

Pérdida de la capacidad auditiva en profesionales de la salud: revisión sistemática

**Angela Cifuentes Puentes, Oscar Rodríguez Páez, Laura Tatiana Vargas Forero y Cindy
Jelitza Villamizar Chacón**

Trabajo de grado para optar al título de Odontólogo

**Directora:
Yeny Zulay Castellanos Domínguez
Mg. Epidemiología**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga
División de Ciencias de la Salud
Facultad de Odontología
2021**

Tabla de contenido

1. Introducción	7
1.1. Planteamiento del problema	7
1.2. Justificación.....	8
2. Marco teórico	9
2.1. Sistema auditivo	9
2.2. Capacidad auditiva	11
2.3. Ruido en ambiente laboral.....	12
2.4. Normativa vigente en salud ocupacional sobre límites de ruido ocupacional	13
2.5. Revisiones sistemáticas	14
3. Objetivos	16
3.1. Objetivo general	16
3.2. Objetivos específicos.....	16
4. Materiales y métodos	17
4.1 Tipo de estudio	17
4.2 Población, muestra y muestreo	17
4.3 Criterios de selección	18
4.4 Variables del estudio	19
4.5 Instrumento de recolección	19
4.6 Procedimiento.....	19
4.6.1 Prueba piloto.....	20
4.6.2 Evaluación de la calidad de los estudios.....	20
4.7 Plan de análisis	20
4.8 Consideraciones éticas	20
5. Resultados	20
6. Discusión.....	29
7. Conclusiones	31
8. Recomendaciones	31
Referencias bibliográficas.....	32
Apéndices.....	37
A. Operacionalización de las variables.	37
B. Instrumento de recolección.....	40
C. Lista de chequeo STROBE:.....	41

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda utilizadas para la identificación de los artículos</i>	17
<i>Tabla 2. Resultados bibliométricos de los estudios revisados en la investigación.</i>	22
<i>Tabla 3. Tabla de STROBE para verificación de calidad del reporte de los estudios observacionales</i>	23
<i>Tabla 4. Evaluación de la calidad del artículo cuasi-experimental.</i>	24
<i>Tabla 5. Frecuencia de publicación con relación a estudios evaluados</i>	26
<i>Tabla 6. Características de los artículos incluidos en la revisión sistemática</i>	27
<i>Tabla 7. Tabla de factores de riesgo asociados al ruido</i>	28

Lista de figuras

<i>Figura 1. Anatomía del Oído.</i>	10
<i>Figura 2. Proceso de elaboración de una Revisión sistemática (36).</i>	15
<i>Figura 3. Pregunta PICO, Guía para Epidemiología y Revisiones Sistemáticas (37).</i>	15

Resumen

Objetivo: Evidenciar mediante análisis de literatura científica publicada en los últimos 10 años el grupo de profesionales de la salud evaluados por ambiente laboral, que están expuestos a niveles nocivos de ruido, que afectan la capacidad auditiva.

Método: Se aplicaron ecuaciones de búsqueda en las bases de datos Pubmed, Embase, Science direct, Scopus y Web of science. La identificación de los artículos se hizo por dos investigadores de forma independiente mediante lectura de título y resumen. La selección de los estudios incluyó aquellos publicados en los últimos diez años en idiomas inglés, español y portugués. La valoración de la calidad se realizó mediante las herramientas STROBE y TREND para estudios observacionales y cuasi experimentales, respectivamente. De los artículos leídos se obtuvo la información de las variables de interés y fue consignada en hoja de Microsoft Excel.

Resultados: Se encontró que los odontólogos y sus especialidades clínicas fueron los profesionales donde más investigaciones sobre exposición a ruido se han realizado (53,3%). Seguido del gremio de médicos, cirujanos y personal de ambulancia. No obstante, las salas de endoscopia es el ambiente laboral con mayor nivel de ruido detectado (108,3 db).

Conclusión: De acuerdo con la literatura científica, los odontólogos son los profesionales de salud con mayor exposición a ruido en ambiente laboral. La ausencia de valoraciones audiológicas periódicas, así como la exposición prolongada al instrumental como la pieza de mano, entre otros y el ruido externo al ambiente laboral son factores que han sido relacionados con la pérdida de capacidad auditiva en los profesionales del área de la salud.

Palabras clave: Vigilancia de la Salud del Trabajador, salud laboral, personal de salud, Ruido en el Ambiente de Trabajo, Pérdida Auditiva Provocada por Ruido.

Abstract

Objective: To identify health professionals in whom exposure to noise in the work environment has been evaluated for hearing loss.

Method: Search equations were applied in Pubmed, Embase, Science direct, Scopus and Web of science databases. The articles were identified by two researchers independently by reading the title and abstract. The selection of studies included those published in the last ten years in English, Spanish and Portuguese. Quality assessment was performed using the STROBE and TREND tools for observational and quasi-experimental studies, respectively. The information on the variables of interest was obtained from the articles read and was entered in a Microsoft Excel spreadsheet.

Results: It was found that dentists and their clinical specialties were the professionals where most research on noise exposure had been carried out (53.3%). This was followed by physicians, surgeons and ambulance personnel. However, endoscopy rooms are the work environment with the highest noise level detected (108.3 db).

