

RELACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES, SOCIODEMOGRAFICOS Y
COMUNICATIVOS CON ALTERACIONES EN LA AUDICIÓN, LA FUNCIÓN
RESPIRATORIA Y LA VOZ EN VENDEDORES AMBULANTES DE LA CIUDAD
DE POPAYÁN. 2010-2011.

Autores:

Amaya H. Laura, Bolaños G. Egna, Díaz. Sindy, Manquillo H. Jose, Ortiz F. Ingrid, y

Salazar C. Marcela.

Asesor Conceptual y Metodológico: Palacios P. Aura. Departamento de

Fonoaudiología. Facultad de Ciencias de la Salud

Universidad del Cauca

Entregado Junio de 2012

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Agradecimientos

A la Universidad del Cauca por la formación en áreas asistenciales, administrativas e investigativa que permitieron el desarrollo de esta investigación, a la docente Aura Teresa Palacios por su dedicación, apoyo y continuo asesoramiento logístico y académico, a los vendedores ambulantes del Centro y La Esmeralda por su participación y colaboración en el estudio y a la Oficina de protección al consumidor de la Alcaldía de Popayán por su cooperación.

Dedicatorias

Hoy es un gran día, porque avanzó un peldaño más en esta escalera que es la vida, por este motivo agradezco a mi Señor, Jesús, quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para triunfar y cumplir un sueño más en mi vida.

A mis padres María Esperanza Fajardo y Fidel Ortiz Por haberme apoyado en todo momento, por haberme enseñado desde pequeña a luchar para alcanzar mis metas, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor incondicional.

A mis hermanas Vilma E. Ortiz, Jina Marcela Ortiz y mi hermano Willintonn Ortiz. Gracias por la confianza, amistad, apoyo y amor que siempre nos hemos tenido.

A mi novio, Numar Andrés Cerón, quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo, su comprensión, su paciencia y su apoyo constante para que pudiera terminar exitosamente este nuevo logro.

A mi hermoso sobrino que acaba de llegar a iluminar mi vida con amor, cariño, y que me ha motivado a seguir adelante.

A todos mis Familiares y amigos, mil gracias por el apoyo, la confianza y por todos los momentos que hemos pasado juntos.

A mis profesores por impulsar el desarrollo de mi formación profesional, y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

Mi triunfo es el de ustedes, ¡los amo!

Ingrid Yuliana Ortiz Fajardo.

Un triunfo más en mi vida, un motivo más para sonreír, una vez más puedo sentir el inmenso amor de Dios, por eso hoy no tengo más palabras que de agradecimiento.

Primero al motor de mi vida, a ese Dios grande y Padre fiel que me guía por el camino correcto, que me bendice cada mañana, que me protege en todo lugar y momento, y quien hace que todo en mi vida tenga sentido. A la mayor bendición de mi vida, a Daniel mi hijo hermoso, quien es el motivo para luchar por mis sueños y quien me llena de felicidad cada mañana al regalarme una sonrisa.

A mis padres: Luis Carlos Salazar y Rosaida Caicedo, quienes me han llenado de amor siempre, han creído en mí y me han apoyado en mis aciertos y desaciertos, a ellos quienes me educaron con principios inquebrantables y a quienes amo con todo mi corazón.

A mi hermanita Vanessa Salazar, que me enseña cada día nuevas lecciones de vida, quien me ha enseñado de tolerancia, de solidaridad, de amor, de compasión, de sinceridad y a quien amo con todo mi corazón aunque seamos tan diferentes.

Al padre de mi hijo Juan Pablo Mondragón, quien fue mi apoyo, mi amigo, quien me enseñó a valorar los pequeños detalles de la vida y unas cuantas cosas más que hicieron de mí una mejor persona.

A todos mis familiares, amigos, maestros y compañeros que aportaron un granito de arena para que pudiera alcanzar mis metas y sueños.

A todos y cada uno mil gracias, solo espero que Dios bendiga sus vidas y me permita seguir teniéndolos a mi lado para compartir muchos momentos especiales en nuestras vidas.

2 Corintios 2:14 "Mas a Dios gracias, el cual nos lleva siempre en triunfo en Cristo Jesús, y por medio de nosotros manifiesta en todo lugar el olor de su conocimiento"

Marcela Alejandra Salazar Caicedo.

A Dios, por ser mi fiel compañía y soporte en los momentos más duros de mi vida, por haberme permitido llegar hasta este punto y regalarme el maravilloso don de vivir para lograr mis objetivos, por su infinita bondad, amor, misericordia y favor.

A mis padres, porque creyeron en mí y me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y por el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Este logro va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis hermanas, que con sus llamadas constantes me recordaron lo importante que era para ellas y lo mucho que me extrañaban, por sus risas encantadoras al finalizar la semana con las cuales me llenaban de energía y ánimo para continuar con mis labores académicas.

A mis abuelitos, Bernardo, Ruth, y Audelina por ser fuente de motivación, y por dejarme la herencia más importante: la familia y la educación.

A mis tíos en especial Gloria Ximena Hurtado y Bernardo Alberto Hurtado Vidal, porque sin ellos hubiera sido imposible el poder desembozarme en la ciudad de Popayán, por su disposición a colaborarme con todos los trámites que pudieran.

A David porque a pesar de la distancia me hizo sentir cerca de mi ciudad bella; por su amor, cariño, consejos y su manera tan particular de estresarme para completar mis actividades académicas.

A mis amigas en especial Marce, Edna, Juli y Virginia por ofrecerme siempre esa mano desinteresada y demostrarme el verdadero valor de la amistad en todos los momentos incluyendo los malos y los buenos.

A mi querida Universidad del Cauca porque fue el instituto que me formo como un excelente profesional con valores éticos y morales para desempeñarme con altos estándares de calidad en esta sociedad cada día más exigente.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

Laura Amaya.

Las siguientes palabras son escritas, motivadas por el agradecimiento de mi ser para con Dios quien ha guiado cada paso, cada pensamiento, quien ha aprobado cada triunfo y quien me ha ayudado en cada derrota; a él todo mi amor y gratitud.

A las personas que de mil maneras hicieron posible este sueño.

A aquellos que con su apoyo incondicional han impulsado esta victoria:

A mis padres: Ricardo Bolaños y Nubia Guizao a quienes amo con todo mi ser, por su lucha constante, su entrega, ejemplo y amor incondicional; a mis hermanos: Abiel, Ilmer, Rubiel y Ricardo, quienes han cambiado momentos de tristeza por alegrías, quienes han estado conmigo diciéndome ¡Ánimo!

A mi esposo Steven por quien no me canso de agradecer a Dios, por su compañía, comprensión, amor y total respaldo, quien conmigo ha pasado todos esos momentos difíciles de los que creí no salir.

A ti mi amor, gracias y mil gracias.

A mis amigos y compañeros, profesores y hermanos en la Fe, pues son muchas las formas en las que ha sido manifiesto su cariño y apoyo en esta etapa tan importante de mi vida.

Egna Ruth Bolaños G.

A Dios, por estar conmigo en cada paso de mi vida, por fortalecer mi corazón, iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo este largo proceso.

A mis padres Marcos Díaz y Milena Flórez por ser los pilares de mi vida, por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida, mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, confianza, comprensión y sus consejos en los momentos difíciles, enseñándome a afrontar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis hermanos Jhon, Claudia, Liliana y Federico, al igual que a mis familiares y amigos por su apoyo, ánimo y compañía, por siempre creer en mí demostrándome que cuento con personas maravillosas.

A mi novio Carlos Rojas por su amor, apoyo incondicional y por enseñarme que el camino es más fácil si lo recorres de la mano de alguien.

A los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de nuevos conocimientos.

Sindy Milena Díaz.

Que día más grandioso en el que me encuentro hoy!

Hemos logrado culminar con gran esfuerzo y dedicación una meta más en nuestras vidas, por lo cual doy gracias a Dios por estar presente en mi vida día a día, siendo él quien me impulsa y por el cual soy lo que soy.

A mi hijo José Manuel Manquillo P. por ser el motivo de esfuerzo y el regalo más grande que el señor me ha dado, y por quien doy lo mejor de mí para ser un gran ejemplo, y con su sonrisa ilumina mi ser y me llena de energía para seguir adelante cada día.

Doy gracias a mis padres Sixto Manquillo y Ana Lucia Hurtado por ser ese gran ejemplo en mi vida porque gracias a ellos soy el ser humano que soy hoy y quienes me han apoyado en todo momento.

A Paola Piso por ser la persona que en estos últimos años me ha brindado su apoyo, quien ha llegado ser una gran amiga y una gran compañera, y de la cual he aprendido grandes cosas que me ayudan a crecer como persona.

A los señores Miguel Arbey Piso y Mabel Solarte quienes me han apoyado en la culminación de mis metas y por el amor, cuidado y sustento que le han brindado a mi hijo

Mil gracias a amigos y demás familiares quienes han estado presentes en esos momentos importantes y sobre todo a mis compañeras de proyecto y a nuestra asesora por las cuales hoy me encuentro aquí.

Muchísimas Gracias

José Luis Manquillo Hurtado.

Tabla de contenido

	Pág.
Resumen	19
Problema	21
Área problemática	21
Antecedentes	25
Justificación	33
Hipótesis.....	82
Hipótesis nula	82
Hipótesis alterna	82
Objetivos	38
Objetivo general	38
Objetivos específicos.....	38
Referente conceptual.....	39
Sistema auditivo	41
Anatomofisiología	41
Sonido y ruido.....	44
Efectos del ruido sobre el órgano auditivo	45
Efectos del ruido a nivel extrauditivo	47

Medición del ruido.....	48
Factores predisponentes.....	49
Hipoacusia (pérdida auditiva).....	53
Valoración de la audición	58
Sistema respiratorio.....	60
Anatomofisiología	60
Sistema emisor: La laringe	65
Anatomofisiología	65
Alteraciones de la función vocal.....	68
Etiología de alteraciones de la función vocal	71
Evaluación de la función vocal.....	74
Marco normativo.....	79
Metodología	80
Tipo de estudio	80
Población.....	80
Marco muestral	80
Tipo de muestreo	80
Muestra	80
Criterios de inclusión.....	81

Criterios de exclusión	82
Variables	83
Instrumentos De Recolección.....	86
Técnicas.....	87
Procedimiento.....	87
Comité de ética.....	91
Análisis de resultados.....	93
Discusión.....	118
Conclusiones	129
Recomendaciones.....	131
Anexos	147

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Sistema Auditivo	41
Figura 2. Hipoacusia Conductiva.....	52
Figura 3. Hipoacusia Neurosensorial	663
Figura 4. Hipoacusia Mixta.....	53
Figura 5. Sistema Respiratorio.....	56
Figura 6. Sistema Emisor	61

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Límites máximos permisibles de tiempo de exposición para ruido continuo, Resolución 1792 de Mayo de 1990.,.....	47
Tabla 2. Grados de hipoacusia y su correspondencia en dB.....	51
Tabla 3. Calificación perfil vocal de Wilson	55
Tabla 4. Variables	83
Tabla 5. Características sociodemográficas de la población.....	93
Tabla 6. Antecedentes otológicos	96
Tabla 7. Grado de hipoacusia.....	98
Tabla 8. Antecedentes respiratorios	99
Tabla 9. Evaluación de la función respiratoria.....	100
Tabla 10. Antecedentes Fonatorios.....	102
Tabla 11. Síntomas de la voz	104
Tabla 12. Signos de la voz	105
Tabla 13. Hábitos orales nocivos y no saludables.....	106
Tabla 14. Asociación entre la exposición y el riesgo (OR) de alteraciones de audición, respiración y voz.	109
Tabla 15. Factores de riesgo sociodemográficos asociados a las alteraciones de audición, respiración y voz.	110
Tabla 16. Factores de riesgo otológicos asociados a las alteraciones auditivas.....	113

Tabla 17. Factores de riesgo respiratorios asociados a las alteraciones del patrón respiratorio	114
Tabla 18. Factores de riesgo fonatorios asociados a las alteraciones de la función vocal	115
Tabla 19. Síntomas fonatorios asociados a las alteraciones de la función vocal	116
Tabla 20. Hábitos orales nocivos y no saludables asociados a las alteraciones de la función vocal	117

Lista de Graficas

	Pág.
Gráfica 1. Estado Auditivo según exposición.....	89
Gráfica 2. Funcion Respiratoria según exposición.....	95
Gráfica 3. Calificación de la voz según perfil vocal de Wilson.....	102

Lista de anexos

	Pág.
Anexo A. Consentimiento informado	141
Anexo B. Formato de antecedentes otológicos, respiratorios y fonatorios	145
Anexo C. Formato de otoscopia y audiometría tonal	149
Anexo D. Valoración de la función respiratoria y análisis subjetivo de la voz.....	150
Anexo E. Procedimiento para la medición de la calidad de aire en Popayan.....	153
Anexo F. Marco Contextual	161
Anexo G. Instructivo para el diligenciamiento de entrevista estructurada y evaluación de la función auditiva, respiratoria y vocal.....	163

Resumen

El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre la exposición a factores ambientales, sociodemográficos y comunicativos con la presencia de alteraciones en audición, respiración y voz en vendedores ambulantes de la ciudad de Popayán. Para ello se realizó un estudio descriptivo correlacional de corte trasversal que permitió conocer la prevalencia de alteraciones en audición, respiración y voz, y su relación con la exposición a Monóxido de Carbono (CO) y ruido. De la población universo (2027) el tamaño muestral se constituyó en 186 vendedores ambulantes, los cuales se clasificaron en grupo expuesto y no expuesto. Para la recolección de la información se utilizaron 4 instrumentos: Formato de antecedentes, Audiometría Tonal, Ficha Respiratoria y Perfil Vocal de Wilson. La prevalencia de alteraciones auditivas fue del 65% en la población general (expuestos y no expuestos) y muy similar al comparar los dos grupos; a nivel de la función respiratoria fue del 59%, con valores muy cercanos en ambos grupos y en cuanto a las alteraciones de la voz fue de 28% en población general. Al relacionar la exposición ambiental a ruido y CO con la presencia de alteraciones en la audición, la respiración y la voz, no se encontró ninguna relación, sin embargo, teniendo en cuenta la relación de riesgo entre la variable independiente (factores comunicativos) con las funciones auditiva, respiratoria y vocal, se encontró relación con algunas de ellas. En el estudio se concluye que no se encontró relación entre la exposición a ruido y CO con la presencia de alteraciones en la audición, respiración y voz en vendedores ambulantes.

Palabras Clave: Alteraciones auditivas, Factores comunicativos, Vendedores ambulantes, Ruido ambiental, Monóxido de carbono.

Problema

Área problemática

Una gran parte del desarrollo económico de un país, región o localidad, tanto en países tercermundistas como en países desarrollados, es encaminado por el sector informal. Según Eduardo Sepúlveda, (Citado por Cardona, 2007) la crisis económica que vive Colombia ha llevado a un aumento de la economía informal porque el 62% de los 922.000 nuevos empleos que se han generado en estos últimos tres años están en la categoría de los trabajadores por cuenta propia.

Fedesarrollo define la informalidad empresarial como: “todas aquellas actividades productivas de bienes y servicios lícitos que no han sido registradas ante las autoridades” y que “abarca aspectos como los de no poseer registro mercantil, no poseer contabilidad y no realizar aportes a seguridad” (Cárdenas & Mercer-Blackman, 2006). En esta categoría se incluyen los vendedores ambulantes, que a su vez se consideran como todos aquellos que venden bienes y servicios ocupando los espacios públicos, de los cuales el 92% trabajan más de ocho horas durante toda la semana y el 72% llevan más de cinco años desarrollando la actividad. (Cifuentes, 2004)

La economía informal es un problema social para la población colombiana, siendo el reflejo de los altos niveles de desempleo, los bajos ingresos de la población trabajadora y las condiciones cada vez más precarias en que se inserta al mercado laboral; la mayor parte de los trabajadores informales esta desprotegida de los beneficios de la seguridad

social en cuanto al Sistema de Riesgos (FASECOLDA, 2011). En Colombia hay por lo menos 200 mil vendedores ambulantes y su crecimiento se registró entre un 50 y 60 % en el 2004 (Vasquez, 2005) y según el Jefe de la Oficina de Protección al Consumidor del municipio, en Popayán, existen cerca de 2027 vendedores ambulantes, de los cuales, en la Comuna 4 específicamente en el Centro Histórico hay 118 y en la Comuna, en La Esmeralda 183. Los vendedores ambulantes al verse obligados a trabajar en las calles se encuentran expuestos a este tipo de contaminantes, los cuales con el paso del tiempo pueden ocasionar alteraciones en su salud. El CO puede ocasionar alteraciones de tipo respiratorio, entre otras y al ser la respiración la base para una adecuada producción vocal, esta función podría verse también alterada. Por otro lado el ruido puede ocasionar diferentes alteraciones tanto a nivel auditivo como extrauditivo, entre las que se encuentra la Hipoacusia o pérdida auditiva que puede generar discapacidad y aislamiento en las personas.

Entre los principales componentes que contaminan el AIRE se encuentran los motores de los vehículos, los cuales producen Monóxido de Carbono (CO) entre otros componentes, los desechos sólidos y el ruido. En Popayán la Corporación Autónoma Regional CRC ha hecho varias mediciones en diferentes puntos de la ciudad, encontrando que en algunos sectores los niveles de CO y ruido se encuentran muy por encima de los niveles permitidos por la norma., los cuales pueden ser nocivos para la salud.

El ruido causa alteraciones irreversibles en la audición; diferentes estadísticas muestran que el 27% de la población sufre hipoacusia o disminución del nivel de audición inducida por el ruido (WHO-Occupational Exposure to Noise, citado por el Ministerio de protección social, 2006) y el número estimado de personas afectadas por Hipoacusia aumento de 120 millones en 1995 (Ministerio de protección Social, S.F.) a 250 millones en el mundo en el 2004 (Chavolla, Fajardo, López, Mondragon & Robles, 2000). Por otro lado la Sordera Neurosensorial ocupó el tercer lugar en el 2001-2003 y el cuarto en el 2004 (Chavolla et al., 2000) y la OPS refiere una prevalencia promedio de hipoacusia del 17 % para América Latina, en trabajadores con jornadas de 8 horas diarias, durante 5 días a la semana (Rybak,1992).

En cuanto al CO, ocasiona afecciones del sistema respiratorio afectando la producción de la voz, alteraciones del sistema circulatorio, dolor de cabeza, perturbaciones psíquicas y de la memoria y disminución de los reflejos; entre otros. Estudios recientes en seres humanos describen el poder ototóxico de ciertos agentes medioambientales. (Stanley, 2007)

Los motores de combustión interna de los automóviles son los responsables de la mayor parte de emisiones de monóxido de carbono a la atmósfera, por lo que en las áreas muy urbanizadas tiende a haber una concentración excesiva de este gas hasta llegar a concentraciones de 50-100 ppm, tasas que son peligrosas para la salud de las personas (Perez & Marchesi, 2001); además la absorción de CO es directamente

proporcional a su concentración en el ambiente, al tiempo de exposición y a la velocidad de ventilación (CRC, S.F.)

En Popayán, la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC, S.F), ha realizado estudios y mediciones de las concentraciones de monóxido de carbono y niveles de ruido en diferentes comunas de la ciudad, encontrando que en la Comuna 4 que corresponde al centro y es donde se ubican los trabajadores informales, según el Mapa Sónico (Ver anexo B), el ruido se encuentra entre 80 y 85 dB en el período diurno lo cual está influenciado por fuentes móviles , gran cantidad de comercio ambulante y existencia de equipos de amplificación que se utilizan como medio publicitario superando la norma. En Colombia con el propósito de enfrentar el problema de la contaminación sonora, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió el 7 de abril de 2006 la Resolución 0627, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental para todo el territorio nacional, la cual fija como límite permisible durante el período diurno, 70 dB en zona comercial. La contaminación acústica puede ocasionar daños como disminución en la capacidad de oír (hipoacusia) e incluso sordera, acúfenos, y distintos efectos notorios en otros sistemas como el cardiovascular, digestivo, mental, entre otros, los cuales junto con un mal manejo de estrés aumentan el riesgo de padecer un infarto.

En cuanto al Monóxido de Carbono la Corporación Autónoma Regional del Cauca (S.F.) luego de realizar las mediciones en las diferentes comunas, encontró que la

concentración de CO en la Comuna 4 estaba en 79.3 partes por millón (Ver anexo B) y según la Resolución 601 de 2006 el nivel máximo permitido es de 35 ppm.; este valor es producto de los gases de motores de automóviles y autobuses. Las altas concentraciones de CO pueden existir en ciudades con mucho tráfico y quien corre más riesgo son la gente que pasa los días en las calles como los conductores de autobuses, peatones y vendedores ambulantes y si hay altos niveles de CO en el aire, el oxígeno no llega a los tejidos finales en las concentraciones que debería llegar por que el CO compite y el intercambio gaseoso no es adecuado, por lo cual se altera la funcionalidad respiratoria y por ende el proceso de fonación.

De todas maneras a parte de la exposición ambiental también existen ciertos factores individuales como los sociodemográficos (edad, sexo, estrato socioeconómico, nivel educativo, entre otros) y comunicativos (antecedentes otológicos, respiratorios, fonatorios, signos, síntomas y hábitos nocivos y no saludables) que pueden afectar las funciones de audición, respiración y voz de manera individual y que no necesariamente dependen de la exposición a ruido y CO.

Pregunta de investigación

¿Los vendedores ambulantes tienen alteraciones en las funciones auditivas, respiratorias y de voz que se puedan relacionar con factores ambientales (ruido y CO), sociodemográficos y comunicativos?

Antecedentes

Estudios internacionales

En un estudio realizado en Valencia, Venezuela en el año 2001 titulado “*Evaluación de la exposición al monóxido de carbono en vendedores de quioscos*” elaborado por Maritza Rojas, Antonio Dueñas y Luis Sidorovas. que tuvo como objetivo: Estudiar la intensidad de la exposición al monóxido de carbono (CO), los factores contribuyentes a esta exposición y sus potenciales efectos sobre la salud en vendedores de quioscos ubicados en una avenida de alta densidad de tránsito en Valencia, Venezuela. Se realizó una medición de la concentración de CO en el aire (CO-aire) en 16 quioscos y se determinó la concentración sanguínea de carboxihemoglobina (COHb-S) en los individuos que trabajaban en esos quioscos y en un grupo de control formado por docentes, estudiantes y obreros de la Universidad Simón Rodríguez, ubicada en una zona montañosa, apartada, sin contaminación ambiental aparente. Obteniéndose los siguientes resultados: En el grupo expuesto no se encontró correlación entre las concentraciones de COHb-S y de CO-aire. La COHb-S media del grupo expuesto (2,9%) fue significativamente superior a la del grupo de control (1,6%) y a la concentración permisible según el método analítico empleado (< 1,5%). Todos los síntomas de frecuencia diaria afectaron a un mayor porcentaje de individuos del grupo expuesto que del grupo de control; entre los de frecuencia diaria, los más comunes en el grupo expuesto fueron la cefalea y la fatiga. En siete quioscos (43,7%) se excedieron los límites permisibles de CO-aire.

Se concluyó que aunque la COHb-S media no parece alarmante, las exposiciones al CO registradas podrían tener un impacto adverso sobre la salud de estos trabajadores, especialmente si padecieran una alteración cardiovascular o por el resultado de la acción potenciadora con otros contaminantes ambientales. Se recomienda la realización de nuevos estudios con mediciones más frecuentes y prolongadas, para ejercer medidas de prevención y control de efectos adversos para la salud y estimar la calidad del aire.

El aporte que este estudio hace a esta investigación radica en que se estudia la relación entre el contaminante ambiental CO y la salud de una población trabajadora, que en este caso coincide con la población objeto de estudio “vendedores ambulantes”. Los resultados de este estudio pueden correlacionarse con los resultados obtenidos al final de esta investigación, permitiendo hacer un análisis sobre una base investigativa previa.

Un estudio denominado “*Efecto de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento*” en el 2009 en España, presentó como objetivo estimar la asociación entre exposición a ruido en entornos laborales y la aparición de alteraciones en la conducta, rendimiento y síntomas psicosomáticos. La metodología del estudio es de prevalencia. Se hizo un análisis a partir de datos de la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo analizando como variable independiente la exposición a ruido y como variables dependientes los “síntomas que manifiesta el trabajador” tratados de forma individual o por grupo de síntomas según su naturaleza:

conductual, psicosomáticos y rendimiento. La asociación entre exposición y efecto se analizó mediante la prueba de χ^2 y se calculó el OR de prevalencias ajustado por ritmo de trabajo (IC95%) para medir la asociación entre “exposición a ruido” y grupos de síntomas de forma cruda en el conjunto de la población y de forma estratificada por ramas de actividad. Se encontró como resultados que el 36,5% de la población trabajadora está expuesta a ruido en su puesto de trabajo. Se observa una mayor prevalencia de los grupos de síntomas conductuales, psicosomáticos y de rendimiento ($p < 0,001$) entre los trabajadores expuestos a ruido frente a no expuestos. La rama de Actividades Sanitarias presenta los mayores valores de OR para el grupo de síntomas conductuales (OR=2,53 [1,71-3,75]) y de rendimiento (OR=2,26, [1,43-3,56]) y la Industria Química presenta el mayor grado de asociación entre exposición a ruido y síntomas psicosomáticos (OR=5,37, [1,13-25,55]). El estudio concluyó que se observa una asociación estadísticamente significativa entre exposición a ruido y alteraciones de conducta, rendimiento y síntomas psicosomáticos en la población trabajadora española.

El aporte que este estudio hace es que se analiza la variable exposición a ruido en entornos laborales y su relación con la calidad de vida de estos. Esto nos permite verificar el impacto de la exposición excesiva a ruido y relacionarla con los signos y síntomas referidos por los pacientes en la evaluación.

Estudios nacionales

Se realizó un estudio titulado “*Efectos de la contaminación atmosférica sobre salud en adultos que laboran a diferentes niveles de exposición*”, realizado por Ana M.

Muñoz, Carlos M. Quiroz y John J. Paz en Medellín en el año 2006. Su objetivo fue evaluar las diferencias en las condiciones de salud entre grupos de trabajadores expuestos, no expuestos y menos expuestos a contaminación ambiental en el área metropolitana del valle de Aburrá. Se realizó un estudio de corte transversal con una población de 3.500.00 habitantes del Valle de Aburrá y el Oriente de Antioquia, aplicándose una encuesta estandarizada, se estudió las pruebas funcionales respiratorias mediante espirometría, se realizaron 400 espirometrías. Con respecto a los resultados no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos en cuanto a edad, sexo, consumo de cigarrillo y estrato socioeconómico. Las partículas suspendidas totales (PST) están frecuentemente por encima de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Igual sucede con material particulado inferior a 10 micras (PM10). Los no expuestos tienen una mejor relación volumen espiratorio forzado en el primer segundo sobre capacidad vital forzada (VEF1/CVF), en 3,1%. Se evidenció un exceso de riesgo de sufrir afecciones obstructivas pulmonares entre los expuestos frente a los no expuestos de 68% RR 1,68 IC (1,19–2,36).

Se concluyó que la calidad del aire del área metropolitana del Valle del Aburrá no es buena. Hay un exceso de riesgo en los expuestos a contaminación de sufrir afecciones obstructivas pulmonares ya que en los resultados obtenidos del volumen espiratorio forzado, los más expuestos presentaron resultados que evidencian menor capacidad en este indicador funcional frente a los menos expuestos; además los más expuestos a contaminantes ambientales manifestaron con mayor frecuencia ardor en los ojos,

congestión nasal, dificultad respiratoria, garganta irritada, tos, estornudos y dolor de cabeza, que los menos expuestos encontrándose diferencias significativas ($p=0.00$) en estos signos y síntomas (Muñoz, Quiroz & Paz, 2006).

Este estudio nos aporta datos importantes en los resultados encontrados en cuanto a la relación de la exposición a diferentes contaminantes y alteraciones obstructivas pulmonares, que cursan con diferentes signos y síntomas respiratorios que pueden alterar la función respiratoria y vocal, signos y síntomas que son indagados en el formato de evaluación de esta investigación. Las variables a relacionar son la función respiratoria alterada, garganta irritada y tos.

El estudio de tipo descriptivo multidimensional “*Actitudes del vendedor ambulante de la localidad de chapinero frente a sus condiciones laborales y políticas*” street sellers’ attitudes of Chapinero neighbourhood about their working and political conditions, realizado por Henry Borja Orozco, Idaly Barreto y Vanessa Sánchez en la Universidad Católica en Bogotá, Colombia, tuvo como objetivo conocer las actitudes de un grupo de 31 vendedores ambulantes de la localidad de Chapinero frente a las dimensiones: trabajo, salud, seguridad y política. Para esto se diseñó una entrevista estructurada con preguntas abiertas (dimensiones) y cerradas (datos demográficos). Se realizó el análisis de los datos textuales con técnicas estadísticas multivariadas, como el análisis de correspondencias y el método de las especificidades. Los resultados muestran que para los vendedores ambulantes las dimensiones más importantes son la salud y el

trabajo, las cuales, según los reportes, son las que les permiten satisfacer sus necesidades básicas (Borja, Barreto & Sanchez, 2008).

Este estudio se relaciona con nuestra investigación, en que para la realización de la historia clínica se tienen en cuenta las percepciones de los trabajadores respecto a su salud auditiva, respiratoria y vocal y de manera indirecta que importancia le dan a esta.

Estudios regionales

La Cámara de Comercio del Cauca con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo BID realizó un proyecto piloto de tipo cuantitativo descriptivo llamado “*Estudio e identificación de los comerciantes informales en Popayán, programa de formalización, 2008*”, el cual se fundamenta en la necesidad de crear mejores condiciones para acceder a la formalidad empresarial, inicialmente mediante un proceso de acompañamiento personalizado en sus propias microempresas y enfocado a fortalecer sus competencias gerenciales. El proyecto se realizó con los beneficiarios del programa de Formalización en la ciudad de Popayán (Cauca), programa implementado por la Cámara de Comercio del Cauca con recursos de Cooperación del Banco Interamericano de Desarrollo BID. Este documento presenta la situación actual de los microempresarios informales identificados, relacionando las causas de la informalidad, niveles de ingresos, educación y seguridad social, información que permitirá diseñar estrategias enfocadas a disminuir los niveles de informalidad empresarial en la ciudad de Popayán (Cámara de Comercio del Cauca, 2008).

En el anterior estudio se contemplan algunas variables sociodemográficas, similares a las estudiadas en nuestra investigación en la misma población trabajadora (vendedores ambulantes).

