

## Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

**BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA**  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
Chía - Cundinamarca



Universidad de  
**La Sabana**



**CLÍNICA**  
UNIVERSIDAD DE  
**LA SABANA**

# **TESIS DE GRADO**

**REHABILITACIÓN DE MÚSCULOS OROFARÍNGEOS CON EJERCICIOS Y  
ELECTROTERAPIA PARA EL SÍNDROME DE APNEA-HIPOAPNEA  
OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO**

**TRABAJO DE GRADO PARA ASPIRAR AL TÍTULO DE MAESTRÍA EN  
MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
CHÍA, CUNDINAMARCA**

**2013**

**PRESENTADO POR:**

Yadira Juliana Rangel León  
Residente III Año Medicina Física Y Rehabilitación.  
Universidad de La Sabana.

**ASESORES TEMÁTICOS:**

Dra. María Leonor Rengifo Varona.  
Médico Fisiatra.  
Clínica Universidad de La Sabana.

Ana María Galvis Gómez.  
Fonoaudióloga.  
Clínica Universidad de La Sabana.

María Claudia Sarmiento González.  
Fonoaudióloga.  
Clínica Universidad de La Sabana.

**ASESOR METODOLÓGICO:**

Dr. Luis Fernando Giraldo Cadavid.  
Médico Internista Neumólogo.  
Clínica Universidad de La Sabana.

**ASESOR ASPECTOS ÉTICOS:**

Dra. María de los Ángeles Mazzanti di Ruggiero.  
Doctora en Bioética.  
Departamento de Bioética Universidad de La Sabana.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	<i>Introducción</i> .....	9
2.	<i>Justificación</i> .....	10
3.	<i>Marco teórico</i> .....	11
3.1	DEFINICIÓN.....	11
3.2	EPIDEMIOLOGÍA.....	13
3.3	FISIOPATOLOGÍA .....	15
3.4	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.....	18
3.4.1	<i>RESPIRACIÓN OBSTRUCTIVA NOCTURNA</i> .....	19
3.4.2	<i>INSOMNIO Y DESPERTARES</i> .....	19
3.4.3	<i>HIPERSOMNOLENCIA</i> .....	19
3.5	DIAGNÓSTICO.....	22
4.	<i>Objetivo general</i> .....	27
4.1	<i>Objetivos específicos</i> .....	27
5.	<i>Materiales y métodos</i> .....	28
5.1	<i>Diseño del estudio</i> .....	28
5.2	<i>Población</i> .....	28
5.3	<i>Tipo de muestreo</i> .....	28
5.4	<i>Criterios de Inclusión</i> .....	28
5.5	<i>Criterios de Exclusión</i> .....	29
5.6	<i>Metodología</i> .....	29
5.6.1	<i>Selección candidatos a la intervención</i> .....	29
5.6.2	<i>Evaluación criterios de inclusión y exclusión para la intervención</i> .....	30
5.6.3	<i>Valoración de ingreso</i> .....	30
5.6.4	<i>Intervención</i> .....	31
5.6.4.1	<i>Ejercicios orofaríngeos</i> .....	31
5.6.4.1.1	<i>Ejercicios de la lengua</i> .....	31
5.6.4.1.2	<i>Ejercicios de labios y mejillas</i> .....	31
5.6.4.1.3	<i>Ejercicios del velo del paladar</i> .....	32
5.6.4.1.4	<i>Ejercicios de respiración</i> .....	32
5.6.4.2	<i>Electroestimulación</i> .....	32
5.6.4.2.1	<i>Músculos faciales</i> .....	33
5.6.4.2.2	<i>Músculos extralaríngeos</i> .....	33
5.6.5	<i>Valoración post intervención</i> .....	34
6.	<i>Plan de análisis</i> .....	35
7.	<i>Consideraciones éticas</i> .....	36
8.	<i>Resultados</i> .....	37
9.	<i>Discusión</i> .....	44
10.	<i>Conclusiones</i> .....	46
11.	<i>Bibliografía</i> .....	47

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Definiciones de los trastornos respiratorios según la American Academy of Sleep Medicine (AASM).....	12
Tabla 2: Escala de Somnolencia Diurna de Epworth .....	20
Tabla 3: Escala de Mallampatti. Clasificación de la vía aérea según la visualización de estructuras faríngeas .....	23
Tabla 4: Contraindicaciones para estimulación eléctrica .....	26
Tabla 5: Características sociodemográficas de la población .....	37
Tabla 6: Variables estudiadas en la población .....	39
Tabla 7: Índice de calidad de vida SAQLI por dominios antes y después de la intervención.....	41

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fases de la intervención .....	29
Figura 2: Proceso de selección de candidatos a la intervención .....	30

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Severidad de SAHOS antes y después de la intervención .....	38
Gráfico 2: Comorbilidades asociadas .....	39
Gráfico 3: Índice Apnea Hipoapnea antes y después de la intervención .....	40
Gráfico 4: Escala de somnolencia diurna de Epworth antes y despues de la intervención .....	42
Gráfico 5: Tolerancia al CPAP antes y despues de la rehabilitación .....	43

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Índice de calidad de vida en apnea del sueño .....	43
---	----

## 1. Introducción

El Síndrome de Apnea – Hipoapnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) “es una enfermedad que se caracteriza por episodios repetitivos de obstrucción total (apnea) o parcial (hipopnea) de la vía aérea superior durante el dormir, ocasionando disminución de la saturación sanguínea de oxígeno y un breve despertar (alertamiento o microdespertar)”<sup>1</sup>.

En la actualidad este síndrome está siendo reconocido con mayor frecuencia dado su alta relación con los accidentes automovilísticos y accidentes industriales. Otros factores por los cuales ha aumentado su diagnóstico es por su alta relación con el desarrollo de enfermedades crónicas como la hipertensión, la diabetes, la depresión y la obesidad, así como el cáncer, el aumento de la mortalidad, y la reducción de la calidad de vida y productividad<sup>2,3</sup>.

Según el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Atlanta, se estima que 50-70 millones de adultos en Estados Unidos tienen un trastorno del sueño, lo que ha permitido catalogarlo como un problema de salud pública<sup>3</sup>.

El presente estudio tiene como objetivo principal describir los efectos de la reeducación de la musculatura orofacial y extra-laríngea y la aplicación de electroestimulación con corriente TENS Bifásica Simétrica, a los pacientes que participaron en el “Protocolo de intervención fonoaudiológica para el manejo de SAHOS” de la Clínica Universidad de La Sabana.

Para su ejecución, este estudio se desarrolló en cinco etapas. En la primera etapa se realizó la selección de candidatos al estudio, en la segunda se realizó la evaluación de los criterios de inclusión y exclusión para la intervención a cargo de fisiatría, seguido por la valoración de ingreso por fonoaudiología; y en la cuarta y quinta se realizó la intervención y valoración post intervención.

## 2. Justificación

El Síndrome de Apnea Hipoapnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) es una enfermedad que ha aumentado su prevalencia a nivel mundial. Este síndrome conocido actualmente con mayor frecuencia por el gremio médico<sup>4</sup>, ha aumentado su incidencia dada la alta asociación con factores de riesgo y enfermedades cardiovasculares en donde la hipoxia y la desaturación que presentan durante el sueño, inducen estrés oxidativo y por consiguiente SAHOS<sup>5</sup>.

Esta enfermedad suele además de lo anterior, ser conocida por el gran impacto que tiene en la calidad de vida de los individuos que la padecen, pues esta sintomatología subjetiva interfiere en las actividades de la vida diaria y causa una alteración en el desempeño y el rol social de cada persona que la padece<sup>5, 6</sup>.

El dispositivo de presión continua, CPAP, es el método más efectivo y con evidencia en la literatura para la mejoría sintomática y la recuperación paraclínica de parámetros de medición en la polisomnografía de estos pacientes<sup>4,7</sup>. Otras modalidades con las que se cuenta actualmente son los dispositivos externos y las técnicas quirúrgicas como último recurso, los cuales su nivel de evidencia no es prometedora<sup>5,6</sup>.

Dado lo anterior y con la evidencia científica que existe del uso de los ejercicios orofaríngeos y la electroestimulación para el fortalecimiento muscular<sup>8,9,10</sup>, los profesionales en Medicina Física y Rehabilitación, Neumología y Fonoaudiología de la Clínica Universidad de La Sabana, deciden desarrollar un protocolo de rehabilitación mediante el uso de ejercicios orofaríngeos y electroestimulación a corto plazo, con el propósito de describir los cambios que se presentaron en las variables antropométricas (peso y circunferencia del cuello), la escala de somnolencia de Epworth, el Índice Apnea Hipoapnea (IAH), la tolerancia al CPAP y su impacto en la calidad de vida, antes y después de la intervención terapéutica.

### 3. Marco teórico

#### 3.1 Definición

El Síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño (SAHOS) “es una enfermedad que se caracteriza por episodios repetitivos de obstrucción total (apnea) o parcial (hipopnea) de la vía aérea superior que duran de un minuto a 10 segundos durante el dormir, ocasionando disminución de la saturación sanguínea de oxígeno y un breve despertar (alertamiento o microdespertar)”<sup>1</sup>.

Esta enfermedad está relacionada con factores de riesgo (FR) modificables y no modificables. Dentro de los FR modificables “la obesidad es el factor de riesgo más importante y tiene una relación directamente proporcional con el índice de masa corporal (IMC), es decir, a mayor IMC, mayor prevalencia de SAHOS, la cual puede ser de hasta 60% en clínicas de cirugía bariátrica”<sup>2</sup>. Otros factores de riesgo asociados son el consumo de alcohol, tabaco y los hipnóticos incrementando la intensidad del ronquido y el número de eventos respiratorios durante el dormir<sup>1</sup>.

Dentro de los factores de riesgo no modificables se encuentra el sexo, siendo más frecuente en los hombres que en mujeres, la edad, las alteraciones anatómicas cráneo-faciales como retrognatía, micrognatía, macroglosia y paladar ojival que acompañan a problemas congénitos como la trisomía 21, síndrome de Prader-Willi, síndrome de Crouzón, síndrome de Marfán y síndrome de Pierre-Robin, y las características cráneo-faciales dependientes de cada población<sup>2</sup>.

**Tabla 1: Definiciones de los trastornos respiratorios según la American Academy of Sleep Medicine (AASM).**

Apnea obstructiva. Definición clínica	Suspensión del flujo de aire durante un tiempo mínimo de 10 segundos. El episodio es obstructivo si durante la apnea persiste el esfuerzo respiratorio
Apnea central. Definición clínica	Suspensión del flujo de aire durante un tiempo mínimo de 10 segundos. El episodio es central si durante la apnea no existe esfuerzo respiratorio
Apnea mixta. Definición clínica	Suspensión del flujo de aire durante un tiempo mínimo de 10 segundos. El episodio es mixto si la apnea comienza como central pero aparece esfuerzo respiratorio al final
Hipopnea. Definición clínica	No hay consenso. Una definición ampliamente utilizada es la dada por los Centers for Medicare and Medicaid Services de Estados Unidos: episodio respiratorio anormal, que muestra una reducción de al menos un 30% del movimiento toracoabdominal, o del flujo de aire, con una duración de 10 segundos o más y una caída de la saturación de oxígeno del 4% o más.
Despertar relacionado con el esfuerzo respiratorio (RERA)	No hay consenso. La definición utilizada en investigación clínica se refiere a una secuencia respiratoria con aumento paulatino del esfuerzo respiratorio, que aboca en un despertar, según se demuestra al registrar presiones esofágicas crecientemente negativas, durante un mínimo de 10 segundos previos al despertar que termina la secuencia de presiones negativas.