Conclusion: According to the scientific literature, dentists are the health professionals with the highest exposure to noise in the work environment. The absence of periodic audiological assessments as well as prolonged exposure to instruments such as handpieces, among others, and noise external to the work environment are factors that have been related to hearing loss in health professionals.

Key words: Worker Health Surveillance, occupational health, health personnel, Noise in the Work Environment, Noise-induced Hearing Loss.

1. Introducción

La audición es la percepción de las ondas sonoras que viajan por el espacio y llegan al tímpano para generar una vibración. Tal como lo señala el Ministerio de Salud y Protección Social colombiano, la audición le ofrece al ser humano la capacidad de recibir un mensaje, captar la atención y percepción del sonido. Esta función biológica del ser humano depende del órgano de la audición, la maduración y el ambiente en el que se encuentra una persona (1).

Por su parte, el sonido se produce por la vibración de dos objetos que al entrar en contacto y genera una energía de tipo sonora que viaja por el aire y llega al órgano del oído. Cuando estos sonidos se tornan desagradables, causando molestias y perturbación se le conoce como ruido; este ruido, en altas dosis, interfiere con la ejecución de actividades diarias tales como la comunicación, el trabajo, la recreación o el descanso (2).

La exposición prolongada al ruido puede además desencadenar pérdida de la capacidad auditiva. La pérdida de la capacidad auditiva inducida por ruido es progresiva y constante, el límite de exposición permitido es de 85 dB para 8 horas laborales diarias, las exposiciones de mayores niveles a este se consideran peligrosas para la salud auditiva. Así, la OMS señala que la pérdida auditiva es una patología que se presenta en más de 466 millones de personas en el mundo (5% de la población) por diferentes causas y una de ellas relacionadas con la exposición a ruido laboral (3).

La evidencia científica señala que los profesionales de la salud se ven expuestos a diferentes niveles de ruido los cuales podrían estar asociados con la disminución de la capacidad auditiva. Es preocupante el incremento de casos de reducción o pérdida de la audición que se presenta a diario en el sistema de salud, generalmente causada por la manipulación de elementos y maquinaria, los cuales emiten sonidos en altas y bajas frecuencias que afectan la función del oído (4). No obstante, no se ha determinado qué profesión de la salud es la que se ve más expuesta a este factor de riesgo ya que las exposiciones varían en sentidos tan impredecibles, que los afectados no perciben la modificación de su condición auditiva.

1.1. Planteamiento del problema

La OMS reporta que existen 360 millones de personas en todo el mundo que sufren pérdida de moderada a grave de la audición por diferentes causas, entre esas, la exposición al ruido. Un 10% de la población mundial está expuesta a niveles de presión sonora que puede provocar la pérdida auditiva (5,6).

A nivel general, la pérdida de la capacidad auditiva se considera una patología relevante en el trabajador y ha sido catalogada como de gran importancia debido a las consecuencias que puede generar un ambiente laboral no óptimo para preservar la salud de los empleados. En Europa, se ha evidenciado que un tercio de los trabajadores están expuestos a la contaminación auditiva durante más de una cuarta parte de su jornada (7)

La evidencia científica ha demostrado que los profesionales de la salud están expuestos a ruidos constantes, de manera que es imperceptible calcular el nivel de afectación auditiva en etapas

tempranas. Todos los profesionales de la salud se exponen a diferentes ruidos, algunos más nocivos o con mayor impacto que otros. Dependiendo del área clínica de desempeño será el grado de exposición y daño. Así, por ejemplo, los médicos se encuentran expuestos a diversos ruidos como, multitudes, sirenas de ambulancias, otros ruidos de su ambiente laboral y aparatos eléctricos o electrónicos. Así mismo los odontólogos se ven expuestos a varios ruidos como el de la turbina de la pieza de alta, el eyector de la unidad y ruido de multitudes. Por su parte los optómetras se ven expuestos a un ruido más suave, como el de la gente en multitudes (6) (8).

Es importante señalar que la pérdida de la capacidad auditiva es responsable de casi un tercio de las patologías relacionadas con exposición al ambiente laboral. Dicha patología es progresiva, lenta y es diagnosticada cuando el daño es irreversible. Lastimosamente, los niveles de ruido altos y el tiempo de exposición en diferentes profesiones no son tomados en cuenta y pasan desapercibidos debido al desconocimiento de las consecuencias tan graves que pueden causar debido a que no solo afecta el órgano auditivo, sino que compromete todo el organismo llevando consigo afecciones como estrés, fatiga, limitaciones comunicativas, entre otras (7). Si bien, existe literatura que documenta esta problemática, no se evidencia información que consolide los hallazgos de pérdida auditiva en el personal del área de la salud.

