el evaluador para el caso de la exploración física y, pruebas objetivas como la Impedanciometría, en la que el equipo determina la respuesta. Adicionalmente, estas pruebas no comprometieron la audición de los participantes de la investigación ni su diagnóstico inicial, pues, se planteó con la finalidad de conocer el estado auditivo actual de cada participante. Por otra parte, la descripción de las variables se determinó desde la transversalidad del estudio, teniendo en cuenta que se relacionaron los datos encontrados en un único periodo de tiempo que corresponde al año 2022.

2.5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población que se tuvo en cuenta para la investigación fueron aquellas personas diagnosticadas con Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño que residen en la ciudad de Santiago de Cali, por lo anterior, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

2.5.2.1. CRITERIOS INCLUSIÓN

- ❖ Haber leído y firmado el consentimiento informado para su participación.
- ❖ Tener entre 25 y 75 años cumplidos a la fecha.
- ❖ Contar con un diagnóstico de SAHOS a través de una polisomnografía o pruebas del sueño.
- ❖ Residir en la Ciudad de Santiago de Cali.

2.5.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ❖ Tener exposición no controlada a ruidos fuertes de manera constante.
- ❖ Referir en la historia clínica antecedentes audiológicos previos al diagnóstico de SAHOS, por ejemplo, pacientes con diagnóstico de pérdida auditiva, membrana timpánica perforada, otitis media, otosclerosis, enfermedad de Meniere, antecedentes de cirugía otológica, ototoxicidad, trauma acústico inducidos por ruido, entre otros.

En relación con el tamaño de la muestra y basándonos en una base de recolección de datos secundaria suministrada por una Institución Prestadora de Salud de la Ciudad de Cali (anexo 3) en la que se cuenta con 1.248 usuarios que asisten con diagnóstico de Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño, se estimó para la muestra un nivel de confianza del 55% y un error de estimación máximo del 10% para un total de 19 personas (anexo 4). Cabe mencionar que no se cuenta con información pública actualizada sobre el número total de personas diagnosticadas con SAHOS en la Ciudad de Santiago de Cali.

2.5.3. PROCEDIMIENTO

Para la realización de esta propuesta investigativa se llevaron a cabo las siguientes etapas:

2.5.3.1. ETAPA 1: BÚSQUEDA Y RECOLECCIÓN DE LA POBLACIÓN

El grupo de investigadoras visitó las instituciones que prestan servicio a personas con diagnóstico de SAHOS como: Clínica Neumológica del Pacífico, IPS CAYRE Riesgo de Fractura S.A., Grupo Médico Especializado AIREC y los consultorios del Doctor Cesar González; psiquiatra especialista en Medicina del sueño, y del Doctor Javier Narvaez; otorrinolaringólogo, ambos ubicados en el Centro Médico Imbanaco. Durante las visitas, con la autorización de los doctores y de la Institución, se entregó un flyer a los usuarios con información alusiva a la investigación, realizándose una invitación para participar de la misma (anexo 5), se tomaron los datos como nombres, apellidos, número de teléfono y correo electrónico de quienes manifestaron verbalmente querer ser parte de la investigación. De igual forma, se difundió el flyer informativo a través de plataformas digitales y redes sociales como: *WhatsApp*, *Facebook*, *Instagram*, la página de Instagram de “*Fono pa’l barrio*” y en la emisora Institucional de la Universidad del Valle “*Univalle Estéreo (105.3)*”. Posterior a la difusión, a aquellas personas que nos contactaron a través de los distintos medios de comunicación o mediante la información de terceros, se les proporcionó un contexto de la investigación como el título, objetivo general, las pruebas que se realizarían y el lugar donde se llevó a cabo las pruebas audiológicas (anexo 6). Una vez se contó con un número significativo de participantes, se realizó una llamada a cada una de las personas con la finalidad de que brindaran al grupo de investigadoras sus datos personales como edad, diagnóstico y datos sociodemográficos. Finalmente, se concretaron espacios para llevar a cabo la entrevista y las diferentes pruebas diagnósticas.

2.5.3.1.1. LIMITACIONES PRESENTADAS EN ESTA ETAPA DE LA INVESTIGACIÓN:

Durante el proceso de la recolección de la muestra, la investigación presentó algunas limitaciones, puesto que, inicialmente se deseaba vincular con una Institución Prestadora de Salud de la Ciudad, la cual, brinda servicio a personas con un diagnóstico de Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño, esta, les brindaría a las investigadoras un listado con los nombres y números telefónicos de sus pacientes. Este proceso de vinculación se inició desde el mes de abril del año 2022, en el cual se presentó a la Institución la propuesta investigativa por escrito para que esta fuera avalada por el Comité de Ética de la misma, sin embargo, durante el proceso se presentaron diversas situaciones por parte de la Institución

que fueron dilatando el proceso de vinculación e investigación, esto, se encuentra descrito a detalle en el diario de campo elaborado por las investigadoras ([anexo 7](#)). Finalmente, para el mes de septiembre, se presentó un conflicto de intereses por parte de la institución que sugería modificar los objetivos de la investigación, a lo cual, las investigadoras brindaron una nueva propuesta a la Institución, pero no se recibió respuesta alguna. Por lo anterior, se decidió realizar la búsqueda particular de los participantes y continuar con las etapas establecidas en la misma, por consiguiente, se solicitó al Comité de Ética de Investigación en Salud la enmienda en torno al proceso de la recolección de la muestra, la cual fue aprobada por el mismo ([anexo 8](#)).

2.5.3.2. ETAPA 2: CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO Y FIRMA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Posterior a que las personas aceptaran participar de la investigación, se citaron al Servicio de Rehabilitación Humana de la Universidad del Valle (SERH), solicitando llevar exámenes audiológicos previos; en caso de contar con estos. En esta sesión, se realizó el diligenciamiento en físico del consentimiento informado de la investigación ([anexo 9](#)) y el consentimiento informado de procedimiento ([anexo 10](#)), además, se brindó una explicación detallada de la investigación, al igual que las pruebas que se realizaron, las cuales ya se les había mencionado previamente en llamada telefónica, de igual forma, se reiteraron los beneficios y los riesgos mínimos al participar de la misma.

2.5.3.3. ETAPA 3: REVISIÓN DE ANTECEDENTES AUDIOLÓGICOS Y APLICACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

Después de la firma de los consentimientos informados de la investigación ([anexo 11](#)), se dio inicio a la recolección de la información utilizando un formato de anamnesis físico, el cual fue tomado y adaptado del dispuesto en el Servicio de Rehabilitación Humana (SERH), ([anexo 12](#)), diligenciando datos personales y antecedentes médicos y audiológicos; información que fue proporcionada por cada participante con el objetivo de determinar la muestra final basado en los criterios de inclusión y exclusión. La entrevista tuvo una duración de aproximadamente veinte (20) minutos. Adicionalmente, se realizó la aplicación de la escala de somnolencia de Epworth, ([anexo 13](#)) para obtener información relacionada con la calidad del sueño de los participantes.

2.5.3.4. ETAPA 4: APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Finalmente, los participantes que cumplieron con los criterios de inclusión, se les realizó las pruebas audiológicas por parte de las investigadoras, encontrándose capacitadas de acuerdo al cúmulo de conocimientos y destrezas adquiridas durante los aprendizajes desarrollados en las asignaturas y los laboratorios de audiolología como parte del proceso de formación profesional. La aplicación de las pruebas tuvo una duración aproximada de cuarenta (40) minutos por participante y los resultados obtenidos de estas pruebas se consolidaron en el formato de evaluación audiológica del Servicio de Rehabilitación Humana de la Universidad del Valle (SERH) ([anexo 14](#)).

A continuación, se describen los procedimientos realizados:

- a. **Otoscopia:** se observa el pabellón auricular y se inspecciona el conducto auditivo externo mediante el otoscopio para la visibilización de la membrana timpánica, logrando identificar una serie de referencias anatómicas en un tímpano normal: pars flácida, pars tensa, pared anterior del conducto auditivo externo, anillo fibroso, triángulo luminoso, umbo, mango del martillo y apófisis del martillo (Carmona, et al. 2015).
- b. **Audiometría tonal:** la valoración se realiza dentro de una cabina sonoamortiguada, al paciente se le colocan unos audífonos para evaluar la vía aérea en las frecuencias de 250 Hz y 8.000 Hz, con el apoyo de un vibrador óseo que permite evaluar la conducción por vía ósea del sonido y sus respuestas, el cual se localiza sobre el hueso mastoides para evaluar las frecuencias de 250 Hz a 4.000 Hz. La valoración para ambas vías se realiza con una técnica ascendente o descendente según lo prefiera el profesional (García- Valdecasas, et al., 2009). La consigna consiste en levantar la mano cada que escuche un sonido o pito en el oído correspondiente. Esta prueba se realizó a través del audiómetro de referencia: Resonance R37A.
- c. **Audiometría verbal (logaudiometría):** para la identificación de umbrales y porcentajes de discriminación, se hace uso de una cabina sonoamortiguada empleando unos auriculares como transductores del sonido, adicionalmente, se hace uso de dos micrófonos, uno dispuesto para el examinador quien frecuentemente pasa las palabras al evaluado a viva voz, y otro para la persona evaluada, este, con el fin de que el examinador pueda oír las respuestas (Campo et al., 2019). Para la identificación del umbral, se tiene en cuenta el promedio de todos audibles (PTA) obtenidos en la audiometría tonal. Se cuenta con una lista de palabras monosílabas, bisílabas y polisílabas de uso común, de las cuales se le mencionan 4 o 10 palabras de acuerdo con la técnica a emplear, siendo americana o francesa. Las palabras se le pasan al paciente en diferentes intensidades, ya sea de manera ascendente (aumento de 10 en 10 dB) o descendente (disminución de 10 en 10 dB) a fin de encontrar tres umbrales: umbral de detección, discriminación de la palabra sin comprenderla y de inteligibilidad (Gonzalo de Sebastián et al., 1999, p.140). Esta prueba se realizó en el audiómetro de referencia: Resonance R37A.
- d. **Impedanciometría:** técnica empleada para evaluar la respuesta del sistema timpanooscicular. Esta a su vez se subdivide en dos respuestas: timpanometría y reflejos acústico estapediales.
 - **Timpanometría:** para la prueba se inserta la oliva en la entrada del conducto auditivo externo del oído a evaluar, comprobando una buena oclusión del conducto, esta funciona como una bomba para insuflar y extraer el aire dentro del conducto (García- Valdecasas et al., 2009); los resultados se registran a través de una curva que grafica las variaciones de la compliancia de acuerdo con los cambios de presión, ubicándose este último valor en el eje de las abscisas. Se realizó en el equipo de referencia: Resonance R26M.

- **Reflejos acústicos:**

Con la oliva obstruyendo el conducto, se evalúa la respuesta refleja del músculo del estribo ante una estimulación sonora entre 70 y 100 dB HL por encima del umbral auditivo (García - Valdecasas et al., 2009) de manera ipsilateral y a 85 dB HL de manera contralateral (Campo et al., 2019). Los registros se realizan en las frecuencias de 500, 1.000, 2.000 y 4.000 Hz de manera ipsilateral y contralateral. Se realizó en el equipo de referencia: Resonance R26M.

2.5.4. VARIABLES

Para efectos de esta propuesta investigativa se tuvieron en cuenta diferentes variables cuantitativas como cualitativas que permitieron obtener información para el cumplimiento de los objetivos planteados, las cuales se definen en el siguiente cuadro:

Nombre	Definición	Naturaleza (tipo de variable)	Escala de medición	Unidad de medida	Valores o categorías
Sexo	Característica orgánica que distingue un sexo del otro (hembra - macho).	Cualitativa	Nominal	NA ²	Femenino Masculino Otro
Edad	Tiempo que ha vivido una persona, el cual cuenta desde su nacimiento.	Cuantitativa	Razón	Años cumplidos	25-75
Ciudad	Lugar de residencia de una persona.	Cualitativo	Nominal	NA	Santiago de Cali
Comuna	Subdivisión de una zona urbana.	Cuantitativa	Razón	NA	1-22
Antecedentes médicos	Comprende enfermedades, cirugías y tratamientos farmacológicos.	Cualitativa	Nominal	NA	Presenta algún tipo de enfermedad/tratamiento farmacológico o cirugía.

² Se utiliza la sigla NA en los casos que hemos considerado que 'No aplica' dentro de la categoría de unidad de medida.

					Si/No ¿cuál?
Antecedentes audiológicos	Enfermedades, alteraciones y/o pérdidas auditivas previas, cirugías y tratamiento de rehabilitación/h abilitación localizados en uno o ambos oídos.	Cualitativa	Nominal	NA	Sí/No ¿cuál? ¿En qué oído?
Antecedentes laborales	Comprende los riesgos ante la presencia de agentes tóxicos y la exposición constante al ruido.	Cualitativa	Nominal	NA	Sí/No ¿cuál? Labores realizadas.
Hábitos auditivos	Factores ambientales y personales que comprometen la salud auditiva, como exposición constante a ruidos en casa, uso de audífonos a alta intensidad y por periodos prolongados, entre otros.	Cualitativa	Nominal	NA	¿cuáles?
Grado de severidad del SAHOS	Se refiere al número de obstrucciones de la vía aérea superior de la persona durante una hora de sueño.	Cualitativa	Ordinal	NA	Leve Moderado Severo
Estado del canal auditivo (CAE)	Características normales o patológicas observadas a	Cualitativa	Nominal	NA	Integralidad Obstrucción Patológico

	través de la exploración física del CAE.				
Membrana timpánica (MT)	Características normales o patológicas observadas a través de la exploración física de la MT.	Cualitativa	Nominal	NA	Normal Patológico Color (opaco, nacarado) Integralidad (perforada, Integra)
Grado de audición	Audición normal y grado de severidad de la afectación auditiva.	Cuantitativa dependiente	Intervalo	dB HL	>20 (parámetros de normalidad) 20-40 (hipoacusia leve) 40-60 (hipoacusia moderada) 60-80 (hipoacusia severa) <80 (hipoacusia profunda)
Hallazgos audiológicos y tipo de pérdida auditiva	Respuesta de las estructuras involucradas en relación con la afectación auditiva de acuerdo a la ubicación.	Cualitativa	Nominal	NA	Normal Conductiva Neurosensorial Mixta Unilateral o bilateral
Porcentaje de discriminación del habla	Capacidad auditiva para comprender el lenguaje hablado.	Cuantitativa dependiente	Razón	Porcentaje (%)-dB	0 -100 ³
Curva timpanométrica	Representa el estado y funcionalidad	Cualitativa	Nominal	mm/ml	A, Ad, As, B, C ⁴

³ De acuerdo con los tipos de curvas mencionados por Campo et al. (2019), se observa discriminación del 100% en audición normal y en curvas desplazadas; pudiendo presentarse esta última en hipoacusias conductivas, sensoriales o mixtas leve.

⁴ Clasificación de los timpanogramas según Jerger (1970, como se citó en González et al, 2013).

	de las estructuras del oído medio.				
Volumen físico del canal	Espacio comprendido desde el canal auditivo externo hasta la membrana timpánica.	Cuantitativa dependiente	Razón	cc	<1.0 cc (disminuido) 1.0 - 1.5 cc (normal) >1.5 cc (aumentada)
Gradiente	Variaciones de la facilidad del paso de la presión.	Cuantitativa dependiente	Razón	cm ³	< 0,4 (disminuido) 0,4 a 0,6 (normal) > 0,6 (aumentado)
Presión	Valoración de la funcionalidad de la Trompa de Eustaquio.	Cuantitativa dependiente	Razón	daPa	+80 a - 80daPa ⁵
Compliance	Movilidad de estructuras del oído que facilita la transmisión de la energía.	Cuantitativa dependiente continua	Razón	ml	<0.3 ml (disminuido) 0,3 a 1,6 ml (normal) >1.6 ml (aumentado)
Reflejos ipsilaterales	Indaga el estado de la respuesta refleja del músculo estapedial frente a la presencia de un sonido fuerte que abarca la vía neural desde la cóclea hasta el músculo estapedial del oído evaluado ⁶ .	Cualitativa	Nominal	Hz	Presente ⁷ Ausente

⁵ Datos normativos en adultos de acuerdo con Campo et al., (2019).

⁶ Definición de reflejos acústicos dada por Campo et al., (2019).

⁷ En personas con audición normal, los reflejos acústicos ipsilaterales se desencadenan entre 70 y 100 dB HL por encima del umbral auditivo.

Reflejos contralaterales	Indaga el estado de la respuesta refleja del músculo estapedial frente a la presencia de un sonido fuerte que abarca la vía neural desde las células del órgano de corti hasta el músculo estapedial del oído contrario al evaluado.	Cualitativos	Nominal	Hz	Presente ⁸ Ausente
Escala de somnolencia	Cuestionario de Epworth que mide la somnolencia diurna de las personas.	Cuantitativo	Razón	NA	Sueño normal Somnolencia media Somnolencia anómala

El estado del canal auditivo externo (CAE), comprende la observación de la anatomía en relación con la integridad de este, así como también, la presencia de vellos y cera; sin embargo, en ocasiones cuando existen alteraciones, se puede observar tapones de cerumen, al igual que secreciones que pueden ser purulentas o no, provenientes del oído. De igual manera, se pueden encontrar alteraciones anatómicas del CAE como estenosis, osteoma, entre otras patologías, las cuales deben ser reportadas en el formato de evaluación (Flores et al., 2015).

Por otro lado, en la variable del estado de la membrana timpánica, en un aspecto normal esta debe presentar una coloración tipo nacarado y traslúcida, de igual forma, se deben observar referencias anatómicas tales como: mango y apófisis corta del martillo, triángulo luminoso, umbo, entre otros. En condiciones patológicas estas estructuras presentan alteraciones en estado o posicionamiento, la membrana puede observarse opaca, abombada o perforada (Flores et al., 2015).

El tipo de pérdida auditiva se clasifica según Gil et al. (2014) de acuerdo con la localización de la estructura del oído afectada, pudiendo presentarse una hipoacusia de transmisión/conductiva; comprometiendo estructuras del oído externo y medio, de tipo neurosensorial que incluye estructuras de oído interno; principalmente la cóclea y porción del nervio auditivo e hipoacusia mixta que involucra componentes conductivos y neurosensoriales.

⁸ Los reflejos acústicos contralaterales en sujetos con audición normal se desencadenan a 85 dBHL de acuerdo con Campo et al., (2019).

Finalmente, la curva de la timpanometría corresponde a un gráfico en el cual se refleja: en el eje de las abscisas los valores de presión expresados en mm, y en el eje de ordenadas las variaciones de la distensibilidad medida en ml (Solanelas, 2003). Esta gráfica se clasifica de acuerdo con la anatomía de la misma y brinda al evaluador información que le permite llegar a la conclusión de un diagnóstico de acuerdo con el área afectada del oído. La curva puede clasificarse en: A, Ad, As, B, C (según la clasificación de Jerger, 1970); una timpanometría normal indica que las estructuras (membrana timpánica y huesecillos) funcionan correctamente y se representa en una curva tipo A. La obtención de reflejos acústicos ipsilaterales y contralaterales presentes indica la presencia y activación de una respuesta refleja tras la contracción del músculo estapedial bilateral, el cual, limita el movimiento de los huesecillos, tensa la membrana timpánica y reduce el movimiento de los líquidos del oído interno, todo esto, como mecanismo de protección por parte del mismo oído y el odio contrario frente a la presencia de un estímulo sonoro fuerte (Campo et al., 2019). El reflejo acústico ipsilateral en personas con audición normal se evoca a una intensidad de 70 a 100 dB HL y el reflejo acústico contralateral a 85 dB HL, tomados en las frecuencias de 500, 1000, 2000 y 4000 Hz (p. 156).

2.5.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de la información, se dividieron los participantes en 3 grupos de acuerdo con el grado de severidad del SAHOS (leve, moderado y severo), cada grupo se subdividió de acuerdo al tiempo de diagnóstico en los siguientes rangos: menor a 5 años y de 5 a 10 años. Esto, para facilitar el análisis exploratorio que da información de la posible asociación entre el grado de severidad, el tiempo de diagnóstico del SAHOS y cada prueba auditiva que da cuenta del estado audiológico de los participantes.

Para el análisis, las variables fueron determinadas por las respuestas absolutas y relativas de cada participante y promediadas de acuerdo con los grupos de distribución.

Se empleó una tabla (tabla 1) en la que se recolectó la información de cada participante, posteriormente, esta información se dispuso en diferentes tablas (tablas 2-14) que se encontrarán más adelante en el apartado de resultados para realizar un análisis mayoritariamente bivariado en relación con los siguientes datos: diagnósticos asociados, somnolencia diurna, grado de severidad y tiempo de diagnóstico del SAHOS; características sociodemográficas, diagnósticos asociados, resultados test de Epworth, intervalo de edades, grado de audición, hallazgos audiológicos, tipo de pérdida auditiva, porcentaje de discriminación del lenguaje hablado, curvas timpanométricas y presencia o ausencia de reflejos acústicos ipsilaterales y contralaterales.

2.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para realizar este estudio se solicitó la autorización por parte del Comité de Ética de Investigación en Salud (CEIS) de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle (anexo 15).

La participación de los sujetos fue voluntaria, y la aceptación se realizó luego de brindarles información precisa acerca del estudio. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado por escrito después de haberse explicado el alcance y la naturaleza de la

investigación. Se le explicó a cada sujeto el objetivo del estudio, los exámenes que se realizaron y se dejó claro que pueden rehusarse a cualquier prueba o retirarse del estudio en cualquier momento sin que esto tenga consecuencias negativas para él o ella.

Así mismo, se indicaron los riesgos de contaminación cruzada a los que podrían verse comprometidos los pacientes como el contagio de virus o bacterias por transmisión a través del espéculo y/u oliva. Los cuales fueron evitados y mitigados mediante el uso de elementos de bioseguridad como: tapabocas y guantes, además, del correcto lavado y desinfección de los instrumentos con cada participante. En caso de que se hubiese presentado dicha situación, se contaba con la ruta institucional de zona protegida de la Universidad del Valle, quien responde al llamado del Servicio de Rehabilitación Humana (SERH).

El presente estudio según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud se categoriza como una investigación con riesgo mínimo en la valoración de la agudeza auditiva de las personas y la exploración física del oído a través de la otoscopia. Igualmente, siguió los lineamientos jurídicos y éticos del país y también aquellos contemplados en la última modificación (Edimburgo, Escocia, octubre de 2000) de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial "Principios éticos para la investigación que involucra sujetos humanos". Título II, Capítulo I: "cada participante deberá leer y diligenciar el consentimiento informado en donde se consigna la información sobre la investigación y el propósito del estudio".

Los objetivos, alcances y resultados del estudio fueron de conocimiento para los participantes. Los datos y registros obtenidos se consignaron de tal forma que se proteja la confidencialidad de los sujetos y se garantice que solamente las investigadoras y la asesora tendrán acceso a esta información, la cual se encontrará guardada y protegida por el investigador principal, velando por la seguridad y confidencialidad de la información personal de los participantes.

Adicionalmente, se hizo entrega a cada participante de los resultados del examen audiológico realizado con su respectiva explicación, al igual que una copia del consentimiento informado de la investigación en formato digital.

2.7. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.7.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La organización de las actividades se realizó teniendo en cuenta el diagrama de Gantt, planificando las actividades por meses dividido en semanas, en el cual se especifica el tiempo que tomó la realización de cada una de las etapas propuestas para la investigación comprendida en un periodo de tiempo entre abril del año 2022 hasta febrero del año 2023 (anexo 16).

2.7.2. PRESUPUESTO

Para la propuesta investigativa se planteó una distribución de recursos a partir de las tablas según el origen de financiación (fuentes) de cada rubro: descripción de personal, salidas de campo, material especializado, descripción de los equipos, software, mantenimiento de equipos, uso de equipos, material general y bibliografía (*anexo 17*).

2.8. IMPACTOS POTENCIALES

Al finalizar el proyecto de investigación, se estima que este tenga un alto impacto en el área de salud, específicamente en profesionales relacionados con la audición como otorrinolaringología, audiología y fonoaudiología, puesto que, al brindar información relevante con el estudio, permitirá ampliar los conocimientos frente a la evaluación y tratamiento de pacientes a fin de disminuir riesgos y favorecer la calidad de vida de las personas al brindar un óptimo servicio para velar por la salud y bienestar de estas. Igualmente, se estima poder incorporar la remisión audiológica de control para pacientes con diagnóstico de SAHOS en al menos una institución neumológica de la ciudad que cuente con unidades de trastornos del sueño.

Para expandir el conocimiento obtenido a través de la presente investigación se plantea que esta sea publicada en una revista de investigación en fonoaudiología como por ejemplo, la Revista de Investigación en Logopedia, con la cual se busca brindar conocimientos a la comunidad fonoaudiológica e incentivar a la investigación de nuevos conocimientos frente a las afectaciones en la audición y su asociación con síndromes o enfermedades. De igual forma, se plantea la posibilidad de participar en el Congreso Nacional de Audiología del presente año (2023) con el objetivo de compartir los resultados de la investigación, y asimismo, incentivar la continuidad de investigaciones en la misma línea del conocimiento.

Por último, se espera que esta investigación incentive a realizar un control y seguimiento de pacientes con SAHOS en la ciudad, para así, facilitar futuros intereses frente a la promoción y prevención de riesgos auditivos en esta población.

