

**ALTERACIONES DE LA VOZ Y DE LA AUDICIÓN EN LOS TRABAJADORES DE TALLERES DE LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y VALORIZACIÓN DE SANTIAGO DE CALI EN EL PRIMER SEMESTRE DEL 2013.**

**GLORIA STELLA LIZARRALDE GÓMEZ**

Presidenta del Comité de Ética y Bioética de la Facultad de Salud, líder del grupo de investigación en fonoaudiología [GIF] y docente de la Universidad Santiago de Cali (Cali, Colombia). E-mail: glorializarralde@hotmail.com

**SHARON ELAINE SHARDEY LUCIA CENTENO OBREGÓN**

Recuperar S.A IPS Centro de Medicina Física y Rehabilitación (Cali, Colombia) E-mail: shardey88@hotmail.com

**MARJORIE LIZETH PLAZA MARTÍNEZ**

Estímulos IPS SAS Unidad Integral de Desarrollo Neurológico (Medellín, Colombia) E-mail: mayo5690@hotmail.com

**KATHERINE VERGARA CÁRDENAS**

Centro de Neurorehabilitación APAES (Cali, Colombia) E-mail: katerito911@hotmail.com

**RESUMEN**

En este artículo se proporcionará información relacionada desde el campo de fonoaudiología específicamente en el área de foniatría y audiología, acerca de los síntomas que se pueden presentar a nivel vocal y auditivo en los trabajadores de la construcción, causados principalmente por los riesgos físicos que incluyen el ruido de las maquinarias y del medio ambiente, las vibraciones de la maquinaria pesada, el polvo y las temperaturas, los riesgos químicos como la exposición a la mezcla asfáltica y riesgos ergonómicos, las posturas inadecuadas y los sobreesfuerzos. Según la observación de campo y las pruebas aplicadas, se concluye que existe una estrecha relación entre las alteraciones auditivas y de voz por la exposición a los factores de riesgos y la no utilización de los implementos de bioseguridad requeridos para los trabajos en el área de construcción.

**1. INTRODUCCIÓN**

La Secretaría de Infraestructura y Valorización tendrá como objeto principal la administración del sistema de contribución de valorización, para optimizar en favor del municipio y la recuperación de inversión en las obras realizadas. Esta Secretaría diseñará y ejecutará los macro proyectos de la ciudad y los proyectos de construcción de las vías arteriales, las vías colectoras y sus complementarias, fomentando la participación comunitaria en proyectos de pavimentación de vías locales; el adecuado mantenimiento de la malla vial urbana y rural, cumpliendo los principios de eficiencia, eficacia, transparencia y todos los demás que rigen la actuación administrativa del municipio de Cali.

En los talleres de la secretaria de infraestructura y valorización vial se encuentra la población encargada de desempeñar funciones de la

construcción quienes podrían estar expuestos a diferentes riesgos físicos, químicos, de seguridad (Mecánicos, eléctricos y físico-químicos), ergonómicos (Carga física), psicosociales (Organizativas y humanas), de saneamiento y medio ambiente, siendo estos los posibles causantes de alteraciones en las vías respiratorias superiores, posturales, foniatricas y auditivas que probablemente ocasionen enfermedades que deterioren la calidad de vida de la persona y a su vez el desempeño laboral.

Es por eso que las vías respiratorias superiores (Cavidad nasal, faringe y laringe) con sus mecanismos de defensa y su alto grado de exposición al ambiente, son uno de los sistemas más vulnerables por contaminantes y sus estructuras pueden presentar patologías como: Rinitis irritativa

laboral; rinitis alérgica laboral; disfonías y cáncer de laringe.<sup>1</sup>

Es importante el factor postural donde se tiene en cuenta toda la musculatura del cinturón escapular, costal y pélvico porque esto influye en mejorar la producción de la voz, en lo que también se podrían desencadenar trastornos de las extremidades superiores, ocasionando problemas músculo-esqueléticos como el síndrome tensional del cuello, escoliosis y síndrome de espalda dolorosa y en las extremidades inferiores hiperextensión de rodillas.<sup>26</sup> Las alteraciones auditivas producidas especialmente en el medio laboral son ocasionadas por la exposición a ruidos fuertes, lo que puede interferir en la comunicación hablada, impidiendo la concentración y generando estrés, produciendo enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular, además de deficiencias auditivas parciales o totales.<sup>2</sup>

