

## Efectos del ruido en la calidad vocal de docentes de instituciones educativas



### Effects of noise on the vocal quality of educational institute teachers

Mogollon, Mabel; Zambrano, Nixon; Moncada, Alejandra

 **Mabel Mogollon**  
mabel.mogollon@unipamplona.edu.co  
Universidad de Pamplona, Colombia

 **Nixon Zambrano**  
Universidad de Pamplona, Colombia

 **Alejandra Moncada**  
Universidad de Pamplona, Colombia

#### Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud

Fundación Universitaria María Cano, Colombia  
ISSN-e: 2665-2056  
Periodicidad: Semestral  
vol. 2, núm. 1, 2020  
revista@iics@fumc.edu.co

Recepción: 05/04/2020  
Revisado: 28/04/2020  
Aprobación: 15/05/2020

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/267/2672223003/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.46634/riics.41>

Autor de correspondencia: mabel.mogollon@unipamplona.edu.co

María Cano University Foundation.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Cómo citar: Mogollón M, Zambrano N, Moncada A. Efectos del ruido en la calidad vocal de docentes de instituciones educativas. Rev. Investig. Innov. Cienc. Salud. 2020;2(1): 15-27. <http://doi.org/10.46634/riics.41>

**Resumen: Introducción:** la investigación tuvo como objetivo identificar el efecto del ruido en la calidad vocal mediante el análisis acústico de la voz en docentes de instituciones educativas en Cúcuta, Norte de Santander.

**Métodos:** se llevó a cabo un estudio descriptivo de enfoque cuantitativo, con una población total de 71 docentes, a quienes se les realizó: audiometría, análisis acústico de la voz, protocolo índice de incapacidad vocal y sonometría.

**Resultados:** se encontró un promedio de ruido para cada área entre 62 y 65 dB y se identificó alteración en JITTER local a 25 docentes de los 57 evaluados.  $JITTER = 0,307 + 0,015 \text{ edad} - 0,126 \text{ sexo} - 0,012 \text{ tiempo de servicio} + 0,018 \text{ horas trabajadas} - 0,008 \text{ ruido}$ .

**Análisis y discusión:** en modelos de regresión el resultado fue  $R^2 = 18,6\%$  lo cual indica que, en conjunto, las variables independientes explican en un 18,6% la variabilidad que se presenta en la variable dependiente, JITTER. A pesar de que esta ecuación no es la mejor para fines predictivos, las relaciones que obtuvimos están en correspondencia con los postulados teóricos de la voz.

**Conclusiones:** no hubo variabilidad en las mediciones del ruido. Sus porcentajes fueron homogéneos, esto impidió realizar un registro predictivo con el modelo de regresión. Sin embargo, la literatura indica que el ruido es un factor significativamente influyente en la calidad vocal cuando se ve acompañado de otros factores de exposición.

**Palabras clave:** Calidad vocal, ruido, voz, alteraciones en la voz, docente.

**Abstract: Introduction:** the objective of this research was to identify noise effect on vocal quality through acoustic analysis of the voice of teachers who work in educational institutions in Cúcuta, Norte de Santander.

**Methods:** a descriptive study with a quantitative approach was carried out with a total population of 71 teachers, who underwent: audiometry, acoustic analysis of the voice, vocal disability index protocol and sonometry.

**Results:** the average noise level found for each area ranged between 62 and 65 dB and an alteration in local JITTER in 25 of the 57 teachers evaluated was discovered.  $JITTER = 0.307 + 0.015 \text{ age} - 0.126 \text{ sex} - 0.012 \text{ service time} + 0.018 \text{ hours worked} - 0.008 \text{ noise}$ .

**Analysis and discussion:** in the regression models the result was  $R^2 = 18.6\%$ , which indicates that, as a whole, the independent variables explain 18.6% of the variability that occurs in the dependent variable, JITTER. Although this equation is not the best for predictive purposes, the relationships we obtained are in correspondence with the voice theoretical postulates.

**Conclusions:** there was no variability in noise measurements. Their percentages were homogeneous, which prevented a predictive registration with the regression model. However, according to literature noise is a factor that significantly influences vocal quality as long as it is accompanied of other exposure factors.