Producto/Impacto esperado	Plazo (años) después de finalizado el proyecto: corto (1-2), mediano (3-5), largo (6 o más)	Indicador verificable
Realizar una presentación de los resultados obtenidos a los estudiantes de pregrado y docentes del Programa Académico de Fonoaudiología.	Corto	Listado de asistencia y registro fotográfico.
Publicación de artículo en revista de investigación.	Mediano	Documento escrito aceptado y publicado.

Conteo y control de población con SAHOS que referencian alteraciones audiológicas.	Mediano	Socializar los hallazgos de la investigación a la Secretaría de Salud Pública, dando cuenta de la importancia de llevar un control estadístico de esta población.
Incorporación de remisión audiológica de control a pacientes con diagnóstico de SAHOS.	Largo	Resultados de exámenes que den cuenta de la revisión audiológica.

3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las pruebas audiológicas (anexo 18) realizadas a los 15 participantes de la investigación y sus respectivos análisis.

Tabla 1. Características sociodemográficas y aspectos clínicos por participante

Para la recopilación de la información por participante, se utilizó una tabla con la siguiente información de izquierda a derecha: código asignado a cada participante, características sociodemográficas (edad, sexo, ciudad de residencia y comuna). Finalmente, se disponen los aspectos clínicos como: diagnóstico de SAHOS, escala de somnolencia, diagnóstico audiológico obtenido y otros diagnósticos médicos referidos por el participante.

Tabla 1.1

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
1	71	F	Cali	11	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño severo (5 meses)	OD	OI	Hipertensión arterial, Colesterol alto
						CAE normal MT integra	CAE normal MT integra	
						Audición normal con descenso de tipo neurosensorial a partir de 3 kHz.	Hipoacusia neurosensorial leve con mayor descenso en las frecuencias a partir de 3 kHz.	
					Puntaje test Calidad del	PTA: 20 dB HL.	PTA: 21,25 dB HL.	

					sueño: 15 (Somnolencia anómala)	100% de discriminación a 50 dB HL.	100% de discriminación a 50 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos ipsi y contralaterales presentes.	Curva tipo A con reflejos ipsi y contralaterales presentes.	

Tabla 1.2

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
2	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
	65	F	Cali	10	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño moderado (1 año)	OD	OI	Hipertensión arterial, Cardiopatía hipertrófica, Hipotiroidismo
						CAE normal MT cicatrizal	CAE normal MT integra	
						Audición normal	Audición normal	
					Puntaje test Calidad del sueño: 5 (sueño normal)	PTA: 16,25 dB HL.	PTA: 17,25 dB HL.	
						100% de discriminación a 45 dB HL.	100% de discriminación a 40 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos ipsi y contralaterales presentes.	Curva tipo A con reflejos ipsi y contralaterales presentes.	

Tabla 1.3

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
3	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
	54	F	Cali	4	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva	OD	OI	Asma,EPOC.
						CAE normal MT integra	CAE normal MT vascularizada	

					del sueño moderado (5 años)	Hipoacusia de predominio neurosensorial de grado leve con componente conductivo.	Hipoacusia de predominio neurosensorial de grado leve con componente conductivo.	
					Puntaje test Calidad del sueño: 13 (Somnolencia anómala)	PTA: 26,25 dB HL.	PTA: 31,25 dB HL.	
						100% de discriminación a 55 dB HL.	100% de discriminación a 60 dB HL.	
						Curva tipo C con reflejos ipsi y contralaterales ausentes.	Curva tipo C con reflejos ipsi y contralaterales ausentes.	

Tabla 1.4

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
4	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
	47	M	Cali	4	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño moderado (1 año)	OD	OI	Hipertensión arterial, Diabetes.
						CAE normal MT integra	CAE normal MT integra	
						Audición en parámetros de normalidad con leve descenso de tipo neurosensorial a partir de 2 kHz.	Audición normal.	
					Puntaje test Calidad del sueño: 24 (Somnolencia anómala)	PTA: 17,5 dB HL.	PTA: 20 dB HL.	
						100% de discriminación a 45 dB HL.	100% de discriminación a 50 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos ipsi y contralaterales presentes.	Curva tipo A con reflejos ipsi y contralaterales presentes.	

Tabla 1.5

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
5	49	F	Cali	13	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño severo (4 años)	OD	OI	No refiere
						CAE normal MT integra	CAE normal MT integra	
						Audición normal con descenso en la frecuencia de 6 kHz y recuperación total en 8 kHz.	Audición normal con descenso en la frecuencia de 6 kHz y recuperación total en 8 kHz.	
					Puntaje test Calidad del sueño: 23 (Somnolencia anómala)	PTA: 15 dB HL.	PTA: 17,5 dB HL.	
						100% de discriminación a 45 dB HL.	100% de discriminación a 50 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos ipsilaterales presentes y contralateral ausente en 4 kHz.	Curva tipo A con reflejos ipsilaterales presentes y contralateral ausente en 4 kHz.	

Tabla 1.6

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
6	59	M	Cali	10	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño	OD	OI	Asma, psoriasis.
						CAE normal MT integra	CAE normal MT integra	

					severo (5 años)	Audición dentro de parámetros de normalidad con descenso de tipo neurosensorial a partir de 3 kHz.	Hipoacusia neurosensorial leve con descenso neurosensorial a partir de 3 kHz.	
					Puntaje test Calidad del sueño: 4 (sueño normal)	PTA: 18 dB HL.	PTA: 27 dB HL.	
						100% de discriminación a 40 dB HL.	100% de discriminación a 50 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos ipsi y contralaterales presentes.	Curva tipo A con reflejos ipsi y contralaterales presentes.	

Tabla 1.7

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
7	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
	42	M	Cali	17	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño severo (5 años)	OD	OI	Hipertensión arterial.
						CAE normal MT aperlada	CAE normal MT aperlada	
					Puntaje test Calidad del sueño: 21 (Somnolencia anómala)	Hipoacusia conductiva de grado leve.	Audición dentro de los parámetros de normalidad con componente conductivo en las frecuencias de 250 Hz y 500 Hz.	
						PTA: 22,5 dB HL.	PTA: 18,75 dB HL.	
						100% de discriminación a 50 dB HL.	100% de discriminación a 50 dB HL.	
						Curva tipo Ad	Curva tipo Ad	

						con reflejos ipsi y contralaterales ausentes.	con reflejos ipsi y contralaterales ausentes.	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

Tabla 1.8

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
8	72	M	Cali	5	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño severo (6 años)	OD	OI	Próstata benigna, hernia hiatal.
						CAE irritado MT integra	CAE irritado MT integra	
						Hipoacusia mixta con predominio conductivo de grado leve.	Hipoacusia mixta con predominio conductivo de grado leve con mayor descenso a partir de 3 kHz.	
					Puntaje test Calidad del sueño: 8 (Somnolencia media)	PTA: 30 dB HL.	PTA: 28,75 dB HL.	
						100% de discriminación a 60 dB HL.	100% de discriminación a 60 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos ipsilaterales presente en 4 kHz y contralaterales presentes en 2 kHz y 4 kHz.	Curva tipo C con reflejos ipsi y contralaterales ausentes.	

Tabla 1.9

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
9	64	F	Cali	7	Síndrome de	OD	OI	Hipertensión

					apnea e hipopnea obstructiva del sueño moderado (7 años).	CAE normal MT integra	CAE normal MT integra	arterial.
						Audición dentro de parámetros de normalidad con descenso abrupto de tipo neurosensorial a partir de 6.000 Hz en ambos oídos.	Audición dentro de parámetros de normalidad con descenso abrupto de tipo neurosensorial a partir de 6.000 Hz en ambos oídos.	
					Puntaje test Calidad del sueño	PTA: 17,5 dB HL	PTA: 12,5 dB HL	
					12 (Somnolencia anómala)	100% de discriminación a 45 dB HL.	10% de discriminación a 40 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	

Tabla 1.10

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
10	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
	27	M	Cali	16	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño leve (2 años).	OD	OI	No refiere
						CAE normal MT integra	CAE normal MT integra	
						Audición normal	Audición normal	
					Puntaje test Calidad del sueño	PTA: 6,25 dB HL	PTA: 6,25 dB HL	
					11 (somnolencia anómala).	100% de discriminación a 40 dB HL	100% de discriminación a 40 dB HL	
						Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	

Tabla 1.11

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
11	67	M	Cali	10	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño severo (3 años).	OD	OI	Hipertensión arterial.
						CAE normal MT integra	CAE normal MT integra	
						Audición dentro de parámetros de normalidad con descenso de tipo neurosensorial a partir de 3.000 Hz.	Hipoacusia neurosensorial de grado leve con descenso a partir de 3.000 Hz.	
					Puntaje test Calidad del sueño 17 (somnolencia anómala).	PTA: 20 dB HL.	PTA: 26 dB HL.	
						100% de discriminación a 40 dB HL.	100% de discriminación a 45 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales ausentes.	Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales ausentes.	

Tabla 1.12

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
12	52	F	Cali	3	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño severo (7 años).	OD	OI	Diabetes, hipertensión, ansiedad, depresión, fibromialgia, dermatitis atópica.
						CAE reseco MT integra	CAE normal MT integra	
						Hipoacusia neurosensorial de grado moderado.	Hipoacusia neurosensorial de grado moderado.	
					Puntaje test Calidad del	PTA: 56,25 dB HL.	PTA: 56,25 dB HL.	

					sueño 21 (somnolencia anómala)	100% de discriminación a 65 dB HL.	100% de discriminación a 65 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	

Tabla 1.13

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
13	43	M	Cali	17	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño moderada (3 años)	OD	OI	No refiere
						CAE normal MT integra	CAE normal MT integra	
						Audición normal.	Audición normal.	
					Puntaje test Calidad del sueño 3 (sueño normal)	PTA: 15, 75 dB HL.	PTA: 13,75 dB HL.	
						Alcanza el 100% de discriminación a 45 dB HL.	Alcanza el 100% de discriminación a 45 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	

Tabla 1.14

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
14	52	F	Cali	19	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño	OD	OI	Fibromialgia, hipertensión arterial.
						CAE normal MT integra	CAE normal MT integra	

					moderada (3 años).	Audición dentro de parámetros de normalidad con descenso de tipo neurosensorial en la frecuencia de 6.000 Hz.	Audición dentro de parámetros de normalidad con descenso de tipo neurosensorial en las frecuencias de 3.000 y 6.000 Hz.	
					Puntaje test Calidad del sueño: 12 (Somnolencia anómala)	PTA: 6,25 db HL	PTA: 12,5 dB HL	
						Alcanza el 100% de discriminación a 30 dB HL.	Alcanza el 100% de discriminación a 40 dB HL.	
						Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	Curva tipo A con reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	

Tabla 1.15

No	Características sociodemográficas				Aspectos clínicos			
	Edad	Sexo	Ciudad	Comuna	Diagnóstico de SAHOS	Diagnóstico audiológico		Otros diagnósticos
15	54	M	Cali	10	Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño leve (5 años)	OD	OI	No refiere
						CAE normal MT integra	CAE normal MT integra	
						Hipoacusia neurosensorial de grado leve con descenso en frecuencias a partir de 3.000 Hz.	Hipoacusia neurosensorial de grado leve con descenso en frecuencias a partir de 2.000 Hz.	
					Puntaje test Calidad del sueño 6 (sueño normal)	PTA: 28 dB HL.	PTA: 33 dB HL.	
						Alcanza el 100% de discriminación a 50 dB HL.	Alcanza el 100% de discriminación a 65 dB HL.	
						Curva tipo A con	Curva tipo A con	

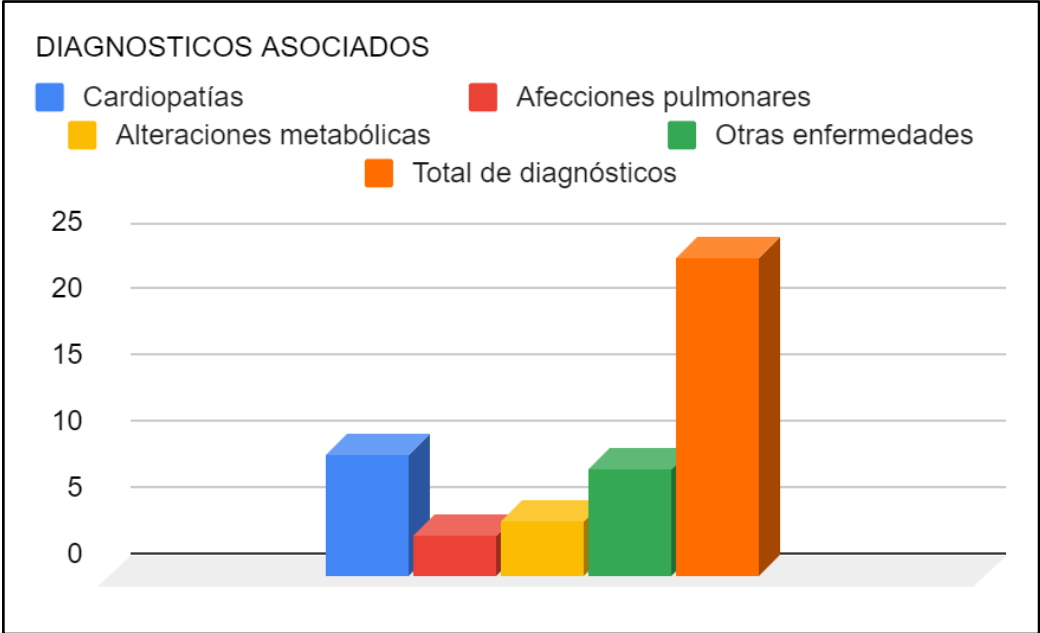
						reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes.	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

Tabla 2. Diagnósticos asociados según lo referido por los participantes

En esta tabla se realizó un conteo de los diagnósticos médicos relacionados con las comorbilidades y alteraciones biológicas asociadas con el SAHOS según los resultados de la investigación realizada por Parejo, (2017) que fueron referidas por los participantes, las cuales, se distribuyeron en cuatro categorías: cardiopatías (hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca); afecciones pulmonares (asma, epoc); alteraciones metabólicas (diabetes y colesterol); y otras.

DIAGNÓSTICOS ASOCIADOS				
Cardiopatías (HTA, IC,CHD)	Afecciones pulmonares (Asma, EPOC)	Alteraciones metabólicas (Diabetes,LDL)	Otras enfermedades	TOTAL DE DIAGNÓSTICOS REFERIDOS
9	3	4	8	24

Figura 1.



Se realizó un conteo de las comorbilidades presentadas por los participantes, obteniendo nueve (9) diagnósticos asociados a cardiopatías, cuatro (4) a alteraciones metabólicas, tres (3) a afecciones pulmonares y ocho (8) a otro tipo de enfermedades.

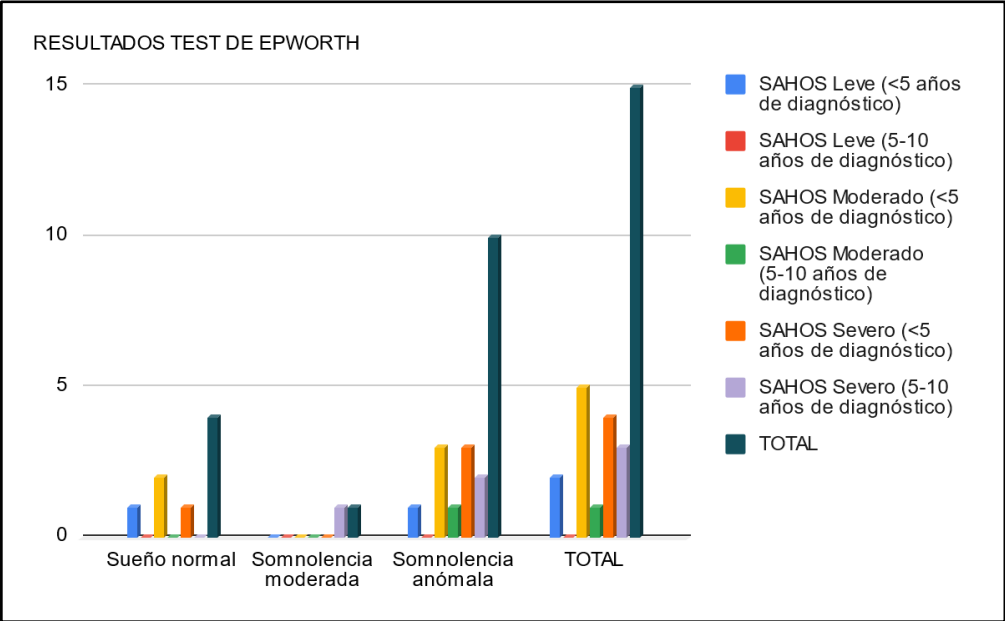
Tabla 3. Resultados del Test de Epworth

En esta tabla se disponen los resultados obtenidos en la prueba de somnolencia diurna. En la columna izquierda se encuentran los tres grados de clasificación (normal, somnolencia media y somnolencia anómala), y a la derecha se subdivide de acuerdo al grado de severidad del diagnóstico de SAHOS (leve, moderado y severo) y el tiempo por diagnóstico (<5 años y de 5 a 10 años).

		GRUPOS DE ACUERDO AL GRADO DE SEVERIDAD Y TIEMPO DE DIAGNÓSTICO DEL SAHOS						TOTAL
		SAHOS Leve (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Leve (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (5-10 años de diagnóstico)	
R E S U L T A D O S TEST DE EPWORTH	Sueño normal	1	0	2	0	1	0	4
	Somnolencia moderada	0	0	0	0	0	1	1
	Somnolencia anómala	1	0	3	1	3	2	10

	TOTAL	2	0	5	1	4	3	15
--	-------	---	---	---	---	---	---	----

Figura 2.



Diez (10) de quince (15) participantes presentan somnolencia anómala de acuerdo con el test de Epworth representando un 66,66% de la muestra total, siendo mayor la prevalencia en personas con diagnóstico de SAHOS moderado y severo menor a 5 años de diagnóstico con un 33,33% (5) y 26,66% (4), respectivamente.

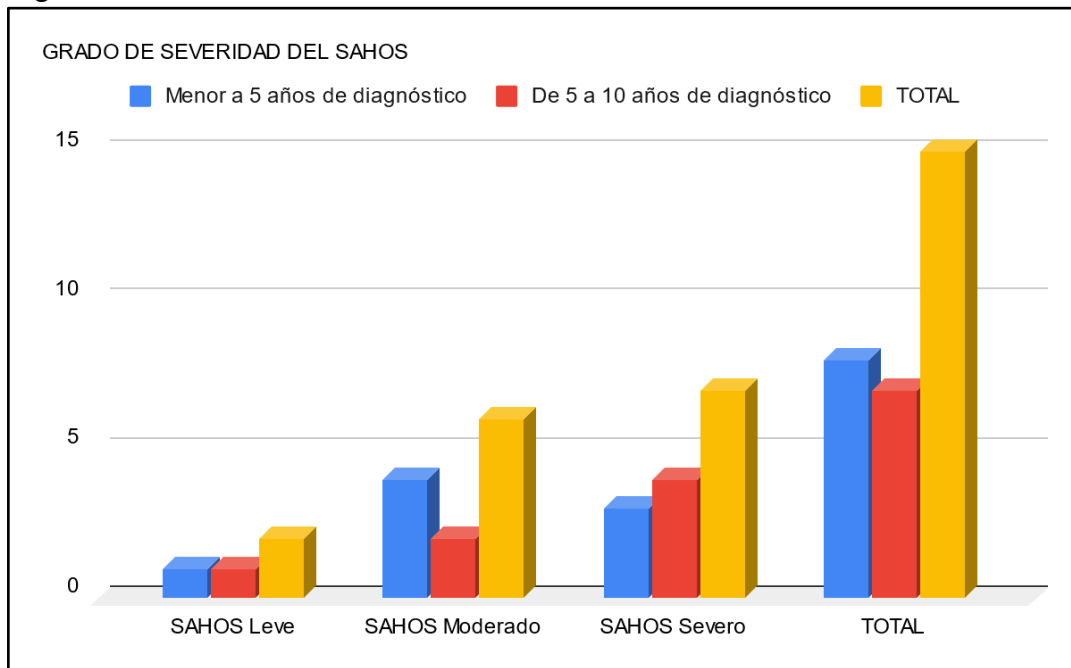
Tabla 4. Grado de severidad y tiempo de diagnóstico del SAHOS

Para analizar el número de participantes en relación al grado de severidad del diagnóstico de SAHOS y el tiempo de diagnóstico del mismo, se empleó una tabla que cuenta en su columna izquierda con los tres grados de severidad del SAHOS (leve, moderado, severo) y en las columnas derechas se subdivide de acuerdo al tiempo de diagnóstico contemplado para la investigación (<5 años y de 5 a 10 años).

GRUPOS DE GRADO DE SEVERIDAD DEL SAHOS	TIEMPO DE DIAGNÓSTICO DEL SAHOS		TOTAL
	Menor a 5 años de diagnóstico	De 5 a 10 años de diagnóstico	
SAHOS Leve	1	1	2
SAHOS Moderado	4	2	6

SAHOS Severo	3	4	7
TOTAL	8	7	15

Figura 3.



Se encontró que ocho (8) de quince (15) participantes, es decir, el 53,3% de la muestra, presentan un diagnóstico menor a 5 años, siendo de mayor prevalencia para este tiempo de diagnóstico el de SAHOS moderado con cuatro (4) participantes (26,66%). Así mismo, siete (7) de quince (15) participantes cuentan con un tiempo de diagnóstico entre 5 a 10 años (46,66%) siendo más prevalente el grupo con diagnóstico de SAHOS severo con un total de cuatro (4) participantes, representando el 26,6% del total de la muestra.

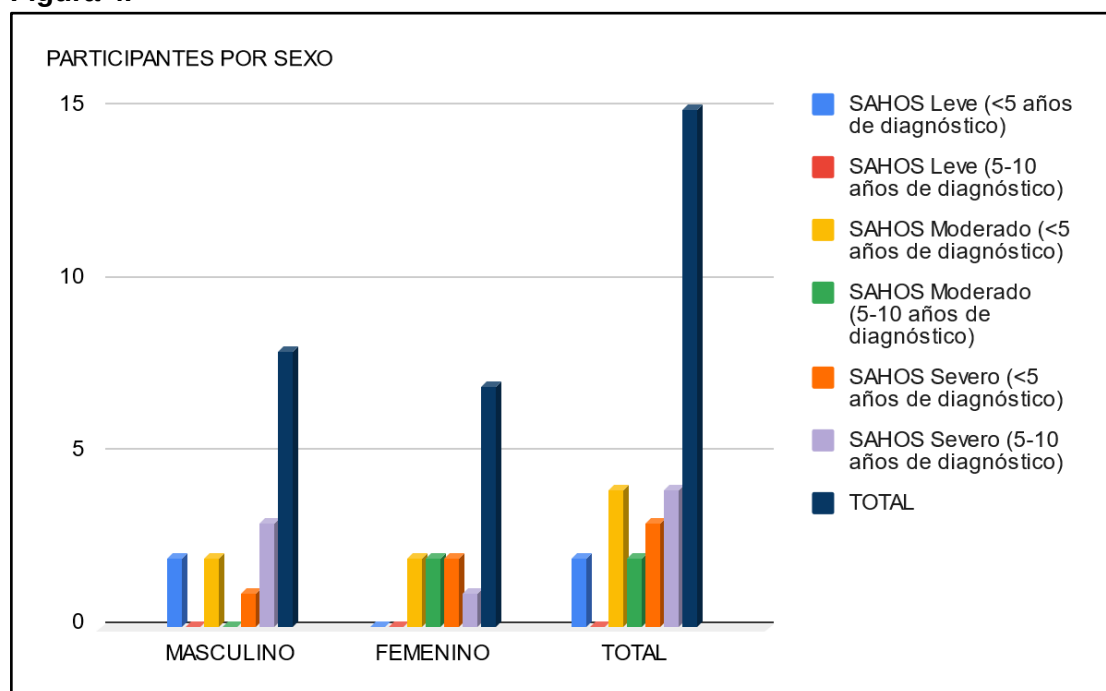
Tabla 5. Número de participantes por sexo de acuerdo con el grado de severidad y tiempo de diagnóstico del SAHOS.

Para este análisis de sexo y diagnóstico de SAHOS, la tabla cuenta en su columna izquierda con la división por sexo (femenino y masculino); mientras que en las columnas derechas se encuentran los tres grupos divididos de acuerdo al grado de severidad del diagnóstico de SAHOS (leve, moderado y severo) y el tiempo de diagnóstico (<5 años y de 5 a 10 años).

**GRUPOS DE ACUERDO CON EL GRADO DE SEVERIDAD Y
TIEMPO DE DIAGNÓSTICO DEL SAHOS**

		SAHOS Leve (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Leve (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (5-10 años de diagnóstico)	TOTAL
PARTICIPANTES	Masculino	2	0	2	0	1	3	8
	Femenino	0	0	2	2	2	1	7
	TOTAL	2	0	4	2	3	4	15

Figura 4.



Para esta investigación se contó con un total de 15 participantes, siendo estos 8 hombres (53,33%) y 7 mujeres (46,66%). Frente al tiempo de diagnóstico, un 26,66% (4 participantes) cuenta con un diagnóstico de SAHOS moderado menor a 5 años, donde 2 son hombres y 2 son mujeres. Igualmente, un 26,66% (4 participantes) cuentan con SAHOS severo con un tiempo de diagnóstico entre 5 y 10 años, siendo 3 hombres y 1 mujer.