Por lo tanto, en esta investigación se determinaron las alteraciones de la voz y la audición presentes en los trabajadores de talleres de la secretaria de infraestructura y valorización de la ciudad Santiago de Cali, por medio de observación; encuesta de síntomas de la voz, del órgano vocal y audición, así como tamizaje de voz y audición, en el primer semestre del año 2013, en el tramo asignado, en su jornada diurna. Es importante realizar un documento desde el punto de vista fonoaudiológico de este grupo poblacional, que describa la situación real de lo que puede ocurrir durante la jornada laboral.

## 2. MÉTODO

### 2.1 Participantes

Todos los trabajadores de construcción de la secretaria de infraestructura y valorización de la ciudad Santiago de Cali de la sección talleres para un total de 50 trabajadores (N=50).

### 2.3 tipo de estudio

La presente investigación se enmarca dentro de los métodos cuantitativos. Es un estudio observacional, descriptivo-transversal prospectivo.

### 2.3 Instrumentos

- **Anamnesis - encuesta de síntomas de voz y audición:** En este documento se reúne parte de los datos personales de los trabajadores y se conocen cuáles son los síntomas que presentan en cuanto a voz y audición.

- **Formato de audiometría:** Formato que se diligencia durante el desarrollo de la prueba de audición para establecer como se encuentran los niveles de audición.
- **Tamizaje de voz:** Pruebas subjetivas que se desarrollan para conocer las capacidades fonatorias y respiratorias.
- **Consentimiento informado:** Documento que hace constar la participación voluntaria de los trabajadores en el trabajo de investigación.
- **Formato de remisión:** Formato utilizado para remitir a los trabajadores que presentan alteraciones de la voz y de la audición que requieren pruebas diagnósticas complementarias.

## 3. RESULTADOS

En este capítulo extractaremos los datos más relevantes de este estudio; con ello relacionaremos los datos suministrados por los trabajadores, con las observaciones realizadas. A su vez se pretende concientizar a la empresa y a los trabajadores no solo en proporcionar unos materiales de bioseguridad sino en el uso de ellos en los sitios de trabajo para evitar síntomas indeseables de la voz, del órgano vocal así como de la audición.

Estas observaciones se realizarán de acuerdo al orden de la encuesta. Los hallazgos destacados se ubicarán en las conclusiones y se dará para cada una de ellas, una recomendación para la empresa o para los trabajadores, a fin de mejorar la salud o minimizar riesgos, para seguir controlando síntomas y a su vez disminuir incapacidades por enfermedad profesional.

Los trabajadores de los talleres del municipio se encuentran en diferentes rangos de edad, por lo cual los síntomas que manifestaron de voz, del órgano vocal, de audición y del oído, podrán tener alguna incidencia por este motivo, pero a su vez se podrán relacionar con el cargo que desempeñan en las diferentes cuadrillas, con el contexto, con el uso de los insumos de bioseguridad y con sus antecedentes personales.

Cada uno de los trabajadores de la cuadrilla realiza una labor específica por ejemplo, los operarios (21) equivalentes al 47% son los encargados de utilizar maquinaria pesada que incluye compresores, compactadores, unidad de bacheo, cilindro y retro excavadora, evidenciándose en ellos algunos síntomas en el órgano vocal como carraspera, tos seca y garganta reseca, síntomas de la voz como ronquera o disfonía y alteraciones en la audición como pérdidas auditivas- -trauma acústico-, esto

puede deberse a la exposición del ruido producido por cada una de estas unidades.

Los obreros (16) equivalentes al 36% desempeñan diferentes cargos, como transportar la carretilla, bajar la emulsión asfáltica y emparejar la mezcla, evidenciándose inadecuadas posturas al realizar estas actividades, lo que puede generar tensión en la musculatura de cuello, nuca y espalda, por otra parte la exposición a vapores y químicos (mezcla asfáltica) puede incidir en la presencia de síntomas del órgano vocal como sensación de ahogo y garganta reseca debido a que no utilizan los implementos de bioseguridad de forma adecuada.