Fuente: Tomado de <sup>11(p. 36)</sup>

Existe un índice que nos demuestra de manera objetiva la presencia del síndrome. El índice de apnea-hipopnea (IAH); definido como el número promedio de eventos con trastornos respiratorios por hora<sup>4</sup>, mide la frecuencia de estos pero no cuantifica otros procesos que pueden ser operativos en la fisiopatología de la apnea obstructiva del sueño, como el grado de saturación de oxígeno. Sin embargo, ninguna otra medida ha demostrado ser superior al índice de apnea-hipopnea en la evaluación del efecto global de la apnea obstructiva del sueño, aunque puede resultar inadecuada para caracterizar esta patología en determinados subgrupos de pacientes<sup>7</sup>.

### 3.2 Epidemiología

Ha resultado dispendiosa la obtención de datos que soporten la prevalencia de esta enfermedad, ya que la literatura ha demostrado diferencias en la definición, diagnóstico y el sub-registro de los pacientes con esta patología. En Estados Unidos, la prevalencia de SAHOS se estima entre 3 y 7% en los hombres y 2 a 5% en mujeres. En los pacientes con un Índice de Masa Corporal (IMC) (calculado como el peso en kilogramos dividido por la altura en metros al cuadrado) mayor de 28, este síndrome está presente en 41% de los pacientes, en pacientes con obesidad mórbida (IMC > 40 sin comorbilidades o > de 35 o ante la presencia de al menos una u otra enfermedad significativa o discapacidad grave y minusvalía) la prevalencia puede aumentar a un 78%<sup>4</sup>.

En Colombia no existe literatura con datos sobre la prevalencia de esta patología. Frente a la correlación con las enfermedades crónicas, el Ministerio de Protección Social en Colombia, informa que de acuerdo a los datos registrados entre el 2002 y 2007 mostraron que en el grupo de 40 a 44 años, las patologías crónicas comienzan a aparecer entre las 10 primeras causas de consulta externa. En las mujeres, la hipertensión ocupa el tercer lugar, y en los hombres sube al tercer lugar. En el grupo de 45 a 49 años las enfermedades crónicas siguen afianzándose en el perfil de la atención registrada, y la hipertensión arterial representa el 8,1% de las consultas<sup>12</sup>.

En el grupo de 50 a 54 años es evidente el predominio de los trastornos crónicos; la hipertensión representa el 12,1% de las consultas del grupo, con predominio en ambos sexos. Entre los 55 y 59 años se mantiene un perfil similar al del quinquenio anterior, y los perfiles de la consulta registrada de ambos sexos se asemejan aún más. En el grupo de 60 a 64 años la hipertensión sigue en el primer lugar y la diabetes mellitus sube al cuarto lugar tanto en hombres como en mujeres, desplazando a otras. En las personas mayores de 65 años, la hipertensión continúa ocupando el primer puesto en ambos sexos y representa el 21% de las consultas en hombres y el 26.4% en las mujeres<sup>12</sup>.

En cuanto a la mortalidad en Colombia, con este mismo estudio del gobierno, se observó un incremento significativo de las defunciones a través del tiempo. Para las enfermedades cardiovasculares, se calcula un incremento de 696 casos por año, por enfermedad isquémica coronaria se incrementan a razón de 590 casos por año, por enfermedad cerebro vascular se incrementan a razón de 219 defunciones por año, y por enfermedad hipertensiva se aumentan a razón de 71 casos por año<sup>12</sup>.

La incidencia real del SAHOS es difícil de establecer dado que las diferentes publicaciones han tomado grupos de pacientes diferentes. Los últimos reportes de la literatura europea determinan una prevalencia mundial de SAHOS de 2 a 5% en

mujeres adultas y de 3 a 7% en hombres. Se describe un aumento progresivo en la prevalencia tanto mundial como en Colombia, razón por la cual el SAHOS tiende a convertirse en un problema de salud pública y como tal deberá ser conocido no solo por el gremio médico y paramédico sino también por la población en general, para que la consulta médica se haga de forma más temprana ante la presencia de síntomas<sup>13</sup>.

Los datos sobre la historia natural de los trastornos respiratorios del sueño de la Cohorte del Sueño de Wisconsin sugieren que los factores importantes relacionados en la progresión de la enfermedad son la obesidad, la edad avanzada, y la presencia de ronquido. Otros datos muestran que entre las personas con apnea obstructiva leve (IAH = 5 a 15) al inicio del estudio, y con un aumento de peso corporal del 10%, conduce a un riesgo 6 veces mayor para desarrollar apnea obstructiva del sueño moderada o grave y un cambio del 1% en el peso corporal predice un cambio del 3% en el SAHOS. El mecanismo subyacente al riesgo relacionado con la obesidad, se cree que en parte están relacionadas al estrechamiento las vías respiratorias como consecuencia de exceso de tejido<sup>7</sup>.

Los hombres tienen un mayor riesgo de apnea obstructiva del sueño que las mujeres. La razón de esto no es del todo clara, pero las influencias hormonales pueden ofrecer una explicación parcial. Las mujeres posmenopáusicas que corren un mayor riesgo de SAHOS que las mujeres pre menopáusicas, un efecto que la terapia de reemplazo hormonal puede mejorar<sup>2,7</sup>.

Es importante destacar la relación entre enfermedades causadas o asociadas al SAHOS y su relevancia en la morbimortalidad de la población, como hipertensión arterial, diabetes, obesidad, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, hipertensión pulmonar, entre otras. Estas asociaciones se han explicado por los trastornos metabólicos y del sistema nervioso simpático que se producen por los eventos repetidos hipoxémicos<sup>13</sup>.

Estudios han revelado que SAHOS de manera independiente, es un factor de riesgo para hipertensión. Del mismo modo, un gran estudio prospectivo de 10 años encontró que SAHOS grave no tratado independientemente, aumentó las probabilidades de eventos cardiovasculares mortales y no mortales. *Sahlin y colaboradores*, reportaron la prevalencia del SAHOS (definida por el IAH  $\geq 15$ ) en 65,7% entre los admitidos por un infarto agudo de miocardio. SAHOS severo se asoció con 3 a 4 veces más de probabilidades de tener taquiarritmia, incluyendo fibrilación auricular y ventricular. Además, pacientes con SAHOS grave no tratado, tenían una mayor tasa de recurrencia de fibrilación auricular, que fue mitigada por uso de CPAP<sup>4</sup>.

### 3.3 Fisiopatología

La patogénesis de la obstrucción de la vía aérea en pacientes con SAHOS se debe a varios factores que se expondrán a continuación.

La primera probabilidad es un defecto anatómico que influye en el colapso de la vía aérea faríngea, sumado a una falla en la actividad muscular de la vía aérea superior durante el sueño. La faringe es una estructura compleja que sirve para varios propósitos, incluyendo el habla, la deglución y la respiración. Esta estructura anatómica se divide en cuatro secciones: nasofaringe (de los cornetes nasales al inicio del paladar blando), velofaringe (desde el inicio del paladar blando a la punta de la úvula), orofaringe (desde la punta de la úvula a la punta de la epiglotis), y la hipofaringe (desde la punta de la epiglotis al nivel de las cuerdas vocales). La faringe es una estructura susceptible de colapsarse debido a la presencia del hueso hioides flotante, vía respiratoria más larga, y una ruta menos directa de aire inspirado. Esto hace que se aumenten las presiones extraluminales de tejidos circundantes en la vía aérea superior, y se produzca el prolapso<sup>6</sup>.

La acción de los músculos dilatadores de la faringe mantienen la permeabilidad de las vías reflejas del sistema nervioso central y en la faringe, y la presencia de estas fuerzas opuestas sugieren que el aumento del colapso de la faringe se debe a alteraciones anatómicas y a las respuestas neuromusculares mecánicas y dinámicas por la obstrucción de la vía aérea superior durante el sueño<sup>6</sup>.

Los músculos involucrados se dividen en tres grupos: los músculos que influyen en la posición del hueso hioides (genihioideo, esternohioideo), el músculo de la lengua (geniogloso), y los músculos del paladar (tensor palatino, elevador palatino)<sup>15</sup>.

Se ha descrito que la obstrucción de la vía aérea superior podría desencadenar una serie de respuestas neuromusculares que restauren la permeabilidad de la vía aérea superior por los músculos dilatadores y que alargan la vía aérea. Varios grupos musculares faríngeos son importantes en la estabilización de la vía aérea superior durante el ciclo respiratorio (actividad tónica, por ejemplo, tensor del paladar) y en la dilatación de la vía aérea durante la inspiración (actividad fásica, por ejemplo, geniogloso). La actividad motora de la faringe es modulada por un número de factores que incluyen vigilia frente a los mecanismos dependientes del sueño, mecanorreceptores locales, respuestas a la presión negativa, y los mecanismos de control de ventilación<sup>6</sup>.

La mayoría de los pacientes con SAHOS tienen una vía respiratoria faríngea anatómicamente pequeña; esto puede ser debido a la obesidad, estructuras óseas, amígdalas y adenoides. Es decir, cualquier estructura que disminuya la vía anatómica puede favorecer el desarrollo de la apnea del sueño <sup>5</sup>.

La vía aérea superior se mantiene en gran medida por la actividad de una variedad de músculos dilatadores de la faringe, entre ellos el músculo geniogloso. Estos músculos responden a una variedad de estímulos, incluyendo la presión negativa de la vía aérea, la hipoxia y la hipercapnia. Esta parece ser el principal estímulo para estos músculos y permite que se adapten a cualquier amenaza a la permeabilidad de la vía aérea con la contracción activa, lo que dilata y protege la vía aérea <sup>5</sup>.

El umbral de excitación al despertar, es un mecanismo importante para que las apneas sean terminadas. Si es bajo (es decir, el individuo se despierta del sueño en respuesta a una mínima estimulación respiratoria) podría ser un problema; esto hace que no permanezca abierta la vía aérea superior dado por la actividad muscular. Pero si el individuo contrae músculos dilatadores de la vía aérea superior durante el sueño y duerme el tiempo suficiente para hacerlo, entonces se logra una vía aérea permeable y estable durante el sueño. Si no hay suficiente tiempo y no se alcanza la actividad muscular adecuada, se presentan las apneas o hipoapneas <sup>5</sup>.

Otro mecanismo que puede explicar la presencia de SAHOS es la inestabilidad en el control respiratorio o denominado "Loop Gain". La actividad muscular de las vías respiratorias superiores está influenciada por el impulso respiratorio; si hay inestabilidad en el control ventilatorio, la permeabilidad de la vía aérea puede verse comprometida cuando la unidad respiratoria es baja. Por lo tanto la permeabilidad de la vía aérea puede aumentar o disminuir, y está influenciada por variables como respuesta hipercápnica e hipóxica, capacidad de eliminar CO<sub>2</sub>, y tiempo de circulación, entre otros <sup>16</sup>.

La inestabilidad del control respiratorio puede contribuir, en algunos individuos, al desarrollo de SAHOS; sin embargo, no ha habido evidencia convincente de que los pacientes con SAHOS tienen tal inestabilidad del control respiratorio <sup>15</sup>.

La inestabilidad en el control respiratorio es mayor en los individuos con apneas severas. El concepto es que los pacientes con una vía respiratoria muy distensible cerrarán las vías respiratorias al inicio del sueño, independiente de la inestabilidad del control respiratorio; en pacientes con menos distensibilidad y con fluctuaciones en la actividad del músculo dilatador de la faringe, no será suficiente para colapsar la vía aérea <sup>5</sup>.