Estudio de la Corporación Autónoma Regional (CRC, S.F.), sobre “*Calidad del aire en diferentes poblaciones del departamento del Cauca. 2009*”, en el cual se incluyeron los siguientes parámetros: Concentración de partículas totales en Suspensión(TSP), partículas menores de 10 micras(PM10), Dióxido de azufre (SO₂) y Óxidos de Nitrógeno; además en la ciudad de Popayán se determinó la concentración de monóxido de Carbono (CO), encontrando que de acuerdo a los resultados de las mediciones, la calidad de aire cumplió la norma en los parámetros de TSP, PM10, NO_x y SO₂ en los años 2005, 2006, 2008 y 2009, a excepción del CO en una zona específica del centro de Popayán que es donde están ubicados los vendedores ambulantes del centro, la cual sobrepasó los límites que permite la norma. La metodología utilizada para las mediciones y las gráficas de los resultados se referencian en el Anexo B.

Por otro lado en los parámetros que se analizaron en el recurso aire también se tuvo en cuenta el ruido; la metodología de las mediciones se basó en el Protocolo para la medición de emisión de ruido ambiental y realización de mapas de ruido, el cual se diseñó en convenio con la Universidad de Medellín y el Ministerio de Medio Ambiente y la normatividad vigente (Resolución 627 del 7 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) la cual se detalla en el Anexo B. Posterior

a las mediciones se realizaron los mapas sónicos (Ver anexo B), encontrando que para la zona del centro los niveles sobrepasan la norma (70dB para el sector comercial) pues se encuentran entre 80 y 85 dB. El aporte que hace este estudio a la presente investigación es que permite conocer los niveles de CO y ruido a los que están expuestos los trabajadores del sector centro de la ciudad de Popayán.

Justificación

En Colombia desde hace un tiempo, ha aumentado de manera alarmante, el fenómeno de la violencia y el desplazamiento forzado es una de las manifestaciones que ha obligado a que cerca de 3 millones de personas (Jiménez, 2008) busquen refugio y se vean obligados a ubicarse en las ciudades capitales de departamentos; causando el incremento del desempleo, lo cual ha llevado al aumento de la economía informal, sobre todo de vendedores ambulantes. En Popayán se observa la misma situación, pues la presencia de vendedores ambulantes en el espacio público, obedece a un problema social, económico y cultural (Legarda, 2010)

El 13.2 % de la población de todo el país se encuentra desempleado y más de 30.000 personas representan el subempleo en la ciudad de Popayán y muchos de ellos están como vendedores ambulantes. Según datos suministrados por la Oficina de protección al consumidor de la Alcaldía de Popayán para el año 2007 por un censo realizado por el contencioso administrativo, el número de vendedores ambulantes del centro, era de 224 y para Octubre de 2009, estas cifras se han duplicado, pues ya suman 500.

Según un estudio de la organización Red Colombia realizado en 2006 (Legarda, 2010), en el sector de la Esmeralda, en un día de semana hay generalmente unos 183 vendedores ambulantes. El fin de semana, cuando vienen los campesinos a vender sus productos agrícolas, el número se eleva a unos 300. La mayoría son mujeres, entre ellas muchas madres cabeza de hogar, algunas viudas y desplazadas por el conflicto armado;

incluso se ven niños y ancianos que también buscan un sustento. Todo lo anterior aunado a la ocupación del espacio público, incrementa la contaminación del aire, la cual se puede definir como:

“la presencia en la atmósfera de elementos contaminantes que alteran su composición y que afectan a cualquier componente del ecosistema; ya que se incrementan los niveles de ruido, el número de vehículos y los desechos sólidos, entre otros. Desde un punto de vista antropocéntrico la contaminación atmosférica se refiere a los contaminantes que afectan la salud o el bienestar humano”. (Morales, 2007).

Al respecto la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC, ha realizado diversas mediciones a través de los años, en las diferentes comunas de Popayán, encontrando que el recurso Aire se ha visto afectado sobre todo en la Comuna 4, que incluye el centro histórico, por la amplia actividad comercial y vehicular y es aquí donde se ubican los vendedores ambulantes, lo cual hace que se generen niveles de ruido y concentraciones de Monóxido de carbono (CO) por encima de los límites que rige la norma (Zona Comercial 70 dB). Para el caso del CO en estudios realizados por la Corporación sobre calidad del aire en diferentes poblaciones del Departamento incluyendo los siguientes parámetros: Concentración de partículas totales en Suspensión(TSP), partículas menores de 10 micras(PM10), Dióxido de azufre (SO₂) , Monóxido de Carbono (CO) y Óxidos de Nitrógeno; se encontró que en la ciudad de Popayán la Concentración de CO, fue el único parámetro que sobrepasó los niveles permitidos (35ppm), encontrándose en 79.3 ppm para el sector del centro. (CRC, 2010)

El ruido es uno de los problemas ambientales que confronta el mundo moderno y la continua exposición causa efectos sobre la salud humana que pueden variar dependiendo de la sensibilidad del individuo, duración de exposición al ruido, naturaleza del ruido y si es un ruido constante o interrumpido. La continua exposición a ruido produce diferentes efectos como: disminución de la capacidad auditiva, aumento de irritabilidad, baja productividad, alta presión arterial, aumento de casos de úlceras, migraña, fatiga y reacciones alérgicas. El corazón, los oídos y el sistema nervioso son los más afectados a causa de la contaminación por ruido.

En cuanto a la contaminación del aire se puede afirmar que es la acumulación en la atmósfera de sustancias, que en suficientes concentraciones, deterioran la salud humana o producen otros efectos indeseados en los seres vivos y agresivos para el medio ambiente. Las mayores emisiones de contaminantes se producen a causa de la transportación. Entre los más frecuentes contaminantes del aire podemos citar los siguientes: Monóxido de carbono, el cual es objeto del presente estudio, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, partículas sólidas, óxido de azufre, oxidantes fotoquímicas. La contaminación del aire, produce irritación de los ojos, lagrimeo, aumento de tasa de mortalidad, especialmente entre las personas que sufren enfermedades coronarias y alteraciones respiratorias pues causa daños al sistema respiratorio y al ser la respiración uno de los procesos fundamentales para la emisión de la voz, esta podría verse afectada, alterando la calidad comunicativa de los vendedores ambulantes de Popayán.

También existen ciertas condiciones individuales que pueden afectar a la población objeto de estudio y que es necesario analizarlas para poder tomar medidas preventivas que eviten el deterioro de la salud comunicativa de los vendedores ambulantes.

La realización de este estudio permitirá no solo establecer la prevalencia de patologías a nivel del sistema auditivo y fonatorio en los vendedores ambulantes de la ciudad de Popayán, la cual se desconoce y muy poco se ha estudiado en este tipo de población; sino que una vez conocidos los resultados sobre los efectos de la exposición a dichos factores de riesgo, se podrá establecer campañas de promoción y prevención en esta población que por su desempeño, carece de afiliación al sistema de seguridad en salud que les garantice la atención oportuna de los efectos de estos contaminantes en su salud comunicativa.

Además, teniendo en cuenta dichos resultados se pretende que Las entidades gubernamentales encargadas de esta población se apropien de la problemática tomando medidas de control que permitan realizar un seguimiento a estos factores de riesgo que afectan la integridad de los vendedores ambulantes y por ende de alguna manera se afectara el desarrollo económico del país.

En cuanto al impacto académico con este estudio se pretende determinar la relación existente entre los factores de riesgo comunicativos a los cuales se encuentran expuestos

los vendedores ambulantes y las alteraciones en audición, respiración y voz, de esta manera realizar un análisis de lo que refiere la literatura y los resultados encontrados.

Por ultimo pretendemos que con este estudio se genere un impacto investigativo ya que no se encuentran estudios en donde se aborden las funciones de audición, respiración y voz en vendedores ambulantes, además se busca que a partir de los resultados que arroje el proyecto se generen nuevas investigaciones que ahonden en esta temática y en dicha población.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la relación entre factores sociodemográficos, comunicativos y ambientales con la presencia de alteraciones en la audición, función respiratoria y voz en vendedores ambulantes de la ciudad de Popayán.

Objetivos específicos

Caracterizar socio-demográficamente a la población objeto de estudio.

Conocer la prevalencia de alteraciones de los sistemas auditivo, respiratorio y fonatorio en los vendedores ambulantes.

Establecer la relación entre los factores de riesgo ambientales (ruido y CO) y la presencia de alteraciones en la audición, la respiración y la voz en los vendedores ambulantes

Establecer la relación entre los factores sociodemográficos y la presencia de alteraciones en la audición, la respiración y la voz en la población objeto de s vendedores ambulantes.

Establecer la relación entre los factores comunicativos y la presencia de alteraciones en la audición, la respiración y la voz en los vendedores ambulantes

Referente conceptual

Según la C.R.C. uno de los mayores problemas ambientales de gran preocupación para los colombianos, específicamente en la ciudad de Popayán y generador de altos costos sociales después de la contaminación del agua y de los desastres naturales, es la contaminación del aire.

El aire se compone de Nitrógeno (N), Oxígeno (O), Dióxido de carbono (CO₂), gases inertes como el Argón (Ar) y el Neón (Ne), en diferentes niveles de concentración. En ocasiones el aire se contamina por fuentes estacionarias (industrias, entre otras) y móviles (medios de transporte). Se consideran contaminantes cuando sus concentraciones son más elevadas que la situación normal: Monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxido de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂), plomo (Pb), metano (CH₄), ozono (O₃) y material particulado inferior a 10 micras (PM₁₀).

Otro de los contaminantes del aire es el Ruido, en este caso ruido ambiental; que se refiere a la suma de ondas sonoras provenientes de diferentes fuentes en los hábitats de las áreas pobladas y puede ser generado por una fuente fija o móvil. Cuando este ruido se convierte en ruido molesto al punto de producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para las personas se habla de *contaminación acústica* (Morales, 2007).

Estos contaminantes afectan tres sistemas fundamentales del ser humano: la audición, la respiración y la voz.

La audición, que se define como la percepción de sonidos por los movimientos de las moléculas del aire; tiene una importancia muy especial, porque es la puerta de entrada del lenguaje, con lo que propicia el desarrollo del mismo en la persona que capta el de sus semejantes (Berruecos, S.F.). Una alteración en la audición implica secuelas personales, familiares, sociales, educativas y culturales de gran importancia, por lo tanto un adulto que habiendo oído deja de tener esa función, presenta graves limitaciones de relación interpersonal que pueden afectar de manera muy importante su vida personal en todos sus aspectos.

La respiración es la base para una adecuada producción vocal en conjunto con la voz, la cual es definida como el soporte acústico de la palabra que vehiculiza pensamientos, ideas y emociones. Para que el acto vocal sea correcto es importante que exista un adecuado impulso respiratorio (Bustos 2003). Sabemos entonces, que la respiración es un proceso involuntario y automático, en que se extrae el oxígeno del aire inspirado y se expulsan los gases de desecho con el aire espirado. Para que la producción de la voz se dé en forma adecuada este aire que se inspira no debe estar contaminado, pues alteran la dinámica de la fonación.

También se conoce que la contaminación ambiental es la causante de enfermedades pulmonares como el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) e infecciones del tracto respiratorio. La exposición crónica está asociada a tos, alteraciones o disminución de la función pulmonar y profundos cambios inflamatorios en la vía aérea

(Melgarejo, et al., 2010). Debido a la gran relación entre los sistemas respiratorio, emisor de voz y resonador; la producción vocal se verá alterada por la irritación de la mucosa laríngea producida por los contaminantes ambientales, más específicamente el Monóxido de carbono.

A continuación se refiere los aspectos relacionados con las funciones de audición, respiración y voz, las cuales deben mantener un curso de funcionamiento normal para darle equilibrio y efectividad a la comunicación, siendo de importancia entender dicho proceso normal y patológico de esta significativa función humana.

Sistema auditivo

Anatomofisiología

El sistema auditivo del ser humano está siempre accesible al mundo, lo que implica una recepción continua de estímulos y de informaciones sonoras de las que no se puede despojar. Gran parte de la experiencia humana se relaciona con el sonido, que constituye un estímulo importante y necesario, a la vez que es canal de comunicación con el medio que le rodea.

Según su procedencia, sus características e incluso, según las circunstancias en el momento en que se perciben, los sonidos pueden resultar suaves y agradables ó

desagradables y agresivos. La diferencia fundamental entre "sonido" y "ruido" está determinada por un factor subjetivo: ruido es todo sonido no deseado.

El ruido es uno de los contaminantes presentes en la vida diaria de algunas personas, causado por el tipo de labor, procesos, equipos y por la superposición de sonidos y ruidos de toda procedencia; es uno de los factores de riesgo que mas prevalece en el medio ambiente y en el trabajo es la Hipoacusia Neurosensorial producida por ruido (HNIR) la cual representa el 20% de los pacientes vistos en la consulta audiológica. (Ministerio de Proteccion Social, 2010)

La generación de sensaciones auditivas en el ser humano es un proceso extraordinariamente complejo, el cual se desarrolla en tres etapas básicas,(Sense Internacional Latinoamerica, S.F.) inicialmente se presenta la captación y procesamiento mecánico de las ondas sonoras, posteriormente ocurre una conversión de la señal acústica (mecánica) en impulsos nerviosos, y transmisión de dichos impulsos hasta los centros sensoriales del cerebro y por último se da el procesamiento neural de la información codificada en forma de impulsos nerviosos.

La captación, procesamiento y transducción de los estímulos sonoros se llevan a cabo en el oído propiamente dicho, mientras que la etapa de procesamiento neural, en la cual se producen las diversas sensaciones auditivas, se encuentra ubicada en el cerebro. Así pues, se pueden distinguir dos regiones o partes del sistema auditivo: la región

periférica, en la cual los estímulos sonoros conservan su carácter original de ondas mecánicas hasta el momento de su conversión en señales electroquímicas, y la región central, en la cual se transforman dichas señales en sensaciones. En la región central, conformada por los nervios acústicos y los sectores cerebrales dedicados a la audición; intervienen procesos cognitivos, mediante los cuales se asigna un contexto y un significado a los sonidos.

El oído o región periférica se divide usualmente en tres zonas, llamadas oído externo, oído medio y oído interno, de acuerdo a su ubicación en el cráneo (Ver figura 4) y cada una cuenta con estructuras anatómicas con funciones bien definidas que hacen que el sonido se propague sufriendo diferentes transformaciones hasta llegar a los centros nerviosos.

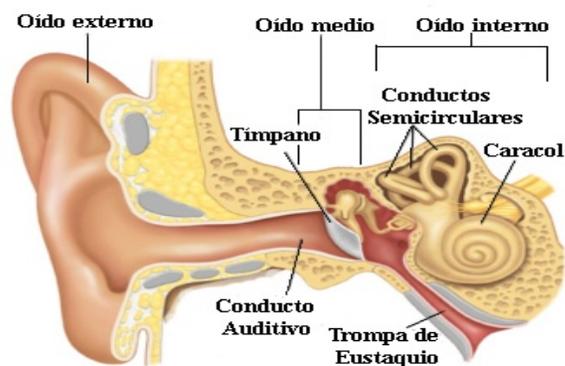


Figura 1. Sistema Auditivo

Fuente: Zamora A. (2012)

Sonido y ruido

En ocasiones el mecanismo de la audición se puede ver alterado por múltiples factores, entre ellos, el *ruido*. Uno de los agentes presentes en el aire y que afecta directamente la audición, produciendo pérdida auditiva, también conocida como Hipoacusia es el *ruido ambiental*; al cual se ven expuestos diariamente los vendedores ambulantes.

El ruido se mide en decibelios (dB), con el sonómetro y puede clasificarse por su duración, intensidad, regularidad, impacto (rapidez con que se eleva la intensidad) o fluctuación entre otros factores.

Las características del sonido o ruido son: La intensidad que es realmente la amplitud o altura de la onda vibrátil, los sonidos más intensos producen mayor lesión que los débiles.

La frecuencia es otra de las características del ruido y se define como el número de oscilaciones emitidas en un segundo por el cuerpo o fuente, las frecuencias agudas (2000, 3000, 4000 Hz) son más traumatizantes que las frecuencias graves (250, 500, 750 Hz) acarreado mayor deterioro auditivo. Otra de las características a tenerse en cuenta es la duración, esta se relaciona con el tiempo de exposición, el cual entre mayor sea la exposición al ruido mayor la lesión a nivel de la cóclea.

Los ruidos pueden ser de diferentes tipos como el continuo, intermitente y de impacto y el daño que ocasiona es diferente, siendo más nocivo el ruido de tipo continuo, aunque esto también dependerá de varios factores. Cuando la exposición al ruido es ocasional o ininterrumpida, con periodos de recuperación prolongados se toleran niveles mayores por lo cual al empezar la jornada laboral es importante que no haya fatiga residual del día anterior. El factor determinante de mayor importancia es el tipo de ruido al cual se expone la cóclea y las lesiones auditivas estructurales producidas son diferentes y dependen de varios factores por lo que a parte de los daños auditivos, también pueden surgir cambios metabólicos, físicos, fisiológicos y bioquímicos entre otros. Los principales efectos nocivos del ruido son:

Efectos del ruido sobre el órgano auditivo

Las alteraciones producidas por los ruidos muy intensos son lesiones estructurales que ocurren en la cóclea. A nivel auditivo para que haya una sobre estimulación del órgano de corti, el sonido debe ser superior a 85 dB y acarreará disminución normal de la rigidez de los estereocilios, cicatrices que hacen que se disminuya la elasticidad del movimiento de la endolinfa y la perilinfa, cambios intracelulares en las células ciliadas, cambios vasculares y alteraciones en el metabolismo como fatiga con una disminución de las reservas enzimáticas y energéticas reduciendo los aportes de nutrientes y oxígeno; las células sensoriales son más susceptibles a dichas alteraciones que las células de sostén (Hernandez, 1998). Otro de los efectos que produce el ruido en el oído son los

acúfenos, los cuales se definen como la percepción de un sonido sin que exista fuente sonora externa que lo origina. Se trata de un síntoma, no de una enfermedad y no debe ser confundido con alucinaciones auditivas. Puede afectar a uno de los oídos, a los dos o referirse a la cabeza, y percibirse como un tono puro y sencillo o, con más frecuencia, como ruidos complejos (Lockwood, Salvi&Burkhard, 2002)

Según Richard Neitzel, investigador de la Universidad de Washington, las personas cuya exposición diaria al ruido está en un promedio de 70 dB puede perder su audición a través del tiempo (Bruta, 2010). Por otro lado un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB (a), como el límite superior deseable y en España, se establece como nivel de confort acústico los 55 dB. por encima de este nivel, el sonido resulta pernicioso para el descanso y la comunicación (Organización Mundial de la Salud, 1999).

Para llevar a cabo el control de la función auditiva y conocer las diversas formas clínicas o manifestaciones de las alteraciones por exposición a ruido es de gran importancia realizar pruebas audiológicas que incluya audiometrías y mediante la clasificación de las mismas poder diagnosticar tempranamente patología auditiva, pero este aspecto se considerará más adelante.

Efectos del ruido a nivel extrauditivo

Por otro lado el ruido también puede causar algunos efectos a nivel extrauditivo, los cuales se enumeran a continuación:

Los efectos del ruido sobre otros órganos (sistema circulatorio, sistema digestivo, sistema endocrino, entre otros) son indeseables y sus consecuencias a veces irreversibles, produciendo aumento de presión sanguínea, de la actividad cardiaca y vasoconstricción periférica, pueden ser constatadas en el tiempo por diversos procedimientos diagnósticos; pero el problema radica en la poca atención que se le presta y por ello se achacan o engloban en cuadros clínicos diferentes: nerviosismo, cefaleas y/o falta de voluntad.

Sistema Nervioso Central: se ha encontrado daño sobre las células cerebrales, pues cuando el ruido actúa sobre este tipo de células se puede observar un cambio en el ritmo de las corrientes bioeléctricas que se producen en el primer segundo de una exposición a ruido de 50 dB de intensidad y la recuperación del mismo ocurre tras el cese de la exposición, cuando se produce un aumento en la intensidad del ruido la recuperación se hace evidentemente más lenta que a niveles inferiores.

A nivel Psicológico, el ruido también ocasiona depresión, fatiga, alteraciones del sueño, dificulta la comunicación; predispone a la violencia; y disminuye la concentración. Según estudios de la Comunidad Económica Europea, el ruido produce

perdidas de al menos 0,1 % del Producto Interno Bruto de sus países. (Flores, et al, 2001). Además también produce falta de atención y dificultad para la concentración. En un estudio realizado por Elena Ordaz, et al., (2009) en España se afirma que “el ruido, en la sociedad de nuestros días, puede llegar a representar un factor psicopatológico y una fuente permanente de perturbación de la calidad de vida de los ciudadanos”.

Medición del ruido

Por lo anterior es necesario realizar una evaluación continua de los niveles de ruido utilizando la técnica adecuada, para conocer sus efectos nocivos en los diferentes sistemas y poder tomar las medidas preventivas necesarias.

Para medir el ruido existen diferentes equipos los cuales brindan información en cuanto a su intensidad (niveles de presión sonora NPS) y frecuencia, pero los más utilizados y conocidos son:

El sonómetro: equipo ideal para medir los niveles de presión sonora.

El Analizador de frecuencias: Se utiliza para analizar el ruido por frecuencias.

El dosímetro: Acumula el ruido percibido en un lapso de tiempo.

Factores predisponentes

Existen ciertos factores predisponentes que pueden influir en el deterioro auditivo inducido por la exposición a ruido y que se deben considerar de manera individual en los sujetos; entre ellos se encuentran:

Nivel de presión sonora: La OMS señala que las personas con mayor riesgo de sufrir deficiencia auditiva son las expuestas a niveles de ruido por encima de 75 dB, en ambientes laborales y con periodos de exposición superiores a ocho horas. (Calderon, S.F.)

Se considera que las personas expuestas al ruido ambiental por periodos hasta de 24 horas y un nivel menor de 70 dB, no sufrirán pérdida de la audición. No obstante, todavía no existe una confirmación de los efectos aquí indicados basada en hechos experimentales, dado que los efectos perjudiciales de la exposición a niveles de ruido elevados se detectan a largo plazo.

En cuanto a los niveles de exposición al ruido máximo recomendado, la Oficina de reducción y control del ruido de la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos de América (EPA por sus siglas en inglés) establece que la pérdida de la audición o deficiencia auditiva puede ocurrir a partir de la exposición a niveles de energía acústica mayores a 70 dB en periodos de 24 horas. Por su parte, la OMS elaboró en 1997 las Guías para el ruido urbano (*GuidelinesforCommunityNoise*), en donde se

encuentra una tabla con los valores guía para el ruido urbano en ambientes específicos y sus efectos críticos sobre la salud; aquí, es claro que sonidos superiores a los 35 dB interfieren notablemente en la comunicación oral, en el proceso de aprendizaje y desde luego contribuyen a padecimientos relacionados con el trastorno del sueño. (Procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial del D.F., S. F.)

Tiempo de exposición: En cuanto al tiempo de exposición, en Colombia rige la resolución 1792 de Mayo de 1990 donde se delimitan los valores límites permisibles para la exposición a ruido continuo y de impacto. Para ruido continuo esta norma establece los valores que aparecen en la tabla No. 2

Tabla 1. Límites máximos permisibles de tiempo de exposición para ruido continuo, Resolución 1792 de Mayo de 1990.

Duración de la exposición diaria	Valor límite permisible (dBA)
8 horas	85
4 horas	90
2 horas	95
1 hora	100
½ hora	105
¼ hora	110
1/8 hora	115

La susceptibilidad individual: “Se acepta que hay personas que tienen una particular susceptibilidad a los efectos nocivos del ruido sobre el sistema auditivo, por lo que tienen un riesgo mayor (Verzini, Frassoni & Ortiz, 2001). Con el fin de determinar esta susceptibilidad y tomar medidas preventivas a tiempo, la resolución 8321 de 1983 del ministerio de salud, determinó que toda persona que ingrese a trabajar en un lugar se debe practicar una audiometría al ingreso y otra antes de que se cumplan 3 meses de exposición al ruido.

Presbiacusia: Es la pérdida de audición natural que se va estableciendo progresivamente con el envejecimiento. En promedio la Presbiacusia empieza cerca de los 30 años con una pérdida progresiva en la sensibilidad a las frecuencias altas, pero no se hace notoria sino hasta casi los 55 años en los hombres y los 64 en las mujeres. (Obando, 2006)

Edad: la cual está asociada con la presbiacusia. Algunos factores que explican el efecto de la edad según Guun, 1998 son los siguientes: pérdida de células ciliadas en el órgano de Corti, disminución del riego sanguíneo al órgano de Corti, pérdida de células en el ganglio espiral en el nervio auditivo y cambios degenerativos en los centros auditivos en el sistema nervioso central. (MinProteccion Social, S. F.)

Género: al parecer las mujeres son menos susceptibles que los hombres al ruido, pero no debe descartarse el hecho de que generalmente ellas se exponen mucho menos a

fuentes ruidosas, tanto en lugares de trabajo como en actividades extra laborales y son más cuidadosas con su salud que los hombres.

Consumo de algunos medicamentos: como la aspirina, antibióticos amino glucósidos (gentamicina, neomicina, kanamicina), estreptomina (tratamiento utilizado en el tratamiento de la tuberculosis), quinina, furosemida, los cuales pueden producir alteraciones transitorias o definitivas de la función coclear o vestibular

Enfermedades o condiciones preexistentes: Algunas enfermedades como la rubéola congénita, sarampión, diabetes, enfermedad renal, artritis reumatoide, otitis crónicas, enfermedad de Meniere, trauma craneoencefálico, mala neumatización de la apófisis mastoides, otosclerosis, tumores, entre otros, pueden ocasionar patologías auditivas.

Estilos de vida: se sabe que el hábito de fumar aumenta el riesgo de sordera. Un estudio realizado por la Universidad de Amberes en Bélgica descubrió que las personas que habían fumado habitualmente durante más de un año tenían una capacidad auditiva peor que aquellos que nunca habían fumado. Según el estudio, cuanto más se fume (número de años multiplicados por el número de paquetes al día) más grave será la pérdida de audición. (Hear-it, 2009)

Hipoacusia (pérdida auditiva)

En cuanto al comportamiento de la pérdida auditiva, se debe tener en cuenta que la exposición a ruidos de alta intensidad puede ocasionar pérdidas temporales o permanentes de la audición. La pérdida puede ocurrir de dos maneras: en primer lugar, como consecuencia de una exposición prolongada a ruidos dañinos en el medio ambiente NIHL (del inglés NoiseInducedHearingLoss) o Hipoacusia inducida por ruido; en segundo lugar por una exposición corta a una explosión de ruido intenso conocido como trauma acústico. (Obando, 2006)

La Hipoacusia (CIE-10: H919) es la disminución de la capacidad auditiva por encima de los niveles definidos de normalidad. Se ha graduado el nivel de pérdida auditiva con base al promedio de respuestas en decibeles. Esta se usa desde el punto de vista clínico promediando las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz. En salud ocupacional se recomienda la inclusión de 3000 Hz en la promediación y *La Guía de atención integral basada en la evidencia para la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo* (GATI-HNIR) (Ministerio de protección Social, S.F.), recomienda que para el abordaje del paciente con pérdida auditiva inducida por ruido es de vital importancia la descripción frecuencial de los niveles de respuesta desde 500 hasta 8000Hz; esto con el fin de precisar la severidad de la hipoacusia para las frecuencias agudas, que son las primeras comprometidas.

La sordera por exposición al ruido es el resultado de un proceso acumulativo, en el cual tanto el nivel de presión sonora como el tiempo de exposición durante la vida laboral son importantes.

Ocurre al azar entre poblaciones expuestas. No todas las personas se afectan de igual medida, algunas pierden la audición más rápidamente que otras; por lo tanto, no es posible predecir si una determinada persona expuesta perderá o no su audición y en qué medida.

El máximo desplazamiento del umbral auditivo determinado por la audiometría se observa en las frecuencias de 3000, 4000 y 6000Hz. Generalmente es bilateral y simétrica e irreversible.

Una vez termina definitivamente la exposición al ruido se detiene la progresión del daño atribuible a este (puede progresar a otros factores, tales como la edad). (Ministerio de protección Social, S.F.).

Existen dos vías de exposición al ruido, éstas son:

Vía aérea: las ondas sonoras alcanzan el oído de la persona a través del aire que circunda las porciones externas del sistema auditivo.

Vía ósea: en este caso las ondas sonoras llegan a las estructuras internas del oído a través de huesos que los circundan. En condiciones normales, el hombre siempre se expone al ruido por ambas vías.

En cuanto al grado de pérdida auditiva, se puede definir por el audiograma, gráfico que muestra la audición útil y el grado de pérdida auditiva de una persona en cada uno de los oídos. En la parte superior del gráfico, los números oscilan entre 125 y 8000, y corresponden a las diferentes frecuencias o tonos de los sonidos y en la parte lateral se encuentran la intensidad en dB. La GATI-HNIR recomienda para la calificación del grado de pérdida auditiva, la siguiente escala (Ministerio de protección Social, S.F.):

Tabla 1. Nivel adoptado por el consejo para la acreditación de conservacionistas de la audición ocupacional (CAOHC) y la agencia de protección ambiental de Estados Unidos (EPA) (2007)

Tabla2. Grados de hipoacusia y su correspondencia en dB.

GRADO DE ALTERACION	RANGO EN dB. (A)
Audición normal	0-25 dB.
Hipoacusia Leve	26-40 Db.
Hipoacusia Moderada	41-55 dB
Hipoacusia Severa	56-70 dB.
Hipoacusia profunda	71-90 Db

Al analizar los tipos de pérdida auditiva según el sitio de lesión se clasifican en:

Hipoacusia conductiva: cuando la lesión se localiza en el oído externo o medio, en la curva de la audiometría se evidencia resistencia al paso del sonido que afecta más las frecuencias graves (250 – 500 Hz), hay caída de la curva de vía aérea en dichas frecuencias (> 20 dB) mientras que la vía ósea queda normal (0 – 20 dB) debido a que el daño se presenta en la transmisión del sonido. Hay presencia de GAP que es la diferencia entre vías aérea y ósea, producida por un incremento de la resistencia al paso de las vibraciones acústicas.