Las herramientas de búsqueda de literatura científica disponibles hoy en día son de gran utilidad, ya que tenemos acceso a una significativa cantidad de artículos, libros y documentos sin necesidad de ir a una biblioteca y sin salir de casa. Sin embargo, ante el exceso de información, se hace necesario realizar una depuración de la información a fin de obtener aquella que suministre datos de mayor calidad de la evidencia, así como de la pertinencia de esta. Así, las revisiones sistemáticas se constituyen en una estrategia metodológica que le permite al usuario de la información hacer un uso eficiente de la misma a partir de la evidencia científica que a la fecha existe. Si bien se conoce que los profesionales de la salud se encuentran expuestos a niveles de ruido potencialmente dañinos, a la fecha no existe una sistematización de información de acuerdo con el área de experticia clínica (9).

En el mundo, la prevalencia de trabajadores expuestos a ruido en el ámbito laboral va en aumento. Para el caso particular de los trabajadores de la salud, pasó del 11% a mitad de los años ochenta a cerca del 20% para el año 2010 (10). En la región iberoamericana, un estudio realizado en profesionales de enfermería encontró que cerca del 80% de éstos consideraron que el lugar de trabajo es ruidoso y el 70% se ha sentido incómodo por el ruido generado en el ambiente hospitalario donde una de las fuentes generadoras de ruido son las alarmas de los equipos médicos.

En el contexto local, investigaciones en profesionales de la salud se han centrado en documentar esta problemática en los profesionales de odontología en quienes se ha identificado pérdida auditiva inducida por ruido del orden de 80-90% (10-12).

Por lo anterior se propone la pregunta de investigación: *¿cuáles son los profesionales de la salud más afectados por el ruido laboral y cuáles son los factores de riesgo que se encuentran reportados en la literatura científica publicada entre 2010 al 2020?*

1.2. Justificación

De acuerdo con el ejercicio profesional y el área clínica de desempeño, el personal de la salud se ve expuesto en mayor o menor proporción a niveles de ruido constante y dañino que a mediano

y largo plazo pueden desencadenar la progresiva pérdida de la capacidad auditiva, la cual es una enfermedad irreversible. Este riesgo pasa desapercibido debido a la adaptación que el ser humano realiza frente a ellos, así como por el desconocimiento de las consecuencias a las que se puede conducir la exposición a este factor (6,8).

Conforme a la búsqueda de literatura científica que se ha realizado, a la fecha, no se ha identificado un documento que de forma sistemática describa cómo es el comportamiento de la pérdida de la capacidad auditiva específicamente en profesionales del área de la salud, así como cuáles son los factores determinantes para dicha condición y ofrecer una mirada integral sobre el daño que pueden generar exposiciones a ruido altos o constantes. El presente trabajo de grado se enfocará en una revisión sistemática y estará basado en investigaciones ya publicadas sobre la pérdida de la capacidad auditiva en los profesionales de la salud.

El trabajo desarrollado contribuye a la generación de conocimiento sobre la pérdida de capacidad auditiva en profesionales del área de la salud que están expuestos a niveles de ruido potencialmente dañinos en su área de trabajo. Esta información podrá servir para que se identifiquen riesgos e implementar medidas de seguridad, con el fin de prevenir de manera temprana la pérdida auditiva inducida por el ruido en ambiente laboral.

Para la universidad es de gran utilidad esta investigación ya que la institución cuenta con clínicas de optometría y odontología en las cuales se prestan servicios de atención a pacientes, en dichos consultorios se producen ciertos tipos de ruidos generados a partir de los procedimientos. Así, el resultado del presente trabajo podrá servir de base para el reconocimiento de los potenciales efectos auditivos en la salud del personal.

Para la Facultad de Odontología, en particular, para el grupo de investigación Salud Bucal Integral (SIB) el presente trabajo fortalece la línea de investigación de seguridad y salud en el trabajo, así como el surgimiento del semillero de investigación SESIB.

Para el grupo de investigadores la realización del presente trabajo cumple la función de permitir la inmersión en el mundo de la ciencia bibliométrica, además de aportar nuevo conocimiento sobre un tema de interés profesional poco analizado desde la perspectiva de prevención de riesgos.

2. Marco teórico

2.1. Sistema auditivo

2.1.1. Definición. El Sistema auditivo se define como el órgano encargado de captar, transportar y transformar las ondas sonoras o vibraciones mecánicas en impulsos nerviosos, para ser procesados por el cerebro y darles un significado. El sistema auditivo se clasifica en dos regiones: El sistema auditivo periférico y el sistema auditivo central (13).

2.1.2 Anatomía. El Sistema auditivo periférico, inicia en el pabellón auricular y termina en la Cóclea. Este sistema es el encargado de convertir las ondas sonoras en impulsos nerviosos para así, ser procesados en el cerebro (13).

Está conformado por el oído, que a su vez se divide en tres partes: oído externo, oído medio y oído interno (Figura 1).

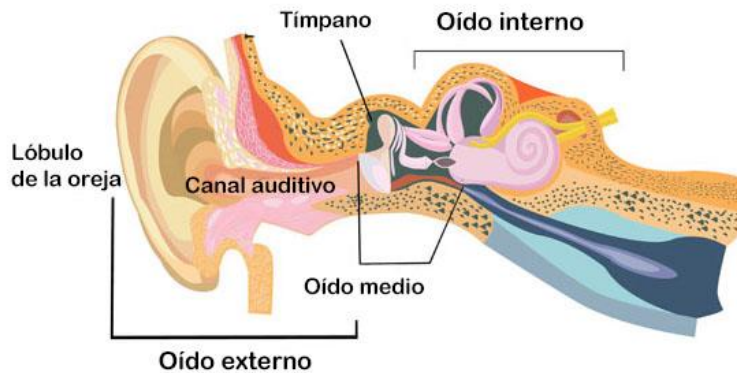


Figura 1. Anatomía del Oído.