Los pacientes con apnea obstructiva del sueño tienen mayor sensibilidad periférica quimiorrefleja, resultando en un aumento ventilatorio como respuesta a la hipoxemia. Este aumento de la respuesta es evidente incluso durante la normoxia y, en virtud de las conexiones nerviosas simpáticas con los cuerpos carotídeos, contribuye al aumento de actividad simpática a la vasculatura de músculos esqueléticos durante la vigilia diurna en personas con apnea obstructiva del sueño. La evidencia adicional de este fenómeno en personas sanas con apnea del sueño es la inhibición de la actividad quimiorrefleja con la administración de 100% de oxígeno, lo que resulta en la disminución de actividad simpática, la presión arterial y frecuencia cardíaca <sup>7</sup>.

En algunas personas, la estimulación de los quimio-receptores a la hipoxemia aumenta la actividad simpática y la estimulación de la actividad vagal cardíaca produce bradicardia; este fenómeno se llama el reflejo de inmersión o “diving reflex”, por su caracterización detallada de buceo en los mamíferos marinos, sus características son vasoconstricción periférica, que conserva el flujo sanguíneo al cerebro y los vasos del corazón, y bradicardia profunda como un medio de límite cardíaco a la demanda de oxígeno. Este mecanismo protector permite la homeostasis durante períodos prolongados de apnea y puede ser activado en algunos pacientes con apnea obstructiva del sueño, manifestado como bradiarritmias graves durante los episodios de apnea <sup>7</sup>.

Se sugiere que la presión negativa dentro de la faringe durante la inspiración estabiliza la permeabilidad de la vía aérea superior <sup>6</sup>.

Los mecanismos del control de la ventilación también juegan un papel en la modulación del colapso de la faringe durante el sueño. La pre-activación de los músculos dilatadores de la faringe, estabiliza la vía respiratoria superior antes de la entrada de aire y sugiere coordinación entre la vía aérea superior y el diafragma. Además el sistema nervioso central está influenciado por los quimio-receptores centrales y periféricos, y las condiciones de hipercapnia e hipoxemia y la disminución de colapso faríngeo, ocasionando inestabilidad ventilatoria. El sueño desenmascara un umbral apnéico muy sensible, por lo tanto una rápida respuesta ventilatoria puede resultar en hipocapnia que está cerca al dormir o en el sueño y desencadena una apnea o hipoapnea en el reinicio del sueño <sup>6</sup>.

Otros factores que influyen en la fisiopatogenia de esta entidad son el volumen pulmonar y la estabilidad ventilatoria. Una asociación entre los cambios en el volumen pulmonar y el tamaño de la vía aérea superior se ha descrito tanto para animales y los seres humanos, tal que el tamaño de la vía aérea superior aumenta en pulmones de mayor volumen. También se ha demostrado que

pacientes con SAHOS tienen un mayor cambio en las dimensiones de las vías respiratorias superiores con cambios en el volumen pulmonar <sup>15</sup>.

En la literatura hay poca información disponible sobre la progresión de esta enfermedad; varios estudios sugieren que la gravedad de las apneas empeora con el tiempo. En el estudio *Wisconsin Sleep*, el IAH aumentó de 2,6 a 5.1 eventos por hora en más de 8 años. El aumento en el IAH fue sustancialmente mayor en las personas obesas y en las personas que informaron ronquido. Existen varios factores que pueden desempeñan un papel importante en la progresión de la enfermedad como los ronquidos, la oclusión repetida de la vía aérea superior que puede dar lugar a edema de las vías respiratorias superiores y puede contribuir al estrechamiento adicional de la parte superior las vías respiratorias, lo que es más susceptible a la contracción <sup>15</sup>.

### **3.4 Características clínicas**

El síntoma cardinal de la apnea obstructiva del sueño es somnolencia diurna excesiva; puede ser difícil de cuantificar ya que los pacientes pueden utilizar adjetivos para describirlo y se puede confundir con fatiga <sup>7</sup>.

Otros signos y síntomas incluyen signos de obstrucción de la vía aérea superior durante el sueño, el insomnio, y durante el día hipersomnolencia. Por lo general, estos síntomas se desarrollan durante los años y la progresión está en asociación con el aumento de peso, el envejecimiento, o la transición a la menopausia. La historia detallada del sueño y el examen físico son esenciales en la identificación de riesgo, porque el 90% de los casos en hombres y 98% de los casos en las mujeres pueden no ser diagnosticados durante muchos años <sup>6</sup>.

La prevalencia de la SAHOS es mayor en pacientes con ciertas comorbilidades como hipertensión, accidente cerebrovascular, enfermedad arterial coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva, diabetes mellitus, lo que sugiere que estas poblaciones de pacientes deben ser examinados para estos síntomas y signos <sup>6</sup>.

Las mujeres presentan diagnósticos asociados como hipotiroidismo, asma, alergias, y depresión con más frecuencia que los hombres, lo que sugiere que los síntomas de somnolencia diurna son atribuidos de forma inadecuada a estos trastornos médicos y no a SAHOS <sup>6</sup>.

### **3.4.1 Respiración obstructiva nocturna**

Los síntomas obstructivos respiratorios, que incluyen ronquidos, resoplidos, jadeos, ahogo y episodios presenciados de apnea, son quizás las razones más comunes para la evaluación de SAHOS. Los pacientes pueden reportar despertares intermitentes cuando se escuchan sus propios ronquidos <sup>6</sup>

Los pacientes a menudo desconocen sus síntomas durante la noche, y son sus compañeros, esposas u otra personas quienes se dan cuenta de lo que les sucede durante el sueño nocturno.

Si no hay disponible información sobre la sintomatología nocturna, el médico debe hacer una evaluación objetiva de los síntomas de respiración nocturna en el paciente, y confiar en otros factores de riesgo clínico, incluyendo el índice de masa corporal, la edad, el sexo y el estado de la menopausia, para determinar una probabilidad de SAHOS para el paciente <sup>6</sup>.

### **3.4.2 Insomnio y despertares**

El insomnio es un síntoma complejo caracterizado por dificultades para iniciar el sueño, despertares intermitentes de sueño, o principios de despertar por la mañana, con la imposibilidad de regresar a dormir. Los pacientes con síntomas de insomnio documentados por la reducción del tiempo total de sueño, el sueño fragmentado o despertar temprano por la mañana, a menudo se quejan de fatiga crónica asociada pero no hipersomnolencia <sup>6</sup>.

Un síntoma importante nocturno que puede conducir a la percepción de la dificultad de mantener el sueño es el despertar del sueño. Los individuos normales pueden tener despertares espontáneos, parciales o totales que no se deben a un trastorno del sueño subyacente. Despertares espontáneos completos se producen aproximadamente una a tres veces cada noche, con duración de 3 a 5 minutos, pero no se asocian con síntomas, y terminado se presenta rápida reanudación del sueño. Además, 15 a 20 despertares parciales por lo general se producen a menudo como 5 a 10 veces por hora, aumentando en personas mayores de 84 años <sup>6</sup>.

### **3.4.3 Hipersomnolencia**

Es el síntoma más común reportado por los pacientes con SAHOS. Se puede determinar con facilidad a partir de la entrevista médica porque los pacientes se quejan de la intromisión del sueño durante situaciones normalmente activas, tales

como comer o hablar. Este síntoma puede confundirse con cansancio, fatiga o letargo, lo que también puede ocurrir con SAHOS <sup>6</sup>.

El reto para el clínico es identificar somnolencia que garantiza evaluación adicional. Existen herramientas subjetivas, como la *Escala de Somnolencia de Epworth*, que es rápida, fácil de completar y se encuentra validada en nuestro medio pero no se correlaciona bien con la gravedad de la apnea-hipopneas. Puede ser crítica solo la presencia de somnolencia en lugar de su cuantificación, ya que la apnea obstructiva del sueño se correlaciona con accidentes de vehículos, entre otros <sup>7</sup>. Una puntuación de  $\geq 10$  de 24 se asocia con síntomas de somnolencia diurna<sup>6</sup>. (Ver *Tabla 2*). El valor máximo de puntuación es de 24, lo que refleja nivel muy elevado de somnolencia diurna. Se ha discutido bastante sobre el valor de normalidad en esta escala; una publicación reciente europea considera como valor límite superior aceptado 10 a 12 puntos; sin embargo, es importante decir que puede haber variaciones individuales de puntuación a través del tiempo <sup>13</sup>.

**Tabla 2. Escala de Somnolencia Diurna de Epworth**

	0: nunca se queda dormido	1: escasa probabilidad de quedarse dormido	2: moderada probabilidad de quedarse dormido	3: alta probabilidad de quedarse dormido
Sentado leyendo				
Mirando televisión				
Sentado e inactivo en un lugar público				
Como pasajero en un carro durante una hora de marcha continua				
Acostado descansando en la tarde				
Sentado y conversando con alguien				
Sentado, tranquilo, después de un almuerzo sin alcohol				
En un carro, mientras se detiene unos minutos en un trancón				
Interpretación: Entre 0 y 6: no tiene somnolencia diurna. Entre 7 y 13: tiene ligera somnolencia diurna. Entre 14 y 19: tiene moderada somnolencia diurna. Entre 20 y 24: somnolencia diurna es grave.				

Fuente: Tomado <sup>13(p32)</sup>

Las puntuaciones en esta escala se distinguen en otros grupos de pacientes con trastornos del sueño que se sabe que están asociados con diferentes niveles de somnolencia durante el día. En pacientes con SAHOS las puntuaciones de la escala fueron relacionadas con la gravedad de dicho trastorno, medido por el

índice de apnea e hipoapnea y la mínima saturación arterial de oxígeno medida durante la noche durante las apneas. Los pacientes con enfermedades crónicas o insomnio idiopático psicofisiológico tienden a tener puntuaciones muy bajas en la escala de Epworth, indicativo de una baja propensión al sueño. Clínicamente una mejoría en esta escala de 2 a 3 puntos es relevante y significativa en los pacientes que tienen sintomatología de somnolencia diurna en actividades de la vida cotidiana <sup>17</sup>.

Las consecuencias clínicas de SAHOS se presentan en la parte neurocognitiva y a nivel cardiovascular. En el aspecto neurocognitivo, la apnea del sueño produce aumento de la somnolencia durante el día y disminución de la función cognitiva en los diferentes aspectos: atención, memoria y funciones ejecutivas. No está claro qué parte de la disfunción neurocognitiva es reversible con el tratamiento, aunque la somnolencia puede mejorar con el tratamiento de la apnea, con el uso de presión positiva continua en vía aérea (CPAP), para abolir la respiración alterada, según los estudios<sup>5</sup>.

En el sistema cardiovascular, Patil y colaboradores, sugieren una asociación entre SAHOS (hipoxia intermitente principalmente) y resultados cardiovasculares adversos.

- *Hipertensión arterial sistémica*: se ha sugerido que SAHOS contribuye a la hipertensión sistémica y que el tratamiento de la apnea del sueño conduce a mejorar la presión arterial<sup>5</sup>.
- *Infarto de miocardio, accidente cerebro-vascular e insuficiencia cardíaca congestiva*: el *Sleep Heart Health Study*, mostró datos que sugieren que la apnea obstructiva contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Teniendo mayor razón para creer que la apnea del sueño contribuye al desarrollo de la aterosclerosis, con los consiguientes resultados cardiovasculares adversos<sup>5</sup>.

El número de apneas e hipopneas por hora de sueño (índice apneas-hipopneas IAH), es el índice más utilizado para determinar la gravedad de la SAHOS, sin estándares validados respecto a la clasificación de gravedad. Criterios actuales de Medicare tienen adoptado un IAH  $\geq 15/h$  (considerado como SAHOS moderado o grave) o un IAH  $\geq 5/h$  con síntomas documentados de somnolencia diurna excesiva, deterioro cognitivo, trastornos del estado de ánimo, hipertensión o insomnio, o documentados, enfermedad cardíaca isquémica, accidente cerebrovascular o para definir la enfermedad que requiere tratamiento por CPAP<sup>6</sup>.