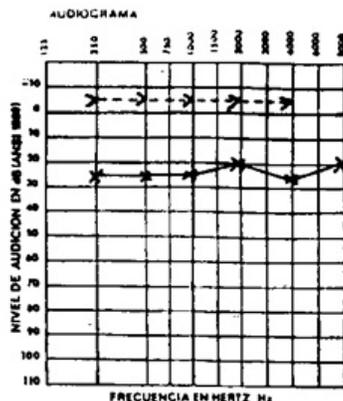


Figura 2. Hipoacusia Conductiva

Fuente: Goycoolea, V. Ernst, V. Orellana, P. & Torres (2003)

Hipoacusia neurosensorial: cuando la lesión se localiza en el oído interno o nervio auditivo se evidencia distorsión de la sensación sonora, la vía aérea y la ósea están caídas, hay inclinación en las frecuencias agudas (2000 – 8000 Hz) > de 20 dB. La

dificultad es evidente en la percepción de las señales y/o estímulos auditivos. Este tipo de Hipoacusia es la que produce la exposición a ruidos.

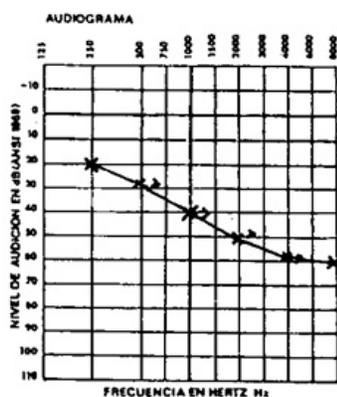


Figura 3. Hipoacusia Neurosensorial

Fuente: Goycoolea, V. Ernst, V. Orellana, P. & Torres (2003)

Hipoacusia mixta: Cuando la lesión es en el oído externo, medio y/o interno, las dos etiologías pueden o no tener relación por lo cual se afectan los aparatos de transmisión y de percepción, en las frecuencias graves hay GAP y en las agudas la vía ósea va paralela o igual a la vía aérea.

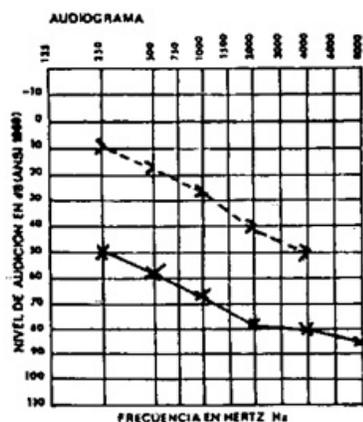


Figura 4. Hipoacusia Mixta

Fuente: Goycoolea, V. Ernst, V. Orellana, P. & Torres (2003)

Valoración de la audición

Para establecer un diagnóstico oportuno es necesario realizar una serie de exámenes que permitan averiguar el estado auditivo, además desde el punto de vista clínico y legal es importante conocer las verdaderas causas de la pérdida auditiva, por lo cual se indaga al paciente haciendo énfasis en los antecedentes otológicos posteriormente los exámenes que se pueden llevar a cabo son, entre otros: Otoscopia, Audiometría tonal, Audiometría Tamiz, Audiometría Clínica.

De la integración de estos hechos con los datos complementarios, se obtiene un diagnóstico del estado auditivo que permite hacer una calificación adecuada y dar una recomendación de protección acústica para la persona explorada.

Es importante tener en cuenta tanto el tipo como el grado de pérdida auditiva, de acuerdo a las escalas anteriormente vistas y realizar una descripción de todas las frecuencias como lo recomienda la GATI-HNIR (Ministerio de Protección Social, S.F.)

Por lo general la hipoacusia por exposición a ruido es casi simétrica y bilateral, las manifestaciones audiométricas de la hipoacusia inducida por ruido son las siguientes:

Perdida Neurosensorial de la sensibilidad a partir de la frecuencia de 4000 Hz superior a 20 dB.

Si progresa se afectan las frecuencias altas (4000, 6000, 8000 Hz) y desaparece por completo la percepción en la frecuencia de 2000 Hz.

Por último se afectan las frecuencias graves (250 – 500 Hz) de manera importante, pero siempre la mayor pérdida es para las frecuencias altas.

Para este estudio se realizará la descripción frecuencial de la curva audiométrica con el fin de no excluir ningún cambio en los umbrales, que puede ocurrir con el uso de clasificaciones que tienden a promediar los hallazgos de algunas frecuencias al resto del audiograma. Estos registros deben conservarse y permanecer disponibles para las audiometrías de seguimiento. Se recomienda no aplicar corrección por Presbiacusia para la valoración de casos individuales (Ministerio de Protección Social, S.F.), pues la corrección por presbiacusia, puede efectuarse para estimar que parte de la pérdida auditiva es atribuible a la exposición al ruido, sin embargo, para efectos de prevención y dentro del sistema de vigilancia, cuando se realizan audiometrías periódicas, los cambios que se puedan registrar entre dos exámenes, antes que justificarse en razón de la edad deben ser estudiados con los datos de la historia clínica laboral (OSHA, 1995).

Sistema respiratorio

Anatomofisiología

El sistema respiratorio humano está integrado en su conjunto por: Los pulmones, las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea y el diafragma, (Ver fig. 2) los cuales llevan a cabo una función respiratoria que se define como un proceso involuntario y automático que se realiza en dos fases, inhalación (O₂) y exhalación (CO₂). Las fases de la respiración son controladas por el centro respiratorio en el bulbo raquídeo; el número de inspiraciones dependerá del ejercicio, de la edad, estado emocional y las condiciones de salud. (Bustos, 2003)

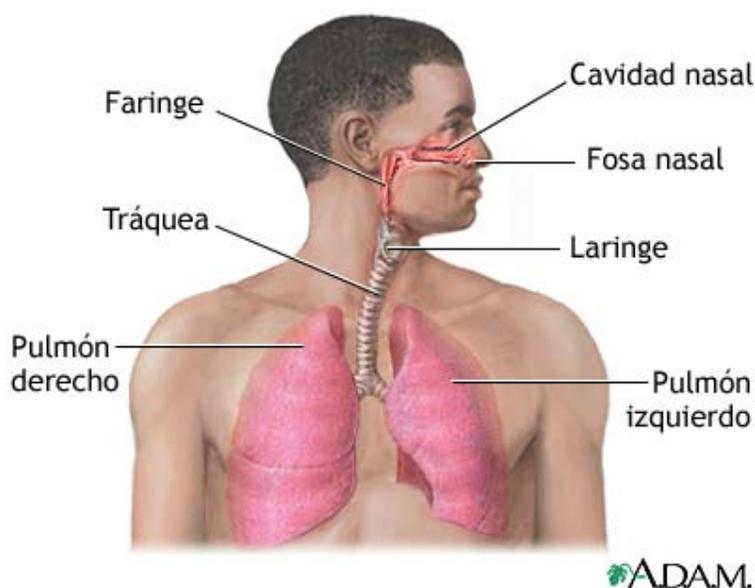


Figura 5. Sistema Respiratorio

Fuente: Muñoz, V. (2008).

Cuando se habla de capacidad respiratoria, Inés Bustos afirma que: una capacidad respiratoria de 3 litros es suficiente para cumplir con eficacia la función fónica, tanto para hablar como para cantar. (Bustos, 1995)

La inspiración “normal”, es la que introduce aire suficiente para el adecuado mecanismo de la fonación tranquila y natural; cuando no va acompañada de emisión de voz, debe ser rápida, profunda y silenciosa; en cambio, el tiempo espiratorio debe ser mayor, permitiendo secuencias más largas de sonidos, dándoles características de intensidad, duración y continuidad. La espiración es el elemento indispensable para que haya sonido laríngeo.

Estas dos fases de inhalación y exhalación se ejecutan de acuerdo a un patrón respiratorio, este a su vez se compone del modo, tipo, frecuencia respiratoria y rendimiento vocal.

El *modo respiratorio*: se refiere a la vía de acceso y salida fisiológica del aire mediante la cavidad nasal, oral o ambas. En el habla, la inspiración suele ser generalmente bucal o nasal-bucal a la vez. Por lo anterior el modo respiratorio correcto en reposo es nasal – nasal y en fonación es oral - oral. (Le-Huche, 2003)

El *tipo respiratorio*: es la forma en que el aire es inspirado y se concentra en la cavidad torácica; se distinguen tres tipos respiratorios que difícilmente se encuentran aislados (Bustos, 1995):

Se consideran tipos respiratorios correctos:

Costo-diafragmático: es aquel en el cual el aire se concentra en la zona de las falsas costillas; el diafragma participa en movimientos respiratorios ascendiendo, descendiendo y empujando el abdomen.

Abdominal: Se produce como consecuencia de una vigorosa movilidad del diafragma que tiende a buscar el aire, en la toma hacia fuera.

Mixto: Ocurre cuando en la inspiración no existe un claro predominio entre la expansión torácica superior y la expansión abdominal.

Costal superior o clavicular: el cual se puede subdividir en: sin ascenso clavicular o con ascenso clavicular, este tipo respiratoria a diferencia de los anteriores se considera fisiológicamente incorrecto.

En este tipo se aprecia abombamiento en la parte superior del tórax, durante la inspiración, acompañándose a veces de elevación clavicular, así como elevación

simultanea de los hombros, a la par que se produce un hundimiento de la pared abdominal; este tipo puede sub-clasificarse en dos formas diferentes: Costal superior sin ascenso clavicular y costal superior con ascenso clavicular. Puede decirse entonces que el tipo respiratorio costal superior es inadecuado e insuficiente tanto para la función respiratoria como para la Fonatoria. (Rodriguez, 1996).

De La *frecuencia respiratoria*: es el número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico (suele expresarse en respiraciones por minuto). Existe relación entre el sexo y la frecuencia respiratoria; así, una mujer adulta suele tener un ritmo de 18 – 20 respiraciones por minuto y el hombre de 16 – 18. (Fernandez, 2005).

Tiempo espiratorio o Rendimiento Vocal: es la capacidad de mantener la fonación durante cierto periodo de tiempo después de una inspiración. Es una prueba de eficiencia glótica y se relaciona con el control de las fuerzas aerodinámicas de corriente pulmonar y las fuerzas mioelásticas de la laringe. Los rangos normales en soplo abierto es de 10 a 12 segundos, y para soplo cerrado es de 12 a 15 segundos. Cualquier valor por debajo de estos rangos se considera alterado. Se anotará el tiempo en segundos. (Guzman, M. 2010).

Tiempo de retención: es una técnica utilizada para incrementar la capacidad respiratoria, tiene tres fases: inspirar, contener o retener y espirar. Los valores normales

de retención de aire oscilan entre 30 y 40 segundos; los valores por debajo de este rango se consideran alterados. (Menaldi, J. 2002)

Alteraciones de la función respiratoria

Este funcionamiento respiratorio puede verse alterado en muchos contextos, entre estos está el ámbito laboral. Según Le Huche (2003), la población trabajadora que se encuentra en riesgo de presentar patología vocal-respiratoria son los docentes, locutores, cantantes, sacerdotes, profesionales de la voz, constructores, obreros y todos aquellos trabajadores expuestos a agentes químicos, físicos, ergonómicos, psicosociales que alteran la interacción comunicativa. Entre las alteraciones de la respiración se encuentran las alteraciones del sistema respiratorio, las alteraciones de la mecánica respiratoria y las alteraciones de la resonancia.

Las alteraciones del sistema respiratorio comprometen significativamente la emisión vocal; pueden darse en vías respiratorias superiores y/o inferiores y éstas pueden deberse a:

Hábitos inadecuados como el tabaquismo o inhalación de tóxicos, contaminación ambiental, exposición a químicos y agentes físicos.

Problemas alérgicos, inmunológicos y sistémicos.

Asma, bronquitis y enfisema pulmonar.

Obstrucción de la vía aérea superior debido a: infecciones, inflamación, cuerpos extraños, traumas y quemaduras.

Cuando se alteran las fases de inspiración y/o espiración se produce un cambio en el patrón respiratorio normal, lo que conlleva a una alteración del modo y/o tipo respiratorio.

Por una parte, cuando el modo respiratorio se altera es posible que se produzca:

Respiración oral: en donde el aire es inspirado por la boca, impidiendo el flujo adecuado de éste hacia la vía respiratoria inferior.

Respiración mixta: el aire se inspira por la nariz y es espirado por la boca, lo que disminuye la tonicidad de la musculatura oral. (Citado por Abreu, Mota, Serqueir, Lisboa & Gomes, 2006)

Sistema emisor: La laringe

Anatomofisiología

La laringe es una estructura móvil, compuesta por cartílagos, músculos, y nervios, la cual forma parte de la vía aérea en donde se encuentran las cuerdas vocales que al abducirse en forma activa contribuyen a la regulación del intercambio gaseoso con el pulmón; además actúa normalmente como una válvula que impide el paso de fluidos, alimentos o cuerpos extraños hacia el tracto respiratorio inferior y también permite el mecanismo de la fonación o emisión de la voz , el cual inicia con la inspiración, cuando

los pulmones se llenan de aire. Este aire es el que se transforma en sonido en la laringe, cuya parte esencial, es la glotis (Ver figura 3).

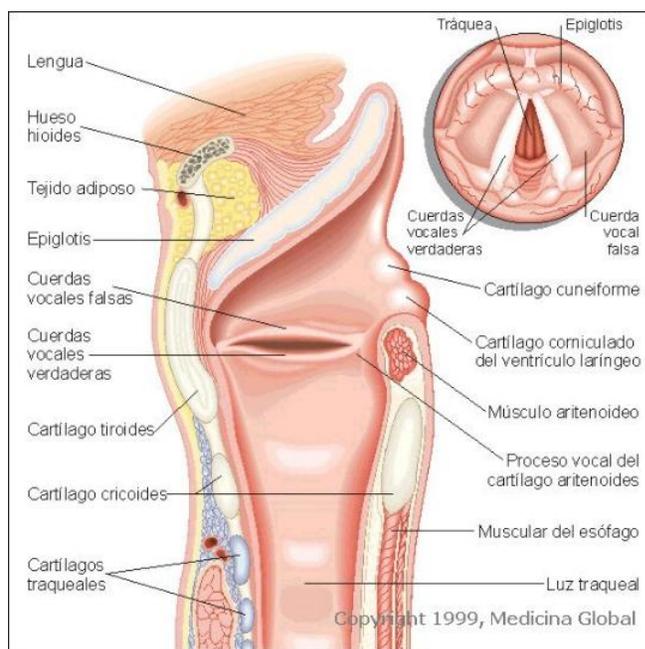


Figura 6. Sistema emisor

Fuente: Medicina Global. (1999)

En la espiración, las cuerdas vocales se tienden y se acercan suficientemente entre sí para vibrar al paso del aire. Este aire, transformado en sonido, se dirige hacia los resonadores, donde adquiere su amplitud y su calidad, antes de ser expulsado y convertirse en voz.

La voz trasluce es el resultado de una compleja acción de nervios, huesos, cartílagos y músculos, que implica al cuerpo de manera global. Sirve además para la emisión de las

palabras y a su vez para comunicar, intercambiar o compartir nuestras emociones y sentimientos. (Bustos, 1995)

La voz es el componente acústico del lenguaje producido de forma normal por la vibración de los pliegues vocales de la laringe (Diccionario Medico, 2010). Cuenta con cuatro características acústico perceptuales que son: el tono, timbre, intensidad y duración (Bustos, 2000)

Tono: Es la altura de la voz o frecuencia fundamental del sonido; se relaciona directamente con la periodicidad del movimiento de los pliegues glóticos, que puede ser normal o puede presentarse ligeramente agravado o agudizado en relación al sexo y edad de la persona. (Bustos, 2000)

Timbre: proceso que combina las frecuencias del movimiento vibratorio (armónicos); está asociado al sistema de resonancia que determina las características propias de la voz. El timbre vocal ha de ser valorado desde el punto de vista acústico siendo muy subjetiva la cualificación del mismo. (Bustos, 2000)

Duración: se identifica el tiempo de emisión vocal, observándose así la coordinación entre el patrón respiratorio y emisión vocal. Permite comprobar cómo se regula la salida del aire durante la fonación y hasta qué punto hay una buena coordinación fonorespiratoria. (Bustos, 2000)

Intensidad: dada por la mayor o menor presión sub-glótica espiratoria y se relaciona con el movimiento vibratorio que permite determinar las voces débiles o fuertes (subjetiva). En forma objetiva se mide mediante decibel (disminuida o aumentada) (Bustos, 2000)

Alteraciones de la función vocal

Según Libia Botero (Citado por Bustos 1995) y Bustos (1995) podemos encontrar alteraciones en las cualidades de la voz (tono, timbre, intensidad y duración).

En cuanto a las alteraciones del tono podemos encontrar:

Barifonía: alteración del tono y timbre de la voz, es un tipo de disfonía, su origen puede ser orgánico o por una respiración defectuosa.

Agravado: producción excesiva de tonos graves, ocasiona la disminución de la tonicidad cordal.

Agudizado: emisión exagerada de tonos agudos, ocasiona aumento en la tonicidad cordal.

Diplofonía: emisión con dos o más sonidos diferentes, pero sin presencia de desnivel en los pliegues vocales. Es frecuente en disfonías funcionales y de componente orgánico, no se asocia a alteraciones de la masa.

Bitonalidad: es la emisión con dos o más sonidos diferentes, pero sin presencia de desnivel en los pliegues vocales

Dentro de las alteraciones de la intensidad están:

Voz Débil: la intensidad de la voz depende de una suficiente presión sub-glótica, un buen cierre de las cuerdas vocales y una adecuada posición de los resonadores.

Alta Intensidad: alteración del tono de la voz, que aumenta excesivamente su intensidad. Se asocia con la tartamudez y la hipoacusia.

Baja Intensidad: alteración que afecta a la intensidad y el timbre de la voz. El sujeto habla con voz susurrante y débil.

Respecto a las alteraciones de la duración encontramos el acortamiento del tiempo de emisión el cual es producido por una capacidad pulmonar insuficiente, inspiración pobre y poca actividad abdominal.

Dentro de las alteraciones del timbre causadas por un uso inadecuado de las cavidades de resonancia y que también pueden ser provocadas por patologías estructurales y funcionales de los músculos palatinos según Marco Guzman (2010) se encuentran:

Resonancia Hipernasal: Corresponde a un uso excesivo de la cavidad nasal. Los fonemas orales son producidos como nasales y los nasales como hipernasales.

Resonancia Hiponasal: Reducción del componente nasal. Los fonemas nasales se perciben como orales y los orales con falta de brillo.

Nasalidad Asimilativa: Alteración en la rapidez del cierre velo faríngeo. Apertura y cierre más lento alterando la coarticulación.

Según Martinssen, F.(1988) también se encuentran

Voz de pecho (también: voz modal) es el registro central de la voz masculina y el registro grave de las voces femeninas. Se produce en el tracto vocal al vibrar parte del músculo vocalis, el ligamento vocal y la mucosa de los labios vocales. El efecto típico de la voz de pecho es la resonancia pectoral que se asocia con el sonido masculino.

Voz de cabeza: se produce cuando es sólo la capa mucosa de la laringe la que vibra, mientras el músculo vocalis y las cuerdas vocales quedan inmóviles. El efecto típico de la voz de cabeza es la resonancia frontal que se asocia con el sonido femenino.

Además de las alteraciones en las cualidades de la voz existen otros síntomas como afección de la masa, elasticidad y resistencia de los pliegues vocales lo que puede

generar una patología fonatoria denominada disfonía, la cual fue definida por Bustos (1995) como “toda perturbación que afecta las cualidades de la voz: la altura tonal, la intensidad, timbre y duración”. (Peñañiel, 2001) Estas disfonías según Peñañiel (2001) se pueden clasificar en:

Disfonía orgánica: Ésta supone la existencia de una lesión del aparato fonador, responsable, sobre todo, del déficit de la función vocal.

Disfonía funcional: se define como una alteración de la función vocal mantenida fundamentalmente por un trastorno del acto vocal en ausencia de lesión orgánica.

Asimismo, otra patología que afecta las cualidades de la voz es la afonía, en donde hay una pérdida total de estas cualidades que surge como consecuencia de un estado agudo, generalmente inflamatorio de índole psíquica, por la presencia de parálisis de cuerdas vocales o extracción parcial o total laríngea. Para Inés Bustos 1998 (Peñañiel, 2001) en la afonía las cualidades de la voz no se perciben puesto que no existe contacto de las cuerdas vocales en el momento de la emisión vocal.

Etiología de alteraciones de la función vocal

Son variadas y diversas las causas que pueden generar disfonías; en general son causadas por el funcionamiento anormal del sistema endocrino, respiratorio, resonancial,

emisor, articulatorio, auditivo, central o periférico. Igualmente pueden ser consecuencia de agentes externos o provocadas por el mismo trabajador.

El llorar, gritar, realizar vocalizaciones forzadas, imitar sonidos, hablar excesivamente por exigencia de la actividad diaria, excesivo aclaramiento de la garganta, tos y carraspeo, pueden originar abuso vocal, en el cual hay hiperfunción de la musculatura intra–extra laríngea abrupta, donde la voz se torna ronca, áspera, soplada, agravada por irritación en los pliegues vocales.

Otros hábitos no locutivos que asociados a los locutivos anteriormente mencionados, pueden incrementar la hiperfuncionalidad de la musculatura laríngea, estos son:

Malos hábitos alimenticios, reflujo gástrico, alergias, resfriados, resequedad laríngea.

Uso de antihistamínicos, automedicación o exceso de píldoras anticonceptivas.

Alcohol, cigarrillo, inhalantes, polvo, gases, contaminación ambiental.

Cantar con técnica inapropiada o en condiciones abusivas del ambiente, mal entrenamiento acompañados de sobrecarga acústica, amplificación de instrumentos que conlleva al ataque glótico, edema y ulceraciones.

Hablar cuando los pliegues vocales se hallan en condiciones limitadas: alergia, infección respiratoria.

Otro origen muy común de las disfonías es el mal uso vocal: para Menaldi (1992), el mal uso vocal es el empleo incorrecto de la producción vocal (tono, amplitud) el cual se da al hacer un uso elevado de la intensidad y tono que supera el ruido ambiental y provoca aumento de la tensión laríngea y fatiga respiratoria en situaciones como hablar mientras se viaja con ruido del auto o ruido ambiental, fonar al unísono con maquinaria, tractor, equipos de fábrica y/o agrícola, hablar desplazándose en equipos motorizados, deportivos, hablar mientras escucha música, hablar en ambientes ruidosos y el uso de auriculares.

Dentro de las lesiones laríngeas causadas por mal uso y abuso vocal o por exposición a agentes físicos y químicos, se encuentran:

Laringitis crónica: Debido a la inflamación de la mucosa laríngea con duración prolongada. Se caracteriza por una voz grave, fatiga respiratoria y fonatoria, tensión glótica y dolor.

Laringitis aguda: Inflamación por procesos y agentes infecciosos ocasionada por virus o bacterias. Los síntomas son tos, dolor, ronquera, carraspeo.

Pólipos: tumoraciones benignas del epitelio al borde libre de los pliegues vocales de presentación unilateral. Los síntomas son diplofonía, quiebres de tono, voz ronca, soplada, obstrucción de vías respiratorias, entre otras.

Nódulos: Le Huche (2004) lo define como un engrosamiento localizado de la mucosa que se sitúa en el borde libre de un repliegue vocal o en ambos, en la unión de su tercio anterior con su tercio medio. Los síntomas son quiebres de tono, voz ronca, voz soplada, entre otras.

Evaluación de la función vocal

En cuanto a la evaluación de la voz como primera medida se debe recolectar información respecto a los antecedentes fonatorios que pueda presentar la persona, dentro de los cuales están:

Laringitis, faringitis y tumores de garganta: donde la alteración de la voz va apareciendo progresivamente, presentando alteraciones como, timbre irregular, ronquera, evolucionando hasta casi una afonía, con inestabilidad de registros.

Reflujo Gastro-esofágico: siendo una agresión química a la laringe, debido al consumo de alimentos irritantes y en horas no apropiadas, provocando irritación en la zona adyacente a la boca del esófago, ocasionando ulceraciones y otras alteraciones que desencadenan diferentes disfonías.

Alteraciones Hormonales: las relaciones entre la voz y las glándulas endocrinas son tan estrechas que prácticamente en todos los casos de disfunción vocal se puede sospechar de la existencia de un desequilibrio endocrino.

Alteraciones del Sistema Nervioso Central: Son las típicas disfonías neurogénicas asociadas a desajustes en la inervación de los músculos (Darley, Aronson & Brown, 1969).

Otros antecedentes importantes son malformaciones de los órganos fonarticuladores, antecedentes de traqueotomía e intubación.

Además se debe indagar sobre los síntomas y hábitos asociados a la producción vocal. Dentro de los síntomas se encuentran:

Perdida de voz: cuando hay sobreesfuerzo fonatorio es común encontrar que la persona tiene la impresión de que su voz carece de potencia y alcance.

Fatiga al hablar: suele aparecer debido al impropio esfuerzo vocal, que en ocasiones culmina en una renuncia al hablar.

Sensación de garganta seca, cuerpo extraño, prurito y ardor en la garganta: generalmente estas sensaciones urgentes de obstáculo en la garganta, tensiones, dolores, entre otros; son consecuencia exclusiva de comportamiento de sobreesfuerzo vocal.

Tos Frecuente: Puede producir una irritación de la mucosa laríngea que desencadenaría una disfonía disfuncional.

Para los hábitos se debe indagar si hay o no:

Exposición al Polvo: produce una irritación laríngea, que es un factor predisponente a presentar disfonías.

Exposición a ruido: en ambientes con altos niveles de ruido, la voz se eleva de forma refleja e inconsciente, lo que podría desencadenar una disfonía hiperfuncional.

Hablar mucho: si una persona no puede o cree que es imposible disminuir la utilización de su voz, (cantantes, locutores, comerciantes, conferencistas, etc.), corre el riesgo de presentar sobre esfuerzo vocal.

Consumo de Alcohol y Cigarrillo: Considerándolos nocivos para la mucosa de los repliegues vocales.

Estrés: Acontecimientos familiares, profesionales, sentimentales o económicos pueden considerarse factores desencadenantes de la disfonía.

Una vez recolectada la información necesaria se procede a realizar la evaluación funcional de la voz. Un instrumento pertinente para realizar esta valoración es el PERFIL VOCAL DE WILSON (Cuervo. 1979): Este examen permite evaluar el

comportamiento vocal del sujeto y observar la presencia de desórdenes. (Nuñez & Suarez, 1998).

Estos parámetros se califican de una forma específica según las características propias de la voz del sujeto y la percepción que tiene el examinador de estas (ver Tabla1).

Este instrumento de evaluación estandarizado internacionalmente, se ha utilizado en estudios como: “parámetros acústicos de la voz en personas con enfermedad de parkinson” realizado por Landazuri, Villamil & Delgado (2007).

Tabla 3. Calificación perfil vocal de Wilson

Parámetros /calificación	Cavidad laríngea dimensión horizontal	Cavidad laríngea dimensión vertical	Cavidad de resonancia Dimensión horizontal	Cavidad de resonancia dimensión vertical	Intensidad	Rango vocal
-4	Afonía: ausencia de voz, paciente laringectomizado, parálisis de pliegues vocales y psicógenas.	-	-	-	-	-
-3	Disfunción hipotónica severa, escapes de aire, no golpes glóticos, voz susurrada, cuchicheada.	Excesivamente baja de ultratumba, problemas hormonales o de identificación sexual	-	-	-	-
-2	Fase abierta, hiatus, hipotonía laríngea, voz débil, aspirada.	Voz baja para la edad y sexo, voz ronca	Resonancia de voz de pecho grande.	Hiponasal	Suave o débil	Monótona, plana, no hace esfuerzo.
1	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>
+2	Fase cerrada, ataque glótico, hipertonía, voz con esfuerzo	Altura tonal inadecuada aguda, incompleta, voz delgada.	Frontal, voz delgada, voz de cabeza, afeminada.	Asimilativa	Fuerte	La puede utilizar o no, esfuerzo
+3	Fase cerrada, pliegue totalmente en abducción, aumento vibratorio, voz ronca, golpe glótico, esfuerzo hiperfuncional	Muda afeminada, aguda	-	Nasalización marcada	-	-

Fuente: Propia del estudio

Marco normativo

Para el presente estudio se tendrán en cuenta:

Resolución 601 de 2006 que establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia. Además en esta resolución se fija como nivel máximo permitido para exposición a CO, 35 ppm.

La Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 que fija como límite permisible de exposición a ruido, 70 dB. en zona comercial, esta resolución establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, fijando:

Aplicabilidad de la Emisión de Ruido

Cálculo de la Emisión o Aporte de Ruido

Estándares máximos permisibles de emisión de ruido

Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiental

El Decreto 948 del 5 de junio de 1995 que reglamenta la protección y control de la calidad del aire, emisiones contaminantes, prohibiciones, funciones de las autoridades ambientales en relación con la calidad y el control de la contaminación atmosférica.

Metodología

Tipo de estudio

La presente investigación tiene un enfoque descriptivo correlacional, de corte transversal, en la que se establecerá la prevalencia de las alteraciones de audición respiración y voz en una población bien definida y en un momento dado, y la relación con la exposición a ruido y Monóxido de Carbono (CO)

Población

Marco muestral

El total de los vendedores correspondió a 118 vendedores del centro y 183 de la Esmeralda

Tipo de muestreo

Aleatorio utilizando criterios de inclusión de exclusión.

Muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó el paquete estadístico STATS con base a las siguientes especificaciones:

Prevalencia (%) de Alteraciones Auditivas en población expuesta = 17%

Poder = 80%

Nivel de confianza = 95%

Margen de error = 5%

El tamaño de muestra estimado fue 90 en el grupo expuesto y 96 en el grupo no expuesto.

Se calcula un 30% de no participación

Criterios de inclusión

Para expuestos.

Comerciantes ambulantes que laboren en la Comuna 4 en el centro histórico de Popayán

Expuestos a ruido ambiental mayor a 70 dB y CO en concentraciones mayores a 35 ppm

Tiempo de exposición mínima: 1 año

Jornada diaria de trabajo mínima: 6 horas

Edad: Mayor a 18 años

Para no expuestos: Comerciantes ambulantes que laboren en el Barrio la Esmeralda.

Expuestos a ruido ambiental en niveles menores a 70 dB y CO en concentraciones menores a 35 ppm

Tiempo de exposición mínima: 1 año

Jornada diaria de trabajo mínima: 6 horas

Edad: Mayor a 18 años

Criterios de exclusión

Criterios de exclusión para expuestos y no expuestos

Personas con antecedentes de: Expuestos a ruido industrial / ruido de impacto

Ototoxicidad

Hipoacusia previa de tipo conductivo o mixto.