Fuente: Centro de Control y Prevención de Enfermedades (14).

2.1.3. Fisiología

2.1.3.1. Oído externo. La función del oído externo es reconocer las ondas sonoras y transportarlas hacia el oído medio.

Está constituido por el pabellón auricular u oreja; que es una porción cartilaginosa con pliegues, encargada de localizar la procedencia del sonido y dirigirlo hacia el canal auditivo externo, la concha; que es el pliegue más grande, funciona como un embudo y hace parte de la localización del sonido, por último, el canal auditivo externo; que se define como una estructura tubular que conecta el pabellón con el tímpano, se encarga de conducir la onda sonora hasta la membrana timpánica y de proteger al oído medio de daños (15).

2.1.3.2. Oído medio. El oído medio se encarga de transmitir las ondas sonoras del oído externo al oído interno, hasta la cóclea.

El oído medio es una cavidad llena de aire, en la que se encuentra el tímpano, tres huesecillos (martillo, yunque y estribo) por donde se transmiten las vibraciones del tímpano, la trompa de Eustaquio y la ventana oval (16).

El tímpano se encuentra unido a un extremo del “martillo” que recibe las ondas de sonido, luego este sonido pasa al “yunque” con una amplificación y finalmente pasa el “estribo” que se encuentra unido a la ventana oval; orificio que permite la entrada de las vibraciones mecánicas y luego pasar al oído interno como onda de presión (17).

Finalmente, está la trompa de Eustaquio que equilibra la presión de aire que se genera, para así, evitar daños (13).

El oído medio también aloja al músculo estapedio, que se une en la parte posterior al huesecillo estribo, el cual le brinda protección al oído contra los ataques acústicos, ya que este músculo disminuye la transmisión de los sonidos (16).

2.1.3.3. Oído interno. El oído interno está conformado por el vestíbulo, la cóclea o caracol; un conducto en forma de espiral y los canales semicirculares.

El vestíbulo hace referencia a la porción del laberinto óseo que sigue a la ventana oval, que se especializa en movimientos y vibraciones, y se divide en el utrículo y el sáculo. La cóclea, que es el nervio neurosensorial de la audición y es el encargado de codificar las frecuencias de sonido entre 20 y 20,000 Hz (17).

Un estrecho canal conduce del sáculo al conducto coclear, situado en el interior del caracol. El conducto coclear o caracol membranoso, está rodeado de la rampa vestibular que está relacionada con la ventana oval y que junto al estribo transmiten la onda mecánica a lo largo de esta ventana. Después de esta, pasa inmediatamente por el helicotrema, un pequeño conducto, hacia la rampa timpánica.

El movimiento de estas dos rampas provoca la vibración de la membrana basilar del canal coclear, en donde cada frecuencia de sonido vibra en una región particular de esta membrana (17).

2.2. Capacidad auditiva

2.2.1. Definición. Es un sentido del ser humano que es utilizado para oír, esta función depende de la fisiología del oído. Esta función se desarrolla a medida que el oído madura en un entorno y como resultado de esta función se da la comunicación (18).

2.2.2. Pérdida auditiva. La pérdida auditiva, no depende únicamente de las características físicas o biológicas, se trata de un conjunto de factores en los que el individuo es expuesto, en un ambiente desfavorable para su oído. Es importante recordar que la discapacidad auditiva ha tomado fuerza y tiene una mirada diferente, para esto se dice que la persona con pérdida auditiva tiende a desarrollar más sus otros sentidos (19).

Según la OMS, la mayoría de los factores que afectan la audición, haciéndola limitada, disminuida o nula, pueden ser controlados. Se puede decir que la pérdida auditiva se ve más afectada en la edad de la niñez y la juventud, gracias a que estas edades son donde se va madurando el oído (20).

2.2.3. Etiología de la pérdida auditiva. El evento llamado degeneración por la exposición a ruidos constantes incentiva el desgaste de las neuronas cocleares que envían señales de sonido al cerebro. La pérdida de audición inducida por el ruido puede ser precoz o tardía y puede afectar uno o ambos oídos. También se ve afectada por parte de las enfermedades de la niñez, y enfermedades de la edad joven como parotiditis. Son muchos los factores que inducen la pérdida de la audición, también se han visto relacionados algunos medicamentos utilizados para el manejo de infecciones neonatales ya que ellos pueden causar daños en el sistema auditivo por ende la pérdida de la audición. Aun cuando no puede notarse que está dañando la audición, podría tener

problemas en el futuro. Uno de los factores de aparición temprana de la pérdida de la capacidad auditiva es no comprender y tener que adivinar las palabras al gesticularlas con el interlocutor (2).