Los cabos de cuadrilla (2) equivalentes al 5% coordinan las tareas junto con el inspector (1) con un 2%, siendo estos últimos los encargados de cada cuadrilla; los oficiales de construcción (2) con un 4%, los electricistas (2) con un 4% y el encargado de mantenimiento (1) con un 2%, realizan otras labores como dirigir el arreglo de las vías, el mantenimiento de los equipos y maquinarias, quienes se encuentran expuestos a diferentes tipos de riesgo físicos y químicos (ruido, vibraciones, temperaturas y mezcla asfáltica) lo que puede desencadenar síntomas del órgano vocal como carraspera, tensión muscular y auditivos como el tinnitus.

De acuerdo a la encuesta realizada a los trabajadores de los talleres del municipio, se evidencia que la mayoría de los empleados se encuentran laborando en el rango de tiempo más elevado es decir de 16 a 20 años (20) (Figura 3.1), lo que corresponde al 44% de la población, este factor se asocia con la aparición de síntomas de la voz, órgano vocal y auditivos, por la exposición a los diferentes factores de riesgo durante un periodo prolongado. Es posible que el tiempo de prolongación afecte, pero también se debe tener en cuenta que el poco o mal uso de las normas de bioseguridad afecta al ser humano de forma importante. Es importante determinar entonces que no es el tiempo de labores, si no la manipulación de sustancias sin precauciones, las posturas inadecuadas, los insumos de trabajo los que afectan negativamente.

**Figura 3.1. Años laborados**



En la encuesta de las sensaciones subjetivas de la voz 16 trabajadores con un 36% refieren presentar voz ronca o desagradable, por su parte 7 con un 15% presentan fatiga vocal, lo que se puede relacionar con el abuso vocal debido a los altos niveles de ruido a los que están expuestos estos trabajadores.

En las sensaciones subjetivas del órgano vocal (Figura 3.2) de los 45 trabajadores abordados 27 equivalentes al 22 % refieren presentar tensión muscular, lo que está asociado al cargo, al abuso vocal y a las posturas inadecuadas; 19 personas con un 16%, manifiestan sentir carraspera y de acuerdo a lo encontrado en los trabajadores, este factor se puede deber a la hiperacidéz, presente en 11 trabajadores equivalentes al 9% o al inadecuado uso de las medidas de prevención en este caso el tapaboca.

**Figura 3.2. Sensaciones Subjetivas Del Órgano Vocal**



Por su parte, 18 trabajadores con un 15% presentan tos seca, lo cual se encuentra asociado al abuso vocal durante la jornada laboral, a la exposición al polvo y mezcla asfáltica.

Así mismo, 17 personas con un 14%, expresan tener sensación de garganta reseca, esto puede deberse a omitir algunas pautas de higiene vocal como la hidratación durante la jornada laboral y los adecuados hábitos alimenticios.

Además, 10 trabajadores equivalentes al 8% presentan dolor de garganta, 10 personas con un 8% presentan sensación de cuerpo extraño y 9 trabajadores con un 8% manifiestan sensación de ahogo, estos síntomas pueden relacionarse con la exposición a químicos (emulsión asfáltica) y a la falta de uso del tapabocas debido a que 20 trabajadores de 45, equivalentes al 30% los utiliza. La mezcla asfáltica se prepara a temperaturas elevadas por lo cual los trabajadores refieren que el uso del tapabocas les proporciona más calor.

En la encuesta de voz y del órgano vocal, los trabajadores presentan variaciones de los síntomas en el transcurso del día en 15 trabajadores equivalentes al 26%; estos síntomas se pueden relacionar a los riesgos durante la jornada laboral como el polvo, los vapores, los químicos y el ruido. También se encontró congestión de las vías respiratorias en 19 trabajadores con un 34%; por cambios de clima 16 trabajadores con un 28%, ya que están expuestos a diferentes cambios de temperatura y con las preocupaciones 7 trabajadores con un 12%, aspecto que se puede deber a la carga laboral. El estrés laboral es un factor que genera tensión en la musculatura extra laríngea, además de otros síntomas como cefalea y disminución del ritmo laboral.