Enfermedades fonatorias y respiratorias presentes en el momento de la evaluación como: tumores malignos y benignos de laringe, traqueostomizados.

Hipótesis

Hipótesis nula: Ho

Las alteraciones en la audición, función respiratoria y voz de los vendedores ambulantes en la ciudad de Popayán no se relacionan con factores sociodemográficos, comunicativos y ambientales.

Hipótesis alterna: h1

Las alteraciones en la audición, función respiratoria y voz de los vendedores ambulantes en la ciudad de Popayán están relacionadas con factores sociodemográficos, comunicativos y ambientales

Variables

Tabla 2. Variables

Variable	Definición operacional	Fuente	Forma de registro	Nivel de medición	Naturaleza
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de evaluación, medido en años.	Entrevista sociodemográfica	Número	Numérica	Cuantitativa
Sexo	Característica biológica que define a un ser humano como hombre o mujer.	Entrevista sociodemográfica	Masculino Femenino	Nominal	Cualitativa
Estrato socio económico	Herramienta que utiliza el Estado Colombiano según la Ley 142 de 1994, para clasificar los inmuebles residenciales de acuerdo con los lineamientos del DANE , el cual tiene en cuenta el nivel de pobreza de los propietarios, la dotación de servicios públicos domiciliarios, la ubicación (urbana, rural), asentamientos indígenas, entre otros.	Entrevista sociodemográfica	Ordinal	Estrato I Estrato II Estrato III Estrato IV Estrato V	Cualitativa
Tipo de afiliación al sistema de seguridad social en salud	Depende del vínculo laboral o de la capacidad económica en caso de afiliación como independiente	Entrevista sociodemográfica	Nominal	Contributivo Subsidiado Vinculado	Cualitativa

Nivel educativo	Comprende: Educación Formal: que se imparte dentro de una secuencia regular de períodos lectivos, con progresión establecida en contenidos, graduados de unos períodos a otros. Educación No-Formal: que se imparte sin sujeción a períodos de secuencia regulada y no conduce a grados ni a títulos.	Entrevista sociodemográfica	Ordinal	-Ninguno -Básica Primaria -Básica Secundaria: (Grados 6 -9) -Media Vocacional (Grados 10-11) -Educación Superior: -Tecnológica -Universitaria -Otro	
Procedencia	Hace referencia al lugar de vivienda	Entrevista sociodemográfica	Nominal	-Urbana -Rural	Cualitativa
Horas diarias de exposición	Periodo transcurrido de contacto con un ruido que puede ser medido en horas diarias. Siendo factor de riesgo >7 horas +	Entrevista de antecedentes, personales otológicos, audiológicos y foniatricos	Numérica Discreta	Número	Cuantitativo
Longevidad laboral	Cantidad de años que lleva en su respectivo negocio; siendo factor de riesgo > a 1 año +	Entrevista sociodemografica	Numérica Discreta	Número	Cuantitativo
Estado auditivo	Se determinará el Estado auditivo , sea normal o alterado con algún Grado de Hipoacusia: Disminución de la capacidad de auditiva por encima de los niveles definidos de normalidad, medida en decibeles mayor a 25dB (NIOSH) promediando 500, 1000, 2000, 3000 , 4000 y 8000 Hz., utilizando la escala adoptada por el consejo para la acreditación de conservacionistas de la audición ocupacional (CAOHC) y la agencia de protección ambiental de Estados Unidos (EPA)	Audiometría tonal	Nominal	-Normal -Alterado	Cualitativa

	<p>Tipo de hipoacusia: Existen tres tipos de Hipoacusia de acuerdo al compromiso de la estructura del oído:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hipoacusia Conductiva -Hipoacusia Mixta -Hipoacusia Neurosensorial <p>Para el estudio solo se tendrá en cuenta la H. Neurosensorial pues es la que se presenta cuando hay exposición a ruido ambiental.</p>		Nominal	Hipoacusia Neurosensorial	Cualitativa
Respiración	<p>Es un proceso involuntario y automático, en que se extrae el oxígeno del aire inspirado y se expulsan los gases de desecho con el aire espirado.</p>	Ficha Respiratoria	Nominal	-Normal -Alterada	Cualitativa
Voz	<p>La voz es el sonido producido por el aparato fonador humano. El sonido vocal se produce en una acción física combinada. Se produce por el movimiento de las cuerdas vocales cuando el aire pasa por ellas. Si la respiración se altera se afecta la producción vocal ya que la Intensidad y la duración dependen del flujo espiratorio por lo tanto es importante evaluar este aspecto.</p>	-Análisis acústico perceptual de la voz	Nominal	-Normal -Alterada	Cualitativa

Fuente: Propia del estudio

Instrumentos De Recolección

Consentimiento informado: (Ver Anexo A)

Formato de antecedentes personales, otológicos (Rivas & Ariza, 2007), respiratorios y fonatorios (Le-Huche, 2003) (Ver anexo B) que consiste en obtener información mediante preguntas a la población objeto de estudio con el fin de detectar algún antecedente a nivel auditivo, respiratorio o de voz que pueda causar una alteración de estos procesos pero diferente a la de la exposición a Ruido y CO. Este formato permitirá incluir o excluir del estudio a los participantes.

Otoscopia (Ver Anexo C) la cual es la evaluación del oído que precede la audiometría tonal en la cual se verifica que la luz del conducto auditivo externo (CAE) no se encuentre obstruida en más de un 50% por la presencia de cerumen o elementos extraños. Este procedimiento se realiza con un instrumento denominado otoscopio (Ministerio de Protección Social, S.F.)

Audiometría tonal: (Ver anexo C) Es un examen que tiene por objeto cifrar las alteraciones de la audición en relación con los estímulos acústicos, resultados que se anotan en un gráfico denominado audiograma. Este instrumento ha sido validado y sus protocolos de entrenamiento han sido definidos y vigentes para Colombia siendo los aprobados por la Asociación Colombiana de Fonoaudiología y Terapia del Lenguaje (ACFTL) y Audiología (ASOAUDIO) del manual de procedimientos para la práctica de Fonoaudiología (Ministerio de Protección Social, S.F.).

Valoración de la función respiratoria (Ver anexo D): Consiste en la realización de una prueba para la función respiratoria, la cual permite evaluar aspectos como: el modo respiratorio, tipo respiratorio, tiempo de retención, rendimiento vocal, frecuencia respiratoria y en donde se incluyen las pruebas de Rosenthal (Guzman, 2010) y Glatzer (Arias, 1992).

Análisis subjetivo de la voz (Ver anexo D): consiste en la realización de un examen propuesto por F. Wilson llamado “Perfil Vocal de Wilson” que permite evaluar el comportamiento vocal del sujeto y observar la presencia de desórdenes; además permite escuchar sistemáticamente la producción de su voz e identificar sus componentes (Cuervo, 1979).

Técnicas

Entrevista estructurada

Evaluación Clínica: Utilizando pruebas estandarizadas y sometidas a juicio de expertos utilizando un único equipo.

Procedimiento

Fase 1: Socialización de la investigación

Se realizó una reunión con la Alcaldía para informar sobre el objetivo de la investigación. Posteriormente a través de la Oficina de Protección al consumidor quienes son los encargados del espacio público y de contactar a las Asociaciones de

vendedores ambulantes, quienes fueron los participantes del estudio, se los citó para exponerles en qué consistía el estudio, su importancia, pertinencia y relevancia para la salud de esta población y hacer claridad de la participación de la Alcaldía y que este estudio no repercutiría en el proceso que adelanta la alcaldía para la recuperación de dicho espacio.

Fase 2: Selección de la muestra

Se tomó del total de vendedores ambulantes de la ciudad de Popayán (2027) a los vendedores ambulantes de la Comuna 4 del Centro Histórico que fueron 118, el cual fue el grupo que estuvo expuesto a los contaminantes y también a los vendedores de La Esmeralda, que eran 183 que pertenecían al grupo que no estuvo expuesto a dichos contaminantes. De estos dos grupos se realizó un muestreo aleatorio. El tamaño de muestra correspondió a 96 en la población expuesta y 90 en la población no expuesta. Se calculó entre el 20 a 30 % de no participación.

Fase 3: consentimiento informado

A los sujetos que conformaron la población objeto de estudio, ósea la muestra se les entregó, leyó y explicó el consentimiento informado dejando espacio para responder las preguntas e inquietudes que los participantes tuvieron sobre la investigación. Se entregó una copia del mismo a cada uno de los participantes.

Fase 4: Realización de las pruebas fonaudiológicas

Pruebas:

Otoscopia: (Salesa, Perelló & Bonavida, 2005)

Audiometría tonal: Sensibilidad: 92%- Especificidad 88% (Daszenies, Lizana & Cofré, 2005).

A toda la muestra se les realizó las pruebas fonoaudiológicas.

Parámetros de la ficha respiratoria

Tipo respiratorio (Cruz, S.F.).

Modo respiratorio (Guzmán, 2010).

Tiempo de retención: (Menaldi, 2002).

Frecuencia respiratoria: (Cortés, 2007)

Tiempo espiratorio: (Guzman, 2010)

Prueba de Rosenthal: (Iglesias, 1997)

Prueba de Glatzel: (Arias, 1992)

Perfil vocal de Wilson: (Núñez, S.F.)

Fase 5: Procesamiento de datos o plan de análisis

Los hallazgos clínicos encontrados en las diferentes pruebas de cada uno de los participantes fueron introducidos al software SPSS, asignándoles un código a cada participante y a cada variable, para su debido procesamiento a través del cual se generó el informe preliminar con el resultado de los cálculos realizados por el programa informático, la medida de frecuencia que se utilizó para las variables numéricas fue la

media. Para el análisis de la exposición ambiental se dividió la población en dos grupos: expuestos y no expuestos y con el fin de comparar las medias de los dos grupos con relación a las variables cuantitativas, se utilizó la prueba t de Student_a y para establecer si la distribución de la variable entre dos grupos independientes, muestreados aleatoriamente, son homogéneas y se ajustan a una distribución esperada, se utilizó la prueba de Chi²_b.

Los resultados fueron presentados a través de tablas y gráficas que facilitaron el análisis de la información y permitieron establecer la prevalencia de las alteraciones de audición respiración y voz de los vendedores ambulantes. Se realizó el análisis univariado estableciendo el valor de P para cada una de las variables con el fin de establecer si los dos grupos eran comparables, cuando P fue mayor a 0.05 se aceptó la hipótesis nula Ho: Población A = Población B; cuando P fue menor a 0.05 se realizó ajuste por esta variable. Una vez obtenidos estos resultados se consideraron las variables a comparar en el análisis bivariado. Se utilizaron tablas de contingencia (tablas de 2 X 2).

Para el análisis de la relación a factores sociodemográficos y comunicativos se tomó toda la población como un único grupo, con el fin de observar la oportunidad de alteraciones a nivel de las funciones de audición, respiración y voz, en los vendedores ambulantes, de acuerdo a la presencia de los factores mencionados anteriormente. Se utilizaron tablas de contingencia (tablas de 2 X 2).

Fase 5: Socialización de resultados

Conjuntamente con la Alcaldía y las Asociaciones de vendedores ambulantes se socializó los resultados. En el caso de los sujetos con alteraciones, se remitieron a su respectiva EPS y los que no tenían seguridad social se les atendió a través de la Universidad del Cauca, en el Centro Docente Investigativo Alfonso López, mediante la práctica de estudiantes del programa de fonoaudiología con supervisión de los docentes. Esta atención no tuvo costo. Las jornadas de Promoción y prevención se programaron de igual forma en colaboración con la Universidad del Cauca.

Comité de ética

Luego de la aprobación por parte del Comité de Ética, se convocó a una nueva reunión donde se tomaron los teléfonos y direcciones de los vendedores para poder citarlos previamente, de acuerdo al número de evaluaciones diarias previstas.

La recolección de los datos y la aplicación del consentimiento informado para esta investigación se realizó a la población total tanto del grupo expuesto como no expuesto, por parte del grupo de investigación, de igual forma realizaron la aplicación de la Otoscopia, la audiometría tonal, utilizando audiómetro, la ficha respiratoria con todos sus ítems y el Análisis de la voz aplicando la prueba del perfil vocal de Wilson. No se realizó grabación fílmica ni en audio de los participantes, y el instrumento posibilitó la total reserva y confidencialidad de la identidad de los participantes.

Se consideró que según el artículo 11 de la resolución 8430 de 1993, esta investigación no representaba riesgo para los sujetos participantes a nivel físico, psicológico, social ni personal pues la aplicación de los formatos y pruebas no conllevaban peligro alguno para la salud física ni mental de los sujetos ya que no fueron invasivas; además los instrumentos y pruebas serán aplicadas por personal profesional y en Instituciones de Salud debidamente habilitadas para ello.

Cada participante firmó libre y voluntariamente el consentimiento informado y pudo retirarse de la investigación en el momento que lo deseó. La posibilidad de recibir daño, social, legal o de otro tipo fue imposible teniendo en cuenta las garantías de confidencialidad de la información entregada por los participantes, pues todas las evaluaciones se guardaron en una cadena de custodia bajo la responsabilidad de la Investigadora principal en el Centro de Salud Alfonso López. Además no se comprometió la seguridad de los vendedores ya que la investigación no reveló nombres, características o situaciones comprometedoras que posibilitaran la identificación de los participantes. La información recolectada tuvo una finalidad académica y se esperaba que generara acercamiento entre la alcaldía y la asociación de vendedores ambulantes de Popayán.

Análisis de resultados

Para este estudio se incluyó un total de 186 personas, las cuales correspondieron a 96 (52%) vendedores del centro de la ciudad (expuestos) y 90 (48%) vendedores de la zona de la Esmeralda (no expuestos). Las características sociodemográficas de la población a estudio se presentan en la Tabla 5.

Tabla 3. Características sociodemográficas de la población

Variable	Expuestos n (%)	No expuestos n (%)	p
Edad			
Media \pm DS	40,16 \pm 13.1	42,87 \pm 13,5	0,167 ^a
≤ 30	27 (28)	19 (21)	0,591 ^b
31-40	22 (23)	19 (21)	
41-50	24 (25)	24 (27)	
>50	23 (24)	28 (31)	
Sexo			
Hombre	38 (40)	32 (36)	0,571 ^b
Mujer	58 (60)	58 (64)	
Procedencia			
Urbana	88 (92)	74 (82)	0,055 ^b
Rural	8 (8)	16 (18)	
Nivel educativo			
≤ Básica primaria	35 (37)	54 (60)	0,012 ^b
Básica secundaria	48 (50)	23 (26)	
Media	3 (3)	3 (3)	
Tecnológico	7 (7)	6 (7)	
Universidad	3 (3)	4 (4)	
Régimen de salud			
Subsidiado	78 (81)	78 (87)	0,316 ^b
Contributivo	18 (19)	12 (13)	
Tiempo de trabajo (años)			
Media \pm DS	13,1 \pm 9,7	10,9 \pm 9,9	0,138 ^a
1 -10	51 (53)	55 (61)	0,390 ^b
11 -20	31 (32)	21 (23)	
>20	14 (15)	14 (16)	
Media \pm DS	10,2 \pm 1,82	9,03 \pm 1,78	0,001^a
1-8	20 (21)	46 (51)	0,001 ^b
>8	76 (79)	44 (49)	
Estrato Socioeconómico			
≤ 2	83 (85)	78 (87)	0,967 ^b
≥ 3	13 (15)	12 (13)	

^a Prueba de t de Student para comparar medias^b Prueba de Chi-cuadrado para comparar proporciones

Fuente: propia del estudio

Con el fin de comparar las medias de los dos grupos con relación a las variables cuantitativas, se utilizó la prueba t de Student_a y para establecer si la distribución de la variable entre dos grupos independientes, muestreados aleatoriamente, son homogéneas y se ajustan a una distribución esperada, se utilizó la prueba de Chi²_b.

El promedio de edad en la población expuesta fue 40,16 años con una desviación de \pm 13,1 años y al compararlo con el promedio de edad de la población no expuesta no se encontró una diferencia significativa. De igual manera al comparar la distribución de la edad por grupos etáreos (cuartiles) no se encontró diferencia entre ambos grupos. En cuanto al sexo se encontró que la mayoría son mujeres en ambos grupos, con el 60% (58/96) en expuestos y el 64% (58/90) en el de no expuestos. Respecto a la procedencia, el 92% (88) en el grupo expuesto y el 82% (74) en el grupo no expuesto provenían de la zona urbana de Popayán. Al analizar el estrato socioeconómico, se encontró que la mayoría de sujetos en ambos grupos pertenecen a un estrato ≤ 2 , además el 87% solo tenían estudios hasta básica secundaria (grados 6 a 9) en el grupo de expuestos y al compararlo con el de no expuestos se encontraron diferencias significativas ($p= 0,012$). Por otro lado, el régimen de salud al cual pertenecía la mayoría de sujetos fue el subsidiado, con el 81% en el grupo expuesto y el 87%. en el de no expuestos.

El promedio del tiempo en años que la población de expuestos labora en esta actividad corresponde a 13,1 con una desviación de $\pm 9,7$ años y en el grupo de no expuestos 10,9 con una desviación $\pm 9,9$ años, a pesar de que no se encontraron diferencias significativas, es importante resaltar que más del 80% de la población, en ambos grupos, llevaba trabajando más de 10 años. En cuanto a las horas de trabajo diarias, el promedio en el grupo de expuestos fue de 10,2 con una desviación de $\pm 1,82$ horas y en el de no expuestos $9,03 \pm 1,78$ horas, encontrándose significancia estadística (0,001).

La Tabla 6 describe los antecedentes otológicos en la población a estudio. Se encontró la presencia de éstos en ambos grupos, a excepción de los antecedentes de Sífilis y Meningitis que no estuvieron presentes en la población objeto de estudio. De las variables estudiadas se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos para las variables “¿Siente que escucha bien?” y “Ha tenido Sarampión?”. La variable “Ha sentido ruidos en los oídos (acúfeno)?” presentó un nivel de significancia estadística marginal ($p = 0,087$). Cabe resaltar que a pesar de no encontrar significancia estadística en muchos de los antecedentes otológicos, el dolor de oído a repetición (1 vez al mes) y el mareo presentaron frecuencias altas, afectando a un mayor porcentaje de individuos en el grupo expuesto que en los no expuestos.

Tabla 4. Antecedentes otológicos

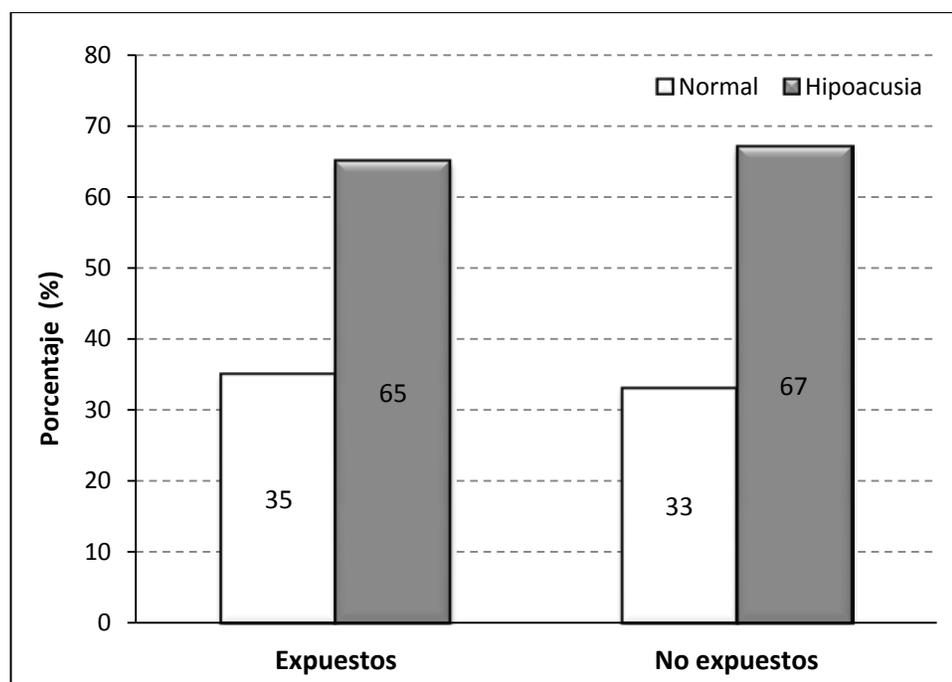
Variable	Expuestos n (%)	No expuestos n (%)	p
Dolor de oído			
Si	56 (58)	42 (47)	0,111 ^a
No	40 (42)	48 (53)	
Supuración			
Si	17 (18)	16 (18)	0,990 ^a
No	79 (82)	74 (82)	
Siente que escucha bien			
Si	42 (44)	56 (62)	0,012 ^a
No	54 (56)	34 (38)	
Antecedentes de pérdida auditiva en la familia			
Si	25 (26)	16 (18)	0,174 ^a
No	71 (74)	74 (82)	
Meningitis			
Si	0 (0)	0 (0)	N.A.
No	96 (100)	90 (100)	
Sarampión			
Si	17 (18)	30 (33)	0,014 ^a
No	79 (82)	60 (67)	
Sífilis			
Si	0 (0)	0 (0)	N.A.
No	96 (100)	90 (100)	
Diabetes			
Si	5 (5)	3 (3)	0,529 ^a
No	91 (95)	87 (97)	
Hipertensión arterial			
Si	24 (25)	21 (23)	0,791 ^a
No	72 (75)	69 (77)	
Cirugías de oído			
Si	1 (1)	1 (1)	0,963 ^a
No	95 (99)	89 (99)	
Acúfenos			
Si	69 (72)	54 (60)	0,087 ^a
No	27 (28)	36 (40)	
Mareo			
Si	56 (58)	48(53)	0,492 ^a
No	40 (42)	42(47)	
Síntomas vegetativos			
Si	21 (22)	16 (18)	0,484 ^a
No	75 (78)	74 (82)	

^a Prueba de Chi-cuadrado para comparar proporciones

N.A. No aplica

Fuente: Propia del estudio

En la gráfica 1 se observa el estado auditivo de la población a estudio. A pesar de que se presentó un comportamiento similar en los dos grupos, resulta preocupante que para ambos, la prevalencia de hipoacusia fue alta, siendo el 65% para el grupo de expuestos y 67% en el de no expuestos.



Gráfica 1. Estado Auditivo según exposición

Fuente: Propia del estudio

La Tabla 7 indica el grado de pérdida auditiva para cada oído, tanto en el grupo de expuestos como no expuestos. Se observa tanto para oído derecho como para oído izquierdo, que el grado de hipoacusia que en mayor frecuencia se presentó fue el leve

(20-40 dB), seguido de audición normal bilateral (0-20 dB). En menor frecuencia se presentaron sujetos con grado de pérdida moderada (40-60) y severa. Ningún individuo presentó hipoacusia profunda. No se observaron diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 5. Grado de hipoacusia

Variable	Oído derecho		P	Oído izquierdo		P
	Expuestos n (%)	No expuestos n (%)		Expuestos n (%)	No expuestos n (%)	
Normal	48 (50)	37 (41)	0,400 ^a	45 (47)	41 (46)	0,529 ^a
leve	42 (44)	43 (48)		46 (48)	41 (46)	
moderado	5 (5)	5 (6)		3 (3)	7 (7)	
severo	1 (1)	4 (4)		2 (2)	1 (1)	
profunda	0 (0)	1 (1)		0 (0)	0 (0)	

^a Prueba de Chi-cuadrado para comparar proporciones

Fuente Propia del estudio

La Tabla 8 describe los antecedentes respiratorios en la población a estudio. Se encontró la presencia de éstos en ambos grupos, a excepción de los antecedentes hipertrofia de adenoides y EPOC. De las variables objeto de estudio se encontró diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los grupos, solo para la variable traumas (a nivel de vía aérea superior). Es importante mencionar que se encontró alta frecuencia en la variable gripas frecuentes en el grupo expuesto 41% (39/96) y en el no expuesto 42% (38/90), aunque no fue estadísticamente significativa.

Tabla 6. Antecedentes respiratorios

Variable	Expuestos n (%)	No expuestos n (%)	p
VÍA AÉREA SUPERIOR			
Rinitis			
Si	8 (8)	10 (11)	0,522 ^a
No	88 (92)	80 (89)	
Sinusitis			
Si	13 (14)	12 (13)	0,967 ^a
No	83 (86)	78 (87)	
Desviación del tabique			
Si	7 (7)	6 (7)	0,867 ^a
No	89 (93)	84 (93)	
Traumas			
Si	5 (5)	12 (13)	0,055 ^a
No	91 (95)	78 (87)	
Hipertrofia adenoides			
Si	0 (0)	0 (0)	N.A.
No	96 (100)	90 (100)	
Hipertrofia Amígdalas			
Si	28 (29)	22 (24)	0,468 ^a
No	68 (71)	68 (76)	
Hipertrofia de cornetes			
Si	1 (1)	0 (0)	0,332 ^a
No	95 (99)	90 (100)	
Gripas frecuentes			
Si	39 (41)	38 (42)	0,825 ^a
No	57 (59)	52 (58)	
VÍA AÉREA INFERIOR			
Asma			
Si	10 (10)	5 (6)	0,224 ^a
No	86 (90)	85 (94)	
Bronquitis			
Si	1 (1)	1 (1)	0,963 ^a
No	95 (99)	89 (99)	
Neumonía			
Si	3 (3)	1 (1)	0,344 ^a
No	93 (97)	89 (99)	
EPOC			
Si	0 (0)	0 (0)	N.A.
No	96 (100)	90 (100)	

^a Prueba de Chi-cuadrado para comparar proporciones

N.A. No aplica

Fuente: Propia del estudio

La Tabla 9 refiere los resultados de la evaluación de los diferentes parámetros de la función respiratoria, encontrándose significancia estadística para las variables modo respiratorio y tiempo de retención ($p < 0,05$). Además, las variables que mayor frecuencia de alteraciones presentaron fueron, el tiempo de retención con el 47% (45/96) en el grupo expuesto y 66% (59/90) en el grupo no expuesto. Para la variable tiempo espiratorio la frecuencia fue 41/96 (43%) en los expuestos y 42/90 (47%) en los no expuestos.

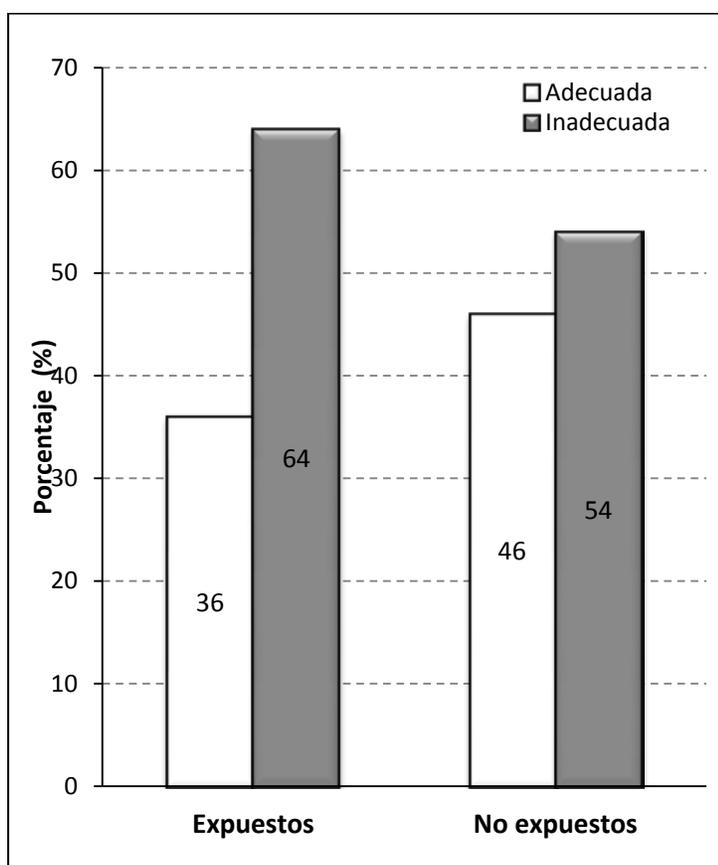
Tabla 7. Evaluación de la función respiratoria

Variable	Expuestos n (%)	No expuestos n (%)	p
Modo respiratorio			
Normal	93 (97)	79 (88)	0,019 ^a
Alterado	3 (3)	11 (12)	
Tipo Respiratorio			
Normal	89 (93)	78 (87)	0,174 ^a
Alterado	7 (7)	12 (13)	
Tiempo de Retención			
Normal	51 (53)	31 (34)	0,010 ^a
Alterado	45 (47)	59 (66)	
Frecuencia respiratoria			
Normal	72 (75)	73 (81)	0,315 ^a
Alterada	24 (25)	17 (19)	
Tiempo espiratorio			
Normal	55 (57)	48 (53)	0,587 ^a
Alterada	41 (43)	42(47)	
Glatzer			
Normal	72 (75)	69 (77)	0,791 ^a
Alterada	24 (25)	21 (23)	
Rosenthal			
Normal	83 (87)	75 (85)	0,551 ^a
Alterada	13 (13)	15 (17)	

^a Prueba de Chi-cuadrado para comparar proporciones

Fuente: Propia del estudio

La grafica 2 muestra el comportamiento de la función respiratoria, la cual difiere en los dos grupos. Se observó que a pesar de no encontrar diferencias estadísticamente significativas ($p= 0,207$), es de resaltar que más del 60% de los sujetos del grupo expuesto y más del 50% del grupo no expuesto presentan la función respiratoria alterada.



Grafica 2 . Función respiratoria según exposición

Fuente: Propia del estudio

La Tabla 10 detalla los antecedentes fonatorios, en donde no se encontró significancia estadística para ninguna de las variables estudiadas. Los antecedentes “presenta tumores de garganta” y “le han realizado traqueotomía” no se presentaron en ninguno de los sujetos de los grupos. Cabe resaltar que se observó una mayor frecuencia en la variable “ha tenido reflujo gastroesofágico?” 22/96 (23%) en los expuestos y 27/90 (30%) en los no expuestos. En el grupo de expuestos ningún sujeto presentó malformaciones.