2.3. Ruido en ambiente laboral

2.3.1. Definición. El ruido laboral se define como un sonido molesto, incómodo, irritable que se presenta durante la jornada laboral el cual puede producir dolor y problemas de audición. El sonido es una vibración generada por moléculas de aire, es decir, las ondas sonoras que son captadas por el órgano del oído al generar una presión sobre el tímpano y es transmitida por el oído interno llevándolo al cerebro.

Los niveles de percepción sonora que puede ser detectada por el ser humano es bastante amplio y este se mide con una escala en unidades de decibel (dB) (21).

2.3.2. Efectos. El ruido aparenta ser inofensivo y poco creíble que pueda generar grandes problemas en la salud. Además, hay poco conocimiento sobre estos efectos y los trabajadores desconocen el daño que puede traer a su vida. No solo existen efectos en el ruido a nivel auditivo, sino que también se pueden clasificar en auditivos y no auditivos. Los no auditivos son aquellos que afectan el sistema del cuerpo humano en otros órganos, los cuales efectos fisiopatológicos como dilatación de pupilas, problemas respiratorios (agitación), alteraciones en la presión arterial (hipertensión), disminución de la irrigación del torrente sanguíneo, aumento de colesterol, glucosa en sangre, entre otros. Así mismo puede generar efectos a nivel psicológicos como fatiga, insomnio, depresión, irritabilidad, histeria, neurosis, aislamiento social, falta de concentración, falta de deseo sexual y estrés, siendo esta última la más frecuente (22,23).

El estrés resulta cuando los trabajadores y el ambiente de trabajo interactúan y llevan al trabajador a un estado de alteración, como consecuencia de un ambiente no óptimo para el individuo, desencadenando estímulos estresantes que pueden ser mentales, fisiológicos o físico-anatómicos.

En el caso de los profesionales de la salud, no existe una amplia literatura con relación a estos efectos que tienen en la exposición a ruido. A nivel auditivo, son diversos los factores que intervienen en el daño auditivo. Estos factores se dividen en dos grupos. El primero son factores relacionados con la fuente emisora como lo es la duración, intensidad, frecuencia, naturaleza, fuentes de exposición, entre otros. En el otro grupo se encuentran los factores relacionados con el receptor como lo es la susceptibilidad individual, sexo, edad, y daño existente. Todo lo mencionado puede desencadenar una serie de consecuencias para el órgano auditivo del trabajador interfiriendo en la comunicación ya que causa sordera, trauma acústico (causado por la perforación del tímpano) (22).

2.3.3. Fases de la pérdida auditiva inducida por ruido. La hipoacusia inducida por ruido se divide en cuatro las cuales son propuestas por Azoy y Maduro:

Fase I: es la primera etapa en la cual no hay pérdida permanente con posibilidad de revertirse en pocos días. En esta fase el umbral de ruido incrementa 30-40 dB en la frecuencia 4KHz.

Fase II: en esta etapa el déficit de 4 KHz se mantiene estable, se incrementa el umbral a 40-50 dB y se amplían las frecuencias vecinas, en esta fase el daño no es reversible.

Fase III: hay afectación en la frecuencia 4 KHz y en las frecuencias vecinas, el umbral aumenta a 70-80 dB y se presentan problemas en entender las palabras.

Fase IV: En esta etapa ya hay afección en todas las frecuencias agudas y compromiso de frecuencias graves con umbral de 80 dB o más. Se presenta una pérdida auditiva grave (24).

2.3.4. Caracterización del ruido

- Energía sonora: a mayor energía mayor es la molestia. Es medido con el nivel de presión sonora.
- Tiempo de exposición: la molestia va aumentando con el tiempo de exposición del ruido.
- Sensibilidad individual: las personas sienten diferentes grados de molestias ante el mismo sonido, esto depende de la tolerancia que posea cada individuo a tal exposición.
- Actividad del receptor: el ruido puede provocar diferentes grados de intensidad y molestia dependiendo de la hora y de la actividad que se realice.
- Expectativas y calidad de vida: Dependiendo del lugar el ruido puede llegar a incomodar más. Ejemplo: Si estoy en casa, donde espero descansar y tener un ambiente tranquilo (25,26).

2.4. Normativa vigente en salud ocupacional sobre límites de ruido ocupacional

En el contexto de salud ocupacional, la normatividad internacional ha estado regida por los estándares dispuestos por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) y Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) (27), no obstante, a nivel nacional desde 1979 en Congreso de la República dictó las primeras medidas sanitarias colombianas (28) A continuación, se mencionan las normas nacionales que han dispuesto la reglamentación sobre niveles de ruido ocupacional.