**Keywords:** Voice quality, noise, voice, faculty, teacher.

## Introducción

El ruido “es una perturbación física que se propaga en un medio elástico produciendo variaciones de presión o vibración de partículas que pueden ser percibidas por el oído humano o detectadas mediante instrumento” [1]. El ruido está “compuesto habitualmente del sonido de muchas fuentes en muchas direcciones, próximas y lejanas; ningún sonido en particular es dominante” [2]. Este no solo causa molestias a nivel auditivo en los docentes, sino que impide el buen uso de la voz.

La voz se puede definir como “el sonido voluntario producido por los pliegues vocales gracias a la acción del soplo respiratorio ampliado y modulado en las cavidades de resonancia y regulado por el sistema auditivo, que se proyecta según la intencionalidad del discurso y el contexto comunicativo, con el propósito de lograr un impacto en el interlocutor” [3]. “A lo largo de la última década se ha producido un aumento por el interés de la calidad vocal” [4]. Esta es conocida como eufonía, término utilizado para describir la voz en una condición en la cual todos los atributos mencionados anteriormente están presentes. Esto incluye: buena calidad de sonido para el oyente, comodidad para el que habla e integridad de los órganos y tejidos responsables por la fonación [5] del profesional de la voz.

Se considera profesional de la voz a quien la utiliza como instrumento y medio primordial para su trabajo. Los docentes son los principales [6-9]. A pesar de ello, no reciben la misma educación vocal que otros a quienes se les enseña habilidades y conocimientos específicos para desarrollar la voz de manera óptima y eficaz [10-12]. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) considera a los docentes como los trabajadores con mayor riesgo de contraer enfermedades de la voz [13].

Es importante tener en cuenta que los problemas de este género son fenómenos multidimensionales y, por lo general, incluyen una autopercepción de la reducción del bienestar físico, emocional, social y profesional [14]. La mayoría de las definiciones de la voz se limitan solo al hecho fisiológico de la producción, descartando el factor biopsicosocial que está inmerso en este fenómeno. El profesional es el primero en notar cuándo el rendimiento vocal va disminuyendo, dado que su desempeño se ve afectado [5]. Por ende, es esencial evaluar no solo la parte funcional y estructural sino también cómo se siente el sujeto.

Adicionalmente, los docentes realizan su trabajo en diferentes espacios (abiertos y cerrados) y con condiciones climáticas variables. Durante el desempeño de sus actividades están sometidos a diferentes niveles de intensidad sonora, que dependen de las diferentes circunstancias experimentadas a lo largo de la jornada. Rara vez se superan los niveles de ruido que establece la normativa como límites. Si esto sucediera se adoptarían medidas preventivas ante esta posible causa de sordera profesional [3,7,15]. Sin embargo, ¿qué otras consecuencias tiene dicho ruido? A partir de esta problemática nace el objetivo de identificar los posibles efectos en la calidad vocal de docentes de instituciones educativas en Cúcuta, Norte de Santander, mediante el análisis acústico, y así dar respuesta a la pregunta investigativa: ¿cómo afecta el ruido la calidad vocal en los docentes de instituciones educativas?

## Métodos

Para el desarrollo de la investigación se hizo un estudio con enfoque cuantitativo que responde a una investigación de campo de carácter descriptivo y de relaciones entre variables, en el cual se recolectaron datos basados en los lineamientos de la Resolución 8430 (1993) que rige en Colombia y hace referencia a las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Teniendo en cuenta lo referido en la resolución, la investigación se ubica en riesgo mínimo [16]. Para el desarrollo se seleccionaron dos instituciones de la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander. Se contó con una población total de 71 docentes de los grados de preescolar, primaria y secundaria, a quienes se le realizó la valoración con: audiometría, análisis acústico de la voz, protocolo índice de incapacidad vocal y sonometría. Cada uno de los sujetos estuvo de acuerdo en participar en el proceso.

Los criterios de inclusión que se tuvo en cuenta al momento de la elección de los participantes fueron: firma de consentimiento informado; tener sensibilidad auditiva normal o un descenso en escala LARSE grado I, sin superar los 30 dB, ya que esta solo afecta una banda y mínimo 1 año de experiencia laboral como docente.