De acuerdo con el tamizaje de voz aplicado a los trabajadores, respecto a las características acústico perceptuales 4 de los trabajadores presentan la intensidad alterada, lo que corresponde al 9%, 5 personas tienen el tono agravado, lo que corresponde al 11% y 18 se encuentran con el timbre ronco, lo que corresponde al 40%. Según los resultados de la prueba de voz 20 trabajadores presentan disfonía funcional, ya que tienen alteración de una o más cualidades acústico perceptuales. Esto se produce por mal uso y/o abuso de la voz, además de estar asociado a inadecuados procesos en su desempeño laboral, a factores intrínsecos, a sus antecedentes personales, hábitos nocivos, entre otros.

En el tamizaje de voz también es importante analizar el comportamiento respiratorio 28 trabajadores correspondientes al 62% presentan alteración en la función nasal, 28 personas correspondientes al 62% tienen alteración en la prueba de Rossenthal, lo cual se puede deber a una leve obstrucción en alguna de las narinas o por desviación del tabique. Las obstrucciones nasales acarrear alteraciones en el modo respiratorio, por ende al tipo respiratorio, y por ende sople espiratorio que finalmente participa en la producción de la voz. Las patologías nasales pueden generarse por ambientes tóxicos o de exposición a factores de riesgo químico.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la encuesta de sensaciones subjetivas auditivas (Figura 3.3) 29 trabajadores correspondientes al 62% refieren presentar tinnitus al terminar la jornada laboral, 13 trabajadores con un 28% mencionaron presentar oído tapado y 5 trabajadores correspondientes al 10% refieren presentar dolor de oído, estos factores se pueden relacionar a que solo

6 trabajadores correspondientes al 9% utilizan orejeras como implementos de bioseguridad durante la jornada de trabajo, ocasionando una alta exposición al ruido que se genera por las maquinarias empleadas en la rehabilitación vial, afectando la audición, las sensaciones auditivas y el oído. “Cualquier persona expuesta a ruido de forma repetida, puede desarrollar una hipoacusia progresiva, al cabo de los años. A menudo, el síntoma inicial es el acufeno que suele presentarse al término de la jornada laboral”<sup>3</sup>.

**Figura 3.3. Sensaciones subjetivas auditivas**

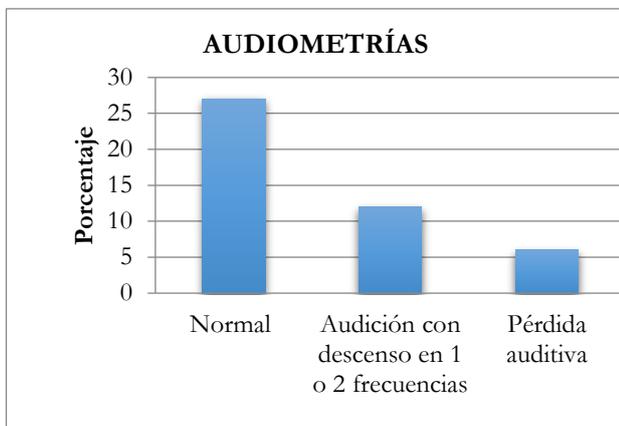


De acuerdo a la encuesta realizada a los trabajadores en las sensaciones subjetivas de la audición 16 trabajadores que corresponden al 36%, mencionaron que escuchan menos por un oído al terminar la jornada laboral, corroborando esta información al momento de realizar las audiometrías, ya que 18 empleados presentaron disminución en la audición, asociándose esto con el inadecuado uso de los implementos de bioseguridad durante la jornada laboral. Es importante mencionar que la audición se puede disminuir por exposición a altos niveles de ruido, o la exposición a ruidos de menor intensidad de manera frecuente. “Según un estudio de López González L. en su investigación con jóvenes trabajadores de una industria textil en Cuba encontró que los obreros que utilizaban los medios de protección auditiva presentaban menos afectación que los que no lo hacían, influyendo también el tiempo de uso de los mismos”