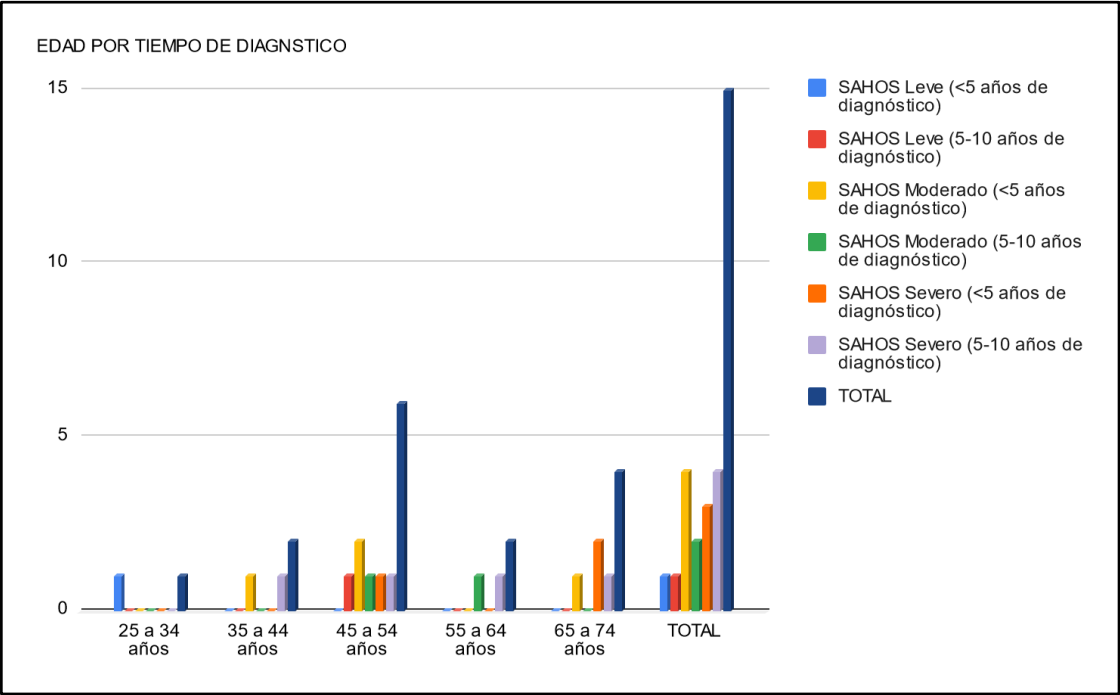
Tabla 6. Rangos de edad por participantes de acuerdo con el grado de severidad y tiempo de diagnóstico de SAHOS

Para el análisis del intervalo de edades se elaboró una tabla con la siguiente distribución: en la columna izquierda se dispusieron los intervalos de edades y en las columnas derechas, los grupos de acuerdo con el grado de severidad (leve, moderado, severo) y el tiempo de diagnóstico (<5 años y de 5 a 10 años).

GRUPOS DE ACUERDO CON EL GRADO DE SEVERIDAD Y TIEMPO DE DIAGNÓSTICO DEL SAHOS							TOT
SAHOS Leve (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Leve (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (5-10 años de diagnóstico)		

								A L
E D A D	25 a 34 años	1	0	0	0	0	0	1
	35 a 44 años	0	0	1	0	0	1	2
	45 a 54 años	0	1	2	1	1	1	6
	55 a 64 años	0	0	0	1	0	1	2
	65 a 74 años	0	0	1	0	2	1	4
	TOTAL	1	1	4	2	3	4	15

Figura 5.



Seis (6) de los quince (15) participantes, es decir, un 40% de la muestra, se encuentran en un rango de edad entre 45 a 54 años. El grupo con mayor predominio de participantes dentro de este rango de edad es el SAHOS moderado menor a 5 años de diagnóstico, con un total de dos (2) participantes; representando un 13,33% del total de la muestra.

Tabla 7. Grado de audición por oído de acuerdo con el grado de severidad y el tiempo de diagnóstico del SAHOS.

Para el análisis del grado de audición, en la columna izquierda se dispuso la clasificación de acuerdo con los rangos establecidos por la ASHA (2005) (hipoacusia leve, moderada y severa), en relación con el PTA obtenido por cada oído (30 oídos en total) utilizando las siglas “OD” para oído derecho y “OI” para oído izquierdo, adicionalmente, se realiza el sombreado en rojo y azul para cada oído respectivamente. Se incluye a estos rangos, audición normal o audición dentro de parámetros de normalidad (Jerger y Jerger, 1981, como se citó en Campo, 2019, p. 79).

En la columna derecha se subdividió de acuerdo con el grado de severidad y al tiempo de diagnóstico (<5 años y de 5 a 10 años).

GRUPOS DE ACUERDO CON EL GRADO DE SEVERIDAD Y TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO DEL SAHOS						
SAHO S Leve (<5 años de	SAHO S Leve (5-10 años de	SAHO S Modera do (<5 años de	SAHO S Modera do (5-10 años	SAHO S Severo (<5 años de	SAHO S Severo (5-10 años de	

			diagnóstico)	diagnóstico)	diagnóstico)	de diagnóstico)	diagnóstico)	diagnóstico)	TOTAL
GRADO DE AUDICIÓN	OD	Audición normal/ audición dentro de parámetros de normalidad	1	0	4	1	3	1	10
		Hipoacusia leve	0	1	0	1	0	2	4
		Hipoacusia moderada	0	0	0	0	0	1	1
		Hipoacusia severa	0	0	0	0	0	0	0
	OI	Audición normal/ audición dentro de parámetros de normalidad	1	0	4	1	1	1	8
		Hipoacusia leve	0	1	0	1	2	2	6
		Hipoacusia moderada	0	0	0	0	0	1	1
		Hipoacusia severa	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL									30 (15 pares)

Figura 6.

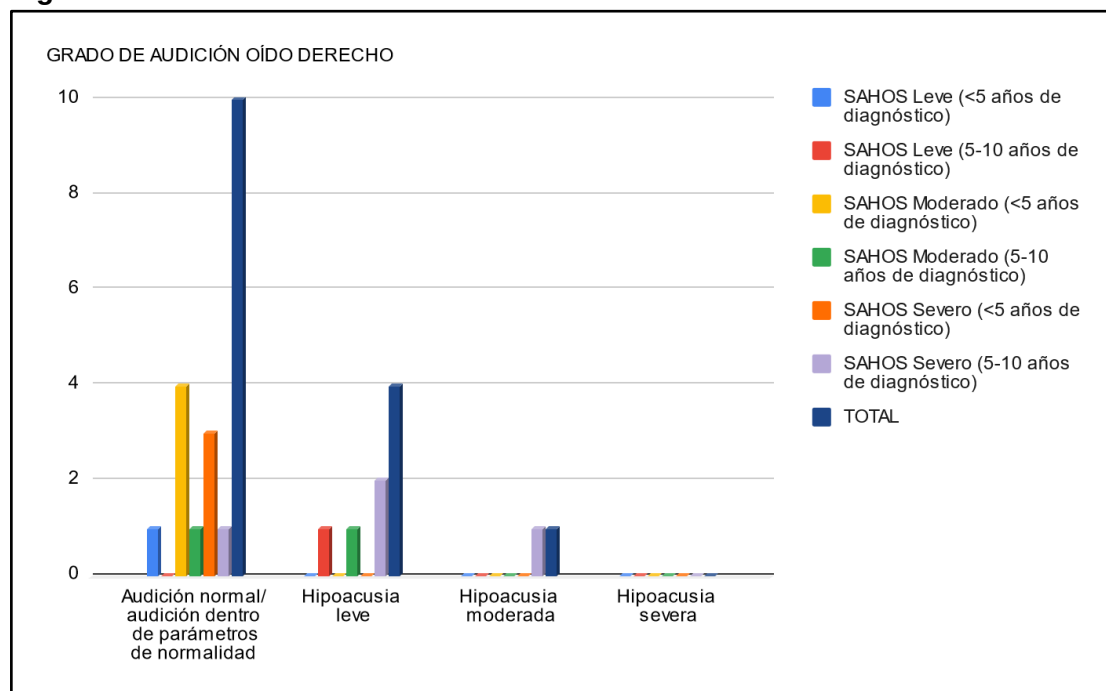
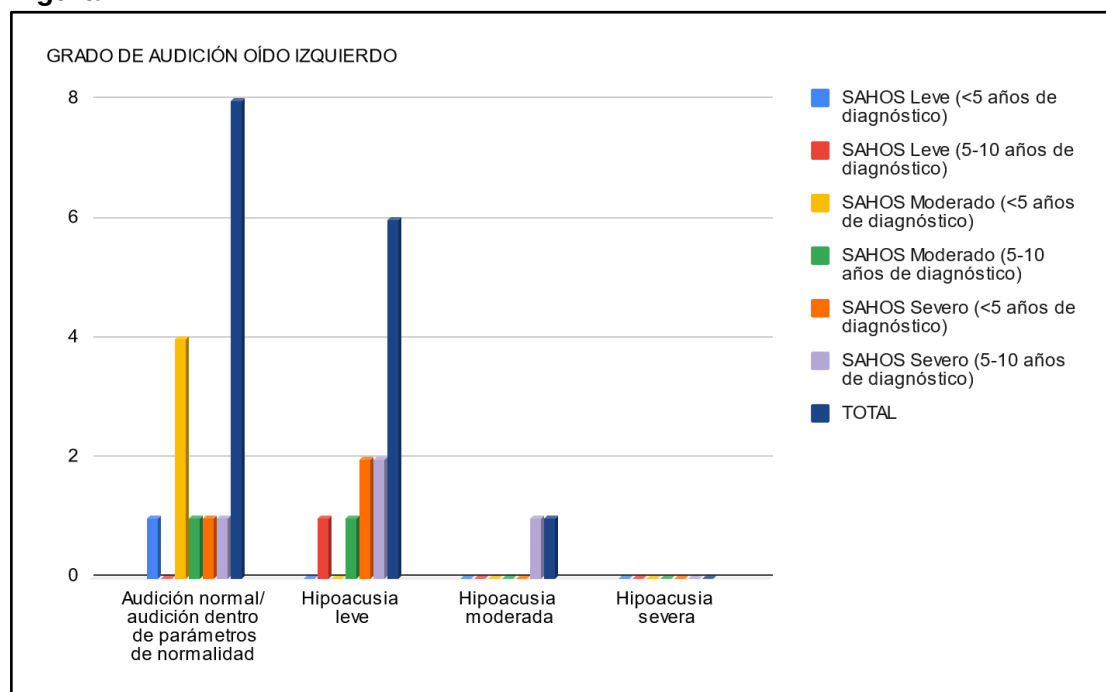


Figura 7.



Con esta tabla se deseó conocer las respuestas consolidadas como audición normal y dentro de parámetros de normalidad (ya sea por la presencia de alguna disminución de la agudeza auditiva), así pues, se hallaron diez (10) respuestas en oído derecho (33,33%) y ocho (8) en oído izquierdo (26,66%); representando el 60% del total de las respuestas obtenidas.

También, se obtuvieron diez (10) (33,33%) resultados alusivos a hipoacusia leve distribuidas de la siguiente manera: cuatro (4), 13,33% de oído derecho y seis (6) 20% de oído izquierdo. De este total de respuestas, cuatro (4) de ellas pertenecen al grupo de SAHOS severo de 5 a 10 años de diagnóstico representando el 13,33% del total de la muestra. Asimismo, las otras

seis (6) respuestas están distribuidas en dos (2), 6,66% al grupo de SAHOS severo menor a 5 años de diagnóstico, dos (2) (6,66%) al grupo de SAHOS moderado de 5 a 10 años de diagnóstico y dos (2) (6,66%) a SAHOS leve de 5 a 10 años de diagnóstico.

Igualmente, se obtuvo para el grado de hipoacusia moderada una (1) respuesta de oído derecho (3,33%) y una (1) de oído izquierdo (3,33%), ambas pertenecientes a SAHOS severo entre 5 a 10 años de diagnóstico. Ninguna respuesta aludió a hipoacusia severa.

Finalmente, el grupo con mayor número de resultados que presentan algún tipo de pérdida auditiva (hipoacusia), ya sea de grado leve o moderado; es el de SAHOS severo entre 5 a 10 años de diagnóstico, con un total seis (6) respuestas, es decir, un 20% del total de treinta (30) respuestas por oído.

Tabla 8. Hallazgos audiológicos por oído de acuerdo con el grado de severidad y el tiempo de diagnóstico del SAHOS.

En esta tabla se encuentran los hallazgos audiológicos obtenidos, se hace uso de la sigla “OD” para oído derecho y “OI” para oído izquierdo, y, un sombreado rojo y azul para cada oído respectivamente.

En la columna izquierda se disponen los resultados por cada oído, considerándose; audición normal sin compromisos, audición dentro de parámetros de normalidad con presencia de descenso neurosensorial o componente conductivo, hipoacusia neurosensorial, conductiva y mixta. La columna derecha presenta la clasificación de acuerdo con el grado de severidad (leve, moderado, severo) y al tiempo de diagnóstico (<5 años y de 5 a 10 años).

			GRUPOS DE ACUERDO CON EL GRADO DE SEVERIDAD Y TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO DEL SAHOS						TOTAL
			SAHOS Leve (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Leve (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (5-10 años de diagnóstico)	
		Audición normal sin compromisos	1	0	2	0	1	0	4
		Audición dentro de parámetros de normalidad con presencia de descenso	0	0	2	1	2	1	6

HALLAZGOS ADIOLÓGICOS	OD	neurosensorial o componente conductivo							
		Hipoacusia neurosensorial	0	1	0	1	0	1	3
		Hipoacusia conductiva	0	0	0	0	0	1	1
		Hipoacusia mixta	0	0	0	0	0	1	1
	OI	Audición sin compromisos	1	0	3	0	0	1	5
		Audición dentro de parámetros de normalidad con presencia de descenso neurosensorial o componente conductivo	0	0	1	1	1	0	3
		Hipoacusia neurosensorial	0	1	0	1	2	2	6
		Hipoacusia conductiva	0	0	0	0	0	0	0
		Hipoacusia mixta	0	0	0	0	0	1	1
	TOTAL								30 (15 pares)

Figura 8.

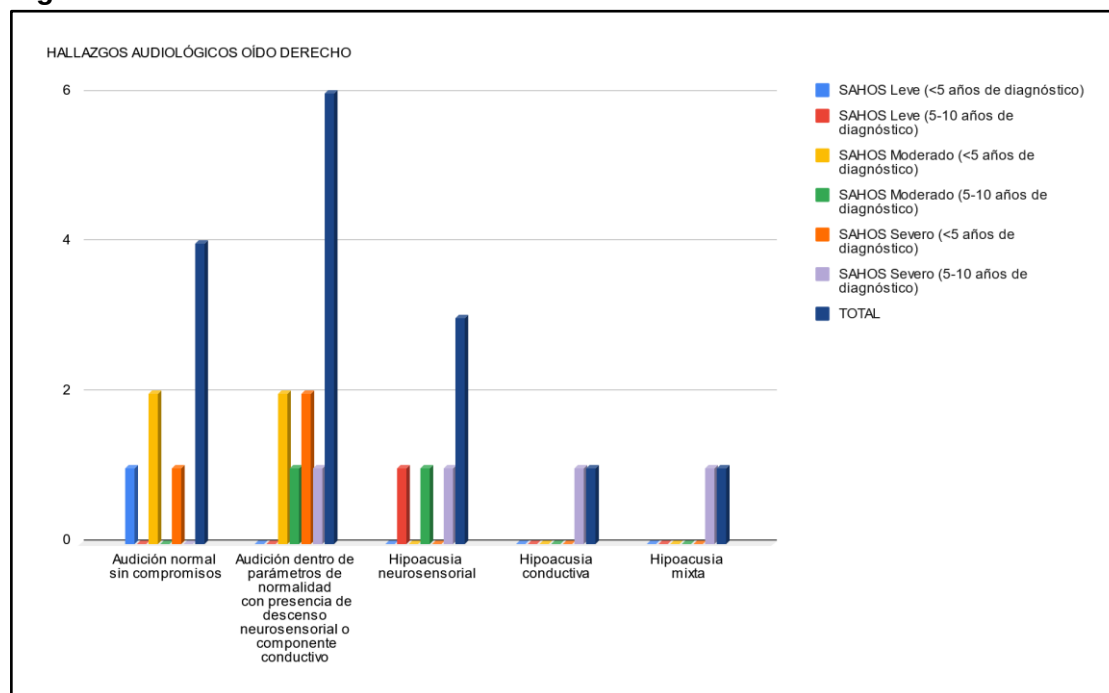
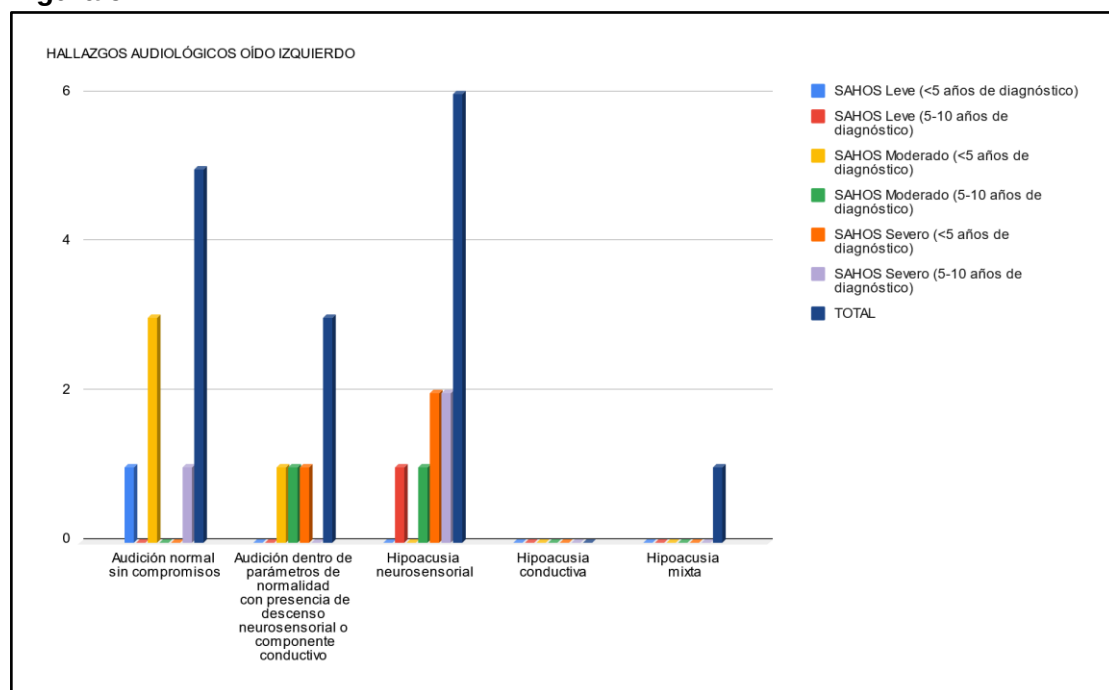


Figura 9.



Se observa que nueve (9), (30%) de treinta (30) oídos presentan audición normal sin compromisos, es decir, sin la presencia de alguna disminución de la agudeza auditiva.

También, se encontró que nueve (9) respuestas, es decir, el 30%, aluden a audición dentro de parámetros de normalidad con presencia de descenso neurosensorial o componente conductivo en una o varias frecuencias. Igualmente, se halló que nueve (9) respuestas (30%) de treinta (30), presentan hipoacusia de tipo neurosensorial.

Adicionalmente, se observó que veintiuno (21) (70%) de treinta (30) oídos presentan algún tipo de afectación auditiva, encontrando que el mayor número de afectaciones con compromisos neurosensoriales, conductivos o mixtos, se presentan en personas con SAHOS Severo con un periodo de diagnóstico entre 5-10 años, con siete (7) respuestas, representando un 23,22% del total de los oídos con alteraciones auditivas.

Tabla 9. Hallazgos audiológicos de acuerdo con el tipo y grado de pérdida auditiva en relación con el grado de severidad y el tiempo de diagnóstico del SAHOS

La siguiente tabla pretende analizar tres variables organizadas de la siguiente manera: de acuerdo con los resultados obtenidos; en las columnas izquierdas, se dispusieron las variables de tipo de pérdida auditiva (hipoacusia neurosensorial, conductiva y mixta) y el grado de pérdida auditiva como leve y moderado, considerando la letra (L) y (M); respectivamente. En las columnas derechas se presenta la clasificación de acuerdo con el grado de severidad (leve, moderado, severo) y al tiempo de diagnóstico (<5 años y 5 a 10 años). Se hace uso de la sigla “OD” para oído derecho y “OI” para oído izquierdo, y, un sombreado rojo y azul para cada oído, respectivamente.

			GRUPOS DE ACUERDO CON EL GRADO DE SEVERIDAD Y TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO DEL SAHOS						TOTAL
			SAHOS Leve (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Leve (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (5-10 años de diagnóstico)	
TIPO DE PÉRDIDA AUDITIVA Y PRESENCIA DE DESCENSOS NEUROSENSORIALES O COMPONENT	Hipoacusia neurosensorial	OD	L	0	1	0	1	0	2
			M	0	0	0	0	1	1
		OI	L	0	1	0	1	2	5
			M	0	0	0	0	1	1
	Hipoacusia	O	L	0	0	0	0	1	1

ES CONDUCTIVO S	conductiva	D	M	0	0	0	0	0	0	0
		O I	L	0	0	0	0	0	0	0
			M	0	0	0	0	0	0	0
	Hipoacusia mixta	O D	L	0	0	0	0	0	1	1
			M	0	0	0	0	0	0	0
		O I	L	0	0	0	0	0	1	1
			M	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL			0	2	0	2	2	6	12

Figura 10.

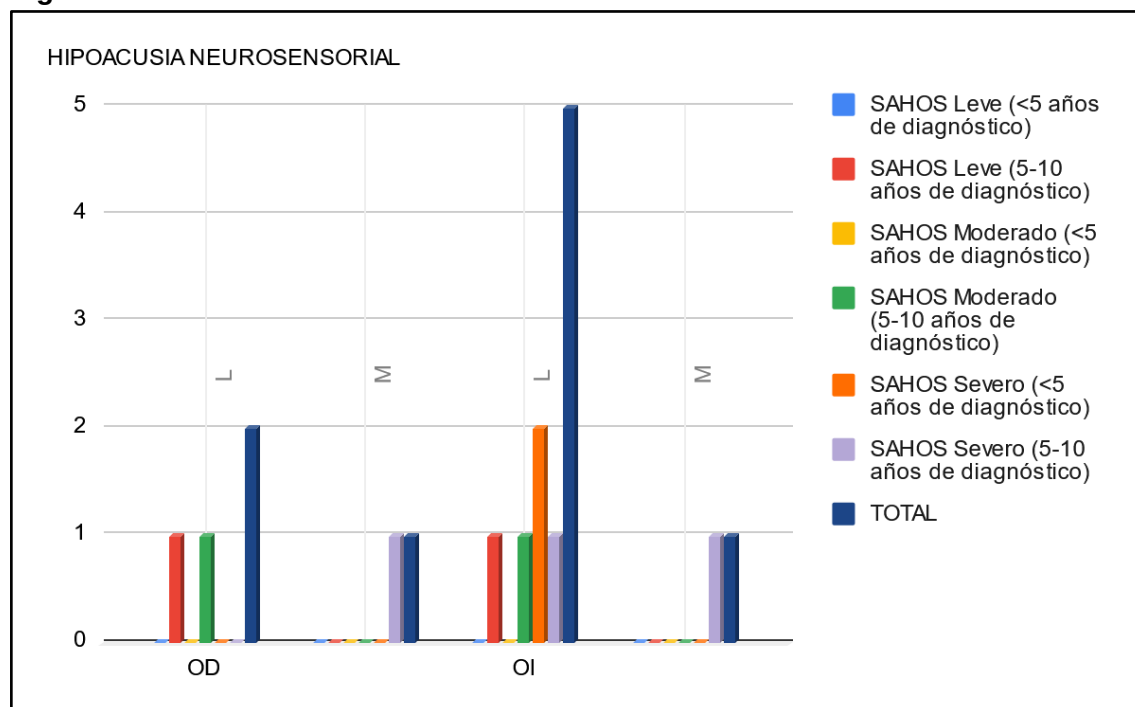


Figura 11.