Uno de los aspectos menos evaluados es el impacto que el SAHOS produce en la calidad de vida de los pacientes. Para esto es necesario contar con escalas

validadas específicas para esta patología, que representen una mayor sensibilidad en los cambios que se producen y en el impacto de los pacientes.

El cuestionario genérico más utilizado y evaluado es el SF-36, validado al castellano, que ha demostrado ser un instrumento muy adecuado para su uso en investigación y en la práctica clínica. Entre los cuestionarios específicos para valorar la calidad de vida en pacientes con SAHOS se encuentra el *Sleep Apnoea Quality of Life Index (SAQLI)*, que ha sido traducido, adaptado y validado al chino, al litaliano y al español<sup>18</sup>. Este cuestionario, fue validado al español por Catalan y colaboradores, y evalúa el impacto en cuatro dominios como: las actividades diarias, las emociones, las interacciones sociales y los síntomas que se pueden tener como resultados de esta patología de base (*ver Anexo 1*). El resultado de este índice se interpreta de acuerdo al impacto que la apnea del sueño y los ronquidos han tenido en los dominios mencionados: Grande = 2, Moderado a grande = 3, Moderada = 4, Pequeño a moderado = 5, Pequeño = 6, No o Ninguno = 7<sup>18</sup>.

En este índice, se considera que una mejoría de 1 a 2 puntos en su puntaje total refleja relevancia clínica significativa en los pacientes que sufren de SAHOS y tienen impacto en la calidad de vida<sup>18</sup>.

### **3.5 Diagnóstico**

La historia clínica y el examen físico son las herramientas iniciales para hacer diagnóstico de cualquier enfermedad. Los antecedentes de obesidad, en una población de hombres de mediana edad, resulta en una prevalencia de SAHOS > 50%. Los ronquidos, asociados a una mayor prevalencia de la SAHOS, sólo tienen un valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de 63% y 56%, respectivamente. Apneas y la hipersomnolencia por separado o juntos en otros estudios tienen valores predictivos positivos y negativos que van desde 40 a 60%. La puntuación de Mallampati (*ver tabla 3*), hiperplasia amigdalina y estrechamiento lateral periamigdalino se han asociado con SAHOS independiente del índice de masa corporal o la circunferencia del cuello. Cabe destacar, sin embargo, es que estos hallazgos de la exploración no tienen capacidad predictiva significativa en mujeres<sup>7</sup>.

**Tabla 3. Escala de Mallampatti. Clasificación de la vía aérea según la visualización de estructuras faríngeas**

<b>Clasificación</b>	<b>Características</b>
<b>Grado 1</b>	Visualización de paladar blando, úvula y pilares faríngeos
<b>Grado 2</b>	Se visualiza la úvula con dificultad, no se visualizan los pilares faríngeos
<b>Grado 3</b>	No se visualiza el paladar blando
<b>Grado 4</b>	Solo se visualiza el paladar duro

Fuente: Tomado de <sup>19</sup>

El uso de la oximetría domiciliar nocturna solo como una herramienta de detección para SAHOS tiene una sensibilidad de sólo 31% y puede dar lugar a una subestimación de la severidad de SAHOS. La oximetría de pulso nocturna es muy utilizada para detectar apnea obstructiva del sueño, y algunos datos sugieren que puede reducir la necesidad de polisomnografía diagnóstica en ciertas circunstancias. Si la sospecha es alta y la oximetría nocturna es negativa, se requerirá una polisomnografía confirmatoria, la cual se considera el “estándar de oro” en el diagnóstico de la apnea obstructiva del sueño<sup>7</sup>.

La polisomnografía es un estudio en el cual se monitorizan múltiples señales fisiológicas mientras el paciente duerme. Las señales recogidas se pueden clasificar en tres grupos principales<sup>6</sup>:

- **Relacionadas con el reconocimiento de sueño:** Electroencefalograma (EEG), Electro-oculograma, Electromiografía submentoniana.
- **Relacionadas con supervisión de arritmia cardiaca:** Electrocardiograma (ECG).
- **Relacionadas con la respiración:** flujo de aire, esfuerzo toracoabdominal, y oximetría.

Para seguimiento de los pacientes con SAHOS se recomienda repetir la polisomnografía 4 a 6 meses después al primer examen<sup>7</sup>.

## **5.6 Tratamiento:**

En el manejo de SAHOS, el enfoque conductual se debe tener en cuenta para hacer cambios en el estilo de vida de estas personas. Existen una serie de enfoques terapéuticos disponibles para el tratamiento de la apnea del sueño dentro de los cuales se encuentran: control de patologías asociadas, suspender el uso de alcohol, evitar los sedantes cerca de la hora de acostarse, evitar dormir en posición supina, y la disminución de peso <sup>5</sup>.

El dispositivo CPAP es considerado el manejo estándar para el tratamiento de SAHOS. Se utiliza la presión para proporcionar una férula neumática que

mantenga la permeabilidad de las vías respiratorias. Aunque el uso de CPAP puede disminuir la morbilidad y mortalidad, un seguimiento estrecho para asegurar la adherencia es crucial, no solo en el manejo de SAHOS, sino también en las otras condiciones comórbidas <sup>4</sup>.

El papel de la cirugía en el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño sigue estando mal definido y es controvertido. La indicación más apropiada es sin duda las causas reversibles de obstrucción de las vías respiratorias superiores, como hipertrofia amigdalina o presencia de masas. El manejo quirúrgico en poblaciones con SAHOS se ve limitado por la escasez de ensayos controlados aleatorios para apoyar su rutina de uso <sup>7</sup>.

La cirugía de la vía aérea superior en general representa un enfoque secundario para pacientes que han fracasado a otras medidas terapéuticas. La uvulopalatofaringoplastia (UPFP) ha existido por casi 25 años, y los datos muestran una tasa de éxito de alrededor al 42%<sup>5</sup>. La cirugía mandibular, en la cual se hace resección parcial de la mandíbula y se anterioriza, por lo general se combina con una UPFP y suspensión del hioides, ahora con más frecuencia por la laringe. Este procedimiento combinado tiene una tasa de éxito aproximado del 60% en el tratamiento de la apnea del sueño. El procedimiento más agresivo, el avance bimaxilar, consiste en romper la mandíbula y se hace un avance de alrededor de un centímetro. Si se hace esto, el maxilar se debe avanzar, y por lo tanto, toda la cara inferior se mueve hacia adelante, este procedimiento también se combina con el reposicionamiento del hioides y puede o no incluir una UPFP antes o durante este procedimiento. El avance bimaxilar, tiene una tasa de éxito cerca del 90%, a pesar de que no está disponible en todas partes <sup>5</sup>.

Los músculos dilatadores de la vía aérea superior son cruciales para el mantenimiento de la permeabilidad faríngea y pueden contribuir al origen del SAHOS. Los ejercicios orofaríngeos, derivados de la terapia del lenguaje, consiste en ejercicios isométricos e isotónicos de la lengua, el paladar blando y la pared lateral faríngea, incluyendo las funciones de succión, deglución masticación, respiración y el habla <sup>8</sup>. Guimaraes y colaboradores, publicaron el primer estudio controlado aleatorio donde investigaron los efectos del entrenamiento muscular de la vía aérea superior por una serie de ejercicios orofaríngeos en pacientes con SAHOS moderado. En este estudio, tres meses de ejercicio físico redujo en un 39% la gravedad de SAHOS, evaluados por el IAH y la más baja saturación de oxígeno determinado por polisomnografía. La significativa mejoría de SAHOS en los pacientes asignados al azar al entrenamiento de los músculos, ocurrió en asociación con una reducción de los ronquidos, somnolencia diurna, y puntuación en calidad de sueño. A pesar de no encontrar significativos los cambios en la constitución corporal, los pacientes asignados tuvieron una reducción significativa en la circunferencia del cuello, lo que sugiere que los ejercicios hacen una remodelación en la vía aérea superior <sup>8</sup>. En conclusión este estudio sugiere que con los ejercicios orofaríngeos en los pacientes con SAHOS moderado, tuvieron una mejoría en las mediciones objetivas usadas para la

gravedad y en las mediciones subjetivas de los ronquidos, somnolencia diurna y calidad del sueño; siendo este conjunto de ejercicios orofaríngeos una alternativa prometedora para el tratamiento del SAHOS moderado <sup>8</sup>.

Otra opción terapéutica descrita es la electroterapia, la cual mediante una serie de estímulos físicos producidos por una corriente eléctrica, logra desencadenar una respuesta fisiológica, que se traduce en un efecto terapéutico. Por definición, consiste en la aplicación de energía electromagnética al organismo (de diferentes formas), con el fin de producir sobre él reacciones biológicas y fisiológicas, las cuales serán aprovechadas para mejorar los distintos tejidos cuando se encuentran sometidos a enfermedad o a alteraciones metabólicas de las células que los componen <sup>20</sup>. En la actualidad se utiliza en muchas formas para facilitar cambios en la acción muscular y el rendimiento. En el ámbito clínico, puede ser usado para mejorar la fuerza muscular, aumentando el rango de movimiento, reduciendo el edema, disminuyendo la atrofia muscular, y el dolor.

La Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (TENS), es una forma alternativa de estimulación eléctrica que históricamente se ha utilizado a altas frecuencias para el alivio del dolor, pero ahora también se administra a frecuencias muy bajas (TENS sensoriales de nivel, 2-10 Hz) para estimular a las fibras nerviosas sensoriales y no activa las fibras motoras, por lo que no hay contracción muscular perceptible <sup>21</sup>.

Existen varios parámetros que se deben considerar para usar la estimulación eléctrica, como: frecuencia, duración, ciclo de trabajo, la intensidad, amplitud, patrón del pulso, duración del programa, la frecuencia de programa, y grupo muscular activado, mostrando mejorías en la capacidad para el fortalecimiento muscular, la circulación y el flujo sanguíneo, reduciendo el dolor, mejorando la cicatrización del tejido, retardo en atrofia muscular y reduciendo la espasticidad <sup>21</sup>.

Es muy difícil determinar las indicaciones generales de la electroterapia, pues existen muchas aplicaciones diferentes según sus diferentes modalidades como corrientes galvánicas, corrientes cuadrangulares, ultrasonidos, infrarrojos, entre otros. Para cada una de estas opciones se tienen sus propias indicaciones y contraindicaciones correspondientes <sup>21</sup>.

La estimulación eléctrica se puede utilizar para fortalecer y mejorar la función de músculos de cualquier parte del cuerpo. Aunque tradicionalmente se ha utilizado para el fortalecimiento de los músculos de las extremidades, existe un creciente interés y aplicación clínica de la estimulación eléctrica para el tratamiento de las dificultades para la deglución (disfagia), en particular para pacientes con disfagia provocada por ictus. En diversos estudios se ha observado que esta intervención es más eficaz que otras técnicas que se han utilizado para tratar la disfagia de diversas etiologías <sup>22</sup>.

**Tabla 4: Contraindicaciones para estimulación eléctrica**

Aparatos controlados por telemetrías (marcapasos)
Hipersensibilidad cutánea (quemaduras)
Tromboflebitis aguda
Hematomas o heridas recientes
Región craneal en epilépticos
Procesos oncológicos
Endoprótesis-osteosíntesis: En corrientes polarizadas peligro de quemadura química y resorción ósea
Enfermedades crónicas descompensadas
Procesos febriles agudos
Patologías en estado terminal
Embarazo
Zonas anestésicas cutáneas

Fuente: Tomado de <sup>20</sup>

## **4. Objetivo general**

Describir los efectos de la reeducación de la musculatura orofacial y extra-laríngea y la aplicación de electroestimulación con corriente TENS Bifásica Simétrica, a los pacientes que participaron en el “Protocolo de intervención fonoaudiológica para el manejo de SAHOS” de la Clínica Universidad de La Sabana.