En la encuesta ejecutada a los trabajadores en la sensación de disminución auditiva específica de los 16 empleados que mencionaron que escuchan menos por un oído al terminar la jornada laboral, 9 trabajadores con un 53% refirieron presentar sensación de disminución auditiva de oído

izquierdo, 5 trabajadores con un 33% presentan sensación de disminución auditiva de oído derecho y 1 trabajador con un 7% manifiesta sensación de disminución auditiva de ambos oídos, relacionándose este resultado con la figura 4, donde 18 trabajadores con el 40%, al realizar la prueba audiométrica presentaron alteración en la audición. “El movimiento ciliar inducido por los estímulos acústicos intensos puede superar la resistencia mecánica de los cilios y provocar la destrucción mecánica de las células ciliadas. Como el número de estas células es limitado y no pueden regenerarse, cualquier pérdida celular será permanente y, si la exposición al estímulo sonoro dañino continúa, tendrá un carácter progresivo”<sup>5</sup>

**Figura 3.4. Audiometrías**



Es importante mencionar que el ruido es un serio peligro para la audición en las cada vez más complejas sociedades industriales actuales. “Por ejemplo, la exposición al ruido es la causa de alrededor de un tercio de los 28 millones de casos de sordera en Estados Unidos, y el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) informa que el 14% de los trabajadores americanos están expuestos a niveles de sonido potencialmente peligrosos, es decir, por encima de 90 dB. La exposición al ruido es la exposición profesional dañina más común y constituye la segunda causa, después de los efectos del envejecimiento, de pérdida de audición”<sup>6</sup>.

De las 6 pérdidas auditivas encontradas en los trabajadores 2 corresponden al 33% que presentaron un tipo de pérdida sensorial unilateral, 3 trabajadores cada uno correspondiente al 17% presentaron los siguientes tipos de pérdidas auditivas; conductiva bilateral, sensorial bilateral y sensorial unilateral y 1 trabajador correspondiente al 16% presento un tipo de pérdida conductiva unilateral, por lo que se puede decir que estas pérdidas generadas, se pueden relacionar a la edad

de los trabajadores, ya que todos son mayores de 45 años, por la exposición a altos niveles de ruido generados por las maquinarias empleadas, por los antecedentes patológicos auditivos y por los años laborados, debido a que la mayoría se encuentran laborando en un periodo de 16 a 20 años. Esto puede producir efectos crónicos en la salud auditiva que ocurren por un largo tiempo de exposición, es decir un año o más al ruido, usualmente los efectos crónicos tardan en presentarse, duran indefinidamente y tienden a ser irreversibles.

De los 12 trabajadores que presentaron disminución en la audición según las audiometrías realizadas, 10 presentaron alteración en las frecuencias de 4000 Hz a 8000 Hz, evidenciándose un trauma acústico en la audición siendo las frecuencias agudas-ocupacionales las más afectadas en los empleados. Las células ciliadas más susceptibles corresponden a las frecuencias entre 3000 y 6000 Hz, siendo la lesión en la banda de 4000 Hz el primer signo en la mayoría de casos. Se entiende por trauma acústica la sordera cocleares resultantes de la exposición a sobre estimulación acústica. Puede ser de 2 tipos, agudo y crónico; el primero se establece como consecuencia de una sola exposición a un sonido intenso, mientras que el segundo se establece a causa de la exposición repetida y constante, que cuando se produce en el ambiente laboral se convierte en enfermedad profesional.

#### 4. CONCLUSIONES

- Se encontró que los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores son riesgos físicos que incluyen el ruido, de las maquinarias y del medio ambiente, las vibraciones de la maquinaria pesada, el polvo y las temperaturas; en cuanto a los riesgos químicos se encontró la exposición a la mezcla asfáltica y en los riesgos ergonómicos, las posturas inadecuadas y los sobreesfuerzos.
- Se encontró que los síntomas con mayor incidencia de la voz en los trabajadores fueron voz alterada; del órgano vocal tensión muscular, carraspera, tos seca y garganta reseca. Los síntomas auditivos con mayor incidencia fueron tinnitus y sensación de oído tapado.
- Se concluye que 20/45 trabajadores presentaron disfonía funcional y 18/45 se encontraron con disminución en la audición, donde 12

funcionarios muestran caída en la audición y 6 pérdida auditiva.