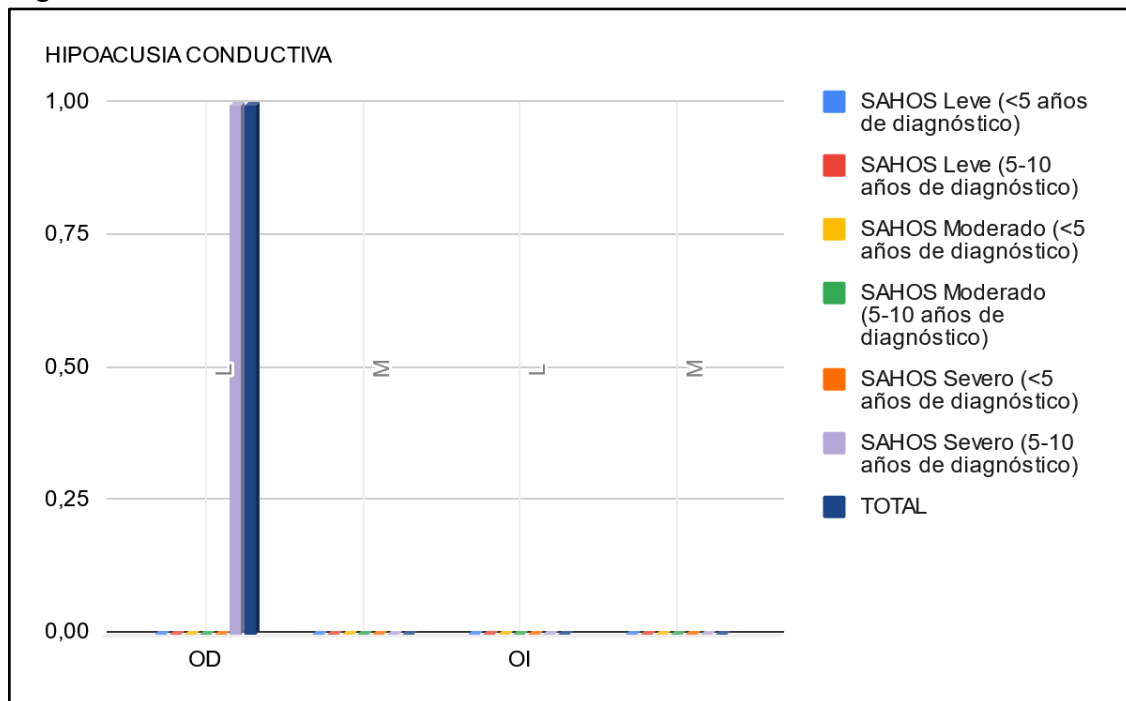
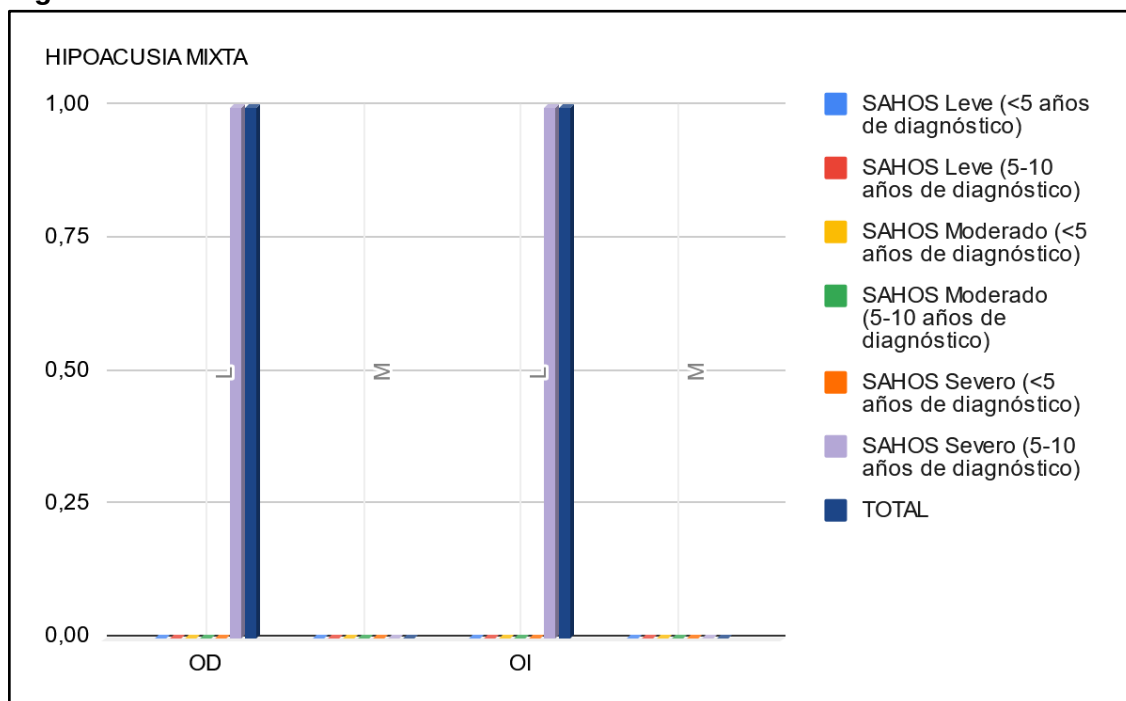


Figura 12.



En relación con el grado y tipo de pérdida auditiva por oído, se encontró que la hipoacusia neurosensorial leve presenta un mayor predominio con un total de siete (7) respuestas en ambos oídos, lo que representa el 23,33% del total de oídos evaluados.

Adicionalmente, se encontró que el grupo de participantes con mayor número de pérdida auditiva de tipo neurosensorial fueron aquellos con diagnóstico de SAHOS severo con tres

(3) respuestas en grado leve y dos (2) en moderado, representando el 16,66% de los treinta (30) oídos evaluados.

De igual forma, se hallaron respuesta de hipoacusia neurosensorial leve y/o moderada en los demás grupos de participantes, distribuido de la siguiente forma: dos (2), 6,66% respuestas pertenecientes al grupo de SAHOS leve con un tiempo de diagnóstico entre 5 a 10 años; dos (2), 6,66% a diagnóstico de SAHOS moderado de 5 a 10 años y dos (2), 6,66% a SAHOS severo con un tiempo de diagnóstico menor a 5 años.

Por otra parte, se evidencia que el grupo que presentó mayor número de pérdidas auditivas en todos los tipos y en diferentes grados, fueron los participantes con SAHOS severo entre 5 a 10 años de diagnóstico, con seis (6) respuestas de los 12 oídos que presentaron algún tipo de pérdida. Finalmente, ningún usuario presentó pérdida auditiva de grado severo.

Tabla 10. Variable de pérdida auditiva y sexo en relación con el grado de severidad y el tiempo de diagnóstico del SAHOS.

Se elaboró una tabla para analizar tres variables organizadas de la siguiente manera: en las columnas izquierdas se tuvo en cuenta la variable de sexo como femenino (F) y masculino (M), al igual que la clasificación según el tipo de pérdida, la presencia de descensos neurosensoriales o de algún componente conductivo en los resultados audiológicos. En las columnas derechas se presenta la clasificación de acuerdo con el grado de severidad (leve, moderado, severo) y al tiempo de diagnóstico (<5 años y 5 a 10 años). Adicionalmente, se hace uso de la sigla “OD” para oído derecho y “OI” para oído izquierdo, y, un sombreado rojo y azul para cada oído, respectivamente.

				GRUPOS DE ACUERDO CON EL GRADO DE SEVERIDAD Y TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO DEL SAHOS						TOTAL
				SAHOS Leve (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Leve (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (5-10 años de diagnóstico)	
			M	0	1	0	0	0	0	1

TIPO DE PÉRDIDA AUDITIVA Y PRESENCIA DE DESCENSOS NEUROSENSO RIALES O COMPONENTE S CONDUCTIVOS	Hipoacusia neurosensorial	OD	F	0	0	0	1	0	1	2
		OI	M	0	1	0	0	1	1	3
			F	0	0	0	1	0	2	3
	Hipoacusia conductiva	OD	M	0	0	0	0	0	1	1
		OI	F	0	0	0	0	0	0	0
			M	0	0	0	0	0	0	0
			F	0	0	0	0	0	0	0
	Hipoacusia mixta	OD	M	0	0	0	0	0	1	1
		OI	F	0	0	0	0	0	0	0
			M	0	0	0	0	0	1	1
			F	0	0	0	0	0	0	0
	Descenso neurosensorial	OD	M	0	0	1	0	1	1	3
		OI	F	0	0	1	1	1	0	3
			M	0	0	0	0	0	0	0
			F	0	0	1	1	0	0	2
	Componente conductivo	OD	M	0	0	0	0	0	0	0
		OI	F	0	0	0	0	0	0	0
			M	0	0	0	0	0	1	1
			F	0	0	0	0	0	0	0

TOTAL	0	2	3	4	3	9	21
-------	---	---	---	---	---	---	----

Figura 13.

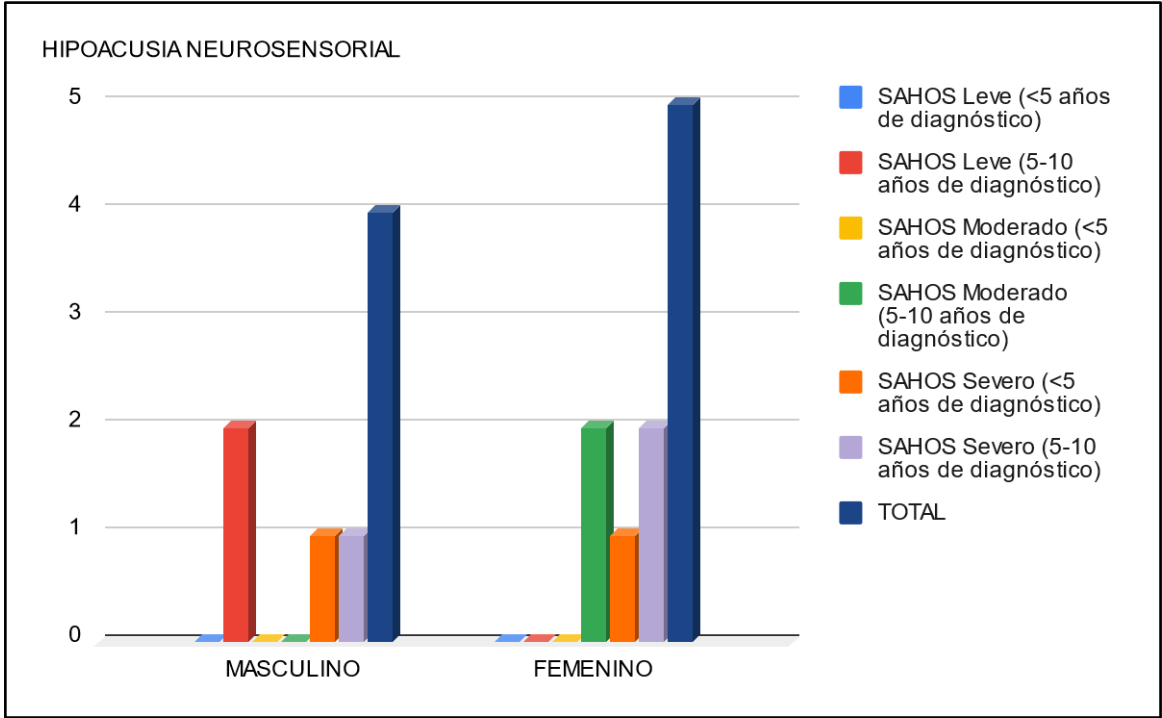


Figura 14.

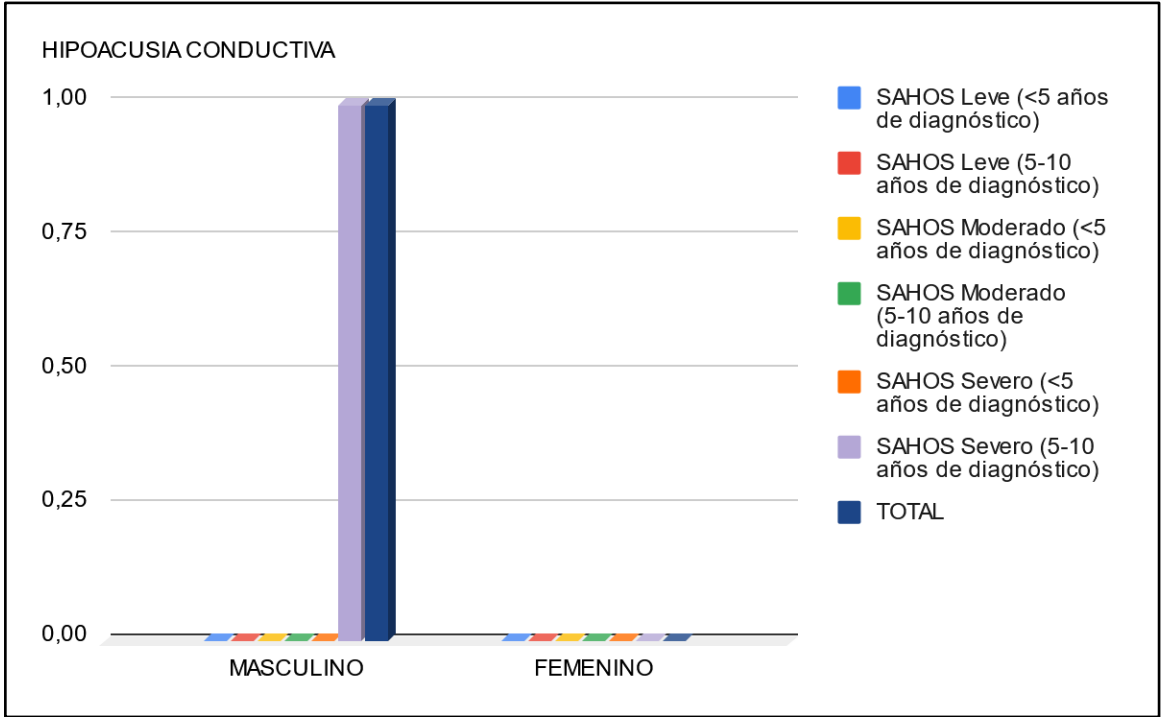


Figura 15.

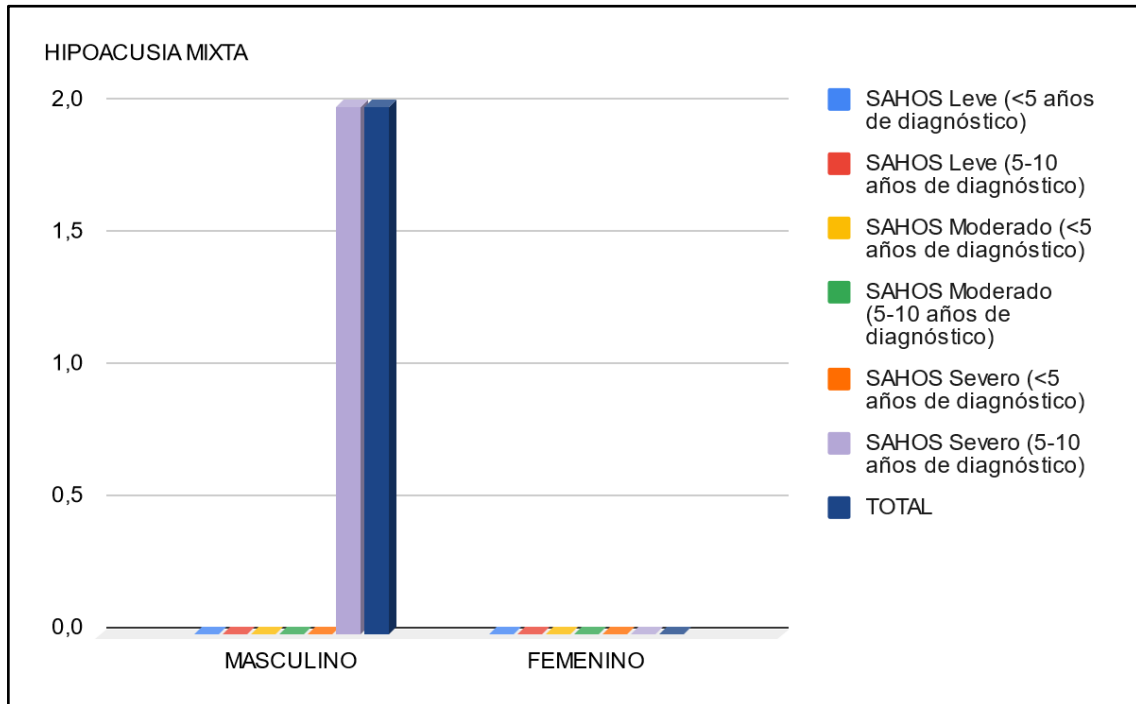


Figura 16.

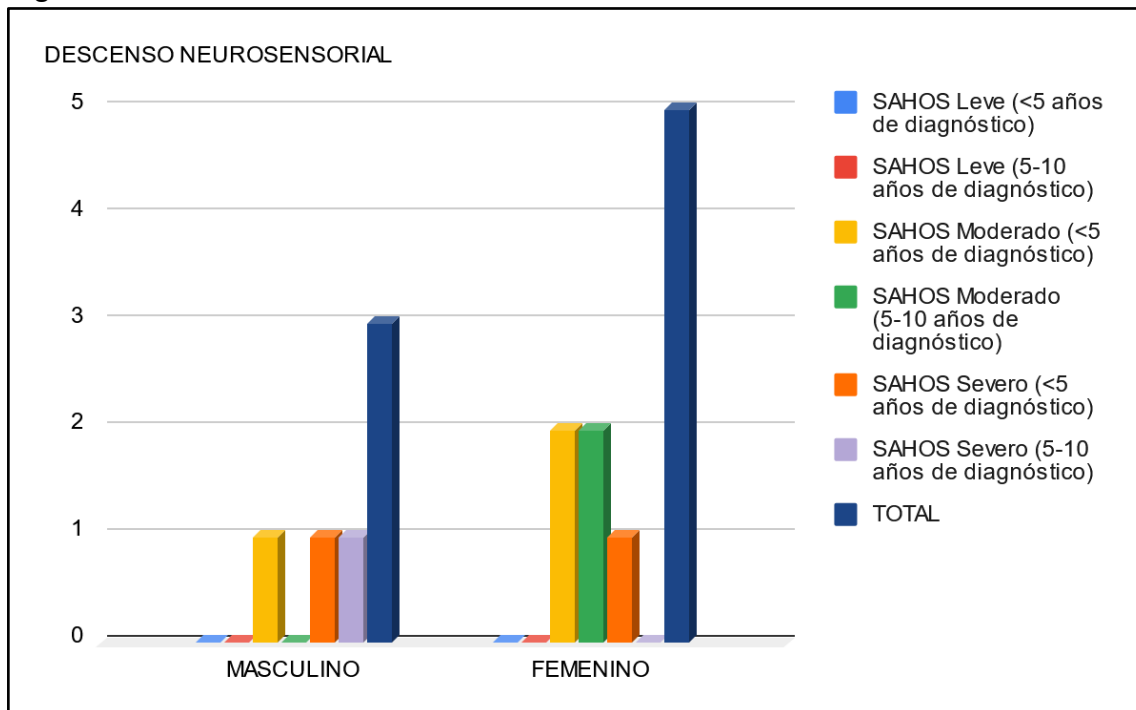
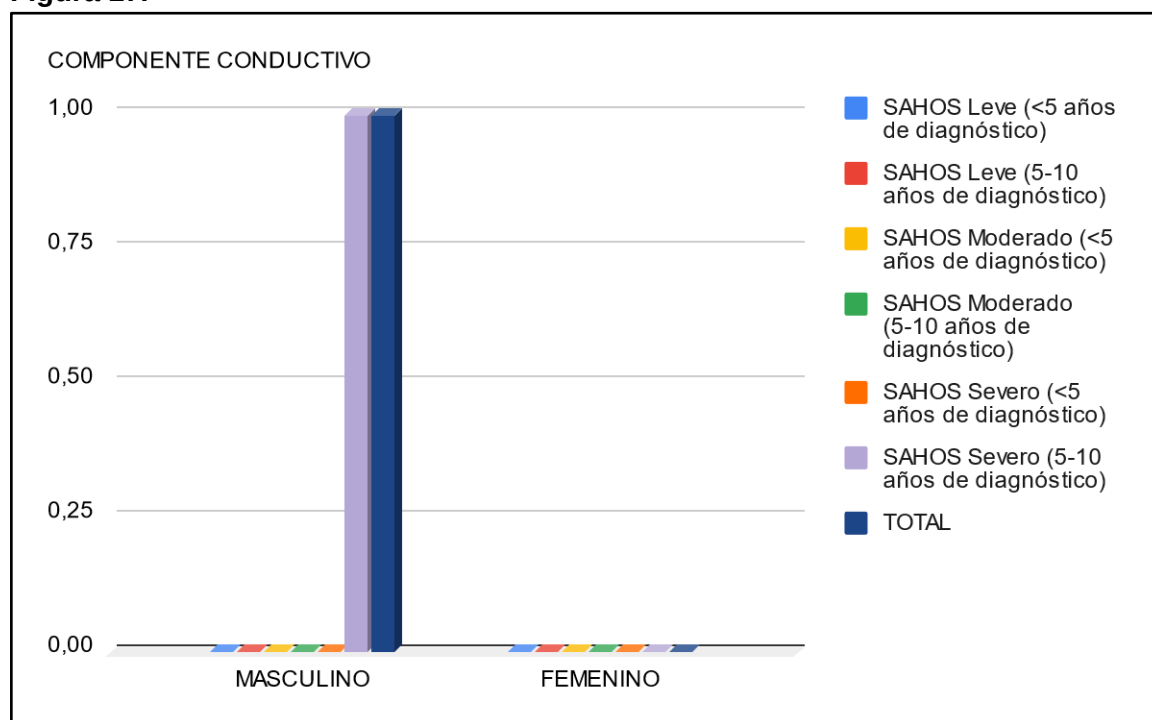


Figura 17.



En esta tabla se realiza la clasificación del total de respuestas que presentaron afectaciones auditivas en relación con el sexo y tiempo de diagnóstico, encontrando que once (11) 52,38% de los veintiún (21) oídos que presentan algún tipo de alteración auditiva son hombres y diez (10), 47,61% son mujeres.

También, se observa que el mayor número de afectaciones se presentan en personas con SAHOS severo (12 respuestas) lo que equivale a un 57,14% en relación con el total de oídos con alteraciones auditivas, de los cuales, tres (3) presentan diagnóstico menor a cinco años y nueve (9) cuentan con un tiempo de diagnóstico entre 5 a 10 años.

Por último, el grupo con mayor prevalencia de presentar hipoacusia neurosensorial o un descenso de este mismo tipo son las mujeres, pues, cinco (5), 23,80% oídos de este sexo, presentaron diagnóstico de hipoacusia neurosensorial y cinco (5), 23,80% descensos de tipo neurosensorial.

Tabla 11. Participantes con audición dentro de parámetros de normalidad con presencia de descenso neurosensorial o componente conductivo de acuerdo con el grado de severidad y el tiempo de diagnósticos del SAHOS.

En esta tabla se mencionan los resultados de nueve (9) oídos que en la tabla 8 se reportaron como “Audición dentro de parámetros de normalidad con presencia de descenso neurosensorial o componente conductivo”. En la columna izquierda se encuentran las frecuencias (graves, intermedias, agudas) y en la columna derecha se presenta la clasificación de acuerdo con el grado de severidad (leve, moderado, severo) y al tiempo de diagnóstico (<5 años y 5 a 10 años). De igual forma, se hace uso de la sigla “OD” para oído derecho y “OI” para oído izquierdo y un sombreado rojo y azul para cada oído respectivamente.

				GRUPOS DE ACUERDO CON EL GRADO DE SEVERIDAD Y TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO DEL SAHOS						TOTAL
				SAHOS Leve (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Leve (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (5-10 años de diagnóstico)	
AUDICIÓN DENTRO DE PARÁMETROS DE NORMALIDAD CON PRESENCIA DE DESCENSO NEUROSENSORIAL O COMPONENTE CONDUCTIVO	DESCENSO	OD	FRECUENCIAS	Gra ves	0	0	0	0	0	0
				Inter med ias	0	0	0	0	0	0
				Agu das	0	0	2	1	2	1
					Gra ves	0	0	0	0	0

		O I		Inter med ias	0	0	0	0	0	0	0	
				Agu das	0	0	0	1	1	0	2	
		C O M P O N E N T E C O N D U C T I V O	O D	F R E C U E N C I A S	Gra ves	0	0	0	0	0	0	0
					Inter med ias	0	0	0	0	0	0	0
	Agu das				0	0	0	0	0	0	0	
	O I		Gra ves		0	0	0	0	0	1	1	
			Inter med ias		0	0	0	0	0	0	0	
			Agu das		0	0	0	0	0	0	0	

TOTAL			0	0	2	2	3	2	9
-------	--	--	---	---	---	---	---	---	---

Figura 18.