### **4.1 Objetivos específicos**

- Describir los cambios que se presentaron en las variables antropométricas (peso y circunferencia del cuello), la escala de somnolencia de Epworth, el Índice Apnea Hipoapnea (IAH) antes y después de la intervención terapéutica.
- Evaluar el impacto en la calidad de vida de los pacientes que participaron en el protocolo de intervención, mediante el Cuestionario Índice de la Calidad de Vida en Apnea del Sueño (SAQLI).
- Describir la percepción de la tolerancia de CPAP en los pacientes que lo utilizaron antes y después del protocolo.
- Describir la presión terapéutica del CPAP en polisomnograma antes y después de la intervención.
- Describir las comorbilidades asociadas.
- Describir los efectos secundarios asociados a la intervención.

## **5. Materiales y métodos**

### **5.1 Diseño del estudio**

Descriptivo – serie de casos

### **5.2 Población**

Pacientes con diagnóstico clínico y confirmado por polisomnograma de Apnea Obstructiva del Sueño, que participaron en el “Protocolo de Intervención Fonoaudiológica para el manejo del Síndrome de Apnea Hipoapnea Obstructiva del Sueño” de la Clínica Universidad de La Sabana, desde el 16 de noviembre de 2010 hasta el 26 de febrero de 2013.

### **5.3 Tipo de muestreo**

Pacientes seleccionados consecutivamente.

### **5.4 Criterios de Inclusión**

Se seleccionaron todos los pacientes atendidos en el “Protocolo de Intervención Fonoaudiológica para el manejo del Síndrome de Apnea Hipoapnea Obstructiva del Sueño” de la Clínica Universidad de La Sabana del 16 de noviembre de 2010 hasta el 26 de febrero de 2013, con diagnóstico confirmado de SAHOS por polisomnograma basal que hubieran recibido el protocolo completo de intervención (con 24 sesiones) y que tuvieran polisomnograma de control post intervención.

Para que el paciente pudiera ingresar a este programa, se siguieron los criterios que se detallan a continuación:

#### **Criterios de inclusión para ingresar al programa de rehabilitación de SAHOS:**

1. Pacientes mayores de 18 años.
2. Pacientes IAH mayor de 5/hora.
3. Pacientes que firmaron el consentimiento informado para recibir el protocolo de intervención.

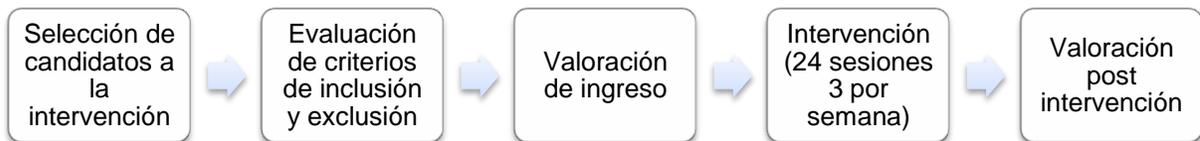
## 5.5 Criterios de Exclusión

1. Pacientes con lesiones inflamatorias o infecciosas en cara o cuello.
2. Pacientes con marcapaso cardiaco.
3. Paciente con condiciones mentales y/o comportamentales significativas según concepto de fisiatría que les impida someterse al protocolo de intervención.
4. Pacientes con contraindicaciones para electroestimulación (Ver tabla 4).

## 5.6 Metodología

La intervención que se realizó en estos pacientes se desarrolló en 5 fases como se muestra en la figura 1.

**Figura 1: Fases de la intervención**

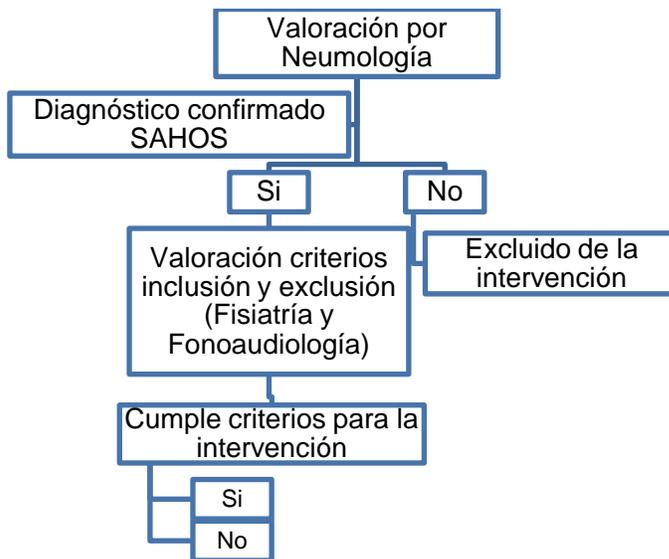


Fuente: Desarrollo propio de los autores

### 5.6.1 Selección candidatos a la intervención

La recolección de la información fue realizada inicialmente por el servicio de Neumología quien confirmaba de acuerdo a criterios clínicos y paraclínicos el diagnóstico de SAHOS. Luego de confirmado, el paciente se remitió al servicio de Fisiatría para evaluar la condición médica general del paciente y definir su ingreso en el programa de rehabilitación, para ser luego evaluado por Fonoaudiología (ver figura 2).

**Figura 2. Proceso de selección de candidatos a la intervención**



Fuente: Desarrollo propio de los autores

### **5.6.2 Evaluación criterios de inclusión y exclusión para la intervención**

Se realizó la valoración de criterios de inclusión y exclusión por el servicio de Fisiatría y Fonoaudiología de la Clínica Universidad de la Sabana.

### **5.6.3 Valoración de ingreso**

Luego de confirmados los criterios, Fonoaudiología aplicó la escala de somnolencia de Epworth y el índice de calidad de vida SAQLI, y se dio inicio al programa de rehabilitación, programando 24 sesiones de media hora, 3 veces por semana.

## **5.6.4 Intervención**

Cada una de las sesiones se distribuyó de la siguiente manera:

- 15 minutos de ejercitación de la musculatura orofaríngea mediante la ejecución de ejercicios dirigidos por el profesional de Fonoaudiología.
- 15 minutos de Electroestimulación apoyada por el profesional de Fonoaudiología.

### **5.6.4.1 Ejercicios orofaríngeos**

Se realizaron los ejercicios orofaríngeos con supervisión del profesional de Fonoaudiología, los cuales se describen a continuación:

#### **5.6.4.1.1 Ejercicios de la lengua**

- Deslizamiento de la lengua por las superficies anterior y posterior de los dientes, alcanzando molares, primero realizando el ejercicio con la boca cerrada. (3 series de 10 repeticiones).
- Colocación de la punta de la lengua contra la parte delantera del paladar y deslizamiento hacia atrás realizando un barrido. (3 series por 10 repeticiones).
- Realización del sonido de “chasquido”. Ubicación de la lengua hacia arriba contra el paladar. (3 series por 10 repeticiones).
- Descenso de la parte de atrás de la lengua al piso de la boca mientras se mantiene la punta de la lengua en contacto con los incisivos inferiores. (3 series por 10 repeticiones).

#### **5.6.4.1.2 Ejercicios de labios y mejillas**

- Con la boca cerrada presionar los labios contra los dientes evitando la sonrisa completa y mantener la presión por 10 segundos. (3 series).
- Generar presión intraoral succionando las mejillas. (3 series por 10 repeticiones).
- Elevación de manera alterna las comisuras de los labios. (3 series por 10 repeticiones).
- Elevación de manera alterna las comisuras de los labios moviendo simultáneamente la mandíbula en la misma dirección. (3 series por 10 repeticiones).

#### **5.6.4.1.3 Ejercicios del velo del paladar**

- Producción de las vocales /a, o/ de manera intermitente. (3 series por 10 repeticiones).

#### **5.6.4.1.4 Ejercicios de respiración**

- Realización de una inspiración forzada por la nariz y ver que el aire llega a la región costo-diafragmática (parte media del tronco), luego, dejar salir el aire mientras se dice la vocal /a/ de forma prolongada y con la boca abierta. (5 series por 15 repeticiones).
- Realización del mismo ejercicio anterior pero esta vez al dejar salir el aire decir la vocal /o/ de forma prolongada redondeando los labios. (5 series por 15 repeticiones).
- Inflar una bomba. Para esto se debe hacer una inspiración nasal prolongada y luego soplar de manera forzada. (5 series de 3 soplos sin retirar la bomba de la boca). Referencia de bomba R12.

#### **5.6.4.2 Electroestimulación**

- Se empleó un equipo Enraf Nonius marca Endomed IS586.
- La estimulación con el electrodo puntual se realizó en la musculatura en dirección a la cual se dirigen las fibras musculares, iniciando con la musculatura extralaríngea y luego estimulando musculatura facial.
- Se realizó electroestimulación en músculos faciales y extralaríngeos específicos, empleando corriente tipo TENS Bifásica Simétrica, con duración de fase de 100 microsegundos ( $\mu$ s), frecuencia de 40 Hertz (Hz), intensidad de 12 miliamperios (mA) y con voltaje constante, durante un tiempo de 15 minutos, a tolerancia del paciente o hasta obtener contracción visible muscular.
- Los parámetros establecidos de electroestimulación fueron iguales para todos los pacientes.
- Durante la estimulación se evitó la región correspondiente a la arteria carótida y al ganglio estrellado.
- La musculatura objetivo de la electroestimulación se describe a continuación:

#### 5.6.4.2.1 Músculos faciales

- *Risorio*: se encuentra en la región lateral de la cara; de tamaño pequeño y forma triangular. Se inserta en el tejido celular de la región parotídea; por delante de la piel y mucosa de la comisura. Retrae la comisura labial y produce la sonrisa <sup>23</sup>.
- *Masetero*: junto con el pterigoideo lateral, el pterigoideo medial y el temporal forman los músculos de la masticación. Cumple función de elevador de la mandíbula <sup>23</sup>
- *Platisma*: músculo cutáneo del cuello. Se encuentra inmediatamente debajo de la piel. Su función principal es tensar la piel del cuello y participa en el descenso de la mandíbula <sup>23</sup>.

#### 5.6.4.2.2 Músculos extralaríngeos

Se estimulan los músculos extrínsecos de la laringe, es decir, aquellos que se relacionan con los movimientos y fijación de esta. Tienen una inserción en la laringe y otra fuera de ella. Se encuentran divididos en dos grupos dependiendo la función que cumplen:

##### Grupo depresor

- *Esternohioideo*: Se encuentra ubicado en la región suprahioidea, por encima de los demás <sup>23</sup>.
- *Tirohioideo*: Se encuentra ubicado en la región infrahioidea. Su función es depresión del hueso hioides y elevador de la laringe <sup>23</sup>.
- *Omohioideo*: Se encuentra en la región lateral del cuello. Tiene dos porciones, vientre anterior y vientre posterior. Cumple la función de depresor del hueso hioides <sup>23</sup>.