Tabla 8. Antecedentes Fonatorios

Variable	Expuestos n (%)	No expuestos n (%)	p
Laringitis			
Si	4 (4)	4 (4)	0,926 ^a
No	92 (96)	86 (96)	
Faringitis			
Si	5 (5)	8 (9)	0,325 ^a
No	91 (95)	82 (91)	
Tumores			
Si	0 (0)	0 (0)	N.A.
No	96 (100)	90 (100)	
Reflujo gastroesofágico			
Si	22 (23)	27 (30)	0,273 ^a
No	74 (77)	63 (70)	
Alteraciones Hormonales			
Si	2 (2)	0 (0)	0,169 ^a
No	94 (98)	90 (100)	
Alteraciones SNC			
Si	2 (2)	0 (0)	0,169 ^a
No	94 (98)	90 (100)	
Entubado			
Si	5(1)	4 (4)	0,808 ^a
No	91 (95)	86 (96)	
Traqueotomía			
Si	0 (0)	0 (0)	N.A.
No	96 (100)	90 (100)	
Malformaciones			
Si	0 (0)	4 (4)	N.A.
No	96 (100)	86 (96)	

^a Prueba de Chi-cuadrado para comparar proporciones

N.A. No aplica

Fuente: Propia del estudio

En la Tabla 11 se describen los síntomas de la voz que refirieron los sujetos objeto de estudio. Se encontró significancia estadística en la variable “¿Ha tenido tos frecuente?” (una vez por semana). Las variables “¿Siente la garganta seca?” y “Siente sabor amargo en la boca?” presentaron una significancia marginal. En las variables “Sensación de cuerpo extraño, Ardor estomacal y Agrieras” más de la mitad de los sujetos refirieron sentir estos síntomas, afectando de manera similar a los dos grupos.

En la Tabla 12 se describen los signos de la voz, en los cuales no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. No hubo presencia de las variables “Tensión facial” y “Tensión corporal”. Cabe destacar que las variables “Ronquera” y “Ha sentido disminución de la voz”, presentaron mayores frecuencias afectando los dos grupos.

En la Tabla 13 se muestra el comportamiento de los hábitos orales nocivos y no saludables que presentaron los individuos de los grupos del estudio. Se encontró significancia estadística en las variables “¿Está expuesto a cambios de temperatura?” ($p=0,006$), “¿Está expuesto a agentes contaminantes?” ($p=0,001$), “¿Come alimentos irritantes?” ($p=0,035$) “¿Come a altas horas de la noche?” ($p=0,012$) y “¿Las emociones afectan su voz? La variable “¿Toma alcohol?” fue marginalmente significativa. No se presentaron reportes en la variable “Movimientos asociados de cabeza y cuello”. A pesar de no encontrar diferencias significativas entre los grupos en varios de los hábitos orales nocivos y no saludables, éstos presentaron altas frecuencias, afectando a los dos grupos, resaltando las variables “¿Está expuesto a polvo?”, “Habla en ambiente ruidoso” y seguidas de “¿Consume bebidas negras?”-

Tabla 9. Síntomas de la voz

Variable	Expuestos n (%)	No expuestos n (%)	p
Perdida de la voz			
Si	22 (23)	29 (32)	0,155 ^a
No	74 (77)	61 (68)	
Dolor al hablar			
Si	8 (8)	11 (12)	0,381 ^a
No	88 (92)	79 (88)	
Fatiga al hablar			
Si	14 (15)	13 (14)	0,979 ^a
No	82 (85)	77 (86)	
Garganta seca			
Si	39 (40)	49 (59)	0,059 ^a
No	57 (60)	41 (46)	
Sensación cuerpo extraño			
Si	50 (52)	41 (46)	0,373 ^a
No	46 (48)	49 (54)	
Ardor estomacal			
Si	52 (54)	56 (62)	0,266 ^a
No	44 (46)	34 (38)	
Agrieras			
Si	56 (58)	50 (56)	0,702 ^a
No	40 (42)	40 (44)	
Regurgitación			
Si	17 (18)	12 (13)	0,411 ^a
No	79 (82)	78 (87)	
Sabor amargo en la boca			
Si	28 (29)	37 (41)	0,088 ^a
No	68 (71)	53 (59)	
Prurito			
Si	36 (38)	31 (34)	0,664 ^a
No	60 (62)	59 (66)	
Ardor al levantarse			
Si	13 (14)	13(14)	0,859 ^a
No	83 (86)	77 (86)	
Tos frecuente			
Si	14 (15)	65 (72)	0,027 ^a
No	82 (85)	25 (28)	
Dolor Retroesternal			
Si	25 (26)	29 (32)	0,353 ^a
No	71 74)	61 (68)	

^a Prueba de Chi-cuadrado para comparar proporciones

N.A. No aplica

Fuente: propia del estudio

Tabla 10. Signos de la voz

Variable	Expuestos n (%)	No expuestos n (%)	p
Ronquera			
Si	28 (29)	31 (34)	0,440 ^a
No	68 (71)	59 (66)	
Disminución intensidad de la voz			
Si	17 (18)	23 (26)	0,193 ^a
No	79 (82)	67 (74)	
Quiebres tonales			
Si	10 (10)	11 (12)	0,697 ^a
No	86 (90)	79 (88)	
Ataque glótico			
Si	9 (9)	9 (10)	0,885 ^a
No	87 (91)	81 (90)	
Incoordinación neumofónica			
Si	8 (8)	13 (14)	0,197 ^a
No	87 (92)	77 (86)	
Diplofonía			
Si	2 (2)	3 (3)	0,598 ^a
No	94 (98)	87 (97)	
Inspiraciones audibles			
Si	3 (3)	4 (4)	0,637 ^a
No	93 (97)	86 (96)	
Fraseo desordenado			
Si	1 (1)	0 (0)	0,332 ^a
No	95 (99)	90 (100)	
Tensión facial			
Si	0 (0)	0 (0)	N.A.
No	96 (100)	90 (100)	
Tensión mandibular			
Si	0 (0)	1 (1)	0,300 ^a
No	96 (100)	89 (99)	
Tensión cuello			
Si	0 (0)	2 (2)	0,142 ^a
No	96 (100)	88 (98)	
Tensión corporal			
Si	0 (0)	0 (0)	N.A.
No	96 (100)	90 (100)	

^a Prueba de Chi-cuadrado para comparar proporciones

N.A. No aplica

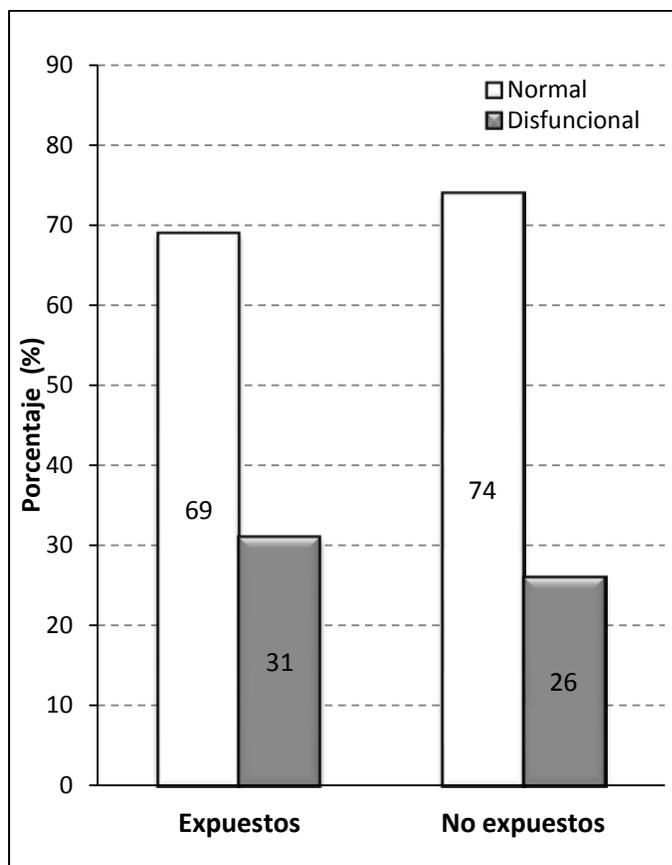
Fuente: Propia del estudio

Tabla 11. Hábitos orales nocivos y no saludables

Variable	Expuestos n (%)	No expuestos n (%)	p
Respirador bucal en reposo			
Si	6 (6)	4 (4)	0,58
No	90 (94)	86 (96)	
Respirador bucal al hablar			
Si	26 (27)	17 (19)	0,18
No	70 (73)	73 (81)	
Postura Corporal Inadecuada			
Si	36 (38)	36 (40)	0,72
No	60 (62)	54 (60)	
Movimientos asociados de cabeza y cuello			
Si	0 (0)	0 (0)	N.A.
No	96 (100)	90 (100)	
Expuesto a cambios de temperatura			
Si	83 (87)	63 (70)	0,006
No	13 (13)	27 (30)	
El clima afecta su voz			
Si	46 (48)	41 (46)	0,74
No	50 (52)	49 (54)	
Expuesto a polvo			
Si	89 (93)	80 (89)	0,36
No	7 (7)	10 (11)	
Le afecta su voz			
Si	55 (57)	44 (49)	0,25
No	41 (43)	46 (51)	
Expuesto a agentes contaminantes			
Si	89 (93)	67 (74)	0,001
No	7 (7)	23 (26)	
Consume alimentos irritantes			
Si	78 (81)	61 (68)	0,035
No	18 (19)	29 (32)	
Come a altas horas de la noche			
Si	45 (47)	26 (29)	0,012
No	51 (53)	64 (71)	
Las emociones le afectan la voz			
Si	32 (33)	17 (19)	0,025
No	64 (67)	73 (81)	
Fuma			
Si	13 (14)	14 (16)	0,69
No	83 (86)	76 (84)	
Toma alcohol			
Si	36 (38)	23 (26)	0,080
No	60 (62)	67 (74)	
Consume bebidas frías			
Si	60 (63)	47 (52)	0,15
No	36 (37)	43 (48)	
Consume Bebidas negras			
Si	87 (91)	77 (86)	0,28
No	9 (9)	13 (14)	
Grita mucho(+de 4 horas diarias)			
Si	35 (37)	39 (43)	0,33
No	61 (63)	51 (57)	
Habla mucho			
Si	68 (71)	66 (73)	0,70
No	28 (29)	24 (27)	
Habla en ambiente ruidoso			
Si	94 (98)	86 (96)	0,36
No	2 (2)	4 (4)	
Imita voces			
Si	13 (14)	13 (14)	0,85
No	83 (86)	77 (86)	

Fuente: Propia del estudio

En la gráfica 3 se observa el comportamiento de la función vocal, según la calificación con el Perfil Vocal de Wilson. En el grupo de expuestos, el 69% presentaron una función vocal normal frente al 74% de sujetos en el grupo no expuesto. Además es importante mencionar que en ambos grupos se encontró voz disfuncional en menor frecuencia.



Grafica 3. Calificación de la voz según Perfil Vocal de Wilson

Fuente: propia del estudio

En la Tabla 14 se presentan los resultados del análisis de la asociación entre la exposición y el riesgo (OR) de alteraciones de audición, respiración y voz. Con el fin de asociar, el comportamiento de las variables dependientes dicotómicas (estado auditivo, función respiratoria y función vocal), en función de las otras variables independientes, se utilizó un modelo de regresión logística binaria ajustada, para estimar los OR crudos y se ajustó por otras co-variables según fuese necesario.

Tabla 12. Asociación entre la exposición y el riesgo (OR) de alteraciones de audición, respiración y voz.

VARIABLE	Expuesto n (%)	No Expuestos n (%)	OR _{crudo} (IC95%)	OR _{ajustado}	OR _{ajustado}
Estado Auditivo					
Normal	34 (35)	30 (33)	1,00 ^a	1,00	1,00
Alterado	62 (65)	60 (67)	1,10 (0,60-2,00)	0,87 (0,45-1,68) ^b	1,18 (0,63-2,18) ^c
Función					
Respiratoria					
Adecuada	35 (36)	41 (46)	1,00	1,00	1,00
Inadecuada	61 (64)	49 (54)	0,68 (0,38-1,23)	0,68 (0,37-1,27) ^b	0,16 (0,06-0,42) ^d
Función Vocal					
Normal	66 (69)	67 (74)	1,00	1,00	1,00
Disfuncional	30 (31)	23 (26)	0,75 (0,39-1,43)	0,78 (0,40-1,53) ^b	0,34 (0,33-1,47) ^e

^a Categoría de referencia.

^b Modelo de regresión logística binaria ajustado, introduciendo la variable categórica nivel educativo; otras variables socio-demográficas fueron extraídas del modelo al no afectar el riesgo estimado.

^c Modelo de regresión logística binaria ajustado, introduciendo la variable categórica acúfenos; otros antecedentes otológicos fueron extraídos del modelo al no afectar el riesgo estimado.

^d Modelo de regresión logística binaria ajustado, introduciendo la variables categóricas traumas, modo respiratorio y tiempo de retención.

^e Modelo de regresión logística binaria ajustado, introduciendo la variables categóricas de signos y síntomas (garganta seca, sabor amargo en la boca y tos frecuente) y hábitos orales nocivos y no saludables (cambios de temperatura, contaminantes, alimentos irritantes, comer a altas horas, tos frecuente, emociones y consumo de alcohol).

Fuente: Propia del estudio

Tabla 13. Factores de riesgo sociodemográficos asociados a las alteraciones de audición, respiración y voz.

Variable	Función auditiva			Función respiratoria			Función vocal		
	Normal n (%)	Alterado n (%)	OR (IC95%)	Adecuada n (%)	Inadecuada n (%)	OR (IC95%)	Normal n (%)	Disfuncional n (%)	OR (IC95%)
Edad									
≤ 30 años	30 (47)	16 (13)	1,00 ^a				40 (30)	6 (11)	1,00
> 30	34 (53)	106 (87)	5,84 (2,85-12,00)				93 (70)	47 (89)	3,36 (1,33-8,51)
Sexo									
Masculino				35 (46)	35 (32)	1,00			
Femenino				41 (54)	75 (68)	1,83 (1,00-3,34)			
Nivel									
Educativo	15 (23)	12 (10)	1,00				24 (18)	3 (6)	1,00
> Secundaria	49 (77)	110 (90)	2,81 (1,22-6,44)				109 (82)	50 (94)	3,67 (1,05-12,76)
≤ Secundaria									
Estrato									
> 2	17 (27)	9 (7)	1,00						
≤ 2	47 (73)	113 (93)	4,54 (1,89-10,91)						
Tiempo trabajo									
≤ 10 años	46 (72)	60 (49)	1,00	51 (67)	55 (50)	1,00			
> 10	18 (28)	62 (51)	2,64 (1,27-5,06)	25 (33)	55 (50)	2,04 (1,11-3,74)			

^a Categoría de referencia.

Fuente: Propia del estudio

En la tabla 15 se presentan los factores de riesgo sociodemográficos relacionados a las alteraciones de audición respiración y voz, encontrándose que para la función auditiva hubo significancia estadística en la edad, el nivel educativo, el estrato y el tiempo de trabajo. Lo anterior sugiere que ser mayor de 30 años aumenta el riesgo de tener pérdida auditiva en 5,84 veces que si fuera menor de 30 años. Además, el riesgo de presentar una función auditiva alterada, teniendo un nivel educativo menor o igual a secundaria es 2,81 veces que si fuera mayor a secundaria. Por otro lado, el pertenecer a estrato ≤ 2 incrementa el riesgo de perder la audición en 4,54 veces y el trabajar más de 10 años aumenta el riesgo de alterar la función auditiva en 2,64 veces. En cuanto a la función respiratoria el ser mujer y trabajar más de 10 años incrementa el riesgo de producir un patrón respiratorio inadecuado en 1,83 veces y 2,04 veces, respectivamente, que si fuera hombre y trabajara menos de 10 años. La función vocal se ve alterada en 3,36 veces siendo ≥ 30 años y en 3,67 veces teniendo un nivel educativo \leq secundaria.

En la Tabla 16 se describen los factores de riesgo otológicos asociados a las alteraciones auditivas, encontrándose que el presentar dolor de oído a repetición (1 vez al mes) incrementa el riesgo de perder la audición en 2,10 veces. Las demás variables no estuvieron asociadas con el riesgo de pérdida auditiva.

En la Tabla 17 se describen los factores de riesgo respiratorios asociados a las alteraciones del patrón respiratorio, observándose que las variables no presentaron significancia estadística de asociación. La variable “¿Ha tenido traumas a nivel de vía

aérea superior? ” a pesar de que no fue significativa (OR 3,54; IC95% 0,98-12,80), posiblemente por el tamaño de muestra, desde el punto de vista biológico es relevante porque el tener traumas previos está asociado a sufrir mayor número de alteraciones de la respiración.

En la Tabla 18 se muestran los resultados de los factores de riesgo fonatorios asociados a las alteraciones de la función vocal, encontrándose que ninguna de las variables consideradas presentó significancia estadística. Cabe resaltar que la variable “Ha tenido reflujo gastroesofágico?” a pesar de ser no significativa, posiblemente por el tamaño de la muestra, biológicamente puede alterar la voz, pues el tener reflujo está asociado a presentar alteraciones de la voz.

En la tabla 19 se muestra los síntomas fonatorios asociados a las alteraciones de la función vocal, encontrándose que el tener Tos frecuente (una vez por semana), aumenta el riesgo de alterar la función vocal en 2,38 veces que si no la tuviera. Las demás variables no estuvieron asociadas significativamente con el riesgo de sufrir alteraciones de la función vocal.

En la Tabla 20 se observan los resultados de los hábitos orales nocivos y no saludables asociados a las alteraciones de la función vocal, encontrándose que el riesgo de presentar alteración en la función vocal, aumenta en 2,46 veces, cuando se tienen

emociones fuertes. Además el gritar mucho (más de 4 horas diarias) aumenta el riesgo de alterar la función vocal en 2,18 veces.

Tabla 14. Factores de riesgo otológicos asociados a las alteraciones auditivas

Variable	Alterado n (%)	Normal n (%)	OR (IC95%)
Dolor de oído			
Si	72 (59)	26 (41)	2,10 (1,13-3,89)
No	50 (41)	38 (59)	
Supuración			
Si	24 (20)	9 (14)	1,4 (0,65-3,44)
No	98 (80)	55 (86)	
Siente que escucha bien			
Si	64 (53)	34 (53)	0,97 (0,53-1,78)
No	58 (47)	30 (47)	
Pérdida Auditiva en la familia			
Si	25 (21)	16 (25)	0,77 (0,37-1,58)
No	97 (79)	48 (75)	
Sarampión			
Si	30 (25)	17 (27)	0,90 (0,45-1,79)
No	92 (75)	47 (73)	
Diabetes			
Si	6 (5)	2 (3)	1,60 (0,31-8,18)
No	116 (95)	62 (97)	
HTA			
Si	34 (28)	11 (17)	1,86 (0,87-3,98)
No	88 (72)	53 (83)	
Cirugías			
Si	2 (2)	0 (0)	0,65 (0,58-0,72)
No	120 (98)	64 (100)	
Acúfenos			
Si	86 (71)	37 (58)	1,73 (0,92-3,27)
No	36 (29)	27 (42)	
Mareo			
Si	68 (56)	36 (56)	0,97 (0,53-1,80)
No	54 (44)	28 (44)	
Síntomas Vegetativos			
Si	25 (21)	12 (19)	1,11 (0,51-2,40)
No	97 (78)	52 (81)	

Fuente: Propia del estudio

Tabla 15. Factores de riesgo respiratorios asociados a las alteraciones del patrón respiratorio

Variable	Alterado n (%)	Normal n (%)	OR (IC95%)
Rinitis			
Si	99 (90)	69 (91)	1,09 (0,40-2,96)
No	11 (41)	7 (9)	
Sinusitis			
Si	13 (12)	12 (16)	0,71 (0,30-1,66)
No	97 (88)	64 (84)	
Desviación del tabique			
Si	10 (9)	3 (4)	2,43 (0,64-9,15)
No	100 (91)	73 (96)	
Traumas			
Si	14 (13)	3 (4)	3,54 (0,98-12,80)
No	96 (87)	73 (96)	
Hipertrofia de amígdalas			
Si	38 (55)	12 (16)	2,81 (1,35-5,84)
No	72 (65)	64 (84)	
Hipertrofia de cornetes			
Si	0 (0)	1 (1)	N.A.
No	110 (100)	75 (99)	
Gripas frecuentes			
Si	48 (44)	29 (38)	1,25 (0,69-2,27)
No	62 (56)	47 (62)	
Asma			
Si	7 (6)	8 (11)	0,57 (0,20-1,66)
No	103 (94)	68 (89)	
Bronquitis			
Si	2 (2)	0 (0)	N.A.
No	108 (98)	76 (100)	
Neumonía			
Si	3 (3)	1 (1)	2,10 (0,21-20,60)
No	107 (97)	75 (99)	
EPOC			
Si	25 (21)	12 (19)	1,11 (0,51-2,40)
No	97 (78)	52 (81)	

Fuente: Propia del estudio

Tabla 16. Factores de riesgo fonatorios asociados a las alteraciones de la función vocal

Variable	Alterado n (%)	Normal n (%)	OR (IC95%)
Laringitis			
Si	3 (6)	5 (4)	1,53 (0,35-6,68)
No	50 (94)	128 (96)	
Faringitis			
Si	3 (6)	10 (8)	0,74 (0,19-2,79)
No	50 (94)	123 (92)	
Reflujo gastroesofágico			
Si	19 (36)	30 (23)	1,92 (0,96-3,84)
No	34 (64)	103 (77)	
Alteraciones hormonales			
Si	0 (0)	2 (2)	N.A.
No	53 (100)	131 (98)	
Alteraciones SNC			
Si	0 (0)	2 (2)	N.A.
No	53 (100)	131 (98)	
Ha sido entubado			
Si	4 (8)	5 (4)	2,09 (0,54-8,10)
No	49 (92)	128 (96)	
Malformaciones			
Si	3 (6)	1 (1)	7,92 (0,80-77,93)
No	50 (94)	132 (99)	

Fuente: Propia del estudio

Tabla 17. Síntomas fonatorios asociados a las alteraciones de la función vocal

Variable	Disfuncional n (%)	Normal n (%)	OR (IC95%)
Perdida de la voz			
Si	17 (32)	34 (26)	1,37 (0,68-2,75)
No	36 (68)	99 (74)	
Dolor al hablar			
Si	8 (15)	11(8)	1,97 (0,74-5,21)
No	45 (85)	122(92)	
Fatiga al hablar			
Si	9 (17)	18 (14)	1,30 (0,54-3,12)
No	44 (83)	115 (86)	
Garganta seca			
Si	25 (47)	63 (47)	0,99 (0,52-1,87)
No	28 (53)	70 (53)	
Sensación cuerpo extraño			
Si	25(47)	66 (50)	0,90 (0,47-1,71)
No	28 (53)	67 (50)	
Ardor estomacal			
Si	29 (55)	79 (59)	0,82 (0,43-1,57)
No	24 (45)	54 (41)	
Regurgitación			
Si	11 (21)	18 (14)	1,67 (0,73-3,83)
No	42 (79)	115 (86)	
Agrieras			
Si	30 (57)	76 (57)	0,97 (0,51-1,86)
No	23 (43)	57 (43)	
Sabor amargo en la boca			
Si	19 (36)	46 (35)	1,05 (0,54-2,05)
No	34 (64)	87 (65)	
Prurito			
Si	21 (40)	46 (35)	1,24 (0,64-2,39)
No	32 (60)	87 (65)	
Ardor al levantarse			
Si	9 (17)	17 (13)	1,39 (0,57-3,36)
No	44 (83)	116 (87)	
Tos frecuente			
Si	17 (32)	22 (17)	2,38 (1,14-4,97)
No	36 (68)	111 (83)	
Dolor retroesternal			
Si	15 (28)	39 (29)	0,95 (0,47-1,92)
No	38 (72)	94 (71)	

Fuente: Propia del estudio

Tabla 18. Hábitos orales nocivos y no saludables asociados a las alteraciones de la función vocal

Variable	Disfuncional n (%)	Normal n (%)	OR (IC95%)
Respirador bucal en reposo			
Si	4 (8)	6 (5)	1,72 (0,46-6,38)
No	49 (92)	127 (95)	
Respirador bucal al hablar			
Si	9 (17)	34(26)	0,59 (0,26-1,34)
No	44 (83)	99(74)	
Postura corporal inadecuada			
Si	19 (36)	53 (40)	0,84 (0,43-1,63)
No	34 (64)	80 (60)	
Expuestos a cambios de temperatura			
Si	40(76)	106 (80)	0,78 (0,36-1,66)
No	13 (24)	27 (20)	
El clima afecta su voz			
Si	25 (47)	62 (47)	1,02 (0,54-1,93)
No	28 (53)	71 (53)	
Expuesto a polvo			
Si	50 (94)	14 (11)	1,96 (0,54-7,12)
No	3 (6)	119 (89)	
Le afecta su voz			
Si	31 (59)	68 (51)	1,34 (070-2,56)
No	22 (41)	65 (49)	
Expuesto a agentes contaminantes			
Si	47 (89)	109 (82)	1,72 (0,66-4,49)
No	6 (11)	24 (18)	
Consume alimentos irritantes			
Si	39 (74)	100 (75)	0,91 (0,44-1,90)
No	14 (26)	33 (25)	
Come a altas horas noche			
Si	21 (40)	50 (38)	1,08 (0,56-2,09)
No	32 (60)	83 (62)	
Emociones afectan su voz			
Si	21 (40)	28 ((21)	2,46 (1,23-4,90)
No	32 (60)	105 (79)	
Fuma			
Si	10 (19)	17 (13)	1,58 (0,67-3,73)
No	43 (81)	116 (87)	
Toma alcohol			
Si	15 (28)	44(33)	0,79 (0,39-1,60)
No	38 (72)	89 (67)	
Consume bebida frías			
Si	33 (62)	74 (56)	1,31 (0,68-2,52)
No	20 (38)	59 (44)	
Consume bebidas negras			
Si	44 (83)	120 (90)	0,53 (0,21-1,32)
No	9 (17)	13 (10)	
Grita mucho			
Si	28 (53)	46 (35)	2,18 (1,10-4,04)
No	25 (47)	87 (65)	
Habla mucho			
Si	43 (81)	91 (68)	1,98 (0,91-4,32)
No	10 (19)	42 (32)	
Habla en ambiente ruidoso			
Si	52 (98)	128 (96)	2,03 (0,23-17,81)
No	1 (2)	5 (4)	
Imita la voz			
Si	7 (13)	19 (14)	0,91 (0,36-2,31)
No	46 (87)	114 (86)	

Fuente: Propia del estudio

Discusión

Al analizar las características sociodemográficas de la población objeto de estudio, se encontró que el promedio de edad del total de la población ($n = 186$) se encuentra en 41 años con una desviación estándar de 13.3 años. El rango fue 51 años siendo la edad mínima 18 años y la máxima 69 años. Colorado & Montes (2009) en un estudio realizado en Pereira llegaron a la conclusión que la mayoría de vendedores ambulantes supera los 40 años, pues en Colombia las personas mayores de 40 años carecen de suficientes oportunidades de trabajo. Según el Instituto para la Economía Informal de la Alcaldía de Bogotá, la edad promedio de un vendedor informal en el espacio público de esta ciudad, se sitúa en 41 años (Citado por Castañeda y García, 2007). Esta alta participación de la población de mayor edad se puede explicar por el incremento de la esperanza de vida en el país, que permite trabajar en edades más avanzadas, por la baja cobertura del riesgo en la vejez y por otro lado, por el limitado acceso al empleo formal.

En cuanto al sexo, se encontró que la mayoría (62,4%) eran mujeres. Al respecto WIEGO (Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing) afirma que las mujeres representan la mayoría de los vendedores ambulantes en muchos países, especialmente en África, Sudeste de Asia y América Latina. En Benín, por ejemplo, el 92% de los comerciantes informales son mujeres (Organización Internacional del trabajo citado por la Secretaria de WIEGO) Los hombres constituyen la mayoría de los vendedores ambulantes en el norte de África, Medio Oriente y los países del Asia meridional, donde las normas sociales restringen la movilidad de la mujer fuera del

hogar (Cohen, M. Bhatt, M. & Horn, P. Citado por la Secretaria de WIEGO). El DANE en Colombia afirma que es muy heterogénea la composición de los vendedores ambulantes por grupos etáreos, pues se sabe de la presencia de personas de la tercera edad, de niños y madres cabeza de familia vinculadas a la actividad. En Popayán es habitual encontrar que las mujeres ocupen la mayoría de espacios en la economía informal, pues son cabeza de familia y necesitan satisfacer sus necesidades y las de su grupo familiar.

Respecto a la procedencia, el 88% (92/96) en el grupo expuesto y el 74% (82/90) en el grupo no expuesto provenían de la zona urbana de Popayán. Lo anterior podría explicarse porque, además del desplazamiento por la violencia, mencionado en otros estudios (Rojas, Riva & Rojas. Citado por Borja, Orozco & Sánchez, 2008), en Popayán, existen otras condiciones sociales que podrían generar ventas callejeras semiestacionarias, tales como la pobreza, la cultura y el desempleo, pues no es una ciudad industrializada que brinde oportunidades de trabajo formal.

En cuanto al estrato socioeconómico, en el presente estudio, más del 80% de la población venía de un estrato igual o menor a 2 y poseía un nivel educativo hasta básica secundaria. Según un estudio sobre economía informal realizado por Jaime Ramírez Guerrero, consultor, bajo la supervisión de Josiane Capt, del Programa In Focus sobre Conocimientos Teóricos y Prácticos y Empleabilidad, existe una asociación muy estrecha entre pobreza e informalidad. El autor afirma que la población ocupada muestra

altas y crecientes tasas de informalidad en los niveles educativos más bajos; en efecto, para las personas sin educación la tasa de informalidad era 82% en 1996 y subió a 91.8% en 1998 (Ramírez, 2002). Esto significa que las personas con bajo nivel educativo no tienen acceso al sector formal de la economía, porque ésta exige mano de obra calificada, y desafortunadamente la preocupación por satisfacer las necesidades básicas en los estratos bajos, da como resultado relegar la educación, estableciéndose un círculo vicioso: pobreza-baja educación->no empleo formal->pobreza. Por otro lado, según Borja, Orozco & Sánchez (2008) en un estudio de tipo descriptivo multidimensional, encontraron que, según los porcentajes de nivel educativo en las distintas modalidades se evidencia que el total de los participantes no tienen estudios técnicos o universitarios; el nivel máximo de formación es el grado de bachiller (25,81%) y la primaria completa, con un 32,26%, fue el nivel educativo con el mayor porcentaje obtenido.