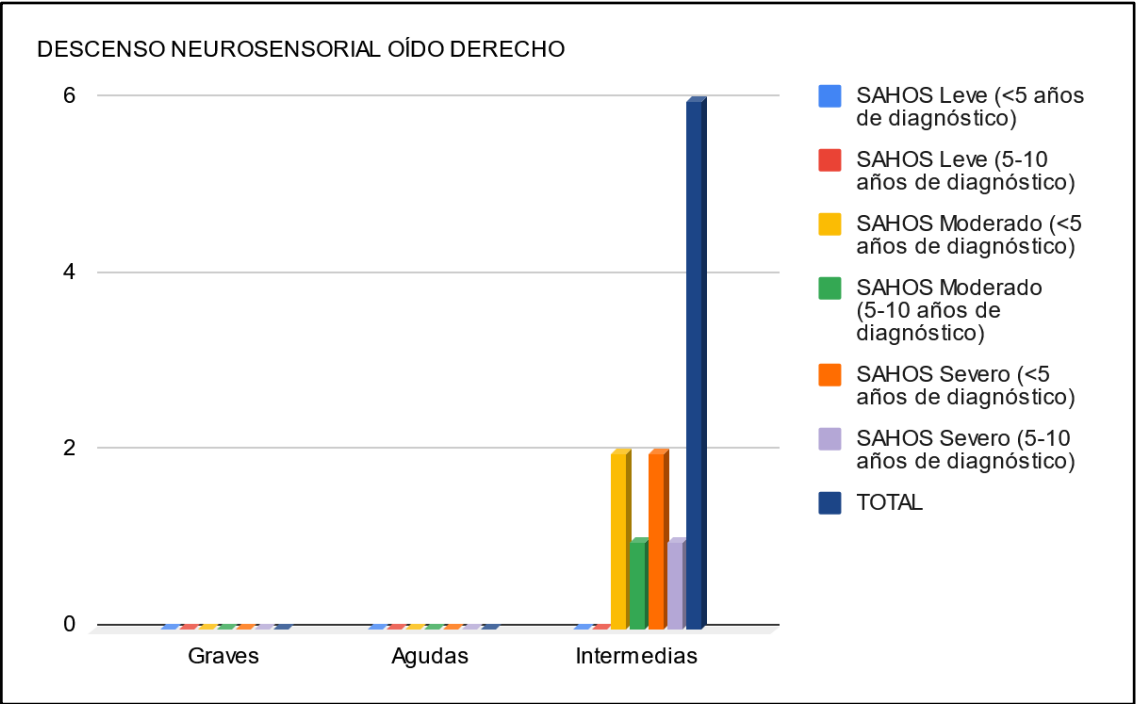


Figura 19.

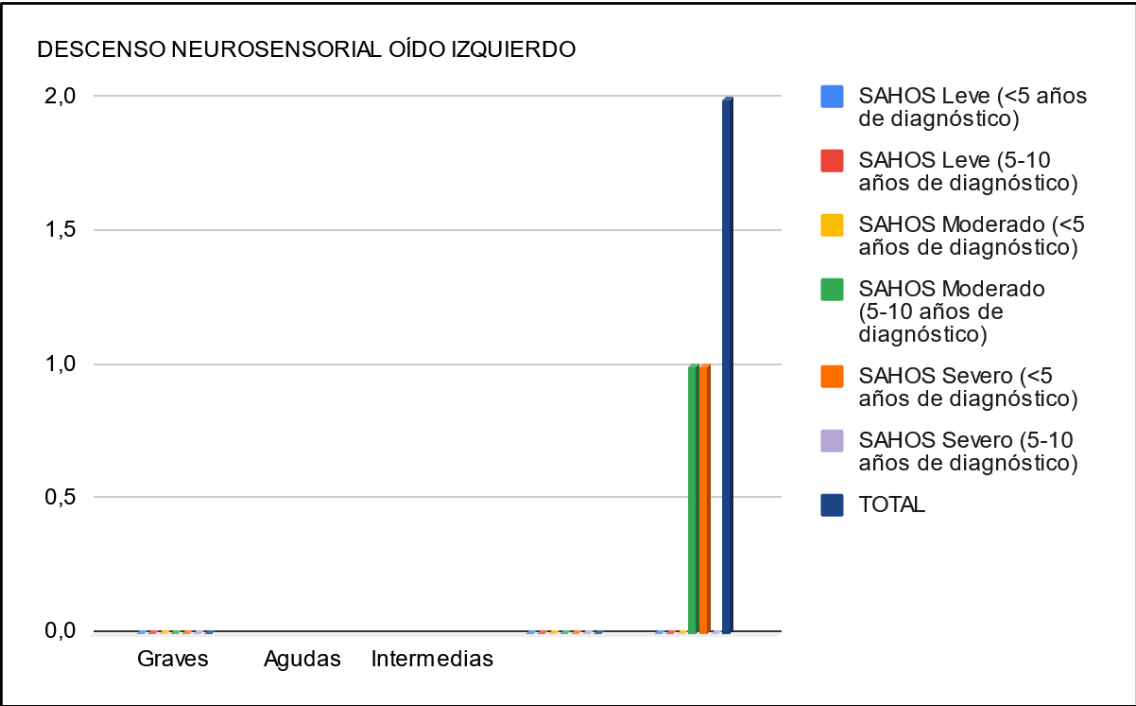


Figura 20.

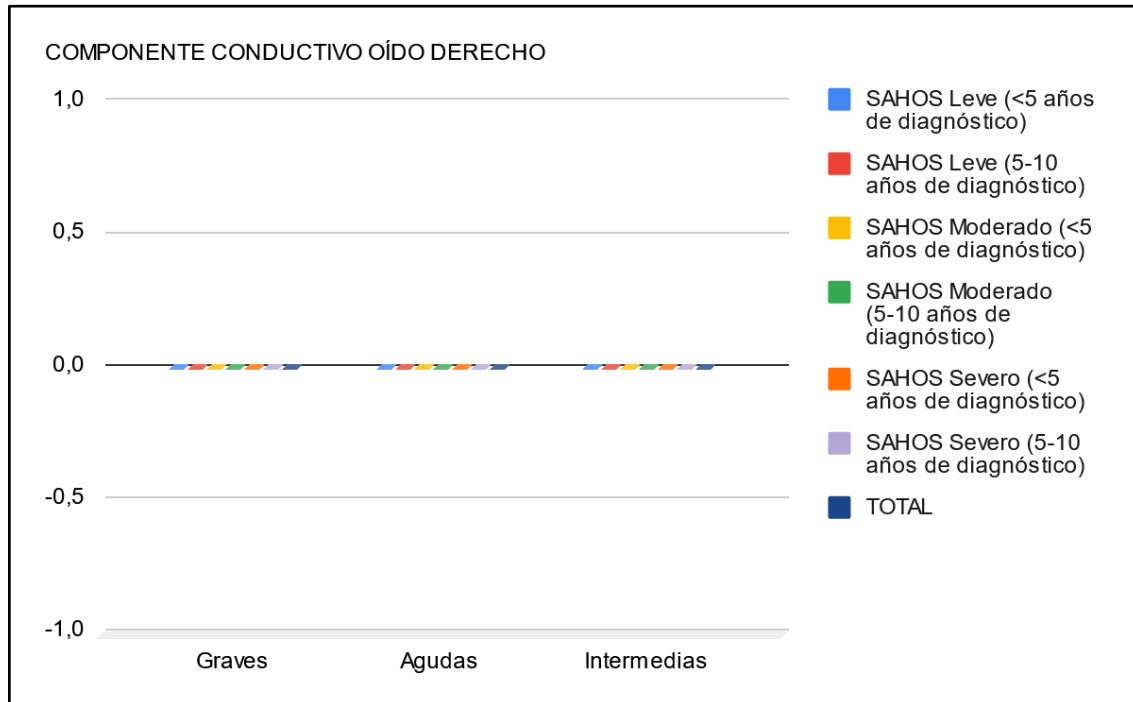
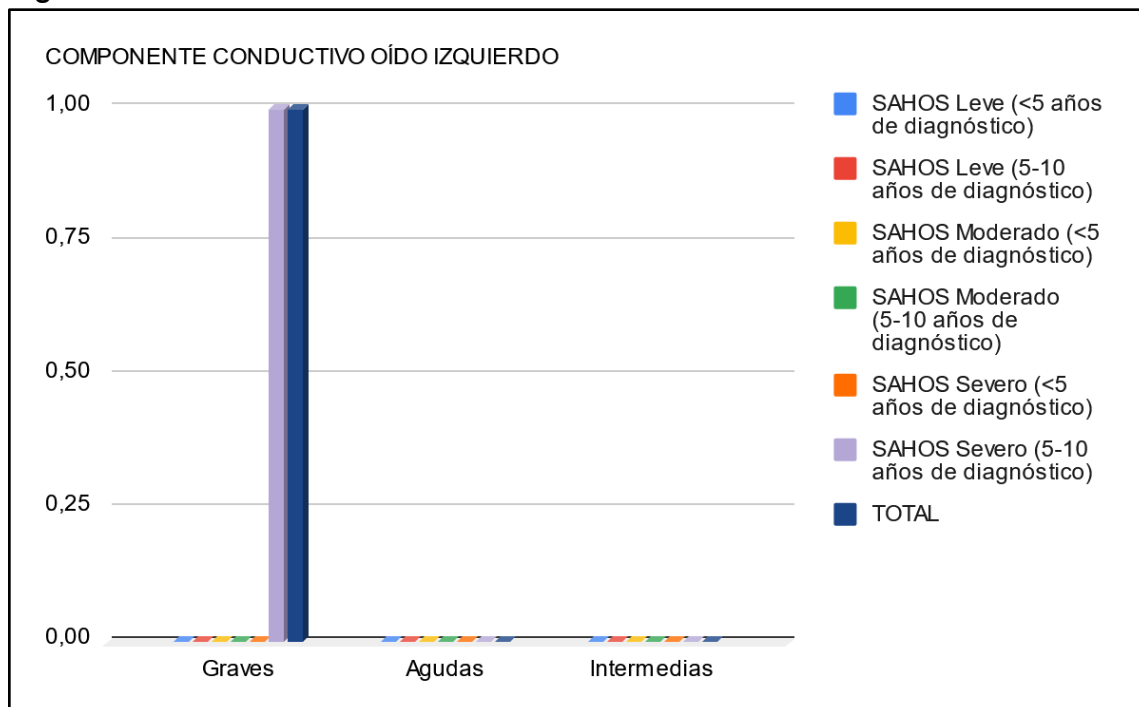


Figura 21.



En esta tabla se describen las frecuencias en las que se han presentado descensos neurosensoriales o componentes conductivos. Estos equivalen al 30% de los oídos evaluados, cabe mencionar que algunos participantes cuentan con audición normal en un oído y algún tipo de alteración en el otro.

Se encontró que ocho (8) oídos, es decir, el 26,66% del total de resultados presentan afectaciones en frecuencias agudas de tipo neurosensorial y un (1), 3,33% oído, presenta componente conductivo ubicado en frecuencias graves.

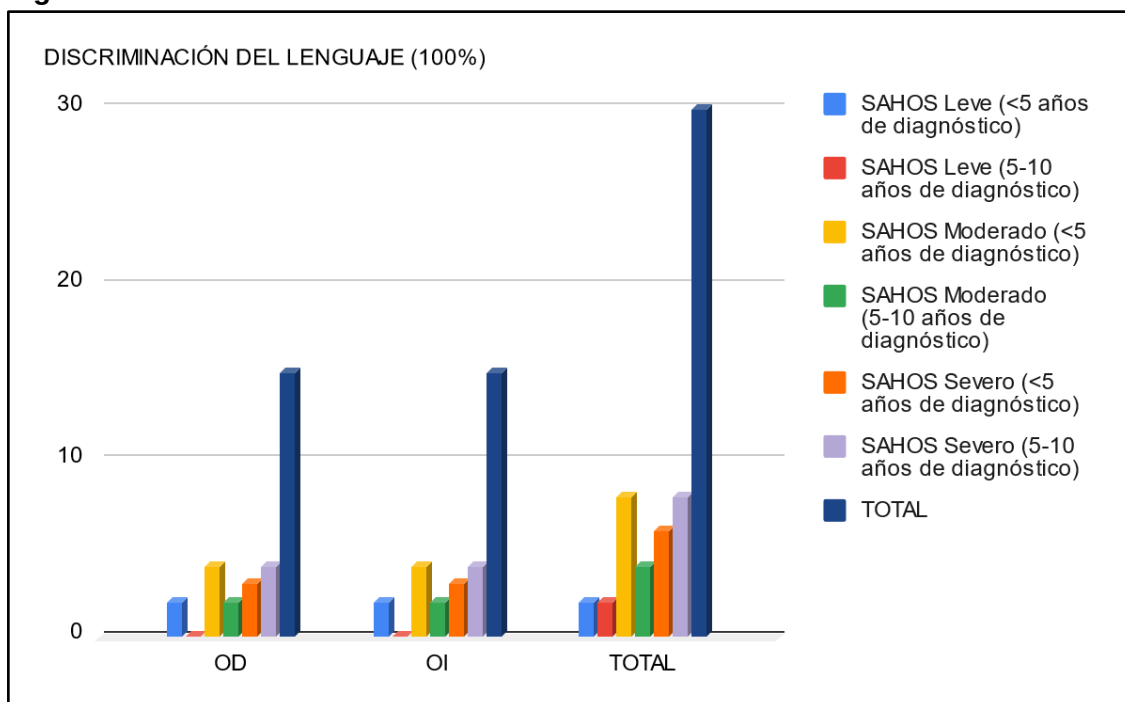
Tabla 12. Porcentaje máximo de discriminación alcanzado por los usuarios en relación con el grado de severidad y tiempo de diagnóstico del SAHOS.

Se registró la cantidad de participantes que alcanzaron el 100% de discriminación en la prueba de logoaudiometría por cada oído en la columna izquierda, y en las columnas derechas la clasificación de acuerdo al grado de severidad (leve, moderado, severo) y el tiempo de diagnóstico (<5 años y 5 a 10 años). Para el análisis de la tabla se hizo uso de la sigla “OD” para oído derecho y “OI” para oído izquierdo y un sombreado rojo y azul para cada oído respectivamente.

		GRUPOS DE ACUERDO CON EL GRADO DE SEVERIDAD Y TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO DEL SAHOS						TOTAL
		SAHOS Leve (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Leve (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (5-10 años de diagnóstico)	
DISCRIMINACIÓN (%)	OD	2	0	4	2	3	4	15
	OI	2	0	4	2	3	4	15

N								
TOTAL	2	2	8	4	6	8	30	

Figura 22.



En la valoración del promedio de discriminación del lenguaje hablado, los quince (15) 100% participantes alcanzan el 100% de discriminación en ambos oídos durante la prueba, lo que representa el 100% de la muestra.

Tabla 13. Curva timpanométrica obtenida en cada oído (derecho e izquierdo) de acuerdo con el grado de severidad y tiempo de diagnóstico del SAHOS.

La tabla de curvas timpanométricas cuenta la cantidad de tipo de curvas: A, Ad, As, B, C; para oído derecho (OD) e izquierdo (OI), lo anterior, según el grado de severidad del SAHOS (leve, moderado y severo) y el tiempo de diagnóstico (<5 años, 5 a 10 años). En la columna izquierda se dispondrán la clasificación de las curvas y en las columnas derechas los datos respecto al SAHOS. Igualmente, se hace uso de un sombreado rojo para oído derecho y azul para el oído izquierdo.

			GRUPOS DE ACUERDO CON EL GRADO DE SEVERIDAD Y TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO DEL SAHOS						TOTAL
			SAHOS Leve (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Leve (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (5-10 años de diagnóstico)	
CURVAS	OD	A	1	1	4	1	3	3	13
		Ad	0	0	0	0	0	1	1
		As	0	0	0	0	0	0	0
		B	0	0	0	0	0	0	0
		C	0	0	0	1	0	0	1
	OI	A	1	1	4	1	3	2	12
		Ad	0	0	0	0	0	1	1
		As	0	0	0	0	0	0	0
		B	0	0	0	0	0	0	0
		C	0	0	0	1	0	1	2

TOTAL	2	2	8	4	6	8	30
-------	---	---	---	---	---	---	----

Figura 23.

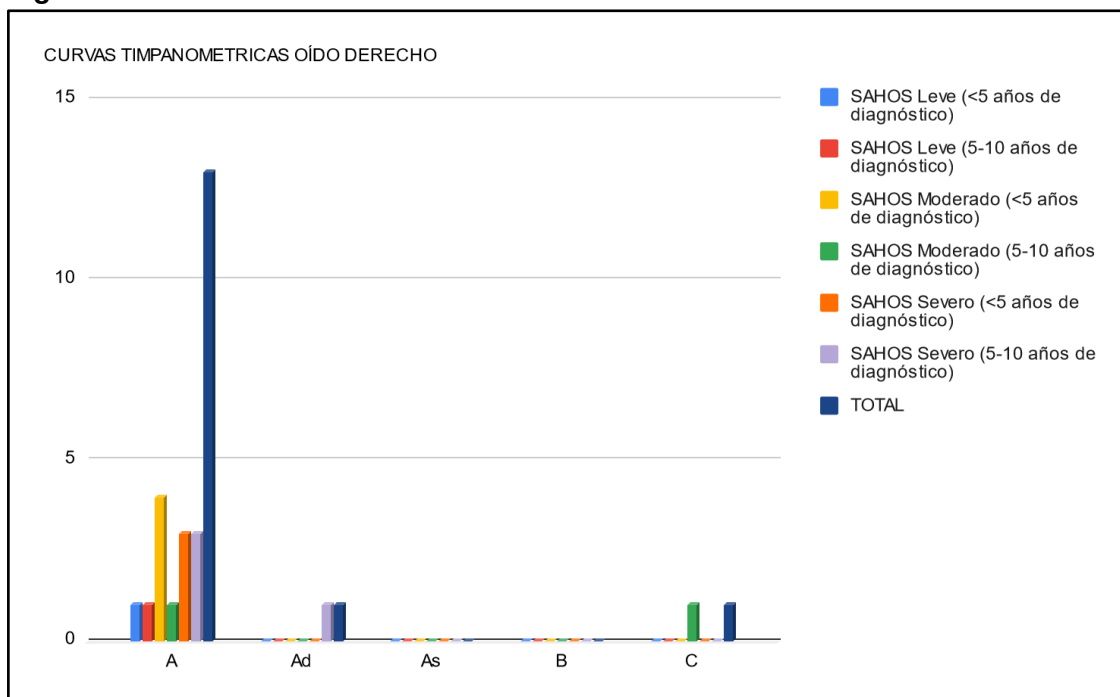
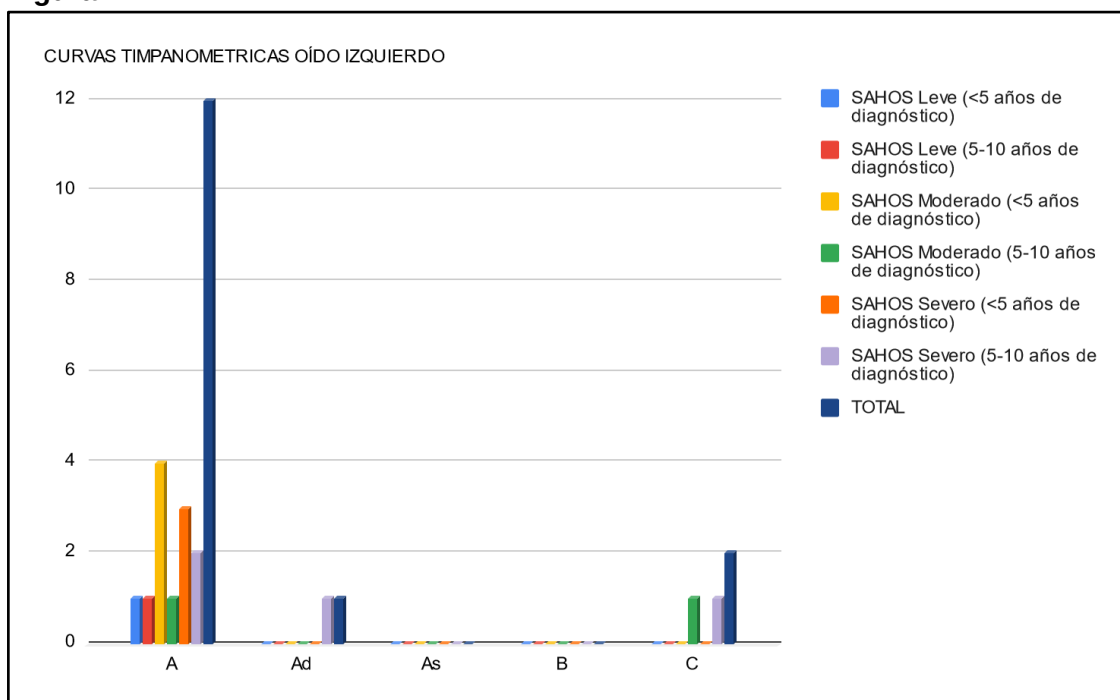


Figura 24.



En el análisis de las curvas timpanométricas según la clasificación de Jerger por cada uno de los oídos de los participantes, se encontró que veinticinco (25), 83,33% de los treinta (30) oídos evaluados presentan curvas tipo A, con un mayor número de presentaciones con ocho

(8), 26,66% respuestas en personas con SAHOS moderado con un periodo de diagnóstico menos a 5 años.

De igual forma, se halló que dos (2), 6,66% de los treinta (30) oídos presentan curvas tipo Ad. Finalmente, tres (3), 10% de los treinta (30) oídos presentan curvas tipo C.

Tabla 14. Respuesta de los reflejos acústicos ipsilaterales y contralaterales por cada oído (derecho e izquierdo) de acuerdo con el grado de severidad y el tiempo de diagnóstico del SAHOS.

Finalmente, para el análisis de los reflejos acústicos, se obtienen doscientas cuarenta (240) respuestas de los reflejos acústicos estapediales, equivalente a ciento veinte (120) ipsilaterales y ciento veinte (120) contralaterales, se evalúan cuatro (4) frecuencias ausentes (A) y cuatro (4) presentes (P) por participante, es decir, ocho (8) frecuencias por quince (15), esto, en relación con la clasificación respecto al SAHOS. Igualmente, se hace uso de la sigla “OD” para oído derecho y “OI” para oído izquierdo y un sombreado rojo y azul para cada oído respectivamente.

					GRUPOS DE ACUERDO CON EL GRADO DE SEVERIDAD Y TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO DEL SAHOS						TOTAL
					SAHOS Leve (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Leve (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Moderado (5-10 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (<5 años de diagnóstico)	SAHOS Severo (5-10 años de diagnóstico)	
REF	IPS	OD	P	500 Hz	1	1	4	1	2	2	11
				1 kHz	1	1	4	1	2	2	11
				2 kHz	1	1	4	1	2	2	11
				4 kHz	1	1	4	1	3	2	12
				500 Hz	0	0	0	1	2	1	4
				1 kHz	0	0	0	1	2	1	4

L E J O S A C Ú S T I C O S	I L A T E R A L E S		A	2 kHz	0	0	0	1	2	1	4
				4 kHz	0	0	0	1	1	1	3
		OI	P	500 Hz	1	1	4	1	2	2	11
				1 kHz	1	1	4	1	2	2	11
				2 kHz	1	1	4	1	2	2	11
				4 kHz	1	1	4	1	2	2	11
			A	500 Hz	0	0	0	1	1	2	4
				1 kHz	0	0	0	1	1	2	4
				2 kHz	0	0	0	1	1	2	4
				4 kHz	0	0	0	1	1	2	4
	C O N T R A L A T E R A L E S	OD	P	500 Hz	1	1	4	1	2	2	11
				1 kHz	1	1	4	1	2	2	11
				2 kHz	1	1	4	1	2	3	12
				4 kHz	1	1	4	1	2	3	12
			A	500Hz	0	0	0	1	1	2	4
				1KHz	0	0	0	1	1	2	4
				2KHz	0	0	0	1	1	1	3
				4KHz	0	0	0	1	1	1	3
		OI	P	500KHz	1	1	4	1	2	2	11
				1KHz	1	1	4	1	2	2	11
				2KHz	1	1	4	1	2	2	11

			A	4KHz	1	1	4	1	2	2	11
				500KHz	0	0	0	1	1	2	4
				1KHz	0	0	0	1	1	2	4
				2KHz	0	0	0	1	1	2	4
				4KHz	0	0	0	1	1	2	4
TOTAL					16	16	64	32	52	60	240

Figura 25.

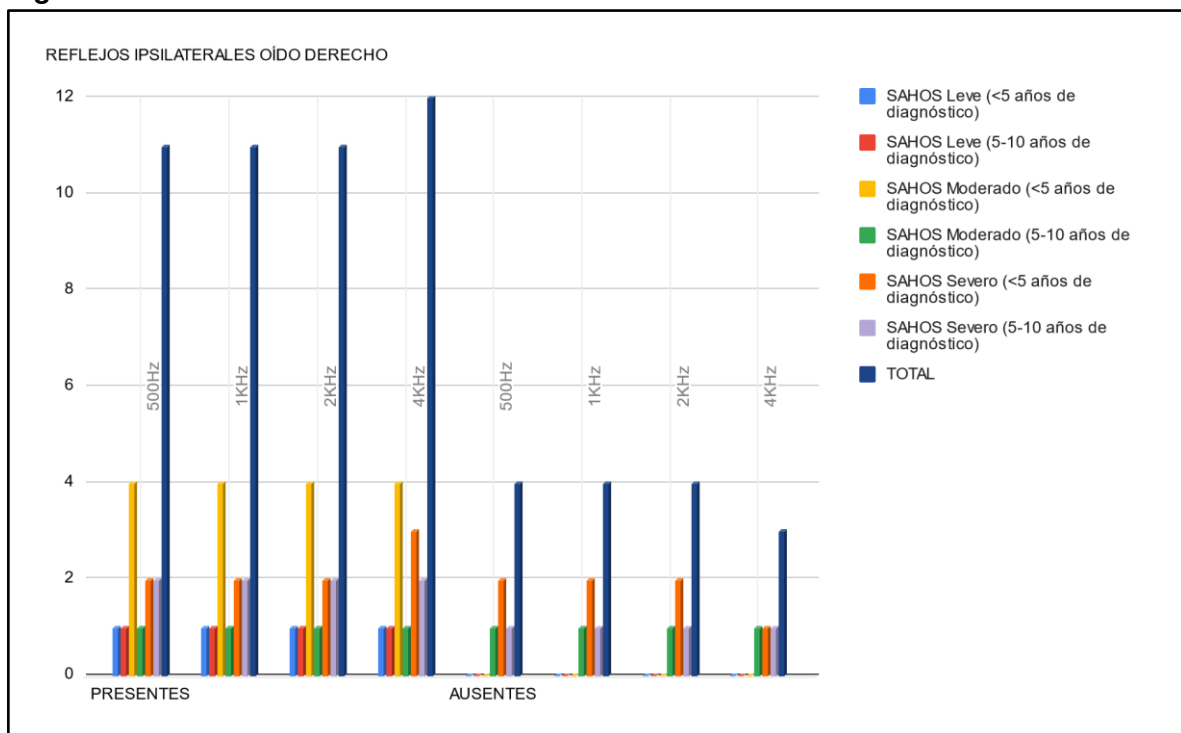


Figura 26.