##### Grupo elevador

- *Geniohioideo*: Se encuentra ubicado en la región suprahioidea. Su función principal es de elevador del hioides y depresor de la mandíbula <sup>23</sup>.
- *Digástrico*: Situado en la región suprahioidea, formado por 2 partes: digástrico anterior y posterior. Cumple la función de depresor de la mandíbula y elevador del hioides <sup>23</sup>.
- *Milohioideo*: Se encuentra ubicado en la región suprahioidea. Contribuye a formar el suelo de la boca. Su función principal es de elevador del hioides: interviene en la deglución <sup>23</sup>.
- *Estilohioideo*: Situado en la región suprahioidea. Forma un ojal para el digástrico. Cumple la función de elevador del hioides <sup>23</sup>.
- *Constrictor medio e inferior de la faringe*: el musculo constrictor medio presenta 2 haces, queratofaríngeo y condrofaríngeo, ambos nacen del asta

mayor y menor del hueso hioides respectivamente. Sus fibras inferiores van hasta el borde inferior del cartílago tiroideos. El constrictor inferior de la faringe presenta también 2 haces, tirofaríngeo y cricofaríngeo. El haz cricofaríngeo forma parte del esfínter esofágico superior <sup>23</sup>.

### **5.6.5 Valoración post intervención**

Luego de realizada la intervención, fonoaudiología realiza nuevamente la escala de somnolencia de Epworth y el índice de calidad de vida SAQLI y envía el paciente nuevamente a valoración por Neumología quien valora al paciente y solicita polisomnograma de control.

Luego de realizada la polisomnograma, todos los pacientes fueron interrogados sobre la percepción de la tolerancia al CPAP, mediante una calificación subjetiva de 1 a 10, en donde 1 hacía referencia a la NO tolerancia al CPAP y 10 tolerancia excelente al CPAP.

## **6. Plan de análisis**

Se realizó el análisis estadístico con aplicación de medidas de tendencia central para las variables cuantitativas. Estas variables se describieron con promedio y desviación estándar o mediana y amplitud intercuartil según correspondía.

Las variables cualitativas se describieron con frecuencias y porcentajes.

Debido a que el objetivo principal de este estudio consistía en la descripción del protocolo de intervención, incluyendo la dosis de corriente necesaria para la electro-estimulación, y hacer una primera aproximación a su seguridad, factibilidad y eficacia, en un reducido número de pacientes, se consideró que no era procedente la aplicación de pruebas estadísticas para contraste de hipótesis.

## 7. Consideraciones éticas

Esta investigación es una revisión documental de las historias clínicas y la base de datos posterior a la intervención terapéutica de los pacientes que participaron en el “Protocolo de intervención fonoaudiológica para el manejo de SAHOS” de la Clínica Universidad de La Sabana.

De acuerdo con la Resolución 8430/93, artículo 11, este estudio se clasifica como investigación sin riesgo (18), ya que se trata de estudio de tipo retrospectivo de revisión de historias clínicas y base de datos, y no hay intervención directa por parte del investigador en los pacientes.

Según las Consideraciones Éticas de las Bases de Datos de Salud: *Declaración adoptada por la 53ª Asamblea General de la AMM, Washington 2002*, los investigadores tuvieron en cuenta las siguientes acciones:

- Se respetó el derecho a la privacidad.
- Se controló el uso y la difusión de la información recopilada en la base de datos, mediante el uso de números en la identificación de los registros y no de nombres.
- En el análisis y la publicación de los resultados del presente estudio se omitió la identificación de los pacientes incluidos.
- Los datos fueron extraídos de la base de datos sin divulgar los detalles confidenciales, y se limitó a consignar los datos estandarizados en la base de datos diseñada para la investigación.

*Declaración de conflicto de intereses:* No se recibió para la realización de esta investigación ningún aporte económico de la industria farmacéutica ni de ninguna institución académica o asistencial.

El diseño, ejecución y publicación de los resultados de la presente investigación se realizan a título de los investigadores y no de la Institución, así como la Clínica Universidad de La Sabana no tendrá injerencia en el análisis de los resultados. El investigador principal no recibe salario o cualquier otra contraprestación económica por parte de la Institución donde se realizará el estudio, no hace parte de la nómina de trabajadores de la misma, pero sí desarrolla sus prácticas como médico residente en sus instalaciones.

## 8. Resultados

De los 22 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, 5 fueron excluidos, 4 por no realizarse el polisomnograma de control y el otro por incumplimiento en el total de las sesiones programadas.

De estos pacientes, el 35,3 % pertenecían al sexo femenino y 64,7 % al sexo masculino, con rangos de edades entre 33 y 75 años, con un promedio de edad de 59 años (ver tabla número 5).

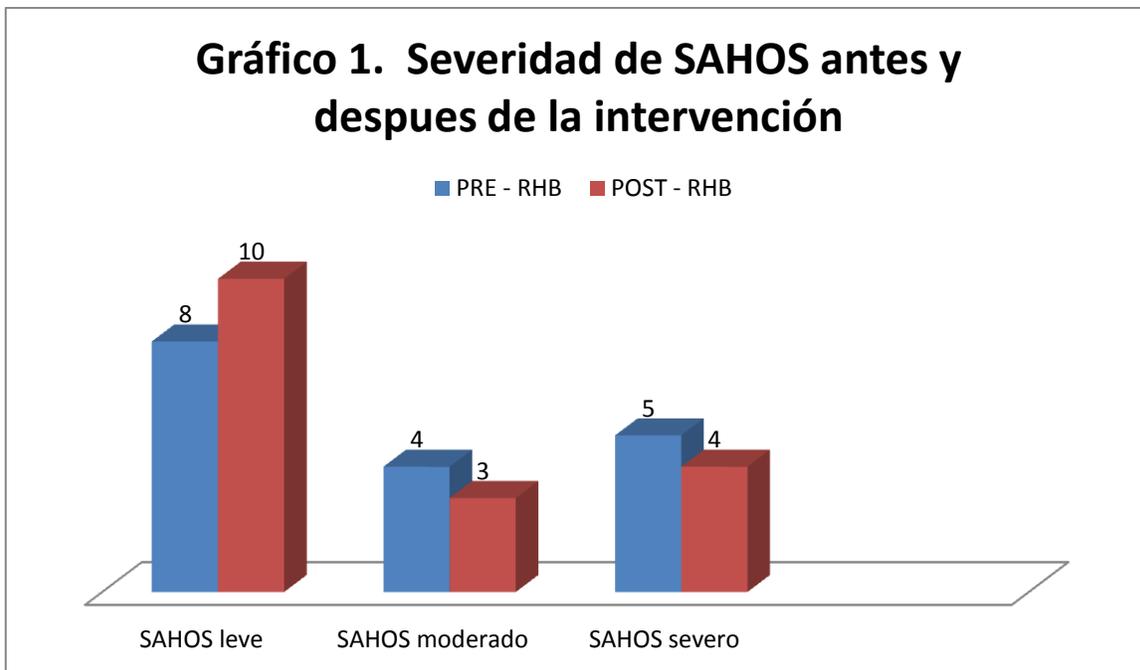
**Tabla 5. Características sociodemográficas de la población**

Variable	Pre-rehabilitación		Post-rehabilitación	
<b>EDAD</b> <i>Promedio - (DS)</i>	59	(10)		
<b>PESO</b> <i>Promedio - (DS)</i>	73,29	(8,61)	73,09	(9,35)
<b>TALLA</b> <i>Promedio - (DS)</i>	1,68	(0,11)	1,68	(0,11)
<b>IMC</b> <i>Promedio - (DS)</i>	26,09	(3,02)	26,11	(3,30)
<b>CIRCUNFERENCIA CUELLO</b> <i>Promedio - (DS)</i>	38,91	(4,16)	38,44	(4,06)

(DS): desviación estándar (IMC): índice de masa corporal

En cuanto al peso, IMC y circunferencia de cuello no hubo cambios significativos antes y después de la intervención.

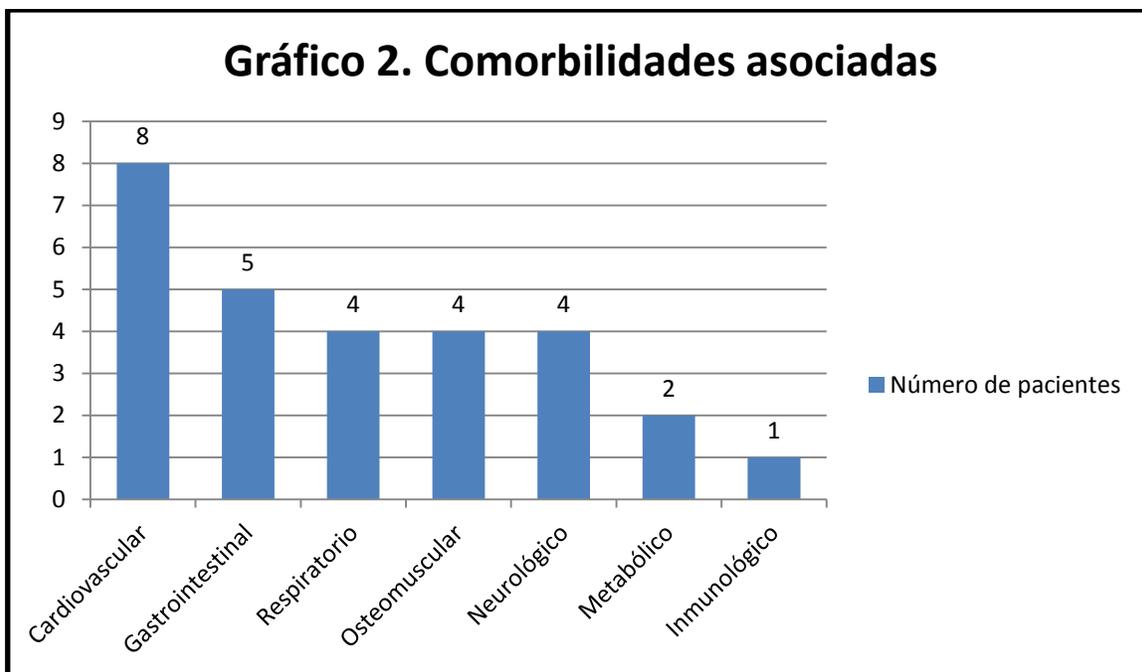
Como efecto de la intervención, se observó una disminución en el número de pacientes que tenían SAHOS clasificado como moderado o severo, y un aumento en el número de pacientes con SAHOS leve. (Ver gráfico número 1).



En las comorbilidades asociadas, observamos reflujo gastro esofágico en 5 pacientes, hipertensión arterial en 4, dislipidemia en 3. Enfermedades del sistema osteomuscular como discopatías (1 paciente), epicondilitis (1 paciente), y osteoartrosis en 2 de los pacientes. Problemas respiratorios como asma y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en 4 y 2 pacientes respectivamente.

Enfermedades metabólicas tipo diabetes mellitus en 2 pacientes, y patologías cardiacas como insuficiencia mitral y disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en 3 pacientes.

Enfermedades de tipo neurológico como secuelas de enfermedad cerebro vascular 2 pacientes, esclerosis lateral amiotrófica 1 paciente y trauma raquimedular 1 paciente. Entre otras enfermedades tuvimos un paciente con esclerodermia (ver gráfico número 2).



Después de la intervención 3 parámetros mejoraron, el Índice Apnea Hipoapnea, el índice de calidad de vida (SAQLI) y la escala de somnolencia diurna de Epworth como se muestra en la tabla número 6.