En cuanto al tipo de seguridad social en salud, más del 80% en ambos grupos pertenecen al régimen subsidiado, el cual según el Ministerio de Protección Social, (Ministerio de Protección Social, S.F.) es el mecanismo mediante el cual la población más pobre del país, sin capacidad de pago, tiene acceso a los servicios de salud a través de un subsidio que ofrece el estado, pero no tiene cobertura para riesgos profesionales. Por último, la jornada laboral de la población objeto de estudio presentó un promedio de 9.6 horas y el promedio del tiempo en años laborados fue de 12.1 años; estos datos varían en cada sujeto pues al no tener un contrato de trabajo, ni tener que cumplir horario, cada uno maneja su tiempo según sus necesidades.

Existen ciertos antecedentes otológicos que pueden afectar el estado auditivo de las personas, por lo tanto, éstos se analizaron en los dos grupos, encontrando que el dolor de oído, el sentir que no escucha bien, los acúfenos y el mareo fueron los que mayor frecuencia presentaron, afectando en mayor proporción al grupo de expuestos. Los acúfenos al igual que el dolor de oído y el mareo, no constituyen una enfermedad, sino un síntoma de un proceso patológico como puede ser una pérdida auditiva; pero uno de los factores de riesgo para su presencia es la exposición a ruido (OMS, 2010). En cuanto a la presencia de hipoacusia se encontró un comportamiento similar en ambos grupos, afectando a más del 60% de los sujetos, sin significancia estadística. Al relacionar la exposición ambiental a ruido y la pérdida auditiva, no se encontró asociación pues los OR estimados estuvieron por debajo de 1,0 con intervalos de confianza que incluyeron el 1,0; sin embargo, la presencia de hipoacusia en el grupo de no expuestos podría explicarse por un lado, porque en este grupo se presentó en mayor frecuencia el antecedente sarampión el cual es una enfermedad infecciosa que puede causar sordera o pérdida de la audición que es irreversible.

Según la OMS enfermedades infecciosas como la meningitis, el sarampión, las paperas y la infección crónica del oído pueden causar pérdidas auditivas (Salesa, Bonavida & Perelló, 2005). Por otro lado, a pesar de que la OMS señala que las personas con mayor riesgo de sufrir deficiencia auditiva son las expuestas a niveles de ruido por arriba de 75 dB, en ambientes laborales y con periodos de exposición superiores a ocho horas (OMS, 2010), se necesitan otras condiciones que actúen diferente en cada sujeto

de acuerdo a la susceptibilidad individual, para que la hipoacusia se presente. Entre ellas están la presencia previa de presbiacusia, la edad, el género y los estilos de vida. Además se debe tener en cuenta que el estudio se basó en las mediciones ambientales que realizó la CRC, las cuales en ningún momento tuvieron en cuenta las condiciones individuales de los sujetos y solo midieron los niveles de presión sonora en dB sin analizar el espectro frecuencial del ruido, aspecto muy importante pues las células ciliadas en el oído interno son más susceptibles a los sonidos agudos. (Gunn, NIOSH, CCOHS & WHO Citados por Calderón 2009).

Al estimar la relación de riesgo entre diversas variables independientes (factores sociodemográficos y comunicativos) con la función auditiva en el total de la población, se encontró que el riesgo de presentar hipoacusia aumenta al tener un nivel educativo \leq secundaria, pertenecer a estrato ≤ 2 , trabajar más de 10 años y presentar como antecedente otológico el dolor de oído. Lo anterior podría explicarse como lo afirma la OMS, porque los pobres sufren más problemas auditivos, ya que no pueden pagar el cuidado preventivo y de rutina para evitar la pérdida de la audición (OMS, 2010). El dolor de oído según el ORL García Gómez, (1994) se relaciona con la presencia de patologías a nivel de las estructuras del oído, las cuales podrían ocasionar una pérdida auditiva. La edad también es un factor que aumenta el riesgo de afectar la audición, pues según Gunn (Citado por Calderón, 2009) con la edad las células ciliadas se van atrofiando, se disminuye el riego sanguíneo y existen cambios degenerativos a este nivel. Además, existen estudios que demuestran una audición peor en las personas de

edad avanzada que viven en ciudades desarrolladas (Corujo, 2009) Por último, el tiempo de trabajo en años se relaciona con el tiempo de exposición pues la lesión auditiva inducida por ruido sigue una función exponencial, siendo el daño directamente proporcional al tiempo de exposición (Gunn, NIOSH, CCOHS &WHO Citados por Calderón 2009).

Se realizó el análisis de los antecedentes respiratorios de vía aérea superior e inferior, en ambos grupos, encontrando que el antecedente “trauma a nivel de vía aérea superior”, presentó significancia estadística. La literatura muestra que para que la función respiratoria se encuentre alterada se requiere la presencia de diversos factores, como los incluidos en los antecedentes respiratorios del presente estudio; así que la sola presencia de trauma no necesariamente asegura una función respiratoria alterada. Enrique Arango (2007) afirma que *“los traumatismos orales y faciales pueden causar obstrucción o hemorragia en la vía aérea o por edema en los tejidos blandos”*; de todas maneras vale la pena recalcar que la presencia de otros antecedentes como rinitis, sinusitis, alteraciones orgánicas, entre otras, también pueden afectar la función respiratoria.

En la evaluación de la función respiratoria, se encontró significancia estadística para las variables modo respiratorio y tiempo de retención pero los parámetros que presentaron mayores frecuencias, afectando en mayor proporción al grupo no expuesto, fueron el tiempo de retención y el tiempo espiratorio. Al totalizar todos los parámetros para la calificación de la función respiratoria, se encontró que el 64% de los sujetos

expuestos contra el 54% de los no expuestos, presentaron la respiración alterada, pero posteriormente al relacionar los efectos de la exposición a contaminación del aire y la función respiratoria, no se encontró asociación pues los OR estimados estuvieron por debajo de 1,0. Lo anterior podría explicarse porque el grupo expuesto estuvo bajo los efectos de contaminación del aire (monóxido de carbono entre otros componentes) más otros factores individuales, mencionados en los resultados.

En un estudio realizado por Muñoz, Quiroz & Paz (2007) en Medellín, se menciona que “los no expuestos tienen una mejor relación volumen espiratorio forzado en el primer segundo sobre capacidad vital forzada (VEF1/CVF), en 3,1%. En él se evidenció también un exceso de riesgo de sufrir afecciones obstructivas pulmonares entre los expuestos frente a los no expuestos del 68% RR 1,68 IC (1,19–2,36)”. Con los resultados anteriores no se podría afirmar que el monóxido de carbono afecta directamente al modo respiratorio y/o al tiempo de retención, pero si relacionar la disminución de la capacidad vital forzada, lo cual altera el proceso respiratorio normal.

Por último, al analizar los factores de riesgo sociodemográficos de la población objeto de estudio, asociados a la función respiratoria se encontró que el ser mujer y trabajar más de diez años, aumenta el riesgo de que la respiración se vea afectada. Lo anterior podría deberse en primer lugar a que en el estudio más del 60% eran mujeres y además tres de las enfermedades pulmonares más comunes en las mujeres son el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer de pulmón como se

afirma en una publicación de la Oficina para la Salud de la Mujer en el Departamento de Salud y Servicios Humanos en Estados Unidos en el año 2010 (Womenshealth, 2010) y según la *British Thoracic Society*, las tasas de la EPOC en las mujeres van en aumento (Ministerio de Protección Social, 2009).

En cuanto a presentar una antigüedad laboral mayor a 10 años, también se encontró que aumenta la probabilidad de padecer alteración en la función respiratoria; lo cual podría explicarse debido a que el monóxido de carbono es potencialmente tóxico y el desempeñarse en un medio con presencia de este contaminante puede ocasionar una inadecuada función respiratoria; como lo menciona el estudio realizado por Téllez, Rodríguez & Fajardo (2006) “El monóxido de carbono, que por sus características físico-químicas es llamado “el asesino silencioso”, utiliza múltiples mecanismos de toxicidad que explican sus potenciales efectos adversos en la salud humana”; esto, añadido a un tiempo prolongado de exposición (más de 10 años) podría afectar directamente la salud respiratoria de los vendedores informales.

Al analizar la variable dependiente función vocal, observamos que tanto en el grupo expuesto como en el no expuesto hubo diferentes antecedentes fonatorios, sin presentar significancia estadística; siendo el de mayor frecuencia el reflujo gastro-esofágico en ambos grupos. En cuanto a los síntomas de voz, el sabor amargo en la boca, la garganta seca y la tos frecuente, presentaron significancia estadística aunque no hay relación directa entre la presencia de éstos y la exposición a monóxido de carbono, pues se

encontraron en mayor frecuencia en los no expuestos, lo que demuestra que estos síntomas dependen de los estilos de vida particulares. Le Huche afirma que “no se podría apreciar, el problema de voz, sin tener en cuenta a la persona en su conjunto, es decir, su tipo de vida, temperamento, problemas de salud, entre otros” (Le- Huche, 2004).

La presencia de hábitos orales nocivos y no saludables, puede también afectar la función vocal, por tanto éstos fueron objeto de análisis en los dos grupos. Evelin Escalona en un estudio realizado en docentes de Venezuela, encontró que hábitos orales nocivos como el consumo de café, alcohol y hablar alto, aumentan la posibilidad de sufrir una disfonía (Escalona, 2006). De manera similar en el presente estudio se evidenció que el estar expuesto a cambios de temperatura, a agentes contaminantes, hablar a intensidades altas, consumo de alimentos irritantes como el café, comer a altas horas de la noche y tener estados emocionales variables, mostró una mayor frecuencia en el grupo expuesto, siendo éste el que presentó mayor disfunción vocal. Además, estos hábitos presentaron significancia estadística.

Al relacionar la exposición a contaminación del aire y la disfunción vocal, no se encontró asociación, pues los OR estimados estuvieron de 1,0; sin embargo, se encontró mayor presencia de disfunción vocal en el grupo expuesto, en el que ésta levemente mayor respecto al otro grupo. En un estudio realizado con docentes de España (Preciado, Pérez & Calzada, 2006), se reporta un comportamiento similar al presente estudio, en

donde se presenta exposición a ambientes secos, ruidosos y con agentes contaminantes, lo cual además de provocar una resequead de las mucosas faríngeas y su deshidratación, provoca traumatismo fonatorio y síntomas vocales intensos.

Teniendo en cuenta la relación de riesgo entre algunas variables independientes (factores sociodemográficos y comunicativos) con la función vocal, se halló que el tener más de 30 años aumenta el riesgo de padecer disfunción vocal. Lo anterior se puede explicar apoyándose en el estudio de Preciado, Pérez & Calzada (2006), donde se encontró que hay correspondencia positiva entre la edad y los síntomas de voz (a mayor edad más síntomas de disfonía). La literatura muestra que la voz en las personas mayores depende de la concurrencia de muchos sistemas y aparatos como el neurológico, el hormonal, el auditivo, el respiratorio, el muscular, el óseo y el psíquico, entre otros (Menaldi, 2002). Las alteraciones de estos sistemas contribuyen al deterioro de la voz. Este deterioro vocal se conoce como presbifonía y en ocasiones, interfiere significativamente en la capacidad de comunicación y en la calidad de vida de las personas. Se presentan alteraciones laríngeas y disminución del rendimiento vocal no sólo de causas laríngeas sino debidas al envejecimiento de otras áreas implicadas en la fonación. Las alteraciones en las cavidades de resonancia, muchas veces dependientes de la alteración de las mucosas que las recubren debido a su deshidratación, hacen que la pérdida de elasticidad y la modificación del tamaño y textura, conllevan a una reducción de la amplificación del sonido, la modificación del timbre vocal y a deficiencias melódicas y alteraciones rítmicas. (Fernández, Márquez, Ruba & Sarraqueta, 2006)

También se encontró que a menor nivel educativo hay mayor riesgo de padecer disfunción vocal, esto se sustenta con lo dicho por la OMS que afirma que “los pobres son los más propensos a sufrir problemas en su salud”, además, dentro de sus hábitos de autocuidado y estilo de vida, la disfunción vocal no es una prioridad. Al mismo tiempo el tener menor acceso a la educación conlleva a buscar trabajo en la informalidad donde la voz se convierte en uno de sus instrumentos de trabajo haciendo uso y abuso de ella.

En resumen, no se encontró asociación entre la exposición a ruido y CO y la presencia de alteraciones de audición respiración y voz, lo cual podría deberse, entre otros factores, a que los estudios previos de medición de los niveles de ruido y CO realizados por la CRC no dan cuenta de la exposición previa individual de los sujetos del estudio sino que es una caracterización general de la zona en la que desempeña labores la población a estudio (Comuna 4). Adicionalmente, los datos existentes corresponden al año 2006, por lo que se desconoce el estado actual de la exposición, pues cada 5 años deberían actualizarse las mediciones y en particular sería importante valorar la historia individual de exposición. Sin embargo, se encontró la presencia de muchos antecedentes, síntomas, signos y hábitos nocivos, los cuales afectan las funciones comunicativas de los sujetos de manera individual, teniendo en cuenta los hábitos de vida de cada uno. Además, al analizar estos factores de riesgo en la población total, muchos de ellos presentaron asociación con las alteraciones de audición respiración y voz; por lo tanto, se deben tener en cuenta de manera particular.

Conclusiones

Se encontró la presencia de alteraciones tanto en el grupo expuesto como no expuesto, a nivel auditivo, respiratorio y fonatorio. La prevalencia de alteraciones auditivas tuvo un comportamiento similar al comparar ambos grupos (expuesto – no expuesto). A nivel de la función respiratoria y función vocal la prevalencia de alteraciones fue mayor en el grupo expuesto comparado con el no expuesto, vale la pena mencionar que dicha diferencia no fue significativa; lo cual es difícil comparar pues los datos encontrados hacen referencia a población de docentes, ya que en vendedores ambulantes no se encuentran estudios; sin embargo las condiciones de exposición en cuanto a factores sociodemográficos y comunicativos son muy similares.

El conocer la prevalencia de estas alteraciones en esta población tan poco o nada estudiada servirá de línea de base para que los entes municipales puedan tomar medidas tendientes en primer lugar a actualizar las mediciones ambientales y poder disminuir la contaminación ambiental y en segundo lugar implementar programas de promoción y prevención que permitan minimizar los efectos de estos contaminantes, pues esta problemática tiene gran impacto en la calidad de vida y salud de ésta población, que carece de afiliación a un sistema de salud que los proteja de los riesgos laborales a los cuales están expuestos diariamente.

No se encontró relación entre la exposición a ruido y CO con la presencia de alteraciones en la audición, la respiración y la voz en los vendedores ambulantes. Se

encontró que la función auditiva está más alterada en el grupo de vendedores ambulantes no expuestos, lo cual posiblemente se deba a que estuvieron expuestos a otros factores de riesgo. En cuanto a la respiración y la voz, se evidenciaron leves diferencias entre los grupos afectando en mayor proporción a los expuestos. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula de no relación con exposición ambiental, pero debido a la evidencia científica en la literatura es recomendable aumentar el tamaño de la muestra para verificar estos resultados o realizar un estudio caso-control partiendo de la identificación de casos con los eventos, seleccionando su respectivo control poblacional y así aumentar el nivel de evidencia para corroborar la posible relación entre la exposición y el evento.

De otro lado, se evidenció relación entre algunos factores sociodemográficos (estrato socioeconómico, nivel educativo y horas de trabajo diarias) y algunos factores de riesgo comunicativos otológicos, respiratorios y fonatorios (dolor de oído, hipertrofia de amígdalas, tos frecuente, emociones fuertes y gritar mucho) con la presencia de alteraciones en la audición, respiración y voz; por lo tanto se acepta la hipótesis alterna.

Recomendaciones

Los vendedores ambulantes son una población importante y creciente sobre todo en ciudades intermedias como Popayán donde no existen mayores fuentes de empleo formal, por lo tanto esta población debe ser objeto de cuidado, prevención y atención por parte del estado en todos sus niveles.

Teniendo en cuenta que en la presente investigación se encontró la presencia de hábitos nocivos y perjudiciales para la salud comunicativa de los vendedores ambulantes, se hace necesario realizar un programa de promoción y prevención, en coordinación con los diferentes entes gubernamentales, donde el fonoaudiólogo desarrolle e implemente estrategias de salud auditiva y vocal, encaminado a mejorar los hábitos de vida de esta población, a los cuales por carecer de un sistema de riesgos profesionales no se les presta atención.

Se recomienda actualizar y ampliar las mediciones ambientales por parte de los entes encargados, con el fin de tener un panorama ambiental que dé cuenta de la evolución de la exposición de la población.

Además a nivel investigativo se sugiere que este estudio constituya la base para el desarrollo de nuevas investigaciones que abarquen las posibles alteraciones en las

funciones auditivas, respiratorias y fonatorias en población de vendedores ambulantes, población que poco ha sido utilizada como objeto de estudio, por lo cual dichos estudios se enmarcarían dentro de un macro proyecto.

Por último que los entes municipales en las ciudades en crecimiento deben preocuparse además de la movilidad, la seguridad, el empleo y otros, por legislar fuertemente y con medidas efectivas para disminuir la contaminación por ruido y CO, que como se sabe está en crecimiento en términos generales en el mundo.

Referencias

- Abreu, D. Mota, R. Serqueira, C. Lisboa, G & Gomes, A. (2006) La posible caída de performance anaerobia en atletas de fútbol de 14 a 15 años causada por la respiración bucal. *Fitness & Performance Journal Brasil*. Vol.5, n° 5, p. 282-289.
- Alcaldía Municipal de Popayán. (2009). *Territorio Comuna 4 Información General*. Recuperado Abril de 2010 desde: <http://www.popayan-cauca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mtxx1-&x=1364196>
- American Speech-Language-Hearing Association. (1996). *The Audiologist's Role in Occupational and Environmental Hearing Conservation* [Position Statement]. DOI: 10.1044/policy.PS1996-00030. Recuperado Abril de 2011 en: <http://www.asha.org/docs/pdf/PS1996-00030.pdf>
- Ángel, O. Casas, M. Gómez, G. Guzman, M. Perez, A. Restrepo, A. Zuluaga, G. (2006) *Audiología Básica*. Bogotá, Colombia: Sección Publicaciones.
- Anonimo. (1996) *Sordos ante la contaminación sonora*. Recuperado enero de 2011 de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-454447>
- Arango, E. (2009). *Obstrucción Aguda de la vía aérea superior*. En: *Guías para el manejo de urgencias tomo I 3ra. Edición*. P 523 – 533. Recuperado Julio de 2011 de: http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Cardiovascular-Respiratorio/Obstruccion_aguda_de_la_via_aerea_superior.pdf

Arias, M. (1992). Examen funcional de la fonación de la exploración foniátrica. *Revista Logopedia, Foniatría y Audiológica*. Vol. XII, n.º 2 (111-118). Recuperado Agosto 2010 en:

<http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/309/309v12n02a13152871pdf001.pdf>

Bareño, J. Bravo, D. Castillo, E. & Toro, D. (2009) *Caracterización de la voz y el patrón respiratorio en pacientes con tuberculosis pulmonar del programa para el control de la tuberculosis* [tesis doctoral]. Universidad del Cauca. ESE Popayán.

Berruecos, V. (S.F.) Importancia de la Audición. Recuperado Julio de 2010 en:

http://hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/area_medica/audiologia/programa_implantes.pdf

Borja, H. Orozco, I. & Sánchez, V. (2008) Actitudes del vendedor ambulante de la localidad de Chapinero frente a sus condiciones laborales y políticas. *Revista Diversitas*. Vol. 4. No 2. Recuperado Julio de 2011 en:

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982008000200006

Bruta, C. (2010). *Sordera/Audición*. Recuperado enero de 2011 de:

<http://www.sordonautas.com/sordera/salud/sordera-audicion-?start=175>

Bustos, S. (1995). *Tratamiento de los Problemas de la Voz*. Primera edición. Madrid, España: Editorial CEPE; 1995. p. 41 – 4.

Bustos, S. (2000) *Reeducación de los problemas de la voz*. Madrid: Editorial Cepe; p.39-52

Bustos, S. (2003) *La voz. La técnica y la expresión. Primera Edición*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Calderón, F. (S.F.) *Ruido y salud humana*. Recuperado Junio 2011 de:
<http://www.pacocalderon.org/articulos/nota012.html>.

Cámara de comercio del cauca. (S.F.) *Estudio e identificación de los comerciantes informales en Popayán, programa de formalización*, 2008. Recuperado Enero de 2012 de:
<http://www.cccauca.org.co/public/archivos/documentos/formalizate/estudio-informales-popayan.pdf>

Cárdenas, M. & Mercer-Blackman, V. (2006). *Análisis del sistema tributario colombiano y su impacto sobre la competitividad*. Bogotá, Colombia: Cuadernos de FEDESARROLLO.

Castañeda , A. & García, J. (2007). *Hábitat y espacio público: el caso de los vendedores informales en el espacio público físico de Bogotá*. Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Gobierno, Instituto para la Economía Social, PNUD, ONU-Hábitat. Bogotá. 340 p.
Recuperado Junio de 2011 de:
http://www.ipes.gov.co/ipes/admin/UserFiles/File/DESCARGAS/Habitat_y_Espacio_Publico_II.pdf.

Castillo, E. Maqueda, J. Asúnsolo, Á. Silva, A. Gamó, M. Cortés, Rosa. Bermejo, E. (2009). Efecto de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento. *Vol. 55 (N°216): 35-45.*

Chavolla, M. Fajardo, D. López, U. Mondragón & Robles. (2000). Hipoacusia inducida por ruido: un problema de salud y de conciencia pública. *Revista de la Facultad de Medicina Universidad Nacional Autónoma de México. Vol. 43 N° 002.*

Cifuentes, S. (2004). *Vendedores ambulantes el reflejo de una realidad nacional.* [Blog post]. Recuperado Septiembre de 2011 en: <http://colombia.indymedia.org/news/2004/11/19361.php>

Colorado, A. & Montes, C. (2009). *Los vendedores ambulantes como parte de la sociedad.* Recuperado Mayo 2011 de: http://www.ciaf.edu.co/ciem/proyectos/los_vendedores_ambulantes_como_parte_de_la_sociedad.pdf

Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) (S.F) .Recuperado Abril de 2010 de: <http://www.crc.gov.co/index.phpCRC>

Corporación Autónoma Regional del Cauca.(2010). *Plan Institucional de Gestión Ambiental.* Recuperado Junio de 2011 en: http://www.crc.gov.co/files/Boletin/Plan_Institucional_de_Gestion_Ambiental_PIGA.pdf

- Cortés, S. (2007). Manual de Semiología Médica. Recuperado Marzo de 2012 de:
<http://www.med.unne.edu.ar/kinesiologia/catedras/semiolo/libros/003.pdf>
- Corujo, C. (2009). Presbiacusia o pérdida de audición inevitable con el paso de los años. *Revista canaria de la Salud Vol. 30*. 2009. Recuperado Febrero 2011 de:
<http://www.revistalasalud.com/presbiacusia.pdf>.
- Cruz, C. (2007). *La voz y el habla. Principios de educación y reeducación*. 1ra Edición. Costa Rica: Editorial EUNED. Pág. 150-153.
- Cuervo, C. (Traductor) (1979). *La Voz y sus desordenes*. Colombia: Bogotá; 1979.
- Darley, F. Aronson, A. & Brown, J. (1969). Differential diagnostic patterns of dysarthria. *Journal of speech and hearing research. Vol. 2*; 462:496.
- Daszenies, S. Lizana, R. & Cofré, O. (2005). Validación de la audiometría de vía aérea (AVA) como instrumento de evaluación de hipoacusia en el adulto en Atención Primaria de Salud. *Revista de Otorrinolaringología Cir. Cabeza Cuello 65*: 215-220. Recuperado Febrero de 2012 en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=437981&indexSearch=ID>
- Diccionario médico. (2010). *La Voz*. Recuperado Agosto de 2010 en:
<http://es.mimi.hu/medicina/voz.html>

Fuentes, E. (2010). *Oídos Libres*. [Blog post]. Recuperado Junio de 2012 en:

http://4.bp.blogspot.com/_SgyBy7313b8/S9JuONxr0sI/AAAAAAAAABc/wnNCHBVWsAY/s1600/Audiograma+Trauma+Ac%C3%BAstico.jpg (2010)

Escalona, E. (2006). Prevalencia de síntomas de alteraciones de la voz y condiciones de trabajo en docentes de escuela primaria. *Revista Salud de los trabajadores* . Vol. 14 No 2. p.24.

recuperado Octubre de 2011 en:

<http://www.google.com.co/search?scient=psyab&hl=es&site=&source=hp&q=PREVALENCIA+DE+SINTOMAS+DE+ALTERACIONES+DE+LA+VOZ+Y+CONDICIONES+DE+TRABAJO+EN+DOCENTES+DE+ESCUELA+PRIMARIA.+ARAGUA+VE NEZUELA.+Escalona+Evelin.+Volunen+14+No+2.+Diciembre+de+2006&btnK=Buscar+con+Google>

Federación de Aseguradores Colombianos. (2011). *Desempleo bajó en abril a punta de trabajos*

por cuenta propia. Recuperado Noviembre de 2011 en:

http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/E/economia_2011_junio1/economia_2011_junio1.asp

Fernández, P. (2005). *Así se habla. Nociones fundamentales de fonética general y español*.

Primera Edición. Barcelona: Editorial Horsori.

Fernández, G. Ruba, D. Marqués, G. & Sarraqueta, L.(2006). Voz del anciano. *Revista médica universidad de Navarra*. Vol. 50. Nº 3. p. 44-48. Recuperado Diciembre de 2011 en:

http://es.scribd.com/gabriel_andres_10/d/56617932-Art-5-Voz-Del-Anciano-1

- Fleitas, R. (1996). *Guía metodológica para la aplicación de Bealda en la evaluación de la audición y el lenguaje a los niños sordos*. Recuperado Agosto de 2010 en: <http://mediateca.rimed.cu/media/document/1135.pdf>
- Flores, E. Castillo, M. Villarreal, Y. Pitano, D. Torres, E. Abrego, J (...) & Espino. (2001) *La contaminación acústica en la ciudad de Panamá*. Recuperado Febrero 2011 de: <http://www.panamaspf.org/fisica/images/pdf/ponencias/contaminacin%20acsticae.flores.pdf>
- García, R. (2011). *Fisiología laríngea: fonación*. Recuperado Octubre de 2011 en: <http://www.otorrinoweb.com/faringe-laringe/1524.html>
- García, G. (1994). *Fundamentos de otorrinolaringología y patología Cervico facial*. Bogotá: Salvat Editores Colombiana S.A.
- Gil, H. (1998). *Tratado de Medicina del Trabajo Notas Técnicas de Prevención. Vol. 1, 2 Edición*. Barcelona: Editorial Masson.
- Goycoolea, V. Ernst, V. Orellana, P. & Torres, U. (2003). *Métodos de evaluación audtivia*. Recuperado Junio de 2012 en: http://www.clinicalascondes.com/area-academica/revistas/RevistaMedicaEnero2003/articulo_003.htm
- Guzmán, M. (2010). *Evaluación funcional de la voz*. Recuperado Agosto de 2010 de: <http://vozprofesional.cl/temasdeinteres/evaluacionvoz.pdf>

Hear-it. Org. (2009). Fumar y tener sobrepeso perjudica la audición. Recuperado Agosto de 2011 en: <http://www.spanish.hear-it.org/Fumar-y-tener-sobrepeso-perjudica-la-audicion>.

Hernández, H. Gutiérrez, M. & Diaz, L. (2006). Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. *Revista Cubana de Medicina Militar Vol.35 No 4*. Recuperado Marzo de 2011 de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572006000400007

Iglesias, C. (1997). *Logoexploración de la voz en el niño*. Recuperado Septiembre 2010 en: http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/6628/1/RGP_1-40.pdf

Jiménez, T. (2008). *El desplazamiento humano en Colombia: ¿disminuye o aumenta?*. Recuperado Mayo de 2010 de: http://www.observatori.org/documents/Desplazamiento_humano_en_Colombia.pdf

Landazuri, E. Villamil, L. & Delgado, L. (2007). Parámetros acústicos de la voz en personas con enfermedad de Parkinson. *Umbral Científico*. No 011: 90-103. Recuperado Octubre de 2010 de: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/304/30401108.pdf>

Le Huche, F. (2003). *La voz. Patología Vocal de origen orgánico. Tomo II*. Barcelona: Editorial MASSON.

Legarda ,V. (2010, 04, Abril). Tras las huellas de un vendedor informal. *.El Liberal*. Recuperado Mayo de 2010 de:

http://www.elliberal.com.co/index.php?option=com_content&task=view&id=21789&Itemid=87

Le-Huche, F. (2003). *La voz: Anatomía y Fisiología de los Órganos de la Voz y del Habla*. Segunda Edición. España: Editorial MASSON.

Le-Huche, F. (2004). *Patología Vocal de origen orgánico. Tomo 3*. Barcelona España: Editorial Masson; 2004.

Lockwood, A. Salvi, R. & Burkhard, R. (2002). Current concepts: tinnitus. *The New England Journal of Medicine*. 347:902-10.

Martinez, M. (1995). Efectos del ruido por exposición laboral. *Revista Salud de los trabajadores*. Vol. 3 N°2. Recuperado Diciembre de 2010 en: <http://www.ingenieroambiental.com/4014/eruido.pdf>

Martinssen, F.(1988). Der wissende Sänger. Recuperado Julio de 2012 en: http://www.sondames.org/?page_id=2

Medicina Global. (1999). *Fonoaudioloka*. [Blogs post]. Recuperado Abril de 2010 de: <http://estudiantefonoaudiologia.blogspot.com/2009/11/laringe.html>

Melgarejo P, Soria, S. Spielvogel, H. Orozco. Villanueva & Cajas. (2010). Salud pulmonar y contaminación ambiental en comerciantes de las ciudades de La Paz y El Alto. *BIOFARBO* . Vol.18, no.1 Recuperado Agosto 2011 en:

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1813-53632010000100004&lng=es&nrm=iso

Menaldi, J. (2002). *La voz patológica*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamericana.

Menaldi, M. (1992). *La voz normal. 1 ed.* Buenos Aires: Editorial médica Panamericana.

Ministerio de la Protección Social. (2010). *Manual Único para la Calificación de la Pérdida de Capacidad Laboral y Ocupacional*. Bogotá (DC): Ministerio de la protección Social y Universidad Nacional de Colombia.