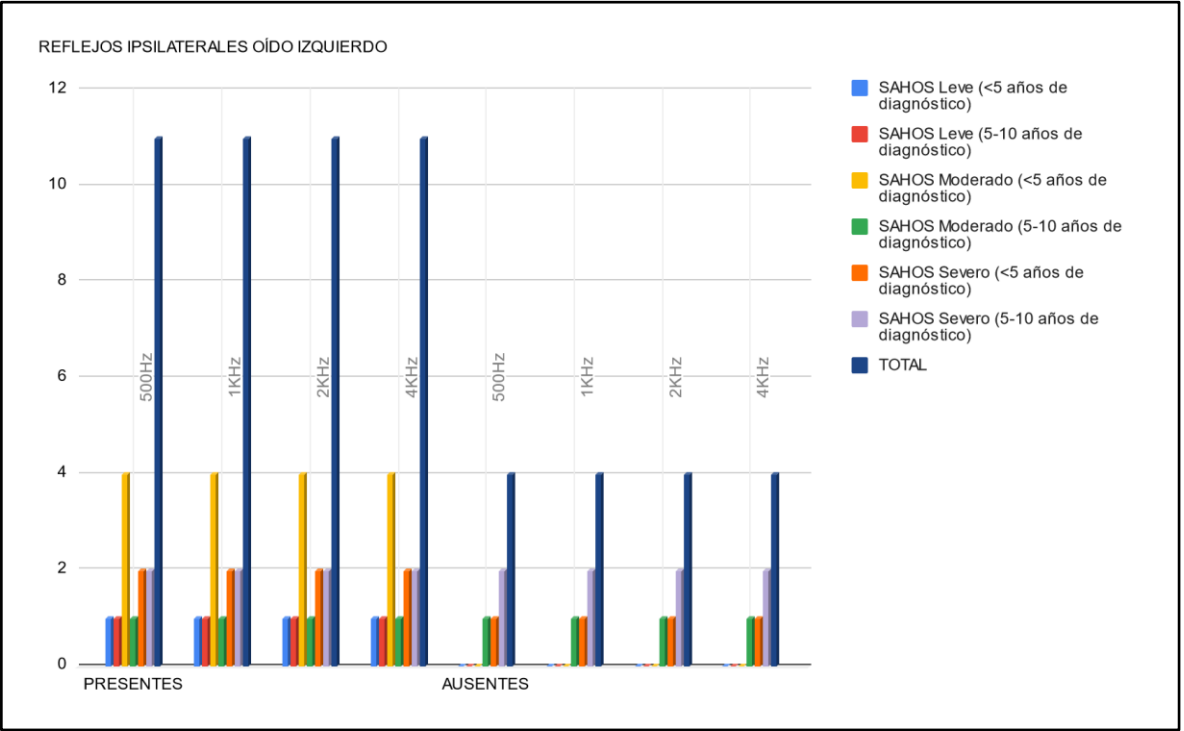


Figura 27.

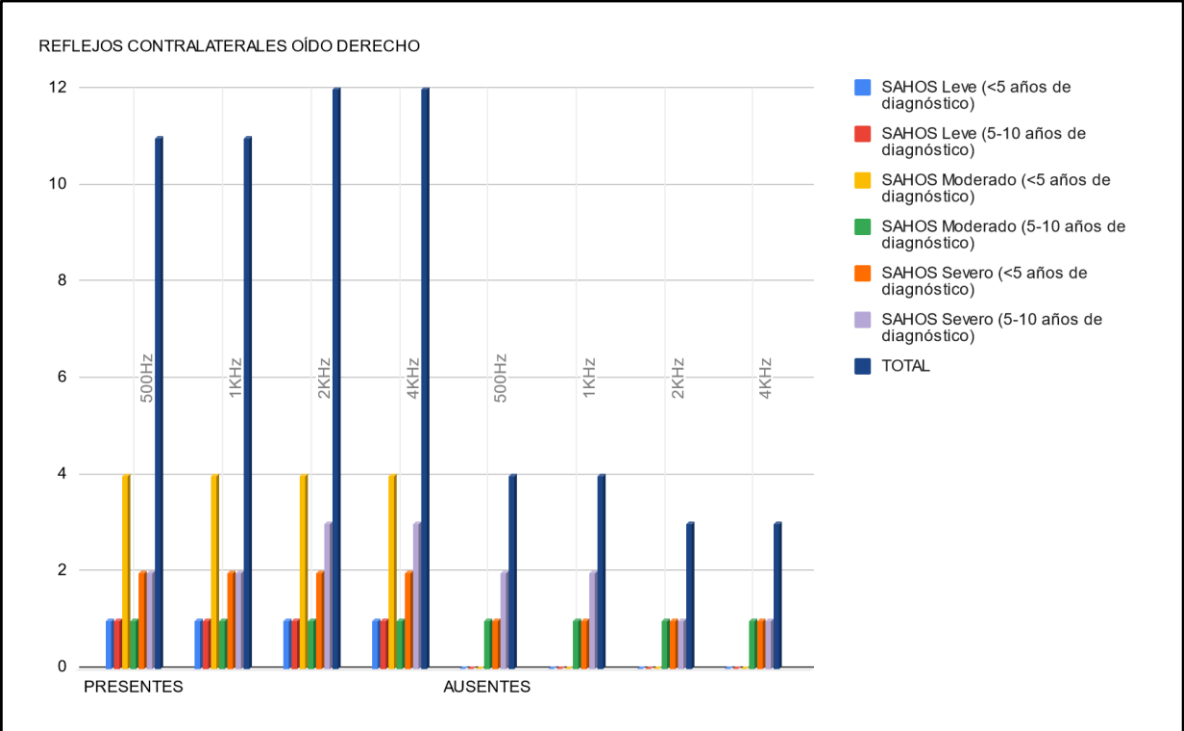
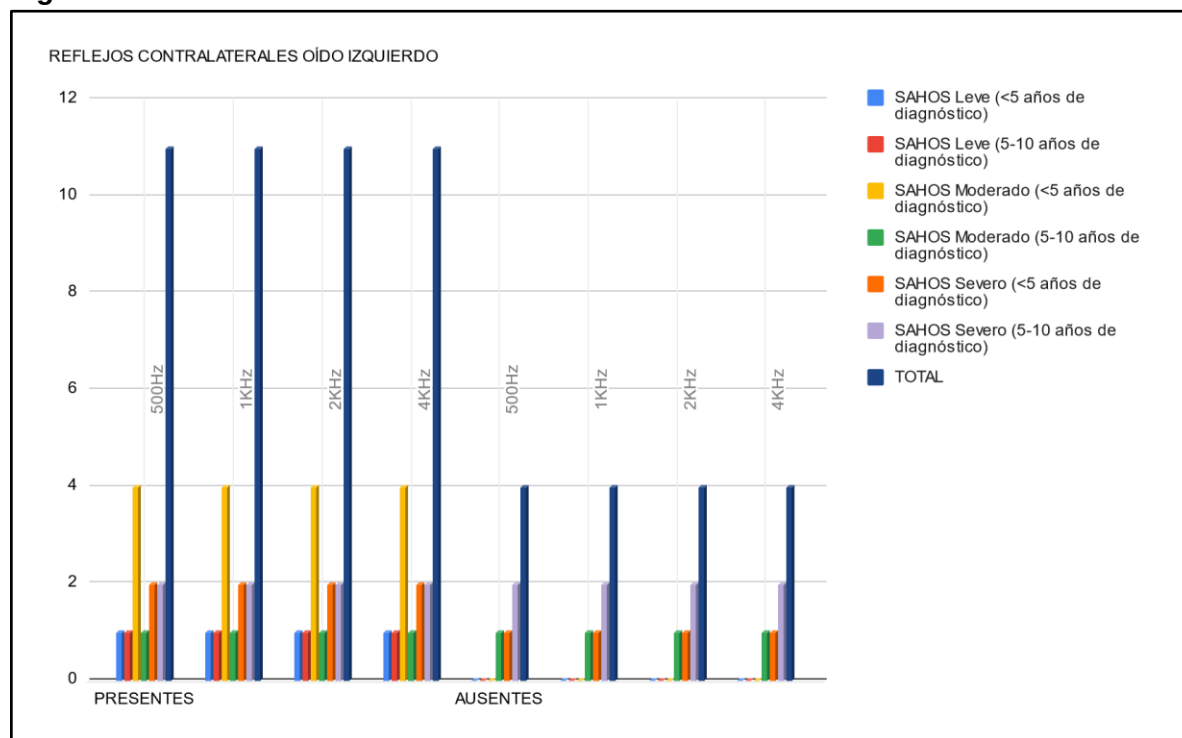


Figura 28.



Se encontró que ochenta y nueve (89) de los ciento veinte (120) reflejos ipsilaterales se encuentran presentes, es decir, el 74,16%. Igualmente, se encontraron treinta y un (31) reflejos ausentes, lo que equivale al 25,83% en relación con el total de los reflejos ipsilaterales.

Adicionalmente, se observa que noventa (90) de los ciento veinte (120) reflejos contralaterales se encuentran presentes, es decir, el 75%. Igualmente, se encontraron treinta (30) reflejos ausentes, lo que representa el 25% frente al total de los reflejos contralaterales.

Finalmente, se halló que el mayor número de reflejos presentes se encuentran en las personas con un diagnóstico de SAHOS moderado menor a 5 años con sesenta y cuatro (64) (36,66%) respuestas respecto al total de reflejos evaluados (240).

4. DISCUSIÓN

Esta investigación buscó identificar el estado auditivo de los pacientes con diagnóstico de Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) entre los 25 a 75 años de la ciudad de Santiago de Cali, encontrando un mayor porcentaje del promedio tonal auditivo dentro de parámetros de normalidad (considerado hasta 20 dB HL según la American Speech Language Hearing Association, 2005), con diez (10) respuestas en oído derecho (33,33%) y ocho (8) en oído izquierdo (26,66%) principalmente en personas con diagnóstico de SAHOS moderado menor a cinco años. Adicionalmente, se identificó que la característica más común en la población evaluada fue el diagnóstico de hipoacusia neurosensorial, con nueve (9), 30% respuestas, seguido de la presencia de descensos de tipo neurosensorial con ocho (8), 26,66% respuestas, ambos hallazgos presentando afectaciones en frecuencias agudas a partir de 3.000 y 4.000 Hz en la vía aérea principalmente en los participantes con SAHOS moderado y severo menor a cinco años de diagnóstico. En investigaciones como la realizada

por Li et al. (2019), ya se había encontrado hipoacusias en frecuencias altas entre 4.000 Hz y 8.000 Hz en la vía aérea, en el grupo evaluado con diagnóstico de SAHOS severo. El segundo grupo de esta investigación con mayor predominancia de diagnóstico es el de SAHOS moderado, por lo que resulta relevante evidenciar que en el estudio de Kayabasi et al., (2019) se encontró que usuarios con diagnóstico de SAHOS moderado también presentaban afectaciones de las funciones auditivas en las frecuencias de más de 4.000 Hz en la vía aérea. Asimismo, en otra investigación en la que se contó con un grupo control y un grupo con diagnóstico de SAHOS (indistintamente del grado); se observaron umbrales más significativos a partir de la frecuencia de 4.000 Hz (Casale et. al, 2012).

En cuanto al grado de SAHOS con mayor prevalencia de diagnósticos de hipoacusia neurosensorial y presencia de descensos neurosensoriales, debemos mencionar que de acuerdo con los hallazgos realizados por Mahmut et al. (2016), “los pacientes con diagnóstico de SAHOS moderado y severo presentan diversos grados de pérdida auditiva neurosensorial”, dando concordancia con los hallazgos obtenidos en la población evaluada, pues, de treinta oídos evaluados, nueve (9), 30% presentaron hipoacusia de tipo neurosensorial, predominando el grado leve con siete (7) respuestas en los dos oídos (23,33%). De estas nueve (9), tres (3) pertenecen al grupo de participantes con diagnóstico de SAHOS Severo entre 5 a 10 años, lo cual termina por relacionarse con la investigación previamente elaborada por Fu et al. (2019) en la que se concluye que: “los daños en la función auditiva pueden agravarse conforme aumenta el grado de severidad del SAHOS”.

Lo anterior, sugiere el SAHOS como un factor de riesgo y deterioro para la vía auditiva, principalmente en las frecuencias ya mencionadas, esto, a causa de las hipoxias producidas durante la noche en los casos más severos del diagnóstico, pues, como lo menciona Martines et al. (2016) el oído interno, específicamente, la cóclea es sensible a las alteraciones circulatorias. Mahmut et al. (2016) nos mencionan que el riesgo de disfunción progresiva en las estructuras vasculares y neurales del cuerpo es inevitable para los pacientes que padecen una condición hipoxémica crónica secundaria al diagnóstico del SAHOS.

Por otro lado, indicando menor prevalencia; se obtuvo una (1) respuesta que evidencia hipoacusia conductiva, una (1) respuesta que refleja la presencia de componente conductivo en frecuencias graves y dos (2) respuestas refiriendo hipoacusia mixta, de modo que esto se relaciona con los hallazgos obtenidos por Mahmut et al. (2016) en los que se determina que los mecanismos de transmisión y transducción auditiva también pueden verse afectados en pacientes con SAHOS moderado y grave”. Esto se genera debido al ambiente de presión negativa creado en el oído medio durante el sueño, que actúa de forma crónica y prolongada, pudiendo crear una alteración irreversible en la función de transferencia acústica del oído medio” (Matsumura et al., 2018).

Para esta investigación se contó con un total de 15 participantes, encontrándose que la población estudio está en un promedio de edad de 54,53 años, esto, en comparación con los resultados del estudio realizado por Muñoz et al. (2020), concuerda en que la población diagnosticada con SAHOS entre los años 2014 y 2016 en la ciudad de Cali se encontraban en promedio de edad de 51,80 años con un margen de desviación estándar de 13,73 años, esto, teniendo en cuenta que en la ciudad hasta el año 2016 se había tenido un aproximado de 1.089 personas valoradas a través de polisomnografía. Aunque nuestro estudio no contó con una muestra amplia de participantes en relación con el aproximado de población valorada

en la ciudad para el año 2016, la edad de la población que se evaluó se encuentra dentro del promedio de personas con este diagnóstico, según el estudio anteriormente mencionado.

Otro punto es que pese a que en la investigación no se contempló la realización de pruebas electrofisiológicas como las otoemisiones acústicas producto de distorsión (OEAPD) se debe mencionar que en la investigación realizada por Matsumura et al. (2018) se demostró que “el daño del oído interno causado por el SAHOS severo se manifestaba como una disminución de la amplitud de las OEAPD”, por lo cual, resulta de gran relevancia el incluir este tipo de pruebas en investigaciones futuras.

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se puede concluir que la población estudio tuvo una mayor prevalencia de diagnóstico de SAHOS en hombres (8 participantes), representando el 53,33% de los participantes, esto, en concordancia con la American Academy of Sleep Medicine (2005) refiriendo la población masculina como la más predominante en el diagnóstico de SAHOS. Siendo más notoria la diferencia en el número de participantes masculinos con diagnóstico de SAHOS severo (4 participantes).

Adicionalmente, se encontró una prevalencia del diagnóstico en el promedio de edad de 54,53 años, correlacionados con los hallazgos de la investigación realizada en la Ciudad de Santiago de Cali por Muñoz et al. (2020) en los años 2014 - 2016, siendo mayor el número de participantes dentro del rango de edad de 45 a 54 años (6 participantes).

En cuanto a los resultados obtenidos en la Escala de Somnolencia de Epworth, 10 (66,66%) de los 15 participantes obtuvieron una calificación de somnolencia anómala, lo cual, apoya los resultados obtenidos en la investigación nacional realizada por Hidalgo y Lobelo (2017) acerca de la epidemiología y mortalidad del SAHOS en Colombia, demostrando la existencia de un alto riesgo de apnea del sueño a través del cuestionario de Berlín, en el cual se manifiesta la somnolencia diurna como uno de los signos más comunes del SAHOS.

Por otro lado, se halló la presencia de diagnósticos asociados a cardiopatías (9 diagnósticos), siendo predominante la hipertensión arterial (8), adicionalmente, se encontraron otros antecedentes como asma y diabetes, evidenciando comorbilidades y alteraciones biológicas asociadas con el SAHOS según los resultados de la investigación realizada por Parejo et al. (2017).

De igual forma, se encontró que un mayor número de participantes presenta un diagnóstico de SAHOS moderado (4), 26,6% con un tiempo de diagnóstico menor a 5 años y severo entre 5 y 10 años de diagnóstico (4), 46,66% como se muestra en la tabla 4.

En cuanto al grado de audición se encontró que un 33,33% (10) de los oídos derechos evaluados y un 26,66% (8) de los oídos izquierdos se encontraban dentro de los parámetros de normalidad (considerado hasta 20 dB HL de acuerdo con la ASHA, 2005). Respecto a la presencia de pérdida auditiva leve o moderada, el grupo con mayor número de resultados que presentan hipoacusias es el de SAHOS severo entre 5 a 10 años de diagnóstico, con seis (6) respuestas, es decir, un 20% del total de respuestas por oído.

En lo referente a los hallazgos audiológicos obtenidos a través de la audiometría, se encontró que (21), 70% presentan algún tipo de pérdida auditiva, siendo mayor (9), 30% la prevalencia en personas con SAHOS severo con un tiempo de diagnóstico entre 5 a 10 años, esto, teniendo en cuenta que los resultados se obtuvieron por oído y no por participante. De esta totalidad de resultados, nueve (9), es decir, el 30% de treinta (30) respuestas, presentaron hipoacusia de tipo neurosensorial. Así mismo, se encontró que ocho (8) oídos, es decir, el 26,66% de los resultados, presentan afectaciones en frecuencias agudas de tipo neurosensorial.

Posterior a la valoración audiológica, se realizó la prueba de discriminación del lenguaje hablado a través de la logaudiometría, obteniendo que si bien se presentaron variaciones en los resultados auditivos, la totalidad de los participantes (15) alcanzó el 100% de discriminación durante el examen, esto, teniendo en cuenta que algunos oídos con hipoacusia neurosensorial se presentaron en grado leve (7), 23,33% añadido a esto los resultados obtenidos en parámetros de normalidad y aquellos con descensos de tipo neurosensorial en frecuencias agudas a partir de 4 kHz que no interfirieron en la comprensión del habla.

Respecto a los resultados obtenidos en las curvas timpanométricas, se hallaron trece (13) respuestas de oído derecho y doce (12) respuestas de oído izquierdo con curva tipo A (según Jerger, 1970, como se citó en González et al, 2013), la cual indica que el paciente no tiene componente conductivo o de transmisión que genere alteración en la conducción del sonido; la curva tipo A se asocia a un diagnóstico de audición normal o hipoacusia neurosensorial que corresponde al 83,33% con veintisiete (27) respuestas de la población evaluada y a los diagnósticos encontrados: nueve (9), 30% respuestas de audición normal, nueve (9), 30% hipoacusia neurosensorial y nueve (9), 30% correspondientes a audición dentro de parámetros de normalidad con presencia de descenso de tipo neurosensorial en frecuencias agudas.

La prevalencia de los reflejos acústicos ipsi y contralaterales presentes encontrada en los participantes evaluados fue de ochenta y nueve (89) reflejos ipsilaterales (74,16%) y noventa (90) contralaterales (75%), lo cual apoya los resultados de aquellos que presentaron una audición dentro de parámetros de normalidad (18), 60% o hipoacusia neurosensorial (9); 30%, siendo siete (7) de estas respuestas de grado leve. Esto, teniendo en cuenta que el reflejo se presenta ante una estimulación sonora entre 70 y 100 dB por encima del umbral auditivo y se encuentra ausente en patologías de oído medio al no emitir sonidos a una intensidad mayor de 100 dB (García - Valdecasas et al., 2009).

Los hallazgos ya mencionados, sugieren que la presencia de afecciones auditivas pueden deberse a la baja saturación de oxígeno (hipoxia) en el flujo y circulación sanguínea dirigida hacia el oído interno durante las apneas producidas en las diferentes etapas del sueño generando afectaciones a nivel de la cóclea. Además, como lo concluyen Casale et al. (2012); la severidad y el tiempo de diagnóstico del SAHOS, ya sea uno de estos dos factores o ambos, pueden contribuir a la disminución de la función neuronal y vascular de la vía auditiva, pues, en la población evaluada a mayor grado de severidad del diagnóstico y tiempo de este, fue mayor la prevalencia de presentar alteraciones auditivas de tipo neurosensorial leve, o descensos neurosensoriales en frecuencias agudas a partir de 3 kHz y 4 kHz.

Por último, aunque la investigación se propuso como un estudio transversal y no prospectivo; realiza un aporte significativo al correlacionar la variable del tiempo de diagnóstico del SAHOS con los resultados audiológicos, pues, Kasemsuk et al. (2022) tras la realización de una revisión sistemática mencionan que “todavía había datos limitados, especialmente sobre la relación temporal de ambas condiciones (la discapacidad auditiva y la gravedad del SAHOS, el grado de pérdida auditiva y los mecanismos plausibles que vinculan el SAHOS y la hipoacusia neurosensorial)”.

6. RECOMENDACIONES

En concordancia con los hallazgos obtenidos y el ejercicio de la investigación, se recomienda realizar una vigilancia epidemiológica de las personas diagnosticadas con SAHOS, principalmente de aquellos que se encuentran en el rango de edad con mayor prevalencia durante la investigación (45 a 54 años), al igual que aquellos que tengan un grado moderado o severo del diagnóstico y cuenten con comorbilidades como las ya mencionadas en esta investigación, esto, a fin de realizar una valoración audiológica que permita un tratamiento oportuno para prevenir afectaciones auditivas y comunicativas que puedan intervenir en la calidad de vida. De igual manera, frente a temas de vigilancia epidemiológica resulta necesaria información de acceso público actualizada en relación con el total de usuarios diagnosticados con SAHOS en la ciudad de Santiago de Cali.

También, se sugiere la sensibilización a los especialistas en neumología acerca de la importancia de la audición y los posibles riesgos de pérdida auditiva que se pueden presentar en personas con este tipo de diagnóstico y cómo estos a su vez representan una disminución en la calidad de vida del paciente.

Se recomienda la realización de un manejo integral a los pacientes con diagnóstico de SAHOS atendidos por docentes y/o profesionales de fonoaudiología a través de la remisión para valoración y control audiológico.

Adicionalmente, se sugiere incluir la escala de somnolencia de Epworth a aquellos usuarios que llegan para valoraciones fonoaudiológicas y audiológicas al Servicio en Rehabilitación Humana (SERH) de la Universidad del Valle ante la expresividad de un trastorno del sueño, esto, a fin de considerar la calidad de vida del usuario, pues, la presencia de somnolencia disminuye las funciones cognitivas superiores como la atención y concentración.

Por último, se recomienda al Programa Académico de Fonoaudiología de la Universidad del Valle mediante el convenio docencia - servicio poder dar continuidad a investigaciones sobre el estado auditivo en personas con diagnóstico de SAHOS en Colombia, teniendo en cuenta que la mayor bibliografía encontrada respecto al tema pertenece a continentes Europeos y Asiáticos. Adicionalmente, incluir la realización de pruebas electrofisiológicas como otoemisiones, productos de distorsión para la valoración objetiva de la audición e indagar acerca del deterioro de las células ciliadas externas en relación con las apneas presentadas durante el sueño, además, contemplar un mayor número de participantes que permita ampliar el panorama de exploración y análisis.