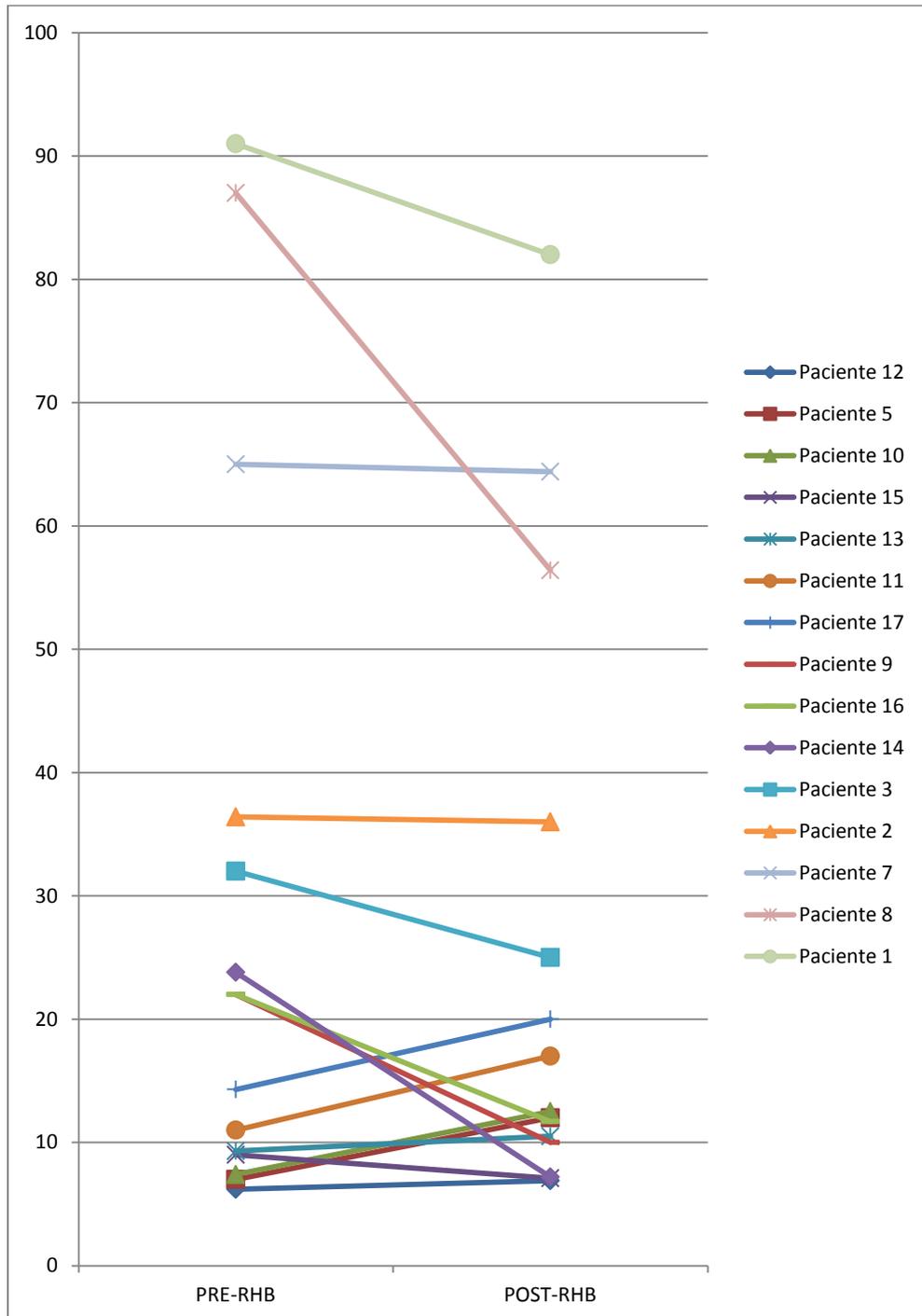
**Tabla 6. Variables estudiadas en la población**

Variable	Pre-rehabilitación		Post-rehabilitación	
<b>IAH</b> <i>Mediana - (AIQ)</i>	22	(7,4 a 32)	13	(7,2 a 25)
<b>PRESIÓN TERAPEUTICA</b> <i>Promedio - (DS)</i>	7,7	(2,1)	7,7	(2,88)
<b>SAQLI</b> <i>Promedio - (DS)</i>	4,65	(1,38)	5,33	(1,12)
<b>E. EPWORTH</b> <i>Mediana - (AIQ)</i>	7,00	(4 a 13)	5,00	(4 a 11)
<b>TOLERANCIA CPAP</b> <i>Mediana - (AIQ)</i>	3	(0 a 7)	9	(0 a 9)

(DS): desviación estándar, (AIQ): amplitud intercuartil

El IAH mejoró de 22 a 13 por hora (medianas) en los pacientes del estudio, con un amplio rango de SAHOS leve, moderado y severo. (Ver gráfico número 3).

**Gráfico 3. Índice Apnea Hipoapnea antes y después de la intervención**



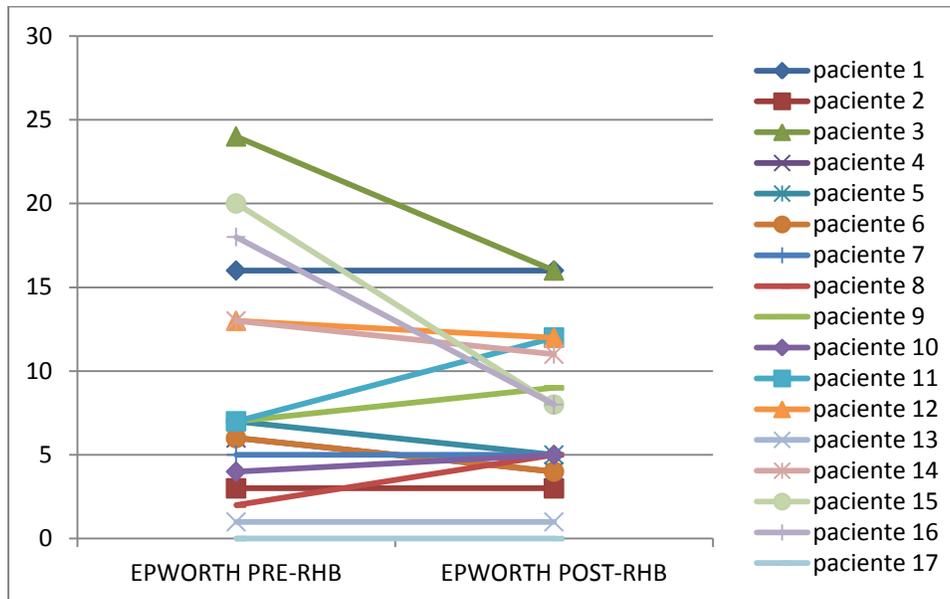
El SAQLI mostró aumento en el índice posterior a la intervención, especialmente en los dominios relacionados con las actividades de la vida diaria y los síntomas asociados, como se observa en la tabla número 7.

**Tabla 7. Índice de calidad de vida SAQLI por dominios antes y después de la intervención**

SAQLI		PRE-RHB (Promedio)	POST-RHB (Promedio)
Actividades Diaria	Vida	4.5	6
Emociones		4	5.5
Interacción Social		5	6
Síntomas asociados		4.5	6

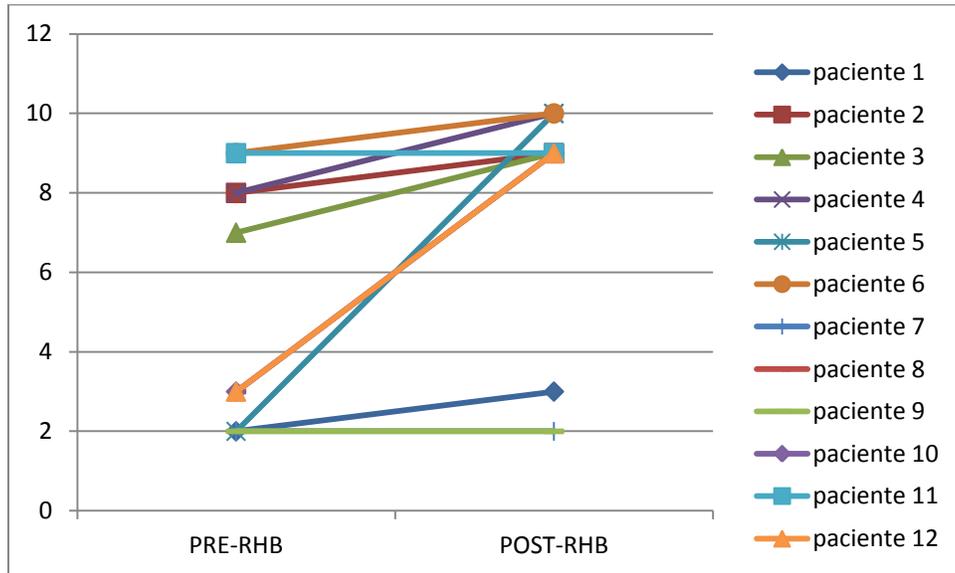
La escala de Epworth también arrojó datos de mejoría en cuanto a la interferencia de la somnolencia diurna en las actividades cotidianas y en la puntuación general. En cuanto a las actividades cotidianas se observó leve mejoría en los ítems de la escala: acostado descansando en la tarde, como pasajero en un carro durante una hora de marcha continua y sentado y conversando con alguien. El resto de ítems no mostró mayores cambios después de la intervención. Ver gráfico número 4.

**Gráfico 4. Escala de somnolencia diurna de Epworth antes y después de la intervención**



En cuanto a la tolerancia al CPAP, en donde 12 de los 17 pacientes tenían indicación para su uso, hubo mejoría en la percepción posterior a la intervención como se muestra en el gráfico número 5.

**Gráfico 5. Tolerancia al CPAP antes y después de la intervención**



En los pacientes estudiados, no se presentaron eventos adversos que requirieran hospitalización o consulta médica por el servicio de urgencias. Sólo hubo 4 pacientes que reportaron dolor muscular a nivel facial, que mejoró al disminuir la intensidad de la electroestimulación, sin necesidad de suspender el tratamiento.

## 9. Discusión

Hasta la fecha, este es el primer estudio que describe el uso de los ejercicios orofaríngeos combinados con electroestimulación en pacientes con SAHOS leve, moderado y severo. Posterior a la intervención, se observó mejoría en el Índice Apnea Hipoapnea, la escala de Epworth y el Índice de SAQLI. El IMC y la circunferencia de cuello no presentaron cambios significativos.

En el año 2009 Guimaraes y colaboradores<sup>8</sup> realizan un estudio aleatorizado controlado en donde muestran los efectos del entrenamiento muscular de la vía aérea superior en pacientes con SAHOS moderado, mediante la ejecución de un plan casero con recomendación de una vez al día por 30 minutos y valoración semanal por el servicio de fonoaudiología. Este estudio concluye que los ejercicios orofaríngeos reducen significativamente la severidad de los síntomas.

Si bien es cierto los dos estudios realizan entrenamiento muscular orofaríngeo como intervención, existen diferencias en el tipo de estudio, el número de pacientes, la intervención, el seguimiento y los resultados. Frente a la intervención, nuestro estudio no tuvo en cuenta los ejercicios de masticación y deglución por razones de limitación en el tiempo de las sesiones. La frecuencia de los ejercicios fue de 3 series de 10 repeticiones y complementa esto con electroestimulación realizando seguimiento personalizado a todos los pacientes.

En cuanto a los resultados, el estudio de Guimaraes y colaboradores, mostró una disminución en la circunferencia del cuello (39.6 cm a 38.5 cm), la frecuencia de ronquidos de 4 a 3, la somnolencia diurna de 14 a 8, el IAH de 14.7 a 9.5 por hora y mejoría en la escala de calidad de vida de Pittsburgh de 10.2 a 6.9. De manera similar nuestro estudio encontró mejoría en IAH de 22 a 13 por hora, SAQLI de 4.65 a 5.33, escala de Epworth de 7 a 5 y adicionalmente en la tolerancia al CPAP, que pasó de 3 a 9. El estudio nuestro mostró una mejoría en la tolerancia de manera subjetiva al uso del CPAP, que no fue evaluado en el estudio brasilero.