La muestra finalmente estuvo compuesta por 57 docentes, seleccionados mediante la valoración de la sensibilidad de los tonos puros audiometría.

Para la recolección de la información se utilizaron las siguientes técnicas:

### *Audiometría tonal*

Se usó para medir la sensibilidad auditiva del trabajador mediante el registro del umbral de percepción de tonos puros calibrados [17]. Para la realización de esta medición se usó el audiómetro marca MAICOS serial MA39, calibrado el 26 de febrero del 2018.

Se realizó otoscopia con un otoscopio de marca Welchallyn para observar las estructuras anatómicas del oído externo.

La audiometría tonal se tomó para las frecuencias de 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz, con registro de vía aérea.

### *Análisis acústico de la voz*

Para esta valoración se le solicitó al docente colocarse de pie con el tronco erguido y, tras realizar una aspiración profunda, emitir el sonido de la vocal /a/ en el tono habitual (ni muy agudo ni muy grave). El micrófono se ubicó a una distancia de 10 cm y la grabación se detuvo antes de que cayera el tono y el volumen. Se utilizó un micrófono marca Shure sm86 y un adaptador de señal marca Shure X2u. Para el análisis acústico de la frecuencia en JITTER local, se implementó el programa PRAAT, diseñado por Paul Boersma y David Weenink [18].

### *Sonometría*

Consiste en la medición de los niveles de presión sonora dB para monitorear las diferentes fuentes de ruido en periodos de tiempo establecidos [2,19]. Se hizo uso de un sonómetro integrador de espectro por bandas de octava, de marca ACKLIFE, modelo SLM01, serial TQ69319USA, norma ANSI, calibrado desde fábrica. Los sondeos se llevaron a cabo en tres momentos de actividades académicas normales de la siguiente manera: al inicio de la jornada laboral (primera hora de clases), a mitad de la jornada (terceras horas de clases) y finalmente, un tercer momento durante la quinta hora de clases. Esto se realizó agrupando a los sujetos que tenían una exposición al ruido similar, se los dividió en preescolar, primaria y secundaria. Así se encontró el nivel de ruido promedio al que se encontraban expuestos los docentes según el área de desempeño.

### *Procedimiento de medición*

Se siguieron los criterios establecidos por las entidades nacionales e internacionales que regulan las técnicas de medición en higiene industrial [20]. Fueron verificados los siguientes puntos:

- Se comprobó el buen estado de la batería del sonómetro empleado.
  - Se evaluó de acuerdo a los parámetros recomendados por la GATISO y los valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido del trabajador.
  - El ejercicio se realizó en el entorno habitual del trabajador, es decir, sin interrupción de su labor.
  - Se ubicaron dos puntos de exposición directa por salón de clases, en el primero se puso el micrófono del sonómetro a la altura del oído del docente, a una distancia aproximada de 30 cm.
  - Se utilizó el protector contraviento del micrófono, para evitar la interferencia por corrientes de aire.
  - Se tuvo en cuenta las medidas de control en la fuente, control en el medio y control en el individuo.

### *Percepción vocal*

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la evaluación de la salud física no es suficiente para indicar la gravedad de la enfermedad, sino que para complementarla se debe evaluar la calidad de vida. Existen diversas pruebas que permiten realizar esta valoración, pero una de las más convencionales es el Voice Handicap Index-30 (VHI), desarrollado por Jacobson, Johnson, Grywalski, Silbergleit, Jacobson, Benninger & Newman [21].

El VHI-30 fue desarrollado con el fin de cuantificar el impacto percibido por un sujeto en los ámbitos de la propia función vocal, la capacidad física relacionada con ella y las emociones que provoca la disfonía; ha sido evaluado frente a otros cuestionarios, concluyendo que es el más versátil y fácil de completar para la persona y es el que contiene la información más relevante acerca de la calidad de vida relacionada con la voz [6,15,22,23].

Para la realización del VHI se le entregó a los docentes el protocolo que contiene 30 afirmaciones clasificadas en 3 grupos de a 10. Se les explicó la denominación de cada categoría: subescala física (I-F), funcional (II-F) y subescala emocional (III-E) respectivamente [24].