7. REFERENCIAS

- Alvarez, M., Sandoval, P. (s, f). SAHOS. [Archivo PDF]. <http://medfinis.cl/img/manuales/sahos.pdf>
- Campo, C., Castaño, J., Chaves, M., Escobar, E., González, L. (2019). *Audiología básica para estudiantes*. Universidad Santiago de Cali.
- Carrillo - Mora, P., Barajas, K., Sanchez, I. & Rangel, M. (2018). Trastornos del sueño: ¿qué son y cuáles son sus consecuencias?. *Rev. Fac. Med. (Méx.)*, 61 (1), 6-20. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422018000100006&lng=es&tlng=es.
- Carrillo - Alduenda, J., Arredondo, F., Reyes, M., Castorena, A., Vásquez, J. y Torres, L. (2010). Síndrome de apnea obstructiva del sueño en población adulta. *Neumol. Cir Torax*, 69 (2), 103-115. <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2010/nt102h.pdf>
- Carmona, E. Contreras, P. Sánchez, P. (2015). Capítulo 6: Exploración física del oído. En *Libro virtual de formación en ORL*. SEORL- PCF.
- Casale, M., Vesperini, E., Potena, M. et al (2011). Is obstructive sleep apnea syndrome a risk factor for auditory pathway?. *Sleep Breath*, 16, 413–417. <https://doi-org.bd.univalle.edu.co/10.1007/s11325-011-0517-x>
- Castro, A. (08 de mayo de 2014). *Población de Cali aumenta anualmente en 25,000 habitantes*. Alcaldía de Cali. https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/102864/poblacion_de_cali_aumenta_anualmente_en_habitantes/
- Chica, H., Escobar, F. y Eslava, J. (2007). Validación de la Escala de Somnolencia de Epworth. *Rev. 9(4)*, 558-567.
- Collazo, T., Corzón, T., & de Vergas Gutiérrez, J. J. (2009). Capítulo 32: Evaluación del paciente con hipoacusia. En *Libro virtual de formación en ORL*. SEORL- PCF
- De Sebastián, G., Badaracco, J. y Postan, D. (1999). *Audiología práctica*. Editorial Médica Panamericana.
- Donovan, L. y Kapur, K. (2016). Prevalence and Characteristics of Central Compared to Obstructive Sleep Apnea: Analyses from the Sleep Heart Health Study Cohort. *Sleep*, 39 (7), 1353–1359. <https://doi.org/10.5665/sleep.5962>
- Ekin, S., Turan, M., Arisoy, A., Gunbatar, H., Sunnetcioglu A., Asker, S. Yildiz, H. (2016). Is there a relationship between Obstructive Sleep Apnea (OSA) and hearing loss?. *Med Sci Monit*, 22 (2).
- Elsevier Connect (27 de junio de 2019). *Las fases del sueño: NREM Y REM. Ambiente idóneo y beneficios para la salud*. Elsevier. <https://www.elsevier.com/es-es/connect/enfermeria/las-fases-del-sueno-nrem-y-rem>
- Fu Q, Wang T, Liang Y, Lin Y, Zhao X, Wan J, Fan S. (2019). Auditory Deficits in Patients With Mild and Moderate Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Speech Syllable Evoked Auditory Brainstem Response Study. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 12(1):58-65.
- García- Valdecasas, J., Aguadero, M.I. y Sainz, M. (2009). Capítulo 7: Exploración funcional auditiva. En *Libro virtual de ORL*. SEORL - PCF.
- Gardilicic, N. (2012). *Audiometría y pruebas supraliminares: manual interactivo orientado al manejo conceptual e interpretativo, basado en casos clínicos* [Tesis de Magíster, Universidad Andrés Bello]. <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/1232>

- Gil, I., Morant, A. y Algarra, J. (2014). Capítulo 10: Sistemática de la exploración auditiva en el adulto. En Manuel Manrique y Jaime Marco (Ed), *Audiología*. (67-106). CYAN, Proyectos Editoriales, S. A.
- González, J., Muñoz, J., Pino, S. y Tello, A. (2013). *Rangos de normalidad de la prueba de timpanometría para jóvenes entre 17 y 25 años, estudiantes de pregrado de la Universidad del Valle*. [Tesis de pregrado, Universidad del Valle]. División de bibliotecas. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/10848/CB-0494587.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez, J. (2014). Capítulo 5: Exploración subjetiva de la audición. En Manuel Manrique y Jaime Marco (Ed), *Audiología*. (67-106). CYAN, Proyectos Editoriales, S. A.
- Gómez, O. (2006). *Audiología básica*. Universidad Nacional de Colombia.
- Goycoolea, M. (2016). Introducción y perspectiva general de la hipoacusia neurosensorial. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(6), 721-73. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.11.002>
- Gozeler, S. & Sengoz, F. (2020). Función auditiva de pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño: un estudio. *The Eurasian Journal of Medicine*, 52 (2), 176-179. <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2019.1>
- Guamán, K., Hernández, E., y Lloay, S. (2020). El positivismo y el positivismo jurídico. *Rev. Universidad y Sociedad*, (12), 265-269.
- Gutiérrez-Canencia, Ú., Gutiérrez-Farfán, I., Gómez, A., Lino, A., Collado, M., Arch, E. (2020). Determinación del umbral auditivo mediante audiometría por reforzamiento visual vs. predicción de sensibilidad del reflejo acústico. *In Anales de Otorrinolaringología Mexicana*, 65, (1), 21-27.
- Hidalgo, P. y Lobelo, R. (2017). Epidemiología mundial, latinoamericana y colombiana y mortalidad del síndrome de apnea - hipopnea obstructiva de sueño (SAHOS). *Rev. Fac. Med*, 65, 17-20. <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59565>
- Huarte, A., Girón, L. (2014). Capítulo 5: Exploración subjetiva de la audición. En Manuel Manrique y Jaime Marco (Ed), *Audiología*. (67-106). CYAN, Proyectos Editoriales, S. A. <https://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2014%20Audiolog%C3%ADa.pdf>
- Jorguera, A., Labarca, T., Dreyse, J. y Salas, C. (2017). Diferencias clínicas en pacientes con apnea obstructiva del sueño de carácter postural. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 33, (1), 14-20.
- Kasemsuk, N., Chayopasakul, V., Banhiran, W., Prakairungthong, S. Rugmanee, S., Suvarnsit, K., Atipas, S. & Keskoool, P. Obstructive Sleep Apnea and Sensorineural Hearing Loss: A systematic review and meta- analysis. (2022). *Otolaryngology Head and Neck Surgery*, 0 (0).
- Kayabasi, S., Hizli, O. y Yildirim, G. (2019). The association between obstructive sleep apnea and hearing loss: a cross-sectional analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 276, 2215–2221. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05468-8>
- Li X, Chen, W.J., Zhang, X.Y., Liang, S.C., Guo, Z.P., Lu, M.L. y Ye, J.Y. (2020). Inner ear function in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*, 24(1):65-69.
- Madueño, A. (2014). Capítulo 6: Exploración objetiva de la audición. En Manuel Manrique y Jaime Marco (Ed), *Audiología*. (67-106). CYAN, Proyectos Editoriales, S. A.
- Mahmut, D., Zafer, C., Tolga, E., Erdogan, G. y Recep, A. (2016). The evaluation of auditory system in obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) patients. *American Journal of Otolaryngology*, 37 (4), 299-303.

- Manzini, J. (2000) Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta bioethica*, 6(2). https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2000000200010
- Martines, F., Ballacchino, A., Sireci, F., et al. (2016) Audiologic profile of OSAS and simple snoring patients: the effect of chronic nocturnal intermittent hypoxia on auditory function. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 273,1419–24. doi: 10.1007/s00405-015-3714-6.
- Matsumura, E., Matas, C., Sanches, S. (2018). Severe obstructive sleep apnea is associated with cochlear function impairment. *Sleep Breath*, 22, 71-77.
- Ministerio de Salud y Protección Social (s, f). Ciclo de vida. *Minsalud*. <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cicloVida.aspx>
- Ministerio de Salud y Protección Social (1993, 4 de octubre). Resolución 8430 de 1993. *Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DI/J/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Molano, N. (2016). *Pautas para el cuidado del oído y la audición*. Ministerio de Salud y Protección Social. https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/folleto_pautas_cuidados_auditivos.pdf
- Morant, A. Orts, M. y Algarra, J. (2014). Capítulo 6.2: Otoemisiones acústicas. En Manuel Manrique y Jaime Marco (Ed), *Audiología*. (445-456). CYAN, Proyectos Editoriales, S. A.
- Muñoz, J., Garrido, G. y Pachecho, R. (2020). Frecuencia y factores asociados a la apnea obstructiva del sueño en adultos. Cali - Colombia 2014-2016. *Revista Americana de Medicina Respiratoria*, 4, 370 - 380.
- Organización Mundial de la Salud (2020). *Informe mundial sobre la audición*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/informacion/salud-visual-y-auditiva/5033-informe-mundial-sobre-la-audicion/file>
- Organización Mundial de la Salud (2021). *Sordera y pérdida de la audición*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Paniagua, J. (s.f). *Patologías frecuentes: síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño*. Granada neurofisiología. <https://www.granadaneurofisiologia.com/index.php/trastornos-del-sueno/patologias-mas-frecuentes/37-sindrome-de-apnea-e-hipoapnea-obstructiva-del-sueno.html>
- Parejo, K.J. (2017). Definición del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Rev. Fac. Med*, 65, S9-10. <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59718>
- Peñacoba, P. (2021). *Proyecto PASHOS: plataforma avanzada para el Estudio de Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del sueño (SAHS). Estudio multicéntrico y validación de un modelo de cribaje de SAHS en atención primaria*. [Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona].
- Pinilla, M. (2011). Evaluación de la audición. *Form Act Pediatr Aten Prim*, 4 (3), 87-93.
- Polonia, I., Escobar, F. y Eslava, J. (2013). Validación colombiana del cuestionario de Berlín. *Rev. Fax. Med*. 61, 231-238.
- Royo, J. (2016). El grado de pérdida de audición. *Viviendo el sonido*. <https://www.gaes.es/viviendoelsonido/foros/post/1682/el-grado-de-perdida-de-audicion>

- Ruiz, A. Hidalgo, P. Sánchez, S. Perea, A. Segura, J. Chavarriaga, J. Valencia, M. Rodríguez, C. Ruiz, J. & Chaparro, L. (2014). Síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) y su relación con complicaciones perioperatorias: revisión de la literatura. 407-423.
- Salgado I & Schieman J (s.f). Capítulo 3: Trastornos del sueño. En *Estructura del sueño*. <https://www.acnweb.org/guia/g1c03i.pdf>
- Sánchez-Márquez, N. I. (2019). *Sensación y percepción: una revisión conceptual (Generación de contenidos impresos, N.º 12)*. Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. doi: <https://doi.org/10.16925/gcnc.11>
- Santos, M. (2019). *Mecanismos implicados en la disfunción endotelial asociada a la resistencia a la insulina en pacientes obesos mórbidos y en un modelo animal de resistencia a la insulina* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid].
- Solanellas, J. (2003). *Timpanometría. Impedancia auditiva: El impedanciómetro*. AEPap. 223-226.
- Sonbay, N., Saka, C., Oktay, A., Aygener, Y., Saka, D., Ardic, S. y Akin, I. (2019). The effect of hypoxia on hearing function. *Turk J Med Sci*, 24 (5), 1450 - 1454.
- Wolk, R., Kara, T. y Somers, K. (2003). Sleep - Disordered Breathing and Cardiovascular Disease. *American Hear Association*, 108 (1), 9-12.

8. ANEXOS⁹

Anexo 1. Test de Epworth

10/2/23, 2:44

Escala de somnolencia de Epworth (ESE)

Escala de somnolencia de Epworth (ESE)

Valore las situaciones asociadas a la somnolencia:

Sentado y leyendo

- ☐ Sin posibilidad de adormecerse (0 puntos)
- ☐ Ligera posibilidad de adormecerse (1 punto)
- ☐ Posibilidad moderada de adormecerse (2 puntos)
- ☐ Posibilidad alta de adormecerse (3 puntos)

Viendo la televisión

- ☐ Sin posibilidad de adormecerse (0 puntos)
- ☐ Ligera posibilidad de adormecerse (1 punto)
- ☐ Posibilidad moderada de adormecerse (2 puntos)
- ☐ Posibilidad alta de adormecerse (3 puntos)

Sentado inactivo en un lugar público

- ☐ Sin posibilidad de adormecerse (0 puntos)
- ☐ Ligera posibilidad de adormecerse (1 punto)
- ☐ Posibilidad moderada de adormecerse (2 puntos)
- ☐ Posibilidad alta de adormecerse (3 puntos)

Sentado durante una hora como pasajero en un coche

- ☐ Sin posibilidad de adormecerse (0 puntos)
- ☐ Ligera posibilidad de adormecerse (1 punto)
- ☐ Posibilidad moderada de adormecerse (2 puntos)
- ☐ Posibilidad alta de adormecerse (3 puntos)

Tumbado por la tarde para descansar

- ☐ Sin posibilidad de adormecerse (0 puntos)
- ☐ Ligera posibilidad de adormecerse (1 punto)
- ☐ Posibilidad moderada de adormecerse (2 puntos)
- ☐ Posibilidad alta de adormecerse (3 puntos)

Sentado y hablando con otra persona

- ☐ Sin posibilidad de adormecerse (0 puntos)
- ☐ Ligera posibilidad de adormecerse (1 punto)
- ☐ Posibilidad moderada de adormecerse (2 puntos)
- ☐ Posibilidad alta de adormecerse (3 puntos)

Sentado tranquilamente después de una comida (sin consumo de alcohol en la comida)

- ☐ Sin posibilidad de adormecerse (0 puntos)
- ☐ Ligera posibilidad de adormecerse (1 punto)
- ☐ Posibilidad moderada de adormecerse (2 puntos)
- ☐ Posibilidad alta de adormecerse (3 puntos)

Sentado en un coche, detenido durante unos pocos minutos por un atasco

- ☐ Sin posibilidad de adormecerse (0 puntos)
- ☐ Ligera posibilidad de adormecerse (1 punto)
- ☐ Posibilidad moderada de adormecerse (2 puntos)
- ☐ Posibilidad alta de adormecerse (3 puntos)

Recuento total de puntos de criterios:

Reiniciar el formulario

<https://www.merckmanuals.com/medical-calculators/EpworthSleepScale-es.htm>

1/2

⁹ Para los anexos número 11, 13 y 18 se dispuso un link directo a la subcarpeta correspondiente en la nube de Google Drive, pues, en estas carpetas se disponen los 15 resultados de los participantes de acuerdo al ítem señalado.

Anexo 2: Resultados de una valoración a través de polisomnografía



ESTUDIO POLISOMNOGRAFICO EN TITULACIÓN

Fecha del estudio: 19/08/2022

Nombre del paciente:

Número de identificación:

Edad:

Motivo de consulta

Paciente remitida para titulación de presión positiva, tiene Polisomnografía basal Kayre 13/02/2017 IAH: 24.1. Antecedentes trastorno de ansiedad y depresión mayor.

DESCRIPCION DEL ESTUDIO:

Se realiza polisomnografía con un equipo referencia Alice LDe marca Philips Respironics. Se monitorizaron los siguientes parámetros: Electroencefalografía frontal, central y occipital siguiendo las técnicas del sistema internacional 10 – 20, electrooculograma (EOG), Electromiograma submentoniano, flujo de aire nasal y oral mediante cánula por presión y termistor nasal, Electromiograma tibial anterior, posición corporal y electrocardiograma. Además, se registraron los movimientos torácico y abdominal mediante inductancia pletismográfica. La saturación de oxígeno (SpO2) se ha monitorizado mediante un pulsoxímetro y se a realizando titulación con equipo PAP marca Resmed S9. El trazado se ha puntuado mediante épocas de 30 segundos. Las hipopneas se has puntuado según la definición de la AASM. Se inició el 19/08/2022 a las 10:08:12 PM y termino el 20/08/2022 a las 2:53:24 AM

El estudio se calificó automáticamente por el programa del equipo y se verifico de manera manual; según las normas establecidas por la Asociación Americana de Medicina de sueño.

DATOS DE SUEÑO:

El total de tiempo total en cama fue de 279.3 minutos, se registró un periodo de sueño de 235.5 minutos, con una eficiencia de sueño de 63.6 %, Numero de despertares: 19. la Latencia de sueño fue de: 30.1 minutos y Latencia de sueño MOR de 80.0 minutos.

	Valores Estudio De sueño	Valores referencia normales
Eficiencia del sueño	63.6 %	85% o más
Latencia de sueño	30.1 min	10 a 30 min
Latencia sueño Mor	80.0 min	90 a 120 min

PORCENTAJES DE SUEÑO:

Presento un porcentaje 4.5 % en etapa N1, 42.0 % en etapa N2, 40.8 % en etapa N3 y 12.7 % de sueño MOR.

Etapas de Sueño	Tiempo (min)	Valores TST (%)	Valores TST normales (%)
Estado N1	8.0	4.5	5– 15%
Estado N2	74.5	42.0	50 – 65%
Estado N3	72.5	40.8	13– 23%
MOR	22.5	12.7	20 – 25%

Cel. 318 314 9978 - 317 288 9597
Carrera 30 # 38-61 Barrio Alfonso Lopez - Palmira - Valle
email: crcpalmira@hotmail.com
www.grupocardiopulmonar.com

FRAGMENTACION DEL SUEÑO:

Presento micro despertares con un índice de 6.4 /hora.

Valor de referencia normal: menor de 10 /hora.

DATOS DE OXIMETRIA:

La saturación de oxígeno promedio al inicio del estudio fue del 88 % con saturación promedio en eventos respiratorios de 85 %. Y saturación mínima de 82 %.

Desaturación	TST %	REM%	NREM%	Despierto %
Abajo de 90 %	95.7	7.8	54.3	33.6

DATOS ELECTROCARDIOGRAFICOS:

El paciente presento una frecuencia cardiaca promedio durante el sueño de 82.9 lpm con la frecuencia más alta durante el sueño de 90 lpm

MOVIMIENTO DE EXTREMIDADES:

Paciente presento un número total de movimiento de extremidades en TST igual a: 46 un índice de movimiento de extremidades igual a: 15.5, Número total de movimientos periódicos de extremidades en TST de 29 y un índice de movimientos periódicos de extremidades de 9.8

CONCLUSION:

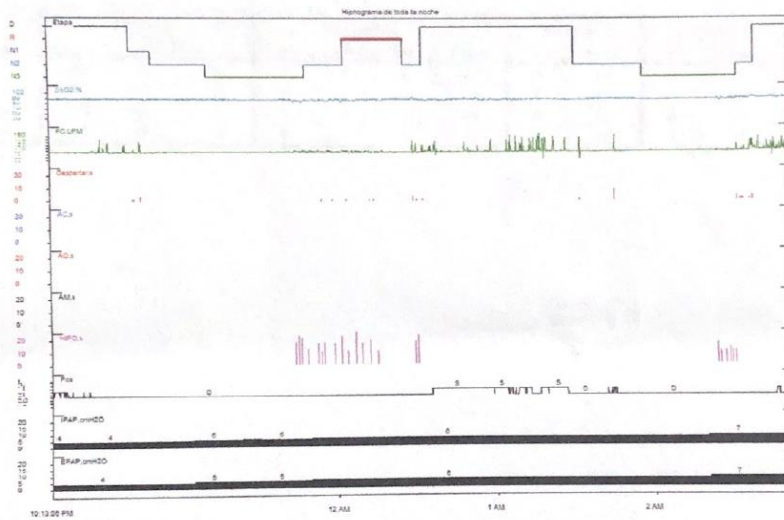
Paciente 54 años, quien presento baja eficiencia del sueño con síntomas de claustrofobia a la máscara interface, se realizó protocolo de adherencia quedando con una presión de 6 CmH2O con mascara nasal talla S, se sugiere continuar manejo por su médico tratante por presentar hipoxemia desde el inicio del registro.

RM. 60479

Dr. JULIAN MAURICIO CORTEZ
INTERNISTA. NEUMOLOGO

RESUMEN DEL ESTUDIO DE TODA LA NOCHE


Centro de
Rehabilitación
Cardiopulmonar Palmira
Nit. 900407170-7




VIGILADO Supersalud

Cal. 318 314 9978 - 317 288 9597
Carrera 30 # 38-61 Barrio Alfonso Lopez - Palmira - Valle
email: crpalmira@hotmail.com
www.grupocardiopulmonar.com

IPAP	EPAP	TC (min)	Sueño (min)	REM (min)	Apneas				Hipopneas		RERA		IAH	ITR	SpO2 mínima
					AC	AO	AM	Índice	z	Índice	z	Índice			
4	4	22.7	22.7	0.0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	86
5	5	43.7	43.7	0.0	0	0	0	0.0	4	5.5	0	0.0	5.5	5.5	82
6	6	150.0	92.0	22.5	0	0	0	0.0	12	7.8	0	0.0	7.8	7.8	83
7	7	18.2	18.2	0.0	0	0	0	0.0	6	3.8	0	0.0	3.8	3.8	83

Anexo 3: Población con SAHOS atendida en la IPS



Anexo 4: Tamaño de la muestra

CALCULO TAMAÑO DE MUESTRA FINITA

Parametro	Insertar Valor
N	1.248
Z	0,880
P	50,00%
Q	50,00%
e	10,00%

Tamaño de muestra "n" = **19,08**

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

n = Tamaño de muestra buscado
N = Tamaño de la Población o Universo
Z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)
e = Erro de estimación máximo aceptado
p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)
q = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado

Nivel de confianza	Z _{alfa}
99.7%	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

Anexo 5: Flyer de divulgación



¿Tiene apnea del sueño y quiere realizarse una valoración audiológica sin costo ?

Te invitamos a participar en la investigación *"Caracterización del estado auditivo en personas entre los 25 y 75 años con diagnóstico de síndrome de apnea hipopnea del sueño de la ciudad de Santiago de Cali"*.

Requerimientos: tener diagnóstico de apnea del sueño y tener entre los 25 y 75 años.

Contáctanos y recibe mayor información:
3185548962 - 3223881121

Anexo 6. Contexto a través del contacto vía telefónica

Durante el contacto a través de vía telefónica se brindará la siguiente información:

“Muy buenas tardes, ¿cómo se encuentra el día de hoy?. Mucho gusto, soy Rashell Geerman/Mishell Perdomo y mi compañera es Mishell Perdomo/Rashell Geerman, somos las estudiantes de último año de Fonoaudiología de la Universidad del Valle que se encuentran realizando una investigación relacionada con pacientes con diagnóstico de SAHS”. **Se resumirá el título de la investigación:** La investigación se titula: *CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO AUDITIVO EN PERSONAS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAHOS)*. Usted nos proporcionó su número telefónico al manifestar su interés en la investigación. El motivo de esta llamada es para brindarle mayor información acerca de la investigación:

Esta investigación busca realizar una valoración audiológica gratuita en usuarios con SAHOS para poder conocer cómo se encuentra la audición de las personas ya que en algunas investigaciones previas han demostrado que el síndrome puede llegar a afectar la audición.

En caso de que acceda participar en la investigación, las pruebas se realizarán en las instalaciones del Servicio de Rehabilitación Humana (SERH) de la sede San Fernando de la Universidad del Valle, su participación implica asistir a una entrevista inicial para conocer sus antecedentes médicos y audiológicos, y una posterior valoración a través de pruebas como otoscopia, audiometría, logaudiometría y timpanometría, estos procedimientos tienen una duración aproximada de una hora.

Cabe aclarar que usted no incurrirá en ningún gasto económico para estos procedimientos ni en transporte, ¿tiene alguna inquietud?

¿Desea participar en esta investigación?, **en caso de responder afirmativamente:** se le proporcionará la disponibilidad de la agenda y la dirección para la asistencia al SERH.

Anexo 7. Diario de campo de las investigadoras

El día 31 de marzo del año 2022 se realizó la visita a la Clínica de Artritis y Rehabilitación Especializada (Cayre), sede Cali, con la intención de brindarles información acerca de la propuesta investigativa y del interés de contar con su participación en la misma. Por lo anterior, la señora Paola Cano Vargas, coordinadora administrativa, nos brindó el número telefónico de la coordinadora del área de investigación, quien nos daría línea del proceso a seguir.

El día 18 de abril del mismo año se realizó el contacto con la coordinadora del área académica y de investigación de la institución Cayre, sede Bogotá, a través de vía telefónica, llamada en la cual brindó información y los requisitos que solicitaba la institución para que la propuesta investigativa fuese sometida a su comité de ética en investigación.

En las próximas semanas se realizaron ajustes al documento y se buscó completar los requisitos solicitados como certificado de buenas prácticas clínicas, entre otros. Para el día 8 de Junio se realizó la primera entrega formal de la propuesta investigativa. Posteriormente a la entrega, la coordinadora informa al grupo investigador que este primero deberá ser evaluado por la aseguradora de la institución debido a que la investigación involucra a personas vinculadas a la institución. Por lo anterior, se estuvo a la espera de dicha reunión hasta el día 19 de Julio en que se nos informó que ya no resultaba necesaria la reunión con la aseguradora y se podría remitir el documento al comité de ética de la institución y se recibieron sugerencias al documento escrito por parte de la coordinadora del área de investigación.

Para el día 30 de julio, se envía nuevamente la propuesta investigativa con los soportes requeridos por la institución y se solicita a esta una carta que certifique el proceso de vinculación que se estaba llevando a cabo para ser enviada como soporte al comité de ética de investigación en salud de la universidad (CEIS), la cual se recibió el 1 de Agosto. Y se reciben nuevas sugerencias por parte de la coordinadora, las cuales fueron resueltas y reenviadas el día 4 de Agosto y se queda pendiente de que este sea sometido a comité de ética de la institución. Debido a los tiempos prolongados entre las respuestas brindadas por parte de la institución, se aumentó el plazo de envío del protocolo al comité de ética de la institucionalidad y el de la Universidad, puesto que, necesitábamos contar con la aprobación por parte de la coordinadora del área académica y la carta de certificación como soporte al CEIS.

El día 9 de agosto se lleva a cabo una reunión a través de la plataforma meet con el doctor especialista en neumología, quién sería el investigador interno de la institución (esto se encontraba estipulado como requisito por parte de la institución). En la cual se socializa y se resuelven inquietudes frente a la investigación propuesta.