En nuestro estudio se observó relevancia clínica en el impacto que tuvo la tolerancia al CPAP después de la rehabilitación con ejercicios orofaríngeos y electroestimulación. Una posible explicación, que tendría que ser explorada en estudios posteriores, podría ser el aumento en el tono de los músculos

orofaríngeos, fruto de la rehabilitación, que disminuya la vibración que pueda generar el paso de aire a presión por estas estructuras.

Dentro de las opciones terapéuticas para los pacientes con SAHOS intolerantes al CPAP, existen los dispositivos bucales. Estos dispositivos han mostrado una tasa de éxito entre el 30% y el 80%<sup>4</sup> para esos pacientes. Nuestra intervención mostró una mejoría del 47% en IAH y somnolencia diurna, y de 33.3% en la calidad de vida, lo cual justifica su evaluación como una terapia alterna a estos dispositivos, mediante un estudio de eficacia como un ensayo clínico controlado y aleatorizado.

El SAHOS es una enfermedad frecuente<sup>4</sup>, que se ha visto asociado con importantes causas de morbi-mortalidad de la población, y se relaciona con patologías que también encontramos en nuestro grupo de pacientes, como hipertensión arterial, diabetes, obesidad, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, hipertensión pulmonar, entre otras<sup>5,13</sup>, de manera que las intervenciones que demuestren seguridad y eficacia para tratar esta enfermedad pueden llegar a tener alto impacto en la morbi-mortalidad de la población.

La intervención que se hizo en nuestros pacientes resultó segura y fácil de implementar comparándola con las opciones terapéuticas utilizadas en los pacientes con SAHOS, además de ser potencialmente útil para reducir el índice de apnea hipoapnea, mejorar la calidad de vida y la adherencia al CPAP, así como para reducir los costos del tratamiento de esta enfermedad.

Como limitaciones en nuestro estudio, es importante recalcar que las series de casos no permiten evaluar la eficacia de la intervención. Lo que buscamos con este estudio fue describir la intervención junto con su factibilidad y seguridad. No sobra resaltar que dado el carácter integral de la intervención, no resulta posible evaluar de manera independiente cada uno de sus componentes.

## **10. Conclusiones**

El presente estudio describe el impacto que puede tener el entrenamiento muscular orofaríngeo y la electroestimulación como estrategia de rehabilitación en los pacientes con SAHOS. Estas intervenciones además de ser fáciles, factibles, seguras y potencialmente benéficas, muestran un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes, IAH, tolerancia al CPAP y somnolencia diurna, sin causar efectos secundarios de importancia.

De todas formas se requieren ensayos clínicos que evalúen la eficacia de dicha intervención y la comparen con otras terapias alternas.

## 11. Bibliografía

1. Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, Quan SF for the American Academy of Sleep Medicine. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications. Westchester, Illinois: American Academy of Sleep Medicine; 2007.
2. Carrillo Alduenda JL, Arredondo del Bosque FM, Reyes Zúñiga M, Castorena Maldonado A, Vázquez Garcí JM, Torre-Bouscoulet L. Síndrome de apnea obstructiva del sueño en población adulta. *Neumol Cir Torax* 2010; 69 (2) 103-15.
3. Página web CDC de Atlanta. Accedido en URL: <http://www.cdc.gov/features/dssleep/> Consultado el 20 de septiembre de 2013.
4. Park JG, Ramar K, Olson EJ. Updates on definition, consequences, and management of obstructive sleep apnea. *Mayo Clin Proc.* 2011;86(6):549-54; quiz 54-5.
5. White DP. Sleep Apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2006;3(1):124-8.
6. Patil SP, Schneider H, Schwartz AR, Smith PL. Adult Obstructive Sleep Apnea\*. *Chest.* 2007;132(1):325-37.
7. Caples SM, Gami AS, Somers VK. Obstructive Sleep Apnea. *Ann Intern Med.* 2005;142(3):187-97.
8. Guimaraes KC, Drager LF, Genta PR, Marcondes BF, Lorenzi-Filho G. Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009;179(10):962-6.
9. Dehail P, Duclos C, Barat M. Electrical stimulation and muscle strengthening. *Annals of physical medicine and rehab.* 2008;(51) 441–451
10. Rodríguez M. *Electroterapia en fisioterapia.* Segunda edición: Buenos Aires. Editorial Panamericana: 2004
11. Culebras A. Síndrome de apnea del sueño: soluciones a corto plazo y riesgo cerebrovascular a largo plazo. *Rev Neurol* 2006; 42 (1): 34-41
12. Ministerio de la Protección Social y Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud Pública. Tomo III, morbilidad y mortalidad de la población colombiana: Análisis de la situación en salud en Colombia (ASIS), 2002-2007. Diciembre de 2010.

13. Páez S, Londoño N. Síndrome de apnea hipoapnea obstructiva del sueño desde el punto de vista neumológico. *Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello*. 2011; 39 (3): 27-35
14. Nieto FJ, Peppard PE, Young T, Finn L, Hla KM, Farre R. Sleep-disordered breathing and cancer mortality: results from the Wisconsin Sleep Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186(2):190-4.
15. Fogel R, Malhotra A., White D. Sleep 2: Pathophysiology of obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Thorax* 2004;59: 159–163
16. White DP. Pathogenesis of obstructive and central sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;172(11):1363-70.
17. Murray J. Reliability and Factor Analysis of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*. 1992; 15(4):376-381
18. Catalán P, Martínez A, Herrejón A, Martínez-García MÁ, Soler-Cataluña JJ, Román-Sánchez P, et al. Internal consistency and validity of the Spanish version of the quality of life questionnaire specific for obstructive sleep apnea: sleep apnea quality of life index. *Arch Bronconeumol*. 2012;48(12):431-42
19. Pagina web Universidad Autonoma de Madrid. Accedido en URL <http://www.uam.es/departamentos/medicina/anesnet/agenda/escalas.htm#mallampati> Consultado 20 de agosto de 2013.
20. Rodríguez M. Electroterapia en fisioterapia. Segunda edición: Buenos Aires. Editorial Panamericana: 2004.
21. Douceta B, Lamb A, Griffin L. Neuromuscular Electrical Stimulation for Skeletal Muscle Function. *Journal of Biology and medicine* 85 (2012), 201-215.
22. *Cameron M. Agentes físicos en rehabilitación. De la investigación a la práctica. Tercera edición: Elsevier España; 2009*
23. Moore K, Dalley A, Agur A. Anatomía con orientación clínica. Sexta edición: Barcelona: Lippincott Williams and Wilkins; 2010

## Anexo 1. ÍNDICE DE LA CALIDAD DE VIDA EN APNEA DEL SUEÑO

Nombre paciente: \_\_\_\_\_ Historia clínica:  
 \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ años

Nos gustaría saber si la apnea del sueño y/o ronquidos han tenido un impacto en sus actividades diarias, las emociones, las interacciones sociales, y sobre los síntomas que pueden tener como resultado.

POR FAVOR PUNTÚE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS DE ACUERDO CON LO SIGUIENTE:

Muy grande = 1                      Grande = 2      Moderado a grande = 3                      Moderada  
 = 4                      Pequeño a moderado = 5  
 Pequeño = 6                      No o Ninguno = 7

En las últimas 4 SEMANAS:

Fecha: \_\_\_\_\_

1. ¿Qué tanto ha tenido que esforzarse para permanecer alerta durante un día normal (por ejemplo, trabajo, escuela, guardería, las labores domésticas)?		
2. ¿Qué tanto ha tenido (cantidad de tiempo) que usar toda su energía para llevar a cabo sus actividades más importantes (por ejemplo, trabajo, escuela, guardería, las labores domésticas)?		
3. ¿Qué tanta dificultad (cantidad) ha tenido en encontrar la energía para hacer otras actividades (por ejemplo, ejercicio, descanso)?		
4. ¿Qué tanta dificultad (cantidad) ha tenido para mantenerse despierto?		
5. ¿Qué tanta dificultad le ha generado el que le digan que su ronquido es irritante?		
6. ¿Qué tanto problema le han generado los conflictos y/o discusiones con los demás?		
7. ¿Con qué frecuencia (cantidad de tiempo) ha buscado excusas por estar cansado?		
8. ¿Qué tan frecuentemente no ha querido hacer cosas con su familia y/o amigos?		
9. ¿Con qué frecuencia (cantidad de tiempo) se ha sentido deprimido, bajo de ánimo o sin esperanzas?		
10. ¿Qué tan frecuentemente ha estado impaciente?		
11. ¿Qué tanta dificultad ha tenido para hacerle frente a los problemas cotidianos?		
12. ¿Qué tanto problema ha tenido con la disminución de la energía?		
13. ¿Qué tanto problema ha tenido con la fatiga?		

14. ¿Qué tanto problema ha tenido al despertarse por sentir que no descansó?		
Total		
Divida el total por 14 resultados SAQLI		

## SECCIÓN II

(Si usted no ha estado utilizando el tratamiento para la apnea del sueño en las últimas 4 semanas NO complete esta sección).

Nos gustaría que marque a continuación el tratamiento primario que está utilizando actualmente para la apnea del sueño:

Tratamiento:

Medicamentos: \_\_\_\_\_ (¿Cuál? – ¿Cuáles?):

CPAP: \_\_\_\_\_ Dispositivo dental: \_\_\_\_\_ Pérdida de peso: \_\_\_\_\_

Cirugía: \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_ (¿Cuál? – ¿Cuáles?): \_\_\_\_\_

A continuación nos gustaría que enumere los tres efectos secundarios más molestos que usted ha encontrado como resultado de este tratamiento - por favor escriba en los espacios de abajo. Para cada tipo de efecto adverso por favor indique qué tan problemático ha sido para usted en las últimas 4 semanas. Algunos efectos secundarios que las personas pueden experimentar son: congestión nasal, sequedad nasal o de garganta, irritación en los ojos, dolor de cabeza, irritación de garganta, dolor en la mandíbula, despertares frecuentes, malestar estomacal, aumento de la saliva.

15. Efecto secundario 1 \_\_\_\_\_ . ¿Cuánto problema ha tenido usted con esto?

No hay problema	Pequeño problema	Pequeño a moderado problema	Moderado problema	Moderado a grande problema	Grande problema	Muy grande problema
-----------------	------------------	-----------------------------	-------------------	----------------------------	-----------------	---------------------

16. Efecto secundario 2 \_\_\_\_\_ . ¿Cuánto problema ha tenido usted con esto?

No hay problema	Pequeño problema	Pequeño a moderado problema	Moderado problema	Moderado a grande problema	Grande problema	Muy grande problema
-----------------	------------------	-----------------------------	-------------------	----------------------------	-----------------	---------------------

17. Efecto secundario 3 \_\_\_\_\_ . ¿Cuánto problema ha tenido usted con esto?

No hay problema	Pequeño problema	Pequeño a moderado problema	Moderado problema	Moderado a grande problema	Grande problema	Muy grande problema
-----------------	------------------	-----------------------------	-------------------	----------------------------	-----------------	---------------------

Teniendo en cuenta estos efectos secundarios mencionados en las preguntas 15-17, elija la frase que mejor describe el equilibrio entre los efectos adversos y los beneficios del tratamiento:

- \_\_\_\_\_ No hay problema comparado con los beneficios
- \_\_\_\_\_ Pequeño problema comparado con los beneficios
- \_\_\_\_\_ Pequeño a moderado problema comparado con los beneficios
- \_\_\_\_\_ Casi igual a los beneficios
- \_\_\_\_\_ Moderado a gran problema comparado con los beneficios
- \_\_\_\_\_ Gran problema comparado con los beneficios
- \_\_\_\_\_ Un muy gran problema comparado con los beneficios

Gracias por su cooperación en completar este cuestionario.