### *Interpretación de datos*

Para el estudio de la información se usó el software SPSS IBM versión 22.0 en español. Se corrió un modelo de regresión lineal múltiple en el que se sometió a prueba la relación producida entre una variable dependiente “Y” y un conjunto de variables independientes ( $X_1, X_2, X_k$ ). El análisis de regresión es una técnica estadística que consiste en relacionar dos o más variables. El modelo matemático toma la siguiente forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_k X_k + E$$

La variable dependiente que se consideró fue el indicador JITTER, y como variables independientes: ruido, edad, horas de trabajo por día, tiempo de servicio laborado y sexo. A su vez, se realizó una categorización de las variables edad, género y áreas de desempeño.

## **Resultados**

En la realización de la investigación se obtuvo los siguientes resultados, en el orden de evaluación:

### *Elección de la población*

En la Tabla 1 se observa que de los 71 profesionales examinados, 52 presentan sensibilidad auditiva normal bilateral, 2 presentan grado I bilateral y 3 presentan

sensibilidad auditiva normal en el oído izquierdo, pero grado I en el derecho. El total es de 57 docentes.

**Tabla 1**  
Población de estudio

Tabla 1: Población de estudio						
		Clasificación de audición OD				Total
		Grado I	Grado II	Grado III	Normal	
Clasificación OI	Grado I	2	0	2	0	4
	Grado II	1	3	0	1	5
	Grado III	1	1	2	0	6
	Normal	3	2	0	52	57
Total		7	6	4	54	71

El grupo con mayor cantidad de personas es el de adultos jóvenes, seguido por el de jóvenes y por último el de adultos, para un total de 44 sujetos de género femenino y 13 del masculino (ver Tabla 2).

**Tabla 2**  
Edad y género

Tabla 2. Edad y género				
	Edades			
Género	Jóvenes	Adulto joven	Adulto	Total
Femenino	18	18	8	44
Masculino	3	9	1	13
Total	21	27	9	57

Para categorizar la variable edad se consideraron los siguientes grupos:

- Jóvenes: individuos con edades entre 22 y 30 años.
- Adultos jóvenes: individuos con edades entre 31 y 45 años.
- Adultos: individuos con edades superiores o iguales a 46 años.

En la Tabla 3, en la relación entre el área de trabajo y la edad, se observa que el grupo más grande da clase en secundaria y está compuesto en su mayor parte por adultos jóvenes; la siguiente categoría comprende a quienes trabajan en el área de primaria, (también mayoría adultos jóvenes) y, finalmente, el grupo más pequeño se desempeña en el área de preescolar.

**Tabla 3**  
Área de trabajo y edad

Tabla 3: Área de trabajo y edad		Edad			
		Jóvenes	Adulto joven	Adulto	Total
Área de trabajo	Preescolar	2	4	1	7
	Primaria	9	11	4	24
	Secundaria	10	12	4	26
Total		21	27	9	57

*Análisis de acústica de la voz*

Para el análisis de este resultado solo se tomó la frecuencia de JITTER. En la Tabla 4 se observa que de los 57 docentes evaluados existe mayor afectación en calidad vocal del adulto joven, seguida por la del adulto.

**Tabla 4**  
Frecuencia JITTER

Tabla 4. Frecuencia JITTER		Alterado	Normal	Total
Edad	Joven	5	16	21
	Adulto joven	12	15	27
	Adulto	8	1	9
Total		25	32	57

*Medición del ruido*

Como se evidencia en la Tabla 5 el área de trabajo de los docentes con menor exposición a ruido es secundaria y con mayor exposición es preescolar. Cabe aclarar que la variabilidad entre ambas es mínima

**Tabla 5**  
Promedios de niveles de ruidos. Fuente los autores

Tabla 5. Promedios de niveles de ruidos. Fuente los autores			
Área	Preescolar	Primaria	Secundaria
dB	65	63	62

En la Tabla 6 se presentan las correlaciones entre la variable dependiente JITTER y las independientes. Este indicador, que varía entre -1 y +1, mide el grado de asociación lineal existente entre las variables. Como se puede observar, la variable JITTER y las horas laboradas al día son las que presentan el mayor índice de correlación, lo cual sugiere que en la medida que un docente labora más horas

al día, mayor será la afectación de su voz, esto concuerda con los antecedentes teóricos.