- Ley 9 de enero de 1979: el artículo 106 de la ley establece que el Ministerio de Salud es el ente encargado de establecer los niveles de ruido al que un trabajador puede estar ocupacionalmente expuesto en Colombia (28).
- Resolución 2400 de 1979: el Capítulo IV sobre ruidos y vibraciones establece que la presión sonora máxima permitida de exposición laboral es de 85 dB; así mismo, dictamina la obligatoriedad del suministro de elementos de protección auditiva para el personal. En caso de que el trabajador esté expuesto a niveles de ruido mayores a los anteriormente mencionados, éste deberá someterse a valoraciones médicas y audiometrías (29).
- Resolución 8321 de agosto 4 de 1983: a partir de esta resolución de establecen definiciones sobre ruido ambiental, métodos para medición de ruido, así como los valores permisibles de exposición al ruido. La duración diaria de exposición laboral al ruido continuo o intermitente es de hasta 90dB (30).
- Resolución 1792 de mayo 3 de 1990: a partir de 1990, con la resolución 1792 se modifica el límite permisible de exposición ocupacional al ruido y se da mayor especificación conforme a la relación tiempo de exposición y nivel de presión sonora; 85 dB para 8 horas

laborales diarias, 90 dB para 4 horas laborales diarias, 95 dB para 2 horas laborales diarias, 100 dB para 1 hora laboral diaria, 105 dB por 30 minutos laborados/día, 110 dB por 15 minutos/día y 115 dB por un máximo de 7 minutos (31).

- Ley 1295 de junio 22 de 1994: “por el que se define la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, como el conjunto de entidades, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender la salud de los trabajadores” (32).
- Decreto 1832 de 1994: se considera la sordera profesional para aquellos trabajadores ocupacionalmente expuestos a ruido mayor o igual a 85dB (33).

2.5. Revisiones sistemáticas

2.5.1. Definición. Las revisiones sistemáticas son recapitulaciones en las cuales se debe retomar de forma exhaustiva, objetiva, puntual y aún más importante reproducible de los trabajos que van a ser base o investigaciones, teniendo claro que estos deben responder a preguntas ya elaboradas con una metodología previamente establecida (34).

Las revisiones sistemáticas se caracterizan resumir toda la evidencia científica disponible con respecto a una pregunta clínica estructurada, a partir de un proceso transparente y comprensible. Como se ha mencionado, las revisiones sistemáticas pueden responder preguntas de tratamiento, diagnóstico o pronóstico, donde la diferencia radica principalmente en los estudios primarios que serán incluidos y evaluados. Dentro del universo de preguntas, la mayoría corresponde a preguntas de tratamiento (35,36).

Las revisiones sistemáticas son necesarias cuando existe la duda de la efectividad clínica de un factor o teoría, y generalmente estas son basadas en intervenciones clínicas o terapéuticas. Los factores básicos para iniciar una revisión sistemática es que se debe tener clara y concisa la cuestión a puntualizar, imponiendo criterios de exclusión e inclusión, teniendo una amplia base para contextualizar la búsqueda con suma fiabilidad y confianza, y con sesgos ya estipulados. En el caso particular del presente trabajo, la necesidad de una revisión sistemática nace ante la cantidad abrumadora de información que se encuentra disponible en la web. Por ello, se hace necesario hacer un ejercicio riguroso de búsqueda, selección, revisión y análisis crítico de la literatura científica (37)

2.5.2. Elementos para la elaboración de una revisión sistemática. Principalmente la elaboración de una revisión sistemática lleva la formulación de una pregunta base a todo la cual debe llevar criterio de inclusión con metodología del estudio, participantes, intervenciones, comparaciones. Así se llevará un protocolo base o paso a paso en el cual se fija siempre un comienzo como para apertura del tema y consiguiente o con el transcurso la profundización (38).

La primera etapa se basa en la identificación de la pregunta, criterio, cuestión o formulación del objetivo a profundizar, para esto los autores deben ser puntuales y enfáticos, así como ser expertos en la temática teniendo conocimiento acerca del diagnóstico, los factores que anteceden, su etiología, pronóstico, prevención, tratamiento en específico además de si existe normativas vigentes sobre este padecimiento (Figura 2).

La segunda etapa es la definición e identificación de búsqueda, así se reducen significativamente los sesgos que pueden arrojar alternativas de búsqueda, similares temas, pero con dispersión de datos detallados e irreverentes o no relevantes, que pueden entorpecer la metodología. Estos sesgos pueden ser de publicación, idiomáticos o limitantes. Es necesario definir criterios de elegibilidad con el enfoque PICO (**P**roblema- **I**ntervención-**C**omparación de resultados-**O**utcome) junto con los estudios a ser incluidos. Tras esto se debe exponer la estrategia de búsqueda que se realizara para la detección de artículos a la pregunta PICO, así como las fuentes de búsqueda y definición de uso de artículos dejando prioridad en la metodología ante la metodología investigativa (37,38).



Figura 2. Proceso de elaboración de una Revisión sistemática (39).

PREGUNTA PICO	
Acrónimo y componente	Descripción de los componentes
P. Paciente o problema de interés <i>(Population)</i>	Paciente o grupo con una condición en particular, se trata de destacar las características del paciente que puedan contribuir a delimitar la búsqueda de información.
I. Intervención <i>(Intervention)</i>	Manejo o intervención de interés, misma que puede ser terapéutica, preventiva, diagnóstica o de pronóstico.
C. Comparación <i>(Comparison)</i>	Se trata de una intervención alternativa con la cual comparar, aunque no siempre se dispone de la misma, en cuyo caso se omite este componente y el formato se convierte en PIO.
O. Resultados <i>(Outcome)</i>	Se trata de las consecuencias relevantes de interés, el resultado esperado de la intervención.