Ministerio de la protección Social. (S.F.). *Régimen Subsidiado*. Recuperado Julio de 2011 de: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/salud/Paginas/R%C3%A9gimenSubsidiado.aspx>

Ministerio de protección Social. (2006). *Guía de atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la evidencia para Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en el trabajo*. Bogotá: Imprenta Nacional. pág. 11

Ministerio de Sanidad y Política Social. (2009). *Estrategia en EPOC del sistema Nacional de Salud*. Recuperado Septiembre de 2011 de: http://www20.gencat.cat/docs/canalsalut/Home%20Canal%20Salut/Professionals/Temes_de_salut/Malalties_de_laparell_respiratori/documents/arxiu/estrategia_epoc.pdf

Morales, R. (Ed.). (2007). Contaminación atmosférica urbana. Episodios Críticos de Contaminación ambiental en la ciudad de Santiago. Primera Edición. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Muñoz, V. (2008). *El Blog de la Profe* [Blog post]. Recuperado Abril de 2010 de: <http://jany7226.files.wordpress.com/2008/08/sistema-respiratorio.jpg>

Muñoz, M. Quiroz, C. & Paz, J. (2007). *Efectos de la Contaminación Atmosférica sobre salud en adultos que laboran a diferentes niveles de exposición*. [tesis de maestría]. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad nacional de salud pública. Recuperado Agosto de 2011 en: <http://guajiros.udea.edu.co/fnsp/cvsp/Efectos%20de%20la%20contaminacion%20atmosferica.pdf>

Núñez ,F. & Suárez ,N. (1998). *Manual de evaluación y Diagnostico de la voz*. España: Universidad de Oviedo Servicio de Publicaciones.

Berglund, B. Lindvall, T. Schwela. H (Ed.).(1999). *Guías para el ruido urbano*. Recuperado Junio de 2010 de: http://www.juristas-ruidos.org/Documentacion/guia_oms_ruido_1.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2012). *Sordera y defectos de audición. Informe de un Grupo Científico de la OMS*. Recuperado Febrero de 2012 de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/index.html>

OSHA The occupational safety and health administration. (1995). *Occupational noise exposure*. Recuperado Marzo 2011 de: <http://www.osha.gov/SLTC/noisehearingconservation/>

Parlamento europeo. (2003). *Sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido)*. Recuperado enero de 2011 de: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:042:0038:0044:ES:PDF>

Peñañiel , M. (2001). *La problemática de la voz en los docentes*. Recuperado Agosto 2010 en: <http://www.higieneocupacional.com.br/download/la-problematica-voz.pdf>

Pérez & Marchese. (2001) *Intoxicaciones*. Recuperado junio de 2011 de: <http://escuela.med.puc.cl/publ/TemasMedicinaInterna/intoxicaciones.html>

Preciado, J. Perez, C. & Calsada, M. (2005). Frecuencia y factores de riesgo de los trastornos de la voz en el personal docente de La Rioja. *Acta otorrinolaringología*. Vol. 55. P.161-170]. Recuperado Noviembre de 2011 de: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/102/102v56n4a13097050pdf001.pdf>

Procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial del D.F. (S.F.). *Contaminación por ruido y vibraciones: Implicaciones en la salud y calidad de vida de la población urbana*. Recuperado Junio de 2011 en:

http://www.saludambiental.udg.mx/maestria/II_dip_files/Modulo_II/Urbanismo/Salud%20Urbana.pdf

Ramírez, J. (2002). *Capacitación laboral para el sector informal en Colombia*. Recuperado

Julio de 2011 en:

<http://temp.oitcinterfor.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/boletin/155/pdf/ramirez.pdf>

Rivas, J.& Ariza, H. (2007). *Tratado de otología y audiología: diagnóstico y tratamiento médico quirúrgico*. Bogotá: Amolca. p 59.

Rybak I. (1992). Hearing the effects of chemicals. *Journal Otolaryngol Head and Neck Surgery* ; 106: 677-86.

Salazar J. (2007). *Estadísticas sobre la informalidad expresada en las ventas ambulantes y estacionarias en el municipio de Pereira*. Universidad Libre Seccional Pereira.

Recuperado Septiembre de 2011 en:

<http://www.unilibrepereira.edu.co/portal/archivos/pdf/estadisticasinformalidad.pdf>

Salesa, E., Perelló, E. & Bonavida, A. (2005). *Tratado de audiología*. Barcelona: Masson. p 39

Secretaria de WIEGO. (S.F). *Mujeres en la economía informal: Globalizando y Organizando*.

Recuperado Julio de 2011 en:

<http://wiego.org/sites/wiego.org/files/resources/files/FactSheet-Street-Vendors-Spanish.pdf>

Sense Internacional Latinoamérica.(2011). *Sordo-ceguera*. Recuperado Noviembre de 2010

de:

http://www.sordoceguera.org/vc3/sordoceguera/definicion/definicion_sordoceguera9.php

Stanley, E. (2007). *Introducción a la química ambiental*. España: Reverte. ISBN 84-291-7907-0 pág. 40

Téllez, J. Rodríguez, A. Fajardo, Á. (2006). Contaminación por monóxido de carbono: un Problema de Salud Ambiental. *Revista de salud pública*. vol. 8. p 10. Recuperado Octubre de 2011 en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/422/42280110.pdf>

Vásquez, F. (2005). *¿Qué ha pasado con el empleo dos años después de la reforma laboral?* Recuperado Octubre de 2005 de: <http://www.ens.org.co/index.shtml?s=e>

Verzini, A. Frassoni, C. & Ortiz, A. (2001). *La contaminación ambiental por ruidos de muy bajas frecuencias*. Córdoba, Argentina: Editorial Resma. Recuperado Junio de 2011 en: http://webpages.ull.es/users/mach/PDFS/VOL2_2/VOL_2_2_b.pdf

Womenshealth Oficina para la Salud de la Mujer. (2010). *Enfermedad pulmonar*. Recuperado Agosto de 2011 en: <http://www.womenshealth.gov/publications/our-publications/fact-sheet/lung-disease.cfm>

Zamora A. (2012). *Los cinco sentidos del cuerpo humano*. Recuperado Junio de 2012 en: <http://www.scientificpsychic.com/workbook/sentidos-humanos.html>

Anexos

Anexo A. Consentimiento informado**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN
INVESTIGACIÓN****ACTA DE APROBACIÓN 01-011 DE FEBRERO 25 DE 2011**

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 Artículos 14, 15 y 16, a continuación se establece el siguiente acuerdo de participación en una investigación no experimental:

La presente investigación consiste en un estudio académico, donde no se realizarán experimentos, cuyo título es: “Estudio de la relación entre la exposición a ruido y monóxido de carbono con las alteraciones de audición respiración y voz en vendedores ambulantes de la comuna 4 de la ciudad de Popayán. 2010-2011”, el cual se encuentra registrado ante el Comité de Ética de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle con el número 220-010, y cuyo objetivo principal es saber si existe o no relación entre la exposición a ruido y monóxido de carbono y las alteraciones de audición respiración y voz que puedan presentar los vendedores ambulantes de la Comuna 4 de la ciudad de Popayán. Año 2010-2011. Se espera que participen 257 vendedores del Centro Histórico y 120 DE La Esmeralda. El proyecto se realizara durante el año 2010 y 2011.

Se me ha informado que el tiempo de duración de mi participación en el presente estudio es de 1 hora, tiempo en el que mediante una entrevista contestaré unas preguntas relacionadas con antecedentes personales, otológicos, audiológicos, respiratorios y de la voz. Posteriormente se me aplicará una Otoscopia, que consiste en evaluar el estado del oído mediante una luz que emite el Otoscopio. Una Audiometría tonal, que consiste en

escuchar unos pitos de diferente intensidad y levantar la mano cada vez que los escuche; una ficha respiratoria y Análisis acústico perceptual de la voz, que consiste en repetir unos ejercicios de respiración y voz previa indicación del evaluador. Mi responsabilidad consiste en responder la totalidad de las preguntas siendo totalmente claro, abierto y espontáneo en las respuestas. Además seguiré las instrucciones de las pruebas al pie de la letra. Podré solicitar repetición de la instrucción cuantas veces sea necesario para tener claro lo que debo hacer.

Se me citará vía telefónica o de manera personal y en caso de no poder asistir a la cita se me asignará una nueva, previo acuerdo. El período durante el cual me pueden citar es el primer semestre del año 2011.

Certifico que se me ha informado que para la presente investigación no estaré expuesto a ningún riesgo que me pueda causar daño físico, psicológico, social, legal o de otro tipo, pues las pruebas que me realizarán no son peligrosas. Por el contrario el beneficio es que podré conocer mi estado de salud auditiva y de la función respiratoria y de la voz para poder tomar las medidas que sean necesarias. En caso de encontrar alguna anomalía en las pruebas se me remitirá a mi EPS y de no tenerla la Universidad del Cauca a través del programa de Fonoaudiología podrá colaborar en el tratamiento que esté a su alcance.

Se me ha asegurado que la información que entregue a través de la entrevista y las pruebas cuenta con las garantías de total confidencialidad al no revelar nombres, características o situaciones comprometedoras que posibiliten mi identificación. Se me ha dado seguridad que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que se hagan de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. La información recolectada en este estudio tendrá una finalidad académica y conoceré los resultados, los cuales serán comunicados y publicados a toda la población de vendedores ambulantes de la Comuna 4 de la ciudad de Popayán para

poder conocer en qué forma puedo trabajar de manera más saludable. Por tanto, el beneficio es colectivo y mi participación no incluye compensación económica no tendré que acarrear ningún tipo de gasto o costo.

También se me ha informado que mi participación en la presente investigación es completamente voluntaria y tendré la libertad de retirarme en el momento en que desee, y que se ha comprometido a proporcionarme información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Mi participación en este estudio podría terminar en caso de presentar alguna patología en mi audición, respiración o voz que impida el análisis de los resultados de acuerdo al objetivo del estudio.

Por todo lo anterior, acepto participar voluntariamente en la presente investigación para lo cual se firma en _____ a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Nota: Se me entrega copia de este documento.

Firma del participante

Firma Investigadora responsable

Por medio de mi firma certifico que fui testigo de la socialización del presente documento al participante de la investigación por parte de la investigadora principal.

Firma Testigo

Firma Testigo

Acepto que la información o datos aquí recolectados puedan ser usados en futuras investigaciones.

Firma del participante

Para cualquier información, favor comunicarse con los números telefónicos a continuación:

INVESTIGADOR PRINCIPAL: AURA TERESA PALACIOS PEREZ: Tels. 3006149802-8366076-8234118 Ext. 107-110 en Popayán
DIRECTOR DEL PROYECTO: DR. CARLOS OSORIO: Tels: 3144111567
COMITÉ DE ETICA DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE: Tels. 5185677 Cali

Anexo B. Formato de antecedentes otológicos, respiratorios y fonatorios

**FORMATO DE ANTECEDENTES PERSONALES, OTOLÓGICOS,
RESPIRATORIOS Y FONATORIOS**

Formato No. _____

DATOS PERSONALES

1.Fecha de Nacimiento: _____ 2 Edad: _____ Teléfono: _____
3. sexo: F___M___ 4 Estrato Socioeconómico: Contributivo_____
Subsidiado____ Vinculado____ EPS _____ 5 Nivel educativo: Ninguno_____
Básica Primaria: _____ Básica secundaria: _____ Media: _____ Tecnológico: _____
Universitario: _____ Otro: _____ 6 Procedencia: Urbana____ Rural _____
7 Hace cuanto tiempo labora como vendedor en este sector: _____ años 8 Cuantas horas
diarias _____

ANTECEDENTES OTOLOGICOS

Alguna vez le ha dolido el oído?: SI ___ NO___ Cual oído?: OD___ OI___ AMBOS
___ El dolor ha sido: Continuo: ___ Intermitente___ Hace cuanto tiempo siente
dolor_____ El dolor se acompaña de afecciones respiratorias: SI___ NO___

Alguna vez le ha supurado el oído?: SI___ NO___ Cual oído?: OD___ OI___
AMBOS ___ La supuración ha sido ha sido: Continua: ___ Intermitente___ Hace
cuanto tiempo le supura_____

Siente que escucha bien?: SI___ NO___ En caso de que no por cual oído OD___
OI___ AMBOS___ Utiliza audífono: SI___ NO___ Le han practicado
Audiometrías?: SI___ NO___ Conoce el resultado: _____

La pérdida de audición ha sido: Continua____ Intermitente: _____

En su familia hay historia de Pérdida Auditiva: SI___ NO___ QUIEN_____

En sus trabajos anteriores ha estado expuesto a ruido?: SI___ NO___ De que tipo?
CONTINUO___ IMPACTO_____

Se ha expuesto a ruido recreativo: SI___ NO___ CUAL_____

Ha sufrido de:

	SI	NO		SI	NO
Meningitis			Diabetes		
Sarampión			Insuficiencia renal		
Sífilis			Otros		

Ha consumido medicamentos como: STREPTOMICINA___ TOBRAMICINA___
GENTAMICINA___ AMIKACINA___ KANAMICINA___ CISPLATINO___ Hace
cuanto tiempo_____ No sabe_____

Le han practicado cirugías en el oído: SI___ NO___ CUAL_____

Ha sentido ruidos en los oídos SI___ NO___ OD___ OI___ AMBOS_____

El ruido es continuo _____ Intermitente_____

Ha sufrido mareo SI___ NO___ CONTINUO___ INTERMITENTE___ Hace
cuanto tiempo_____ Se acompaña de náusea___ vomito___ sudoración_____

Se acompaña de síntomas auditivos SI___ NO_____

ANTECEDENTES RESPIRATORIOS

VIA AEREA SUPERIOR

Sufre de: Rinitis___ Sinusitis___ Desviación del tabique___ Traumas___
Hipertrofia de adenoides___ De amígdalas___ Cornetes___ Gripas
frecuentes_____

VIA AEREA INFERIOR

Sufre o ha sufrido de Asma___ Bronquitis___ Neumonía___ EPOC_____

ANTECEDENTES FONATORIOS

Sufre o ha sufrido de Laringitis___ Faringitis___ Presenta tumores en la
garganta_____ Reflujo gastroesofagico___ Alteraciones hormonales_____
Alteraciones del SNC___ Alguna vez ha estado entubado SI___ NO ___
Traqueostomía SI___ NO___ Presenta malformaciones de OFAS (Paladar blando-
duro-úvula-lengua-labios) SI___ NO_____

SINTOMAS

Ha sentido Pérdida de la voz SI___ NO_____

Ante que situaciones:

PRESENCIA	FRECUENCIA	(DÍA, SEMANA, MES)
Dolor al hablar	_____	_____
Fatiga al hablar	_____	_____
Garganta seca:	_____	_____
Sensación de cuerpo extraño	_____	_____
Ardor estomacal:	_____	_____
Regurgitación:	_____	_____
Agrieras:	_____	_____
Sabor amargo en la boca:	_____	_____
Prurito en la garganta:	_____	_____

Ardor en la garganta al despertarse _____
 Tos frecuente: _____
 Dolor retroesternal: _____
 Observaciones: _____

SIGNOS (DÍA, SEMANA, MES)	PRESENCIA	FRECUENCIA
--------------------------------------	------------------	-------------------

Ronquera	_____	_____
----------	-------	-------

Disminución de la intensidad de la voz Quiebres tonales:	_____	_____
---	-------	-------

Ataque glótico:	_____	_____
-----------------	-------	-------

Incoordinación neumofónica Diplofonía:	_____	_____
---	-------	-------

Inspiraciones audibles: Fraseo desordenado:	_____	_____
--	-------	-------

Tensión facial:	_____	_____
-----------------	-------	-------

Tensión mandibular: Tensión de cuello Tensión corporal general:	_____	_____
---	-------	-------

Observaciones: _____

3. HABITOS

HÁBITOS ORALES NOCIVOS

PRESENCIA

Respiración bucal en reposo:	_____
Respiración bucal durante el habla	_____
Postura corporal inadecuada:	_____
Movimientos asociados cabeza y cuello	_____
Observaciones:	_____

Anexo C.Formato de otoscopia y audiometría tonal

AUDIOMETRIA TONAL

Audiograma No. _____ **Fecha:** _____

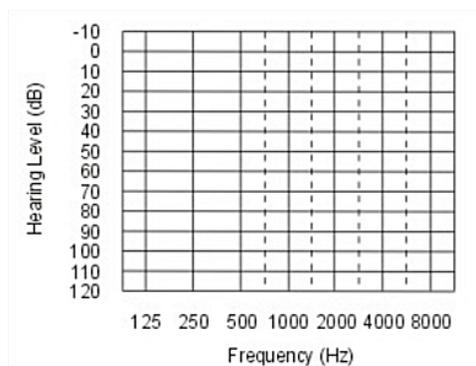
OTOSCOPIA

	OD	OI
Normal		
Tapón cerumen		
Cuerpo Extraño		
MT Enrojecida		
MT Perforada		
Malformaciones		

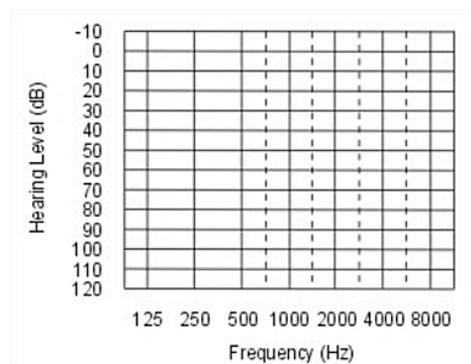
Cuales: _____

AUDIOGRAMA

OD



OI



DIAGNOSTICO: NORMAL: _____ **ALTERADO:** _____

TIPO HIPOACUSIA:

CONDUCTIVA _____ **MIXTA:** _____ **NEUROSENSORIAL:** _____

GRADO DE HIPOACUSIA:

LEVE: _____ **MODERADA** _____ **SEVERA** _____ **PROFUNDA** _____

FIRMA EVALUADOR:

Anexo D. Valoración de la función respiratoria y análisis subjetivo de la

VOZ



EVALUACION DE LA FUNCION RESPIRATORIA

1. MODO RESPIRATORIO:

Normal: Nasal-Nasal____

Alterado: Oral-Mixta____

2. TIPO RESPIRATORIO

Normal: Abdominal____ Costo-diafragmático____

Alterado: Clavicular:____ Torácico:____

3. TIEMPO DE RETENCION

_____seg. Normal: 30-40 seg

4. FRECUENCIA RESPIRATORIA:

Hombre: _____resp/min Normal: 16-18 resp/min

Mujer: _____resp/min Normal: 18-20 resp/min

5. TIEMPO ESPIRATORIO:

Soplo abierto: _____ seg. Normal: 10-12 seg

Soplo cerrado: _____ seg. Normal: 12-15 seg

6. PRUEBA DE GLATZER: Existe escape de aire SI____ NO____

A__E__I__O__U__M__N__Ñ__

Normal: _____ Hipernasal: _____ Hiponasal: _____

7. PRUEBA DE ROSENTHAL:

Normal: _____ Alterada:____ Narina Derecha: _____ Narina izq. _____ Ambas_____

DIAGNOSTICO: NORMAL_____ ALTERADA: _____

FIRMA DEL EVALUADOR: _____

VALORACION SUBJETIVA DE LA VOZ

PERFIL VOCAL DE WILSON

1. CAVIDAD LARÍNGEA: DIMENSIÓN HORIZONTAL:

1= Normal

+2= Fase cerrada, ataque glótico, hipertonía, voz con esfuerzo.

+3= Fase cerrada, pliegue totalmente en abducción, aumento vibratorio, voz ronca, golpe glótico, esfuerzo hiperfuncional.

-2= Fase abierta, hiatus, hipotonía laríngea, voz débil, aspirada.

-3= Disfunción hipotónica severa, escapes de aire, no golpes glóticos, voz susurrada, cuchicheada.

-4= Afonía: ausencia de voz, paciente laringectomizado, parálisis de pliegues vocales y psicógenas.

DIMENSIÓN VERTICAL:

1= Normal

+2= Altura tonal inadecuada aguda, incompleta, voz delgada.

+3= Muda afeminada, aguda

-2= Voz baja para la edad y sexo, voz ronca

-3= Excesivamente baja de ultratumba, problemas hormonales o de identificación sexual

2. CAVIDAD DE RESONANCIA:

DIMENSIÓN HORIZONTAL:

1= Normal.

+2= Frontal, voz delgada, voz de cabeza, afeminada.

-2= Resonancia de voz de pecho grande.

DIMENSIÓN VERTICAL:

1= Normal

+2= Asimilativa

+3= Nasalización marcada

-2= Hiponasal

3. INTENSIDAD:

1= Normal

-2= Suave o débil

+2= Fuerte

4. RANGO VOCAL:

1= Normal.

+2= La puede utilizar o no, esfuerzo

-2= Monótona, plana, no hace esfuerzo.

5. ASPECTOS ASOCIADOS:

- a. DIPLOFONÍA:
- b. INSPIRACIONES AUDIBLES:
- c. QUIEBRES DE TONO:
- d. FRASEO DESORDENADO:
- e. RESONANCIA INMADURA:

DIAGNOSTICO:

NORMAL: _____ **DISFONIA:** _____

FIRMA EVALUADOR:

*Anexo E. Procedimiento para la medición de la calidad del aire en
Popayán*



**EVALUCION DEL RECURSO AIRE EN POPAYAN Y OTROS MUNICIPIOS
DEL CAUCA
PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICION DE RUIDO**

Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible y las Autoridades Ambientales a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, y el artículo 13 de la Ley 768 de 2002, ejercerán las funciones de evaluación, control y seguimiento del ruido ambiental, y la emisión de ruido de fuentes fijas en ambientes exteriores. Los niveles máximos permisibles para la emisión de ruido de fuentes fijas y ruido ambiental se encuentran en la Resolución 627 del 7 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o aquella que la modifique, complemente o sustituya.

La autoridad ambiental es la encargada de efectuar un estudio y evaluación rápida sobre la situación general en que se encuentra la respectiva ciudad en cuanto se refiere a la contaminación por ruido, partiendo de la respectiva distribución de usos del suelo, de los planes de ordenamiento territorial existentes, de la sectorización y subsectorización establecida en el artículo 17 de la Resolución 627 del 7 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, así como de las tendencias, costumbres y polos de desarrollo que presente la respectiva ciudad o área en consideración.

Por lo tanto en el Cauca y específicamente en Popayán la Corporación Autónoma Regional (CRC) realizó las mediciones y monitoreo de ruido ambiental, teniendo en cuenta las zonas que históricamente reportan mayor número de quejas, además teniendo en cuenta el artículo 17 de la Resolución 627 del 7 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con el fin de cubrir todos los sectores y

subsectores en ella establecidos. Para esto se dividió la ciudad por comunas, posteriormente se hizo una grilla de 300 mts² y en cada vértice se tomo un punto de medición. En total para la ciudad de Popayán se marcaron 106 puntos estratégicos, entre los cuales está el centro histórico más específicamente en el sector comercial y en el Barrio La Esmeralda que es donde están ubicados los dos grupos de vendedores ambulantes.

Se utilizó el Protocolo para la medición de emisión de ruido ambiental y realización de mapas de ruido, el cual se diseñó en convenio con la Universidad de Medellín y el Ministerio de Medio Ambiente.

En este protocolo se toma como referencia para las mediciones la Resolución 0627 de abril 7 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la cual establece un horario diurno de 7:01 horas a 21:00 horas y un horario nocturno de las 21:01 horas a las 7:00 horas. De igual forma la norma establece que el intervalo unitario de tiempo de medición para los niveles de presión sonora continuo, ruido residual y ruido ambiental es de una hora, la cual puede ser medida en forma continua o con intervalos de tiempo distribuidos uniformemente hasta obtener, como mínimo, quince (15) minutos de captura de información, lo cual se tuvo en cuenta en las mediciones realizadas y para evitar incurrir en mediciones excesivamente breves, que pudieran resultar de baja representatividad, la duración de cada intervalo de tiempo de medición no fue inferior a 5 minutos, por lo que se tomó por lo menos tres mediciones de 5 minutos de duración para completar los 15 minutos, en intervalos de tiempo distribuidos uniformemente en una hora. Cada medición, constó de cinco (5) mediciones parciales distribuidas en tiempos iguales, cada una de las cuales debe tener una posición orientada del micrófono, así: norte, sur, este (oriente), oeste (occidente) y vertical hacia arriba.

Se tomaron las mediciones a 1.5 m de distancia de las fachadas, de la actividad o fuente generadora de ruido y a 1.20 m del piso.

Las mediciones se realizaron con un sonómetro que cumplió con la norma IEC 61672-1:2002, se verificó la calibración con calibradores o pistófonos que cumplieran con la norma IEC 60942:2003.

Las mediciones se efectuaron en tiempo seco y los pavimentos y la superficie sobre la que se efectuaron las mediciones estaban secos pues al haber lluvias, lloviznas, truenos o caída de granizo, los resultados no serían tenidos en cuenta. Se protegió el micrófono con una pantalla protectora contra el viento y se colocó sobre un trípode a la altura definida de tal manera que el micrófono estuviera orientado en la dirección de la(s) fuente(s) específica(s). Se controló que en el sitio de medición, en lo posible, únicamente estuviera el técnico que realiza las mediciones, para evitar el apantallamiento del micrófono y que la separación entre el técnico (y las demás personas, si las hubiera en el momento de la medición) y el sonómetro fuera de por lo menos 0.5 m.

Las mediciones se realizaron con respuesta lenta (S) y con filtros de ponderación frecuencial A y Z (antes lineal) y con respuesta por impulsos (I) y con filtro de ponderación frecuencial A. Se realizaron 4 mediciones en cada punto los días martes y jueves en el día y la noche y los domingos en el día y la noche. Para toda la ciudad se realizaron un total de 424 mediciones, teniendo en cuenta el horario y condiciones de funcionamiento donde la intensidad de la emisión de ruido fuera mayor. Las mediciones se efectuaron sin modificar las posiciones habituales de operación y con las fuentes de emisión de ruido en operación habitual.

Si durante las mediciones se presentaban ruidos ocasionales que no pertenecían a la fuente objeto de evaluación, como por ejemplo sirenas, altavoces, etc., éstos no se tenían en cuenta. En caso de que los ruidos ocasionales abarcaran una duración significativa en relación al tiempo que dura la medición, se incrementó el intervalo de tiempo de las

mediciones con el fin de aumentar la representatividad de la medición; esta información quedó incorporada en el informe técnico.

Los resultados obtenidos en las mediciones de ruido ambiental, se utilizaron para realizar el diagnóstico de los niveles de presión sonora en el ambiente. Los resultados se llevaron a mapas de ruido, los cuales corresponden a la representación de los datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un indicador de ruido, en la que se indica la superación de un valor límite, el número de personas afectadas en una zona dada y el número de viviendas, centros educativos y hospitales expuestos a determinados valores de ese indicador en dicha zona. Esto se hizo con el fin de identificar zonas críticas y posibles fuentes de emisión de ruido, entre otros.

Simultáneamente con las mediciones se realizaron otro tipo de actividades que coadyuvaron a mejorar y clarificar la información recolectada, como fueron: encuestas a la población residente, la recolección de información geográfica, la recolección de información relacionada con posibles focos generadores de ruido, fuentes de ruido, tipos de tráfico, variaciones de tráfico, épocas más ruidosas durante el día o la noche, en períodos laborables o festivos, medidas que pueden abatir el problema de ruido, u otro tipo de actividades en los respectivos sectores y que tengan relación directa con la generación y los efectos del ruido, entre otros muchos aspectos.

Con el fin de estandarizar los mapas de ruido efectuados en Colombia por medio de software de predicción se recomiendan los siguientes métodos de cálculo por lo pronto hasta que no se disponga de métodos nacionales. Para ruido del tráfico rodado: el método de cálculo francés “NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB)”, mencionado en el “Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6” y en la norma francesa “XPS 31-133” y para Ruido de fuentes fijas: ISO 9613-2: “Acoustics - Attenuation of sound propagation

outdoors, Part 2: General method of calculation”. Estos parámetros se tuvieron en cuenta para los mapas de ruido en Popayán.

Los resultados de las mediciones se muestran a continuación en los mapas sónicos de las Comunas 4 (Centro) y 8 (La Esmeralda).



Mapa sónico Comuna 4 Centro



Mapa sónico Comuna 8 Barrio la Esmeralda

PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICION DE CALIDAD DEL AIRE EN POPAYAN

Se realizo el monitoreo de la Calidad del Aire en el Departamento del Cauca durante los años 2004, 2005, 2006, 2008 y 2009, para los municipios de Popayán, Santander de Quilichao, Puerto Tejada, Villarrica, Guachené, Miranda y Caloto.

Se realizó las gráficas correspondientes a cada municipio monitoreado, con el valor de la concentración comparándolo con la norma permitida, con el fin de evaluar en forma cuantitativa el estado de la calidad del aire en los diferentes municipios. Las mediciones se basaron en la Resolución 0601 de 2006.

Los parámetros evaluados fueron: **PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (TSP)**;, las cuales son sólidos generados por la combustión, sus principales fuentes son automóviles, calderas, hornos y quemas a cielo abierto. Son partículas que por su peso tienden a precipitarse con facilidad, razón por lo cual permanecen suspendidas en el aire en períodos cortos de tiempo. Por lo general no representan riesgos significativos a la salud humana. **PARTÍCULAS MENORES A 2.5 MICRÓMETROS - PM2.5**: ($\leq 2.5 \mu\text{M}$). Son partículas de diámetro aerodinámico equivalente o menor a $2.5 \mu\text{m}$., representan un mayor riesgo para salud humana, puede ser un factor de muerte prematura de la población. **PARTÍCULAS MENORES DE 10 MICRAS (PM10)**: Son partículas de diámetro menor o igual a 10 micrones (un micrón es la milésima parte de un milímetro). Por su tamaño, el PM10 es capaz de ingresar al sistema respiratorio del ser humano. Entre menor sea el tamaño, mayor es el riesgo para la salud. Se consideran perjudiciales para la salud debido a que no son retenidas por el sistema de limpieza natural del tracto respiratorio. **DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)**: Es un gas incoloro a temperatura ambiente, de olor fuerte y sofocante, es soluble en agua y en solventes orgánicos. Este

gas es particularmente irritante para las mucosas de las vías respiratorias. Entre sus efectos crónicos se cuentan la rinitis, la resequedad en la garganta y la tos.