*Percepción vocal: evolución complementaria*

En la Tabla 7 se observa que 30 de los docentes encuestados manifiestan presentar molestias moderadas tanto físicas y emocionales como estructurales.

Para el análisis e interpretación de los datos, se tuvo en cuenta si la variable dependiente JITTER, que mide la frecuencia, puede ser moldeada mediante la distribución de probabilidad normal. Con el fin de verificar tal condición se corrió la prueba no paramétrica de Kolmogorow Smirnov, con la que se obtuvo un p-valor=0 que nos sugiere que la variable JITTER puede ser explicada mediante una distribución normal.

La ecuación de regresión que se obtuvo fue la siguiente:

$$\text{JITTER} = 0,307 + 0,015 \text{ edad} - 0,126 \text{ sexo} - 0,012 \text{ tiempo de servicio} + 0,018 \text{ horas trabajadas} - 0,008 \text{ ruido}$$

Dando como valor predictivo: R<sup>2</sup>=18,6%

**Tabla 6**

Matriz de correlación de la variable dependiente y las variables independientes

Tabla 6: Matriz de correlación de la variable dependiente y las variables independientes					
		Edad	Tiempo de oficio	Horas laboradas al día	JITTER
Edad	Correlación de Pearson	1	0,584**	0,166	0,279*
	Sig. (bilateral)		000	0,212	0,034
	N	57	57	57	57
Tiempo de oficio	Correlación de Pearson	0,584**	1	0,331*	-0,015
	Sig. (bilateral)	000		0,011	0,912
	N	57	57	57	57
Horas laboradas al día	Correlación de Pearson	0,166	0,331*	1	0,079
	Sig. (bilateral)	0,212	0,011		0,557
	N	57	57	57	57
JITTER	Correlación de Pearson	0,279*	-0,015	0,079	1
	Sig. (bilateral)	0,034	0,912	0,557	
	N	57	57	57	57

**Tabla 7**

Análisis de regresión lineal

Tabla 7: Análisis de regresión lineal					
VHI-30					
Normal	Leve	Moderado	Severa	Grave	
18	8	30	1	0	

## Análisis y discusión

Al describir el ruido con relación al área de trabajo del docente se observó que en los tres grupos de muestra, preescolar, primaria y secundaria, la medición del ruido se mantuvo entre 62 y 65 dB lo que indica que hay una exposición baja en las instituciones. Esto confirma lo estipulado en la Resolución 1792 de 1990, por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido y el índice de riesgo interpretado. Así mismo, los grados de riesgo según dosis de exposición y frecuencia de la reevaluación se encuentra en grado I, esta es una dosis inferior a 75Db e indica que no hay exposición [25].

Cuando se interpretó la perturbación en la calidad vocal se advirtió que solo 25 de los 57 docentes evaluados presentaron alteraciones en la frecuencia. Dado lo anterior, se da respuesta a la pregunta de la investigación. Debido a la homogeneidad de los datos del ruido, no hay variabilidad de la información. Esto impide determinar el valor predictivo del ruido en relación con la calidad vocal. De todos modos se cree que es un factor que influye en la calidad de la voz. Según Farías [26,27] “los factores de riesgo no son necesariamente la causa, pero sí están asociados con el evento”, lo que indica que, a pesar de no ser el factor de riesgo con mayor peso en esta investigación, según la teoría, puede contribuir a la aparición de problemas en la voz. Al analizar los resultados se evidenció que las alteraciones vocales pueden ser causadas por diferentes situaciones, por eso no se quiso tener en cuenta solamente el ruido sino también otras variables mediante el modelo de regresión