HERRAMIENTA PICO PARA LA FORMULACIÓN Y BÚSQUEDA DE PREGUNTAS CLÍNICAMENTE RELEVANTES EN LA PSICOONCOLOGÍA BASADA EN LA EVIDENCIA.
 Edgar Landa-Ramírez y Aranel de Jesús Arredondo-Pantaleón. Facultad de Psicología/Programa de Medicina Conductual, Universidad Nacional Autónoma de México.
 PSICOONCOLOGÍA. Vol. 11, Núm. 2-3, 2014, pp. 259-270 ISSN: 1696-7240 – DOI: 10.5209/rev_Psic.2014.v11.n2-3.47387

Figura 3. Pregunta PICO, Guía para Epidemiología y Revisiones Sistemáticas(40).

La tercera etapa o extracción de datos se aplica apenas sea culminada la búsqueda de artículos y su elección. Todos estos deben hacer referencia a preguntas tales como quienes hicieron parte del estudio, cuantas personas, como y donde se realizó la investigación, cual fue la intervención, que resultados se obtuvieron, como se financió el estudio, entre otros.

Los datos han de ser reflejados en un formato de integración de los datos. Estos deben ser evaluados para identificar sesgos ya que al momento de concluir la revisión puede ser validas en la secuencia que componga estudios primarios.

La cuarta etapa contiene el análisis estadístico, una vez obtenidos los resultados de todos los artículos deben compararse; las revisiones sistemáticas son las más usadas el meta-análisis que son formas estadísticas de los estudios de manera independiente del objetivo a estudiar. La decisión de usar o no el metaanálisis en la revisión sistemática es de evaluar en cada caso, considerar la calidad y tipo de datos ya que no siempre es fiable aplicarla. Debe proveerse como un método práctico y favorable de su realización. Para la toma de decisiones clínicas, por lo que la presentación de los resultados es crucial para su utilidad (41).

2.5.3. Interpretación de una revisión sistemática. Están basadas en investigaciones científicas con análisis de estudios originales o ya elaborados previamente, los cuales han seguido criterios de calidad por los cuales se ha dado la publicación científica, dando la mayor fiabilidad, validez y veracidad. Son de suma importancia en la medicina basada en la evidencia, donde es indispensable para analizar los seguimientos clínicos para corroborar contras y pros de cada situación a estudiar. La interpretación de datos obtenidos o suministrados del estudio luego pasan a ser objetivo estadístico o de referencia gráfica, donde se muestra el seguimiento con los criterios fijos estipulados por la búsqueda, con la variables encontradas, los datos relevantes reunidos y las referencias que se usaron (42).

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Evidenciar mediante análisis de literatura científica publicada en los últimos 10 años el grupo de profesionales de la salud evaluados por ambiente laboral, que están expuestos a niveles nocivos de ruido, que afectan la capacidad auditiva.

3.2. Objetivos específicos

- Conocer los niveles de ruido presentados en el ambiente laboral del área de la salud.
- Describir los factores que han sido relacionados con la pérdida de capacidad auditiva en los profesionales de la salud.
- Determinar los escenarios clínicos en donde se ha realizado valoraciones del nivel de ruido ambiental
- Presentar un análisis de la calidad de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

4. Materiales y métodos

4.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional descriptivo de fuentes secundarias tipo revisión sistemática, teniendo en cuenta que la investigación se desarrolló a partir de una búsqueda organizada y planificada de información de artículos científicos que están publicados y disponibles en bases de datos especializadas en ciencias de la salud. Así mismo, la identificación de los artículos se llevó a cabo conforme a unos criterios de búsqueda claramente predeterminados por los investigadores del grupo (42).

4.2 Población, muestra y muestreo

Se entiende como población las bases de datos específicas del área de ciencias de la salud a las que se puede acceder a través de la plataforma institucional para tener acceso a la información en ellas contenida. En este caso, las bases de datos fueron Pubmed, Embase, Science direct, Scopus y Web of science.

La muestra estuvo conformada por los artículos obtenidos en las bases de datos antes mencionadas y que cumplan con los criterios de selección.

En cuanto al muestreo, se realizó a partir de ecuaciones de búsqueda (Tabla 1) con operadores boléanos para la combinación de términos que permitió delimitar y mejorar la obtención de los artículos. Para bases de datos de PUBMED, se usó además las funciones de búsqueda por campos característicos de esta base de datos (43).