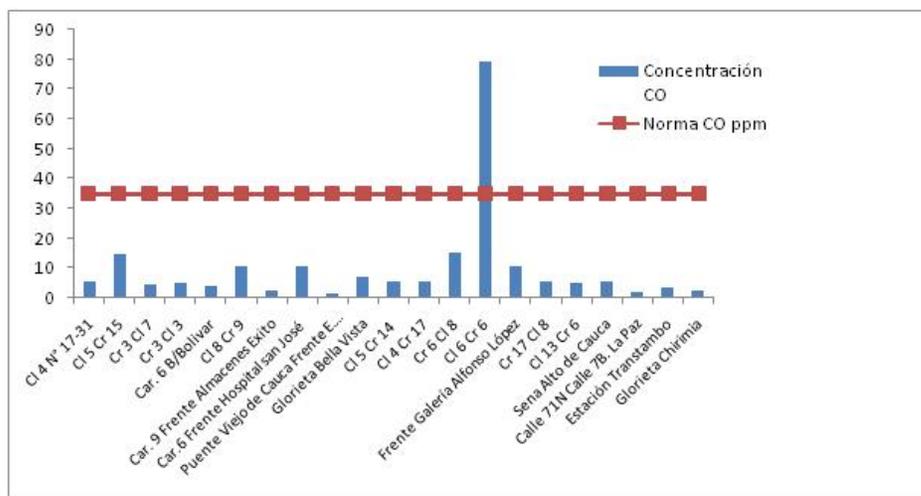
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂): Es un agente sumamente oxidante, soluble en agua, de color café-rojizo. El dióxido de nitrógeno puede irritar los pulmones, causar bronquitis y pulmonía, así como reducción significativa de la resistencia respiratoria a las infecciones.

Específicamente en la ciudad de Popayán también se determinó la Concentración de Monóxido de Carbono CO, mediante el **ANALIZADOR DE CO**, realizando mediciones de 1 hora en cada punto, para un total de 54 puntos. El procedimiento se basó en las Resoluciones 610 de 2010 y 2154 de de 2010.

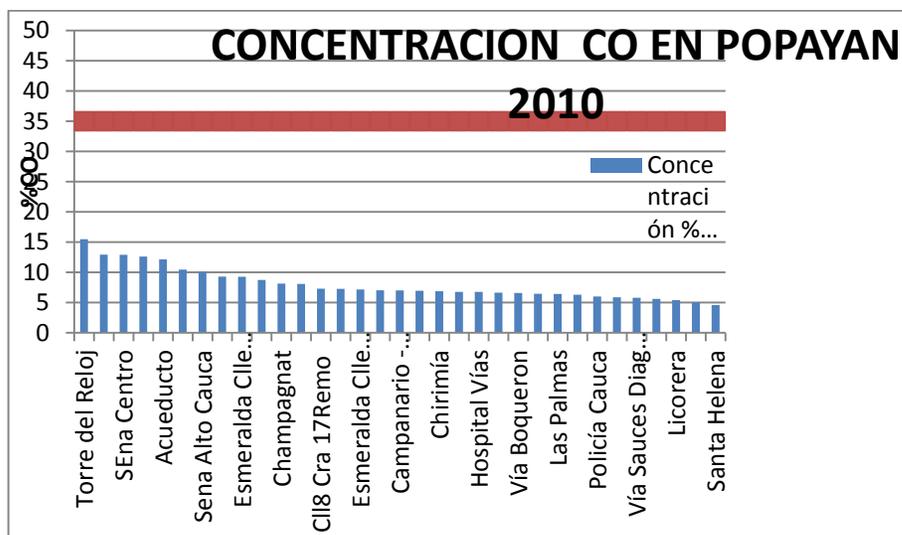
Los equipos utilizados para la medición fueron: **MUESTREADOR DE ALTO VOLUMEN PARA PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN**, el cual succiona aire del medio a una rata de flujo volumétrico conocido, el cual es pasado a través de un filtro y es devuelto al medio después de depositarlas partículas en dicho filtro. **MUESTREADOR DE ALTO VOLUMEN PARA PARTÍCULAS MENORES DE 10 MICRAS**, trabajan de manera similar que los muestreador es para TSP. Las partículas son clasificadas por medio de un separador aerodinámico y después son colectadas en un filtro de cuarzo para su cuantificación y análisis. **MUESTREADOR DE AIRE SECUENCIAL PARTISOL-PLUS**, herramienta de captación de muestra de partículas automática de tipo secuencial para la determinación gravimétrica de la concentración de masa. El funcionamiento de este equipo consiste en absorber contaminantes por medio de soluciones que reaccionan con los gases establecidos (SO₂, NO₂) en el tren de burbujeo para luego ser analizados en el laboratorio.

De acuerdo a los resultados de las mediciones se determinó que en el Municipio de Popayán la Calidad de Aire cumplió la norma en los parámetros de TSP, PM₁₀, NO_x y

SO2 en los años 2005, 2006, 2008 y 2009, a excepción del CO en una zona específica del centro de Popayán que es donde están ubicados los vendedores ambulantes del centro. Los resultados de CO se muestran en la grafica, a continuación:



Muestras Calidad de Aire en el Parámetro CO.



Muestras Calidad de Aire en el Parámetro de CO.

Anexo F: Marco Contextual

La Comuna 4 de la ciudad de Popayán está conformada por 33 barrios entre ellos el Centro, cuenta con 34.616 habitantes. Específicamente el Centro, se ubica entre la Cra 3 y Cra 11 entre Calle 2 y Calle 11, corresponde al estrato socioeconómico 4, cuenta con 47 manzanas, 855 viviendas y 3760 habitantes. Es una zona que comprende el centro histórico de la ciudad de Popayán y la zona comercial. El centro de la Ciudad tiene una cobertura de influencia Municipal y regional, de gran significancia institucional que alberga el patrimonio arquitectónico y cultural, lo que le da su identidad y un carácter monocéntrico que ha conservado desde su formación hasta hoy, con una alta concentración de la economía informal y la ubicación desordenada y no planificada de los diferentes usos, lo que ha llevado a la pérdida de la valoración colectiva del centro tradicional, desapareciendo así su función cultural y social.

El centro histórico representativo de la ciudad, principal referente de la vida urbana, sitio de confluencia de todas las actividades de mayor convocatoria ciudadana a escala local y regional, comprende el centro originario de la fundación de Popayán donde se localizan las actividades cívicas, gubernamentales y las principales actividades institucionales, educativas, culturales, comerciales y de servicios, complementado con una zona de transición o de amortiguamiento, en la cual se da una alta mezcla de usos institucionales, comerciales y de servicios, como principales componentes y con un incipiente uso residencial que ha sido desplazado después del terremoto de 1983.

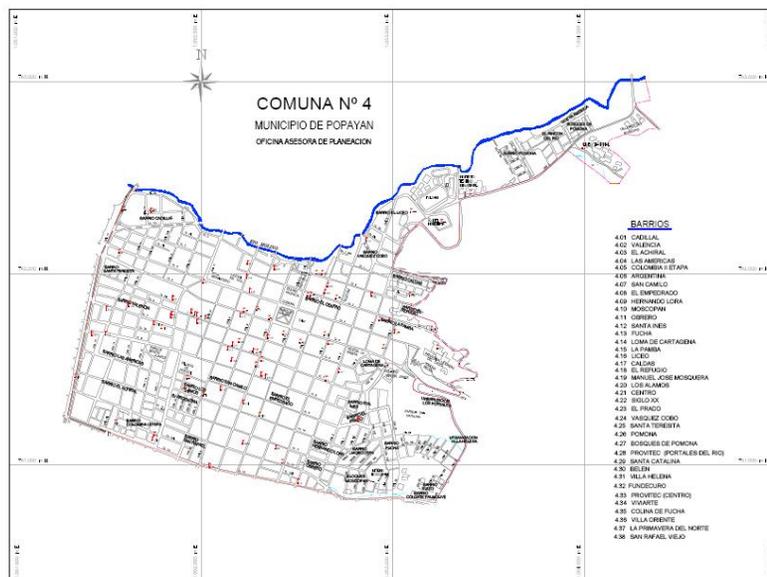
El centro de Popayán ha sido cuna de hombres notables en el país como el poeta Guillermo Valencia, el estadista su hijo, Guillermo León Valencia, el músico Francisco Diago, entre otros.

Por ser el centro de Popayán el punto originario de fundación se desarrolló en él toda la actividad económica e institucional del municipio-Alcaldía, Gobernación, Oficinas descentralizadas, colegios y posteriormente el comercio formal, convirtiéndose en una zona de gran circulación de personas y por ende de vehículos. En derredor del comercio formal se origina como en todos los centros urbanos la economía informal especialmente el comercio ambulante y callejero.

Se convirtió entonces el centro histórico en una zona de gran comercio, con alta densidad de población flotante que llevó a índices de contaminación por fuera de lo permitido legalmente en el recurso Aire (CO y Ruido). La situación se ha visto agravada por la necesidad de mantener intacto el contexto arquitectónico-histórico del centro lo cual ha impedido la ampliación de calles y el crecimiento vertical de las edificaciones.

En los últimos 10 años los gobiernos locales sabedores del problema han intentado darle solución mediante la reubicación de los vendedores informales, siempre con resultados negativos porque cuando se logra reubicar un grupo ya viene el otro en derredor del mismo, perpetuando el problema.

Por otra parte, los intentos de solución de las alcaldías son en realidad débiles pues los alcaldes se sienten políticamente comprometidos con una población cuya única fuente de ingresos es su actividad económica informal.



Comuna 4 de Popayán

Fuente: Alcaldía Municipal de Popayán. (2009).

Anexo G. Instructivo para el diligenciamiento de entrevista estructurada y evaluación de la función auditiva, respiratoria y vocal.

***Instructivo diligenciamiento formato de antecedentes personales, otológicos,
respiratorios y fonatorios***

El formato de antecedentes personales, otológicos, respiratorios y fonatorios deberá ser diligenciado con letra legible y clara, con lapicero de tinta negra, estos deberán ser enumerados en el rango de 1 a 200.

Datos personales

Mediante conversación dirigida se registran los datos de identificación del sujeto correspondientes a fecha de nacimiento, edad, teléfono, sexo, estrato socioeconómico, nivel educativo, régimen de salud, nivel educativo, procedencia, tiempo de trabajo en años como vendedor del sector, horas laborales por día.

Antecedentes otológicos:

Se anotarán los datos clínicos y otológicos que el sujeto manifieste haber presentado o presentar actualmente, se marcará con una X los antecedentes que el paciente reporta, y dejando en blanco los que no reporta; en el caso de las preguntas que requieran ser descritas se registrará de forma precisa el dato suministrado. En el caso de encontrarse la opción “otros” se especificará el dato suministrado. Se interroga sobre presencia de otalgia, unilateral o bilateral, si esta es continua o intermitente, tiempo de evolución, si está acompañada por afecciones respiratorias, por supuración de oídos unilateral o bilateral, continua o intermitente y tiempo de evolución; también sobre la percepción del paciente sobre su audición unilateral o bilateral (¿siente que escucha bien?), uso de audífonos, exámenes auditivos previos, si ha presentado pérdida de la audición, historia familiar de pérdida auditiva, exposición previa a ruido en ambientes laborales y si este tipo de ruido ha sido continuo o de impacto, si ha estado expuesto a ruido recreativo y en caso de que la respuesta sea positiva se preguntará específicamente en que situaciones. También se interrogará sobre antecedentes de meningitis, sarampión, sífilis, diabetes, insuficiencia renal, otros y cual; consumo de medicamentos como: streptomina, tobramicina, gentamicina, amikacina, kanamicina, cisplatino, el tiempo de consumo y si

probablemente los ha consumido y no lo recuerda; si ha estado sometido a cirugías de oído y porque razón, si ha sentido ruidos en los oídos, unilaterales o bilaterales, si estos han sido continuos o intermitentes, si ha sufrido de mareo, continuo o intermitente cuanto ha sido el tiempo de evolución y si este síntoma se acompaña de náuseas, vómito, sudoración, o de síntomas auditivos como pérdida de audición, tinnitus, vértigo.

Antecedentes respiratorios

Se marcará con una X si el paciente ha presentado patologías y afecciones de vía aérea superior como rinitis, sinusitis, desviación de tabique, traumas, hipertrofia de adenoides, hipertrofia de amígdalas, hipertrofia de cornetes, y gripas fuertes; de vía aérea inferior como asma, bronquitis neumonía y EPOC

Antecedentes fonatorios

Se marcará con una x especificando qué tipo de hábito presenta el evaluado teniendo en cuenta tanto la información suministrada como las características observadas durante la entrevista. Se registrará si ha sufrido de laringitis, faringitis, tumores de garganta, reflujo gastro-esofágico, alteraciones hormonales, alteraciones del Sistema Nervioso Central, antecedentes de intubaciones, de traqueostomía y presencia de malformaciones de OFA. También se interrogará sobre sintomatología de la voz como: pérdida de voz y situaciones en las que se presentan. Seguidamente se especificará la presencia de algunos síntomas su frecuencia (si se presenta diariamente, una vez a la semana o una vez al mes), estos son: dolor al hablar, fatiga al hablar, garganta seca, sensación de

cuerpo extraño, ardor estomacal, regurgitación, agrieras, sabor amargo en la boca, prurito en la garganta, ardor en la garganta al despertarse, tos frecuente, dolor retroesternal, y observaciones específicas que refiera el paciente y que no se encuentren dentro de las ya mencionadas anteriormente. Además se especificará la presencia de algunos signos su frecuencia (si se presenta diariamente, una vez a la semana o una vez al mes), los cuales son: ronquera, disminución de la intensidad de la voz, quiebres tonales. Se registrará si el evaluador percibe algunos signos como ataque glótico, incoordinación neumofónica, diplofonía, inspiraciones audibles, fraseo desordenado, tensión facial, tensión mandibular, tensión de cuello, tensión corporal general, y observaciones específicas de cada paciente.

A continuación se anotará la presencia de hábitos orales nocivos percibidos por el evaluador como: presencia bucal en reposo, respiración bucal durante el habla, postura corporal inadecuada, movimientos asociados de cabeza y cuello, y las observaciones específicas para cada paciente.

Hábitos no saludables

Se anotaran la presencia de algunos hábitos no saludables y su frecuencia (si se presenta diariamente, una vez a la semana o una vez al mes), los cuales son: exposición a cambios de temperatura, afección de la voz por el clima, exposición al polvo, afección de la voz por el polvo, exposición a agentes contaminantes, si duerme bien y cuantas al horas al día, si consume alimentos irritantes y cuales, si come a altas horas de la noche,

si las emociones afectan su voz, si fuma, si consume bebidas alcohólicas, si consume bebidas frías, si consume bebidas negras, si grita, si habla mucho y el promedio de horas en que habla al día, si habla a intensidades altas, o bajas, si habla en ambientes ruidosos, si imita voces, si sufre de stress, si hace ejercicio y las observaciones específicas que refiera el paciente.

Instructivo de diligenciamiento de la evaluación funcional de la audición, respiración y voz

Evaluación funcional de la audición

Para la realización de este examen se debe dar la siguiente instrucción: “le voy a introducir este aparato llamado otoscopio, debe quedarse quieto/a, si le molesta avíseme con su voz, pero no se mueva porque lo/la puedo lastimar”. La técnica que se emplea consiste en: tracción del pabellón auricular hacia atrás y arriba, introducción del otoscopio, visualización de conducto auditivo externo y membrana timpánica de forma bilateral. Se considera normal el conducto auditivo externo que tenga una coloración rosada, que sus paredes estén íntegras y con una capa delgada o ausencia de cera; se considera alterado el conducto que presente cuerpos extraños, tapón de cerumen parcial o total. La membrana timpánica se considera normal cuando tenga un color gris perlado, y que el cono luminoso se encuentre en el tercio postero-inferior; se considera alterada la membrana que éste enrojecida o vascularizada, perforada, ausente o con malformaciones. Se marcará con una X las características encontradas en cada uno de los oídos.

Audiometría tonal

Para la realización de esta prueba se debe dar la siguiente instrucción: “yo le voy a poner unos auriculares, usted va a escuchar unos pitos y cuando escuche el pito por el oído derecho levanta la mano derecha y la baja inmediatamente, cuando escuche el pito por el oído izquierdo deberá levantar la mano izquierda y bajarla inmediatamente. Si escucha un sonido como de lluvia, no le haga caso, siga levantando la mano cuando escuche el pito”.

Técnica de la audiometría

En la audiometría individual los sonidos que se emiten desde el audiómetro llegan a la persona explorada a través de unos auriculares, que transmiten el sonido por vía aérea y a través de un vibrador que trasmite el sonido por vía ósea. Para evaluar la conducción aérea es necesario que la persona se sienta de forma que no pueda ver los controles del audiómetro, la prueba se inicia colocando los auriculares al paciente con adecuada presión y posición ya que si no coincide el auricular con el pabellón puede haber un error en los tonos agudos es necesario verificar siempre la posición de los auriculares.

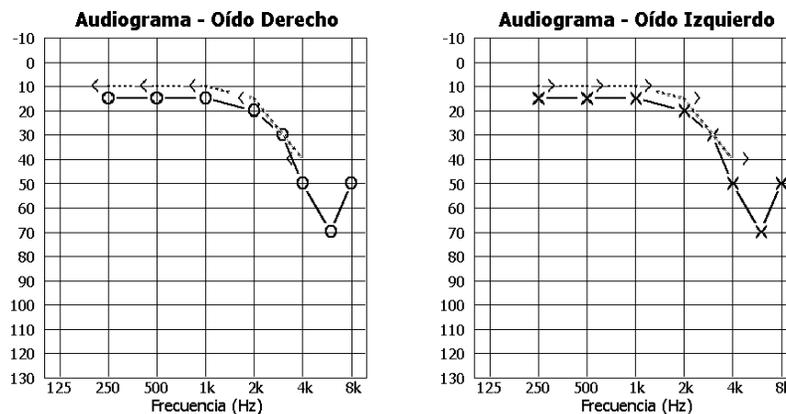
El oído menos sordo es examinado primero, la frecuencia de 1000 Hz es escogida como el primer estímulo, este es enviado algunos segundos al auricular con gran intensidad a fin de que el paciente lo identifique, si el evaluado levanta la mano se desciende de 10 en 10 dB y se sigue disminuyendo la intensidad hasta que la persona no escucha más los tonos que se le pasan, esto indica el nivel más bajo (o umbral) a partir del cual escucha

un tono de esa frecuencia, se evalúan de igual manera las frecuencias agudas de 2000, 4000, 6000 y 8000 Hz, por último las graves de 500 y 250 Hz.

Para evaluar la audición por vía ósea se coloca en lugar de auriculares un vibrador óseo en la apófisis mastoides del oído que se quiere evaluar, el estímulo vibratorio llega por medio del vibrador y puede ser captado o no por la persona evaluada, cuando la persona siente la vibración se desciende de 10 en 10 dB hasta encontrar umbral o mínima sensación de escuchar que debe ser igual o menor al umbral de vía aérea, se evalúan frecuencias desde 500 hasta 4000 Hz.

Resultados de la audiometría

En la gráfica audiométrica, se anotan las respuestas límite (umbral inferior) que señalan la pérdida de audición del individuo explorado. El umbral inferior de audición en cada tono puede o no tener diferentes intensidades, la unión del conjunto de puntos hallados dará una curva, la llamada curva audiométrica. La gráfica clínica esta adoptada universalmente, la intensidad viene dada en decibelios, desde 0 a 110, anotándola en el eje de las ordenadas, marcados de 10 en 10 dB, en el eje de las abscisas se anota la frecuencia que va de 125 a 8.000 hertzios (Hz), como se mencionó anteriormente (American speechlanguagehearingassociation, 1996).



Grafica de la audiometría tonal

Fuente: Fuentes, E. (2010)

- : Vía aérea del OD
- × : Vía aérea del OI
- [: Vía ósea del OD (OI enmascarado)
-] : Vía ósea del OI (OD enmascarado)
- ∧ : Vía ósea del OD (sin enmascarar OI)
- ∨ : Vía ósea del OI (sin enmascarar OD)
- △ : Vía aérea del OD con OI enmascarado
- : Vía aérea del OI con OD enmascarado
- △△ : Umbrales de discomfort
- ↓↓ : Ausencia de umbral.

Para representar la vía aérea se utiliza un círculo para el oído derecho y una x para el oído izquierdo y para la vía ósea < orientada hacia la derecha para el oído derecho y hacia la izquierda para el oído izquierdo >, tanto en la vía aérea como en la ósea se utiliza el color rojo para el oído derecho y el azul para el oído izquierdo.

Símbolos utilizados en el diligenciamiento del

audiograma. Fuente imagen: Anónimo (2010)

Interpretación de los resultados Audiométricos

Es importante tener en cuenta tanto el tipo como el grado de pérdida auditiva, y realizar una descripción de todas las frecuencias como lo recomienda la GATI-HNIR (Ministerio de Protección Social, S.F.)

Por lo general la hipoacusia por exposición a ruido es casi simétrica y bilateral, las manifestaciones audiométrica de la hipoacusia inducida por ruido son las siguientes:

Perdida Neurosensorial de la sensibilidad a partir de la frecuencia de 4000 Hz superior a 20 dB.

Si persiste la exposición la pérdida es más profunda y ancha lo cual ocurre en la frecuencia de 4000 Hz a 60 dB, ya en este punto el paciente percibe su déficit auditivo.

Si progresa se afectan las frecuencias altas (4000, 6000, 8000 Hz) y desaparece por completo la percepción en la frecuencia de 2000 Hz.

Por último se afectan las frecuencias graves (250 – 500 Hz) de manera importante, pero siempre la mayor pérdida es para las frecuencias altas.

Calificación de las audiometrías

Antes de proceder a calificar las audiometrías se deben verificar aspectos generales que indiquen la calidad de la prueba, como: Resultados de la otoscopia, período de reposo auditivo y consistencia general de los resultados. Es importante determinar el grado de

severidad de la pérdida y el tipo de hipoacusia, con los parámetros explicados anteriormente.

En cuanto a la calificación de la audiometría lo más recomendado es analizar todas las frecuencias y hacer el diagnóstico de forma descriptiva sin dejar ninguna frecuencia por fuera.

Para este estudio se realizará la descripción frecuencial de la curva audiométrica con el fin de no excluir ningún cambio en los umbrales, que puede ocurrir con el uso de clasificaciones que tienden a promediar los hallazgos de algunas frecuencias al resto del audiograma. Estos registros deben conservarse y permanecer disponibles para las audiometrías de seguimiento. Se recomienda no aplicar corrección por Presbiacusia para la valoración de casos individuales (Ministerio de Protección Social, S.F.).

El registro de los resultados de la audiometría se hará con una X según el caso, los cuales pueden ser: normal o alterado; tipo de hipoacusia: conductiva, mixta o neurosensorial y grado de hipoacusia: leve, severa, moderada y profunda e irá la firma del evaluador.

Evaluación funcional de la respiración

Ficha respiratoria

El Modo respiratorio: Se observa en reposo y en fonación; en reposo se considera normal, cuando se realiza inspiración nasal del aire y espiración nasal; y se considera

alterado cuando se hace inspiración cuando se hace nasal-oral u oral-oral. En fonación, se considera normal la inspiración nasal y la espiración oral y alterada la inspiración oral y espiración oral. Se marcará con una X el modo encontrado, si es normal o alterado.

Tipo Respiratorio: Se puede evaluar con instrumentos especializados o con una observación atenta. Se distinguen cinco tipos respiratorios: costo-diafragmático en el cual se observa una expansión entre la zona costal inferior y abdominal; abdominal, en el que la expansión se da solo de la zona abdominal y mixto que es la combinación entre los dos anteriores y que se consideran normales. También está el costal superior en el que hay una elevación de las escápulas como consecuencia de entrada de aire a la porción superior del tórax (torácico y clavicular) que se consideran alterados. Se marcará con una X si está normal o alterado y de qué forma.

Tiempo de retención: Para evaluar el tiempo de retención se da la siguiente instrucción: “usted va a tomar todo el aire posible por la nariz y lo va a sostener el tiempo que más pueda”; se cronometrará el tiempo. Los valores normales de retención de aire oscilan entre 30 y 40 segundos; los valores por debajo de este rango se consideran alterados. Se marcará el tiempo en segundos.

Frecuencia Respiratoria: Se evalúa con el ritmo respiratorio, para esto el evaluador mediante observación, cuenta el número de inspiraciones y espiraciones realizadas en un minuto, tras la orden verbal de mirar un punto fijo. Se califica como adecuada cuando el

número de respiraciones por minuto en hombres es de 18 – 20 y en mujeres de 20 – 22 o inadecuado cuando el número de respiraciones por minuto es menor o mayor al rango establecido por sexo. Se marcará el número de respiraciones por minuto.

Tiempo espiratorio o Rendimiento Vocal: la manera de evaluación, será pedir a la persona que inspire y sostenga una "s-s-s"(soplo cerrado) sibilante y no vocalizada el tiempo que le sea posible y que luego lo realice con el fonema "a-a-a" (soplo abierto). Los rangos normales en soplo abierto es de 10 a 12 segundos, y para soplo cerrado es de 12 a 15 segundos. Cualquier valor por debajo de estos rangos se considera alterado. Se anotará el tiempo en segundos.

*Prueba de Glatzel:*Se comprueba con el espejo de Glatzel, si hay escape nasal; se le pide al usuario repetir fonemas no nasales /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ y fonemas nasales /m/, /n/, /ñ/, posicionando el espejo, por debajo de las narinas. Se considera normal cuando en la producción de fonemas orales no hay exhalación de aire por la nariz que empañe el espejo. Si hubiese escape, habría entonces exceso de resonancia nasal y se considera alterado. En el caso de los fonemas nasales se considera normal que se empañe el espejo, y alterado cuando no se empañe, habiendo entonces hiponasalidad. Las respuestas se anotarán marcando con una X si hay escape o no y en que fonemas, pudiendo definir normalidad, hipernasalidad o hiponasalidad.

Prueba de Rosenthal: se le pedirá al paciente realizar veinte respiraciones normales y veinte tapándole una narina con ayuda del dedo pulgar, luego se repite con la otra narina. Se considera normal cuando hay permeabilidad (empañamiento simétrico en el espejo) de narinas. Se considera alterado cuando una de las narinas no tiene la misma permeabilidad que la otra, o ambas tienen permeabilidad deficiente. Las respuestas se anotarán marcando con una X si la prueba es normal o alterada, y en el caso de estar alterada se anotarán las narinas que tienen permeabilidad insuficiente. Al finalizar cada una de las sub-pruebas se considera que la función respiratoria es adecuada cuando todas las sub-pruebas presentan normalidad, y se considera una función respiratoria cuando hubo una de las sub-pruebas se encuentre alterada. Se marcará con una X si es normal o es alterado.

Evaluación funcional de la voz

Perfil Vocal de Wilson:

Está compuesto por tres sub-pruebas:

Prueba uno: Se basa en un análisis perceptual de la producción vocal del sujeto evaluado. Mediante la conversación que se sostiene con el paciente durante la evaluación.

Prueba dos: Donde se le pedirá al sujeto producir vocalizaciones largas, variaciones tonales y de intensidad. Para vocalizaciones largas se realizará la emisión de /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ sostenidas el mayor tiempo posible; emisión de /aeiouaeiou/ de forma prolongada

por el mayor tiempo posible. Para variaciones de tono, se producirán las vocales de forma individual haciendo ascenso y descenso tonal en una escala de 5 tonos. Para las variaciones de la intensidad se dará la instrucción de leer los siguientes grafemas: A (que corresponde a una emisión con intensidad fuerte y prolongada), Á (que corresponde a una emisión fuerte y corta), a (corresponde a la emisión con la intensidad más baja sin llegar al susurro de manera prolongada) y á (emisión con la intensidad más baja sin llegar al susurro y de corta duración). La producción de seriaciones, se hará emisión de los números a partir de 1 en adelante hasta el tiempo espiratorio máximo; de la misma forma se hará con los días de la semana y los meses del año.

Prueba tres: Consiste en la lectura de un texto “el arco iris”, donde figuran los componentes más importantes de los sonidos vocales. Se dará la siguiente instrucción: “voy a leer este texto y usted deberá leerlo siguiendo el modelo que le dé”. El evaluador deberá realizar las variaciones de tono, intensidad, y duración entre pausas.

Se deberá considerar los siguientes parámetros para la evaluación de la funcionalidad de la voz:

CAVIDAD LARÍNGEA:

La calificación se interpreta de la siguiente forma:

DIMENSIÓN HORIZONTAL:

1= Normal

+2= Fase cerrada, ataque glótico, hipertónica, voz con esfuerzo.

+3= Fase cerrada, pliegue totalmente en abducción, aumento vibratorio, voz ronca, golpe glótico, esfuerzo hiperfuncional.

- 2= Fase abierta, hiatus, hipotonía laríngea, voz débil, aspirada.
- 3= Disfunción hipotónica severa, escapes de aire, no golpes glóticos, voz susurrada, cuchicheada.
- 4= Afonía: ausencia de voz, paciente laringectomizado, parálisis de pliegues vocales y psicógenas.

DIMENSIÓN VERTICAL:

1= Normal

+2= Altura tonal inadecuada aguda, incompleta, voz delgada.

+3= Muda afeminada, aguda

-2= Voz baja para la edad y sexo, voz ronca

-3= Excesivamente baja de ultratumba, problemas hormonales o de identificación sexual

CAVIDAD DE RESONANCIA: Esta cavidad también posee dos vectores:

Se Califica e interpreta así:

DIMENSIÓN HORIZONTAL:

1= Normal.

+2= Frontal, voz delgada, voz de cabeza, afeminada.

-2= Resonancia de voz de pecho grande.

DIMENSIÓN VERTICAL:

1= Normal

+2= Asimilativa

+3= Nasalización marcada

-2= Hiponasal

INTENSIDAD:

Se califica e interpreta así:

1= Normal

-2= Suave o débil

+2= Fuerte

RANGO VOCAL:

Se califica de la siguiente manera:

1= Normal.

+2= La puede utilizar o no, esfuerzo

-2= Monótona, plana, no hace esfuerzo.

ASPECTOS ASOCIADOS: se determinará si el paciente presenta uno de estos aspectos.**DIPLOFONÍA****INSPIRACIONES AUDIBLES****QUIEBRES DE TONO****FRASEO DESORDENADO****RESONANCIA INMADURA**

Para la calificación de cada ítem, se deberá encerrar en un círculo, la puntuación que se le ha asignado por cada dimensión. Para la calificación de toda la prueba se considera

normal la función vocal cuando todas las dimensiones y sub-pruebas el valor es igual a 1 y en la pruebas 5 no hay ningún ítem marcado. Se considera alterada la función vocal cuando alguna de las dimensiones o sub-pruebas es diferente de 1 y hay marcación de algún ítem de la sub-prueba 5. Al terminar el diligenciamiento del formato, el evaluador deberá registrar su nombre completo y código estudiantil con lapicero de tinta negra.