- Se evidencia que los trabajadores no hacen uso adecuado de la voz y presentan posturas inadecuadas antes y durante de la jornada laboral, siendo esto uno de los indicadores de alteraciones de la voz y del órgano vocal.
- Se observa que los trabajadores presentan alteraciones en la voz y/o audición por los factores de riesgo a los que están expuestos, por lo que a largo plazo se pueden presentar mayores dificultades en la emisión vocal y percepción auditiva, interfiriendo en su calidad de vida y laboral.
- Se concluye que el espacio físico donde laboran los funcionarios varía dependiendo de las labores asignadas a diario, pero generalmente están expuestos a trabajos al aire libre.
- Se concluye que los trabajadores hacen mal uso del instrumento vocal, ya que se observó que durante la jornada laboral sobreesfuerzo y abuso de la voz.
- Se encontró que la maquinaria que utilizan los trabajadores genera niveles de ruido que pueden producir en ellos fatiga auditiva, es importante recordar que no todos utilizan las medidas de prevención en este caso las orejeras y los protectores auditivos.

## 5. REFERENCIAS

<sup>1</sup>Gerardo Rico Favio, Rafael López, Jaimes Ezequiel, Daño a la salud por contaminación atmosférica.

<sup>2</sup>Dr. Ricardo Fernández García Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados, 2 edición, editorial Club Universitario, España, 2008.

<sup>3</sup>[http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/Prevencion\\_Riesgos/Enfermedades/Paginas/E\\_L\\_enfermedad\\_4.aspx](http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/Prevencion_Riesgos/Enfermedades/Paginas/E_L_enfermedad_4.aspx)

<sup>4</sup><http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v53n208/original2.pdf>

<sup>5</sup><http://www.saludenfamilia.es/general.asp?seccion=165>

## CURRÍCULO

**GLORIA STELLA LIZARRALDE GÓMEZ** Fonoaudióloga de la Universidad del Valle (Cali, Colombia), Especialista en Foniatria de la Universidad Católica de Manizales y Doctoranda en Bioética de la Universidad El Bosque (Bogotá, Colombia). Presidenta del Comité de Ética y Bioética de la Facultad de Salud, líder del grupo de investigación en fonoaudiología [GIF] y docente de la Universidad Santiago de Cali.

**SHARON ELAINE SHARDEY LUCIA CENTENO OBREGÓN** Fonoaudióloga de la Universidad Santiago de Cali (Cali, Colombia), X Encuentro Colombo-Venezolano de Parálisis Cerebral y I Encuentro Americano de Neurorehabilitación; Universidad Santiago de Cali (Cali, Colombia).

**MARJORIE LIZETH PLAZA MARTÍNEZ** Fonoaudióloga de la Universidad Santiago de Cali (Cali, Colombia), X Encuentro Colombo-Venezolano de Parálisis Cerebral y I Encuentro Americano de Neurorehabilitación; Universidad Santiago de Cali (Cali, Colombia, Curso de Movilización de Tejidos Blandos; Centro de Neurorehabilitación Surgir y Inthetapy IPS (Medellín, Colombia), Ciclo de Neuromuscular nivel 1 y 2; Universidad CES (Medellín, Colombia), Intervención integral en niños, niñas y jóvenes con parálisis cerebral y otros desordenes neuromotores desde el enfoque Bobath con énfasis en autocuidado, inclusión y vida independiente, Fundación Ideal para la Rehabilitación Integral Julio H. Calonje y Estímulos IPS SAS (Medellín, Colombia), Curso Disfunciones Estomatognáticas y bases Terapéuticas en Motricidad Orofacial; Fonoventas (Medellín, Colombia).

**KATHERINE VERGARA CÁRDENAS** X Encuentro Colombo-Venezolano de Parálisis Cerebral y I Encuentro Americano de Neurorehabilitación; Universidad Santiago de Cali (Cali, Colombia) Diplomado en Neurodesarrollo; Universidad Santiago de Cali (Cali, Colombia), Estudiante de Especialización en Neurodesarrollo y Aprendizaje; Universidad CES (Medellín, Colombia).