En la matriz de correlación entre la variable dependiente y el conjunto de variables independientes se observa que con la edad y con las horas laboradas al día JITTER tiene una correlación positiva, es decir: las variables varían en el mismo sentido. Esto demuestra que a mayor cantidad de horas laboradas, mayor frecuencia vocal, y por lo tanto más posibilidades de perturbación. Se ha confirmado que el habla prolongada durante por lo menos 5 horas diarias, provoca alteraciones en la voz y conduce a posibles disfonías [28,29]. A su vez, se reconoce que la edad es uno de los agentes que más transformaciones induce sobre el funcionamiento orgánico en general. En el curso de la vida la voz sufre diferentes cambios que obedecen a factores de desarrollo hormonales y otros motivos [30]. Así mismo, se identificó que JITTER está correlacionado de forma negativa con el tiempo de servicio, por lo cual se podría decir que los años laborales no influyen tanto en el bajo rendimiento de la calidad vocal como la frecuencia. En un estudio realizado en la Universidad Metropolitana se encontró que no hay una relación proporcional entre los años dedicados a la docencia y las características percibidas acústicamente. De hecho, los resultados describen que sujetos con menor tiempo de uso de la voz en la función docente tienen registros acústicos elevados, fenómeno que también se representa en algunos sujetos con más de 30 años en la docencia y que causa serios abusos de la voz. Ahora bien, este fenómeno no es una constante, ya que puede cambiar según las variables de correlación en el estudio [25].

La perturbación de la frecuencia en JITTER en relación con el género actúa de forma negativa. El género es una variable cualitativa donde se considera que el valor 1 en la variable es hombre y 0 es mujer. Cuando el género toma el valor 1 la medida de la frecuencia tiende a disminuir, indicando que no hay afectación,

pero si la variable toma el valor 0, la frecuencia aumenta, es decir que hay una alteración. Esto responde a lo establecido por la teoría. Además, un dato relevante del estudio, es que el elemento género tiene un nexo con la edad, debido a que esta influye en la característica de la voz y se establece como un factor de análisis: alrededor de los 48-50 años empiezan los cambios hormonales para ambos sexos, mucho más rápido para el sexo femenino que para el masculino, por lo que es más común encontrar afectación vocal en mujeres que en hombres [31,32].

La ecuación de regresión que se obtuvo fue la siguiente:

$JITTER = 0,307 + 0,015 \text{ edad} - 0,126 \text{ sexo} - 0,012 \text{ tiempo de servicio} + 0,018 \text{ horas trabajadas} - 0,008 \text{ ruido}$ .

El  $R^2 = 18,6\%$  lo cual indica que, en conjunto, las variables independientes explican en un 18,6% la variabilidad que se presenta en JITTER que es nuestra variable dependiente. A pesar de que esta ecuación no es la mejor para fines predictivos, las relaciones que obtuvimos están en correspondencia con los postulados teóricos de la voz. En la valoración complementaria se observó que los docentes tienen una percepción significativa de la afectación en comparación con la calidad registrada de la voz, calificada como moderada.

## Conclusiones

- No hubo variabilidad en las mediciones del ruido, sus porcentajes fueron homogéneos. Esto impidió realizar un registro predictivo en JITTER en relación con el ruido en el modelo de regresión. Sin embargo, según la literatura, el ruido es un factor que influye significativamente en la calidad vocal siempre y cuando se vea acompañado de otros factores de exposición.
  - Se recomienda seguir con el proceso ampliando las variables y la población para poder obtener mejores resultados y crear nuevos estándares predictivos.
  - Se observó que las variables independientes que más se relacionaron con el modelo fueron la edad, el género y el tiempo. Se demuestra así el fundamento teórico, pues se confirma que la edad es un factor predictivo ya que los órganos envejecen y pierden funcionalidad más rápido en las mujeres que en los hombres. A esto se le suma las horas laborales, que crean desgaste por la jornada laboral.
  - Se encontró que hay variabilidad entre los resultados de JITTER y la percepción de la voz por parte del docente, ya que desde su punto de vista, se encuentran más afectados que lo reportado por los resultados, lo que nos indica que se debe realizar evaluaciones complementarias para una valoración mucho más completa.

## Referencias

1. Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el trabajo. Bogotá: Javeriana;2006. Disponible en: <https://tinyurl.com/y55dp9ye>

2. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Estudio de los niveles de ruido en las aulas de clase. Medellín: Universidad Nacional; 2007.
3. Stefany A, Gonz C. Promoción de la salud vocal en docentes universitarios. Medellín: Universidad Nacional. 2014 Oct 15 [citado 2020 Ago];10(1):1–59. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/47150/1/1015404027-2014.pdf>
4. Doderó A, Hortas A, Wilder F. Metodología de estudio de alteraciones de la voz y baremos de incapacidad vocal. Cuad Med Forense. 2003 Abr 20 [2020 Oct 07];1 (número):41–51. Disponible en: <https://tinyurl.com/y5kq9hwr>
5. Bicalho Gonçalves GB. La salud vocal del profesor en una encuesta nacional. Rev. Retratos da escola. 2012 Nov 21 [citado 2020 Ago 12]; 2012;3(1):447–62. Disponible en: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/241>
6. Barbero-díaz FJ, Ruiz-frutos C. Incapacidad vocal en docentes. Med Segur Trab. 2010 Mar 23 [citado 2020 Jul 12]; 2010;56(218):39–48. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v56n218/original3.pdf>
7. Gañet RE, Serrano C, Gallego MI. Patología vocal en trabajadores docentes: influencia de factores laborales y extralaborales. Arch prev riesgos labor [Internet]. 2006 Oct 17 [citado 2020 May 14]; 2007;10(1):12–7. Disponible en: [https://archivosdeprevencion.eu/view\\_document.php?tpd=2&i=1737](https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1737)
8. Landazuri E. “Prevención vocal” una responsabilidad fonoaudiológica en los profesionales de la voz; aportes de una investigación en locutores de Bogotá. Umbral Científico. 2008 Jun 12 [citado 2020 May 23]; Volumen 2008;(012):33–51 Disponible en: <https://tinyurl.com/y2m8ddex>
9. Salas WA, Centeno J, Landa E, Amaya JM, Benites M del R. Prevalencia de disfonía en profesores del distrito de Pampas TayacajaHuancavelica. Rev Medica Hered [Internet]. 2004 Mar 4 [citado 2020 Jun 12];15(3):125. Disponible en: <https://tinyurl.com/y25mwlyl>
10. Navia HJR, Moncada MG, Reyes GVP. Análisis discursivo de la fonoaudiología educativa desde actores profesionales en ejercicio docente. Rev Científica Signos Fónicos. 2015 Oct 16 [citado 2020 Jun 23]; 1(3): paginación. Disponible en: <https://doi.org/10.24054/01204211.v3.n3.2015.1853>.
11. Ministerio de Trabajo de Argentina, Empleo y Seguridad Social; Ministerio de Educación; Instituto Nacional de Educación Tecnológica OI del T. Salud y Seguridad (STT). Aportes para una cultura de prevención. Salud y Segur en el Trab [Internet]. 2014 [citado 2020 May 16]; 1:1–53. Disponible en: <https://tinyurl.com/yyz5n56e>
12. Agostini M, Barlatey C, Barlatey MF, Arca A. Prevalencia de disfonías funcionales en docentes argentinos. Atención Fam [Internet]. 2013 Sep 30 [citado 2020 May 25];20(3):81–5. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S1405-8871\(16\)30097-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1405-8871(16)30097-9)
13. Rojas SM, Parra RD. Incidencia de la respiración oral en personas con oclusión clase I. Rev signos fónicos. 2015 Dic 20 [citado 2020 May 24];3 (2):100 p. Disponible en: <https://doi.org/10.24054/01204211.v2.n2.2015.1719>
14. Gainza M. Los problemas de voz en maestros como enfermedad laboral: creación de un cuestionario de screening precoz para médicos de atención primaria. Univ Cantab. 2018 Jun 8 [citado 2020 May 29];2(1):15–6. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/14238>
15. Cobeta I, Núñez F, Fernández S. Patología de la voz. Marge medica books. España: SEORL PCF; 2013. 629 p. Disponible en: <https://www.margebooks.com/es/242546/patologia-de-la-voz.htm>