El 24 de agosto, recibimos una solicitud de enviar una documentación nueva requerida por el comité de ética de la institución, como la carta de Helsinki y reenvío de las hojas de vida de las investigadoras, documentos que fueron enviados inmediatamente por el grupo investigador. Hasta el día 31 de Agosto recibimos nuevamente notificación de las fechas de posible respuesta del comité de la institución, las cuales se estipularon que sería entre el 17 y 23 de septiembre.

Para el día 8 de septiembre la estudiante investigadora principal recibió una llamada por parte de la coordinadora del área de investigación, informando un conflicto de intereses que se presentaba en concordancia con los objetivos de la investigación, por lo que las investigadoras plantean alternativas de modificación y se propone llevar a cabo una reunión para discutir las propuestas planteadas frente a la misma, las cuales, iban encaminadas a modificar los factores relacionados con el tratamiento recibido a través de CPAP por parte de los participantes y realizar únicamente la correlación de estado auditivo con severidad del diagnóstico, sin embargo, no se obtuvo respuesta por parte de la institución. Por lo anterior, se contacta nuevamente a la coordinadora administrativa Paola Cano y se le expone la situación presentada, brindándonos el número de contacto de la persona encargada de recursos humanos de la sede Bogotá, a la cual se contacta el día 20 de septiembre, sin embargo, no se obtiene respuesta por parte de esta. Cabe mencionar que, se insistió en varias oportunidades para delimitar la conducta a seguir y fue imposible obtener información.

Teniendo en cuenta lo anterior, el grupo investigador decide desistir de la vinculación con la Institución Cayre y establecer una serie de pasos encaminado a la misma: carta informativa ante la IPS y realización de enmienda ante el Comité de ética de la Universidad del Valle.

De igual manera, se plantean estrategias encaminadas en realizar la búsqueda de la población de manera particular a través de la creación de un flyer que fuese difundido en diferentes plataformas digitales invitando a las personas a participar de la investigación en caso de contar con el diagnóstico de SAHOS, de igual forma, se planteó la divulgación del flyer en Instituciones que prestan servicio a personas con este diagnóstico, tales como: Clínica Neumológica del pacífico, CAYRE, AIREC y el consultorio del Dr. Cesar González y del Dr. Narvaez ubicado en el Centro Médico Imbanaco y profesionales en Fonoaudiología pertenecientes al Programa Académico que se encuentran trabajando o vinculados con usuarios con diagnóstico de SAHOS. Adicionalmente, se decide hacer una ventana de recolección de la muestra entre los días 3 de octubre hasta el 17 del mismo mes. Adicionalmente, se plantea ampliar el rango de edad de los participantes de acuerdo a las edades de las personas que se contacten a los números establecidos.

Durante este rango de tiempo, se continúa con la difusión a través de las redes sociales de Facebook, Instagram y WhatsApp, realizando publicaciones una vez por semana. De igual manera, la Docente Diana Jaramillo logra establecer contacto con la emisora de la Universidad del Valle; Univalle estéreo 105.3 FM, en la que se entrega el material para la grabación de la publicidad el día 05 de octubre. También, se comparte el flyer en el gremio docente perteneciente al Programa Académico de Fonoaudiología. De igual manera, se realiza difusión a través del voz a voz entre conocidos y allegados.

Hasta la fecha del 17 de octubre se logra obtener datos de contacto de los siguientes usuarios relacionados con su filtro de captación:

- Usuarios referidos por terceros: 6
- Familiares, amigos, conocidos y/o usuarios de docentes del Programa Académico de Fonoaudiología: 2
- Difusión a través de redes sociales: 5
- Conocidos cercanos como vecinos: 2

De acuerdo con las características sociodemográficas, se modifica uno de los criterios de inclusión al ampliar los rangos de edad de los participantes de la investigación, ampliándose desde los 25 a 75 años. Adicionalmente, se modificó el consentimiento informado de la investigación excluyendo la vinculación con la IPS.

Anexo 8. Enmienda de investigación

Comité de Ética en Investigación en Salud (CEIS)
Facultad de Salud



Santiago de Cali, 11 de noviembre de 2022

Investigadores

DIANA PATRICIA JARAMILLO
MISHELL PERDOMO ÁVILA
RASHELL GEERMAN BARÓN
Facultad de Salud
Universidad del Valle

Asunto: Aprobación de Enmienda

Cordial saludo.

El Comité de Ética en Investigación en Salud en su reunión plenaria, registro el proyecto "CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO AUDITIVO EN PERSONAS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAHOS) ENTRE LOS 20 Y 60 AÑOS DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CALI DURANTE EL AÑO 2022" Con código 059-022. Para este efecto se revisaron los documentos anexados.

Se decide aprobar la enmienda solicitada para este proyecto consistente en:

Consiste en:

1. Cambio en la forma de reclutamiento de los participantes.

Atentamente,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Beatriz E. Fernández'.

BEATRIZ E. FERNÁNDEZ
Presidente
Comité de Ética en Investigación en Salud

Anexo 9. Consentimiento informado de la investigación



FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE REHABILITACIÓN HUMANA
PROGRAMA ACADÉMICO DE FONOAUDIOLÓGÍA

CONSENTIMIENTO
O INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PARTICIPANTE

CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO AUDITIVO EN PERSONAS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAHOS) ENTRE LOS 25 Y 75 AÑOS DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CALI DURANTE EL AÑO 2022

Código del participante _____

Respetado señor(a), lo estamos invitando a participar en una investigación que tiene como objetivo "Caracterizar el estado de la audición de personas con diagnóstico de Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) entre los 25 y 75 años de edad que residan en la Ciudad de Santiago de Cali durante el año 2022", en la cual participarán 15 personas incluido(a) usted; le garantizamos que ni su nombre ni datos personales serán expuestos ya que de aquí en adelante solo se identificará con el código a usted asignado en la parte superior.

Su participación en el estudio es totalmente voluntaria y consiste en la asistencia al Servicio de Rehabilitación Humana de la Universidad del Valle (SERH) ubicado en la Calle 3A No. 36B-05 Edificio 134, para la realización de una entrevista inicial (anamnesis) que da cuenta de antecedentes audiológicos relevantes, así como también, enfermedades y/o cirugías que presenta o se ha realizado.

En investigaciones previas realizadas en países ubicados al norte del continente Americano y en el continente Asiático, acerca del SAHOS y su relación con la audición, se ha mencionado acerca de una afectación auditiva que puede ocasionarse o relacionarse con el diagnóstico de SAHOS, por lo que nos interesa conocer cómo se encuentra su audición y si ha cambiado con el paso del tiempo, para ello se hará una entrevista con la finalidad de obtener datos de identificación y antecedentes médicos que resulten relevantes para la investigación, así como también su diagnóstico de polisomnografía. Seguidamente, se realizará una evaluación audiológica que incluye pruebas tales como: otoscopia, para observar su pabellón auricular y su conducto auditivo externo; audiometría tonal para conocer cuánto escucha, audiometría verbal (logaudiometría), para conocer cuánto entiende de lo que escucha y se le dice, y, una prueba de impedanciometría para conocer el estado y funcionalidad de su sistema timpanooscilar, es decir, la membrana timpánica y la cadena de huesecillos. Los procedimientos anteriormente indicados tienen un tiempo aproximado de duración de 1 hora. Es importante aclarar que en caso de no cumplirse con los criterios de inclusión explicados se retirará del estudio sin tener ninguna repercusión en la atención que se le brinda; otro forma de retirarse del proyecto es de manera voluntaria para lo cual solo debe expresar su deseo sin que esto ocasione ningún problema para usted.



Su participación puede implicar riesgos mínimos como el contagio de virus o bacterias por transmisión a través del espéculo y/u oliva, los cuales serán evitados y mitigados mediante el uso de elementos de bioseguridad como: tapabocas y guantes, además, del correcto lavado y desinfección de los instrumentos con cada participante. En caso de presentarse dicha situación, se activa la ruta institucional de zona protegida de la Universidad del Valle, quien responde al llamado del SERH.

Los beneficios que obtendrá serán conocer acerca del estado y funcionalidad de su audición, esto teniendo en cuenta que, la audición es un sentido que nos permite interactuar con el entorno y en caso de encontrarse una afectación podrá realizar el tratamiento pertinente según sea el caso. Igualmente, recibirá información y pautas para el cuidado auditivo y en caso de presentarse alguna alteración auditiva, se le explicará la ruta a seguir para el diagnóstico y tratamiento, debe saber que no incurrirá en ningún gasto de transporte ni de valoración, debido a que estos gastos los cubren las investigadoras.

La información obtenida será guardada por la investigadora principal en una carpeta de Google Drive, es decir, se escanearán los resultados obtenidos y se almacenarán de manera digital. Se guardarán mediante el código de participante que le fue asignado, por lo que permitirá que nadie ajeno a la investigación acceda a su información privada. Cabe aclarar que usted conservará una copia de sus resultados audiológicos.

La investigadora principal, Mishell Perdomo, será responsable de la custodia de la información de los participantes. Se almacenarán los datos en un repositorio digital codificado, es decir, de acuerdo al código que se le ha asignado como participante de la investigación. El tiempo de almacenamiento será el tiempo que dure la investigación más un año adicional.

En caso de solicitar información adicional sobre el proyecto puede comunicarse con las investigadoras; Mishell Perdomo Avila cel: 3223881121 o Rashell Geerman cel: 3185548962. Si tiene interrogantes sobre el proceso ético puede comunicarse con el comité de ética en Investigación en Salud 5185677 o al correo eticasalud@correounivalle.edu.co

Autorizó que los datos, muestras recogidas y resultados obtenidos sean usados en los siguientes procesos guardando la identidad de mis datos, con la previa autorización de un comité de ética en concordancia con lo establecido en la Ley 1581 de 2012 y del Decreto.

Utilización en cualquier actividad con fines académicos SI ____ NO ____

- En futuros estudios SI ____ NO ____

Se entrega una copia de este documento al participante.

Nombre del participante: _____

CC: _____

Firma: _____



FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE REHABILITACIÓN HUMANA
PROGRAMA ACADÉMICO DE FONOAUDIOLOGÍA

CONSENTIMIENTO
O INFORMADO

Nombre testigo 1: _____

Dirección: _____

Parentesco: _____

Firma: _____

Nombre testigo 2: _____

Dirección: _____

Parentesco: _____

Firma: _____

Persona que presentó el consentimiento informado

Nombre: _____

CC: _____

Firma: _____

Relación con la investigación: _____

Se firma en Cali, a los ____ del mes de _____ del 2022.

Anexo 10. Consentimiento informado de procedimiento



FACULTAD DE SALUD
Escuela de Rehabilitación Humana
Laboratorio de Fonoaudiología

CONSENTIMIENTO INFORMADO Y COMPROMISO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Señor usuario:

La Unidad de Prestación de Servicios de Rehabilitación Humana - SERH le informa sobre el plan de intervención considerado el adecuado para la situación, por la cual consultó.

Se le informa sobre los riesgos previstos que puede tener esta intervención terapéutica: _____

Usted tiene la oportunidad de preguntar y aclarar las dudas generadas sobre la atención en el Servicio.

Por lo anterior, usted da constancia de haber sido informado sobre el plan de intervención que se ha determinado, y da el consentimiento para que se realicen los procedimientos propios de este tipo de atención, entendiendo y aceptando los riesgos.

También se le informa sobre su derecho a rechazar o revocar este consentimiento para el procedimiento específico _____ y de las consecuencias posibles de esta determinación.

Para constancia se firma en _____, a los _____ días del mes de _____ de 20 _____

NOMBRE DEL USUARIO / CUIDADOR*		Firma del usuario
CEDULA DE CIUDADANIA		
EXPEDIDA EN		
NOMBRE DEL TERAPEUTA		Firma del terapeuta
CEDULA DE CIUDADANIA		
EXPEDIDA EN		
NOMBRE DEL TESTIGO		Firma del testigo
CEDULA DE CIUDADANIA		
EXPEDIDA EN		

Usted rechaza la atención y declara que ha sido ampliamente informado de las consecuencias para su situación.

NOMBRE DEL USUARIO / CUIDADOR		Firma del usuario
NOMBRE DEL TESTIGO		Firma del testigo
CEDULA DE CIUDADANIA		
EXPEDIDA EN		

*En caso de que el usuario sea menor de edad o tenga compromiso de su esfera mental.
F-0230-20-05-01

V-01-2015

Elaborado por: Laboratorio de Fonoaudiología
Facultad de Salud

Anexo 11. Carpeta de consentimientos de investigación diligenciados

Anexo 12. Formato de anamnesis tomado y adaptado del SERH

FORMATO DE ANAMNESIS									
		FACULTAD DE SALUD							
		Escuela de Rehabilitación Humana							
		Laboratorio de Audiología							
Fecha									
DATOS PERSONALES									
NOMBRE									
Sexo		Edad		Fecha de nacimiento					
Origen/Procedencia						Documento de identidad			
Dirección					Escolaridad				
N° Teléfono					Régimen de salud				
EPS					Ocupación				
Acompañante o cuidador						Documento			
ANTECEDENTES FAMILIARES									
¿Antecedentes familiares relacionados con hipoacusia?					Si		No		
¿Parentesco?									
ANTECEDENTES LABORALES									
Exposición laboral al ruido	Si		No		Frecuencia				
Exposición en ocupación anterior	Si		No		Frecuencia				
Exposición laboral a agentes tóxicos	Si		No		Tipo				
Uso de protectores auditivos	Si		No		Tipo				
Los usa en su ocupación actual	Si		No						
Los usaba en su ocupación anterior	Si		No						

ANTECEDENTES MÉDICOS												
Presenta algún tipo de enfermedad				Si		No						
				¿Cuál?								
Tratamiento farmacológico				Si		No						
				¿Cuál?								
Alergias respiratorias		Si		No								
		¿Cuáles?										
ANTECEDENTES AUDIOLÓGICOS												
Otorrea		Si		No		Oído	Der		Izq		Ambos	
		Frecuencia										
Otalgia		Si		No		Oído	Der		Izq		Ambos	
		Frecuencia										
Otitis media		Si		No		Oído	Der		Izq		Ambos	
		Frecuencia										
Plenitud aural		Si		No		Oído	Der		Izq		Ambos	
		Frecuencia										
Acúfeno		Si		No		¿Hace cuánto?						
Problemas de equilibrio		Si		No								
		¿Hace cuánto?										
		Frecuencia										
Vértigo (sensación de girar)		Si		No								
		¿Cuándo?										
		Frecuencia										
Presenta algún tipo de diagnóstico audiológico				Si		No						
				¿Cuál?								
				¿Hace cuánto?								

Se ha realizado algún tipo de examen audiológico	Si		No					
	¿Cuál?							
	¿Hace cuánto?							
Le han practicado algún procedimiento quirúrgico en oídos			Si		No			
			¿Cuál oído?					
Utiliza algún tipo de ayuda auditiva	Si		No		¿Cuál?			
	Oído		Der		Izq		Ambos	
	¿Hace cuánto?							

HABITOS AUDITIVOS							
Escucha la televisión a alto volumen	Si		No				
	Frecuencia						
Está expuesto a ruidos fuertes	Si		No				
	Frecuencia						
	Fuente sonora						
Suele frecuentar alguna piscina	Si		No				
	Frecuencia						
	Uso de protectores auditivos durante esta actividad					Si	
						No	
Escucha música a alto volumen	Si		No				
	Frecuencia						
Hace uso de audífonos para escuchar música o hacer uso de dispositivos	Si		No				
	Tipo de audífonos						
	Frecuencia						
Realiza limpieza regular de los oídos	Si		No				
	Cómo la realiza						

DESEMPEÑO COMUNICATIVO	
---	--

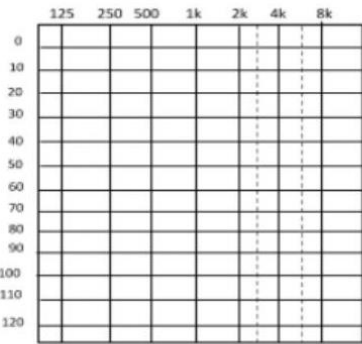
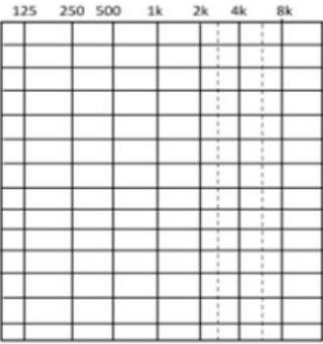
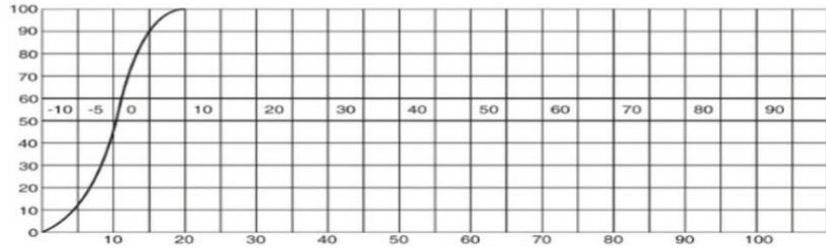
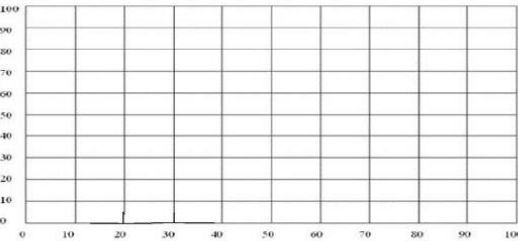
Presenta dificultad para entender lo que otros dicen	Si		No						
	Frecuencia								
En espacios ruidosos, se le dificultad entender lo que otros dicen	Si		No						
	Frecuencia								
Siente que aumenta el volumen de la voz al hablar con otros	Si		En qué momentos						
	No		Se da cuenta de ello u otros se lo dicen		Si		No		
Suele perder el hilo de las conversaciones	Si		No						
	Frecuencia								
Debe acercarse a los otros para entenderlos	Si		No						
	Frecuencia								
Debe solicitarles a los otros que repitan para entenderlos	Si		No						
	Frecuencia								

OBSERVACIONES	
---------------	--

[illegible]

Anexo 13. Carpeta con resultados escala de somnolencia Epworth

Anexo 14. Formato de registro

	FACULTAD DE SALUD Escuela de Rehabilitación Humana Laboratorio de Fonoaudiología Área de Audiología	FORMATO DE EVALUACIÓN AUDIOLÓGICA NOMBRE: _____ ID: _____ EDAD: _____ FECHA: _____																													
AUDIOMETRIA DE TONOS PUROS																															
OÍDO DERECHO 	OÍDO IZQUIERDO 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">OD</th> <th style="text-align: center;">OI</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">ROJO</th> <th style="text-align: center;">AZUL</th> </tr> <tr> <td>Área</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>Área enmascarada</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">□</td> </tr> <tr> <td>No hay respuesta</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>Ósea</td> <td style="text-align: center;"><</td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>Ósea enmascarada</td> <td style="text-align: center;">[</td> <td style="text-align: center;">]</td> </tr> <tr> <td>Responde mejor cóclea</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Campo libre</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">S sin audífono</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">A con audífono</td> </tr> </table>		OD	OI		ROJO	AZUL	Área	○	x	Área enmascarada	△	□	No hay respuesta	○	x	Ósea	<	>	Ósea enmascarada	[	]	Responde mejor cóclea	A		Campo libre	S sin audífono		A con audífono	
	OD	OI																													
	ROJO	AZUL																													
Área	○	x																													
Área enmascarada	△	□																													
No hay respuesta	○	x																													
Ósea	<	>																													
Ósea enmascarada	[	]																													
Responde mejor cóclea	A																														
Campo libre	S sin audífono																														
	A con audífono																														
PTA _____	PTA _____																														
ENMASCARAMIENTO																															
Técnica		Ruido																													
	250 500 1000 2000 3000 4000 6000 8000																														
O	C.A. C.O.																														
I	C.A. C.O.																														
WEBER																															
	250 500 1000 2000 4000																														
OD		OI																													
ACUFENOMETRIA																															
	dB	Hz																													
OD		Tipo de ruido																													
OI																															
AUDIOMETRIA VOCAL / LOGOAUDEMETERIA																															
																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">OD</th> <th style="text-align: center;">OI</th> <th style="text-align: center;">CAMPO LIBRE</th> </tr> <tr> <td>PTA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>S.T.A. Umbral captación de voz</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>S.T.R. Umbral reconoc. Palabra</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>S.D. Porcentaje discriminación</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>S.D. dB</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			OD	OI	CAMPO LIBRE	PTA				S.T.A. Umbral captación de voz				S.T.R. Umbral reconoc. Palabra				S.D. Porcentaje discriminación				S.D. dB								
	OD	OI	CAMPO LIBRE																												
PTA																															
S.T.A. Umbral captación de voz																															
S.T.R. Umbral reconoc. Palabra																															
S.D. Porcentaje discriminación																															
S.D. dB																															

IMPEDANCIOMETRIA																												
	O.D	500	1000	2000	4000			O.I	500	1000	2000	4000																
	I.P							I.P																				
	C.L							C.L																				
m.l								m.l																				
1.5								1.5																				
1								1																				
0.5								0.5																				
0								0																				
		-400	-300	-200	-100	0	+100	+200	dapa			-400	-300	-200	-100	0	+100	+200	dapa									
	V.F.C														V.F.C													
	PRESIÓN														PRESIÓN													
	PICO														PICO													
	GRADIANTE														GRADIANTE													
MOTIVO DE CONSULTA																												
OTOSCOPIA																												
DX. AUDIOLÓGICO																												
RECOMENDACIONES																												
AUDIOMETRO												Fecha																
												calibración																
EVALUADOR																												

Anexo 15. Acta aprobación de aval



FACULTAD DE SALUD
Comité de Ética en Investigación en
Salud

ACTA DE APROBACION N° (012-022)

Proyecto: “CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO AUDITIVO EN PERSONAS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAHOS) ENTRE LOS 20 Y 60 AÑOS DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CALI DURANTE EL AÑO 2022”

Investigador Principal: “DIANA PATRICIA JARAMILLO/ MISHALL PERDOMO ÁVILA/ RASHELL GEERMAN BARÓN”

Código Interno: (059-022)

Fecha en que fue sometido:

DIA	MES	AÑO
11	07	2022

El Consejo de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, ha establecido el Comité de Ética en Investigación en Salud (**CEIS**), el cual está regido por la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; los principios de la Asamblea Médica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión en 2013; y el Código de Regulaciones Federales, título 45, parte 46, para la protección de sujetos humanos, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos 2000. Este Comité **certifica que:**

1. Sus miembros revisaron los siguientes **documentos** del presente proyecto:

X	Protocolo de Investigación
X	Instrumentos de recolección de datos
X	Formato de consentimiento informado
X	Soportes solicitados por el CEIS
X	Cartas de las instituciones participantes
	Resultados de evaluación por otros comités (si aplica)

2. El presente proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité.
3. Según las categorías de riesgo establecidas en el artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, el presente estudio tiene la siguiente **Clasificación de Riesgo:**

	Sin riesgo
X	Riesgo mínimo

4. Las **medidas** que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas.
5. La forma de obtener el **consentimiento** informado de los participantes en el estudio es adecuada.
6. **Informará** inmediatamente a las directivas institucionales:
 - a. Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
 - b. Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.
 - c. Lesiones a sujetos humanos.



- d. Problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas.
- e. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que no haya sido revisado y aprobado por el Comité.
- f. El presente proyecto ha sido **aprobado** por un periodo de un **(1) año** a partir de la fecha de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán solicitar la renovación del aval, adjuntando los documentos solicitados por el CEIS.

7. El investigador principal deberá informar al Comité:

- a. Cualquier cambio que se proponga introducir en este proyecto. Estos cambios no podrán iniciarse sin la revisión y aprobación del Comité excepto cuando sean necesarios para eliminar peligros inminentes para los sujetos.
- b. Cualquier problema imprevisto que involucre riesgos para los sujetos u otros.
- c. Cualquier evento adverso serio dentro de las primeras 24 horas de ocurrido, al secretario(a) y al presidente.
- d. Cualquier conocimiento nuevo respecto al estudio, que pueda afectar la tasa riesgo/beneficio para los sujetos participantes.
- e. Cualquier decisión tomada por otros comités de ética
- f. La terminación prematura o suspensión del proyecto explicando la razón para esto.
- g. El investigador principal deberá presentar un informe final al terminar el proyecto.

Fecha de Expedición:

DIA	MES	AÑO
05	08	2022

Firma:

Nombre: **BEATRIZ EUGENIA FERNÁNDEZ H.**

Capacidad Representativa: Presidente

Teléfono: 5185677

Anexo 16. Cronograma de la investigación

[illegible]

Anexo 17. Presupuesto de la investigación

Tabla general				
RUBROS	FUENTES			
	<i>RECURSOS PROPIOS</i>	<i>CONTRAPARTIDA EN ESPECIE</i>	<i>OTRAS FUENTES</i>	<i>TOTAL</i>
PERSONAL	4,820,736	1,691,472		6,512,208
SALIDAS DE CAMPO	270,000			270,000
MATERIAL ESPECIALIZADO		32,000		32,000
EQUIPOS		38,521,478		38,521,478
SOFTWARE		200,000		200,000
MANTENIMIENTO		400,000		400,000
USO DE EQUIPOS		1,843,500		1,843,500
MATERIAL GENERAL	20,000	205,000		225,000
BIBLIOGRAFÍA		2,000,000		2,000,000
TOTAL				50,004,186

Anexo 18. Carpeta con los resultados de las pruebas audiológicas