16. Ministerio de Salud República de Colombia. Resolución N° 008430. Const Política Co-lomb [Internet]. 1993 Oct 4.12 p. Disponible en: [http://www.unisabana.edu.co/filead-min/Documentos/Investigacion/comite\\_de\\_etica/Res\\_\\_8430\\_1993\\_-\\_Salud.pdf](http://www.unisabana.edu.co/filead-min/Documentos/Investigacion/comite_de_etica/Res__8430_1993_-_Salud.pdf)
17. Ribeiro A A, Angelo D F, Soares L M. Original research article programa de conservação auditiva : enfoque no uso adequado dos equipamentos de proteção personal protective equipment . Rev Signos Fônicos [Internet]. 2015, octubre, 30 [2020 May 28 1 (3):1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.24054/01204211.v3.n3.2015.1850>
18. Boersma P, Van Heuven V. Speak and unSpeak with PRAAT. Glot International. 2001 Nov;5(9/10):341-7.
19. Calderón A R. Aeropuertos de oriente S.A.S. Estudio de ruido ocupacional Cúcuta norte de Santander. 2018 Sep [2020 Jun 2]; 12. 1(2):10–2.
20. Congreso de la República de Colombia. Por el cual se dictan Medidas Sanitarias: Ley 9 1979. Diario Oficial No. 35308, (1979 Jul 16). Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf)
21. Seifpanahi S, Jalaie S, Nikoo MR, Sobhani-Rad D. Translated versions of voice handicap index (VHI)-30 across languages: a systematic review. Iran J Public Health [Internet]. 2015 Abr 6 [2020 May 22]; 44(4):458–69. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26056664/>
22. Núñez F, Corte P, Señaris B, Llorente JL, Górriz C, Suárez C. Adaptación y validación del índice de incapacidad vocal (VHI-30) y su versión abreviada (VHI-10) al español. Acta Otorrinolaringol Esp [Internet]. 2007 Nov 12 [2020 Abr 24]; 58(9):386–92. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-6519\(07\)74954-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-6519(07)74954-3)
23. García I, Núñez F, Gavilán J, Górriz C. Validación de la versión en español del índice de incapacidad vocal (S-VHI) para el canto. Acta Otorrinolaringol Esp. 2010 Ago 10 [2020 Abr 3]; 61(4):247–54. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2010.01.012>
24. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS. The voice handicap index (VHI): development and validation. Am J [Internet]. 1 Ago 1997 [2020 Abr 25]; 6(3):66–70. Disponible en: <https://pubs.asha.org/doi/10.1044/1058-0360.0603.66>
25. Montero R. Modelos de regresión lineal múltiple. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España, 2016.
26. Rodríguez MJ, Catala R. Análisis de Regresión Simple. Estadística informática casos y ejemplos con el SPSS. 1 Ed. España: Universidad de Alicante. Servicio de Publicaciones, 2001.
27. Ministerio trabajo y seguridad social. Resolución 1792 de 1990 por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido y el índice de riesgo interpretado. 1990 May 13. Disponible en: <https://tinyurl.com/y4ag7lvf>
28. Figueredo JN, Castillo JA Evaluación de desórdenes vocales en profesionales que usan su voz como herramienta de trabajo. Occupational voice quick screening. Rev Ciencias la Salud. 2016 Ago 11 [2020 May 12]; 14(3):97–112. Disponible en: <https://doi.org/10.12804/revsalud14.especial.2016.07>
29. Dehqan A, Scherer RC. Acoustic analysis of voice: iranian teachers. J Voice. 2013 May 17 [citado 2020 Abr 16];27(5):655.e17-655.e21. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.03.003>

30. Castillo A, Casanova C, Valenzuela D, Castañón S. Prevalencia de disfonía en profesores de colegios de la comuna de Santiago y factores de riesgo asociados. *Cienc Trab.* 2015 Abr 20 [citado 2020 Jun 3];17(52):15–21. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0718-2449201500010000>
31. Barreto DP, Cháux OM, Estrada MA, Sánchez J, Moreno M, Camargo M. Factores ambientales y hábitos vocales en docentes y funcionarios de pre-escolar con alteraciones de voz. *Rev Salud Publica* [Internet]. 2011 Jun 15 [citado 2020 Mar 2 ];13(3):410–20. Disponible en: <https://tinyurl.com/yywsf2wq>
32. Rincón M. Influencia de los factores intrínsecos en la producción de la voz de docentes de educación básica primaria. *Rev CEFAC.* 2014, octubre 5 [citado 2020 Mar 17];16(5):1589–605. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1982-0216201412813>

## Notas de autor

Correspondencia: [mabel.mogollon@unipamplona.edu.co](mailto:mabel.mogollon@unipamplona.edu.co)

## Enlace alternativo

<http://revistas.fumc.edu.co:8080/ojs/index.php/RCCMC/article/view/41>  
(html)