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda utilizadas para la identificación de los artículos

Bases de datos	Ecuación de búsqueda	Número de artículos encontrados	Número de artículos encontrados publicados en los últimos 10 años
Scopus	"hearing loss" OR "occupational noise" AND "Occupational Health" AND ("Health worker" OR "health person*")	13	10
Embase	"hearing loss" OR "occupational noise" AND "Occupational Health" AND ("Health worker" OR "health person*")	206	112

Tabla 1.a. Ecuaciones de búsqueda utilizadas para la identificación de los artículos

Science direct	hearing loss OR "occupational noise" AND "Occupational Health" AND ("Health worker" OR "health person*"	26	18
Web of Science	TS= ("health personnel" AND "occupational noise")	1	1
Pubmed	("Health Personnel"[Mesh]) AND "Noise, Occupational"[Mesh])	42	42
Total		288	180

4.3 Criterios de selección

4.3.1. Criterios de inclusión

- Artículos originales.
- Artículos publicados desde el año 2010 hasta el año 2020.
- Artículos relacionados con la temática de ruido en el ambiente laboral, ruido nocivo para la salud, ruido en el ejercicio de las profesiones de la salud.
- Artículos en idioma inglés, español y portugués.
- Artículos publicados en bases de datos científicas Pubmed, Embase, Science Direct, Scopus y Web of Science.

4.3.2. Criterios de exclusión

- Artículos que no estén disponible en su versión completa.
- Artículos que luego de revisar el título y el resumen, no correspondan con la temática del estudio.
- Artículos duplicados, es decir, que se encuentren en más de una base de datos. En este caso se tendrán en cuenta una sola vez, o mejor, en una sola base de datos.

4.4 Variables del estudio

Para la presente revisión sistemática se tuvo en cuenta las variables referentes a las publicaciones (título de la revista, título del artículo, año de publicación, País, autor principal, número de autores, tipo de estudio) y las que son de interés específico para el estudio (nivel de ruido detectado, profesión/área de la salud de desempeño, lugar de área clínica donde se realizó el estudio, manifestaciones clínicas de daño o pérdida de la audición reportada por los profesionales de la salud que participaron en el estudio, conclusiones). El detalle de la operacionalización de las variables se presenta en el Apéndice 1.

4.5 Instrumento de recolección

Se usó una hoja del programa Microsoft Excel® para registrar la información que fue extraída de los artículos revisados. Ver Apéndice 2.

4.6 Procedimiento

Esta revisión sistemática se realizó a partir de la consulta en las bases de datos de la Universidad Santo Tomás, aplicando las ecuaciones de búsqueda que ya están planteadas, donde se arrojó un número de artículos que serán revisados por etapas.

En primera instancia se aplicaron los criterios de selección ya predeterminados y descritos arriba. Seguidamente, se revisó los artículos por títulos y resumen actividad que se desarrolló por dos investigadores del grupo y de forma independiente. Esto permitió reconocer que los artículos son pertinentes para la presente investigación. Para controlar la duplicidad de información, los artículos que estuvieran duplicados se descartaron de una de las bases de datos.

Posteriormente, se hizo una confrontación para establecer el acuerdo entre los evaluadores respecto a los artículos preseleccionados. En caso de existir discrepancias, buscamos la opinión de un tercer evaluador para lograr una decisión y concretar los reconocimientos de los artículos. El director del trabajo de grado hizo las veces de tercer evaluador. De aquí, se generó el listado de artículos que fueron leídos de forma completa.

La información extraída de cada artículo fue consignada en el instrumento de recolección (ver anexo 2) actividad que fue realizada de forma independiente en dos computadores por dos investigadores. En caso de que no se tenga claridad con alguna variable del instrumento de recolección, por ejemplo, el tipo de estudio, en conjunto con el director del trabajo de grado se revisó la metodología para reconocer el tipo de estudio.

En caso de que algún artículo no esté en versión completa de forma libre, se hizo la solicitud a través de la biblioteca de la Universidad Santo Tomás para obtenerlo en versión completa (44).

Para evaluar la calidad de los artículos, estos fueron leídos de forma crítica, teniendo en cuenta los siguientes criterios para la selección de los artículos (45)

- Identificación de las características del artículo

- Literatura contemplada (referencias)
- Metodología de la investigación
- Análisis de resultados
- Discusión e implicaciones
- Conclusiones y comentarios finales

4.6.1 Prueba piloto. Se realizó la prueba piloto con ayuda del programa Microsoft Excel 2017®, se revisaron 5 artículos de 5 bases de datos (EMBASE, SCOPUS, PUBMED, SCIENCE DIRECT Y WE OF SCIENCE) todos en idioma inglés, se identificó una limitación con el tipo de estudio dado que no en todas las publicaciones se especificaba este elemento, por lo anterior se decidió con la directora de trabajo de grado revisar la metodología descrita para identificar el tipo de estudio.

4.6.2 Evaluación de la calidad de los estudios. Para el análisis de la calidad de los artículos, se aplicó la lista de STROBE para estudios observacionales, de cohorte y casos y controles (46) y la lista TREND (47) para el artículo cuasi-experimental. Cada lista contiene 22 ítems que dan cuenta de los elementos mínimos que deberían estar notificados por parte de los autores para los estudios de carácter observacional. De esta manera, los investigadores hemos realizado un análisis de la completitud de los estudios y se han puntuado los ítems ausentes. Lo anterior permitió cuantificar el porcentaje de incumplimiento para cada estudio; para cada artículo cuyo porcentaje de incumplimiento estuvo igual o mayor al 50% fue excluido del análisis de datos.

4.7 Plan de análisis

Para este estudio, el análisis estadístico que se realizó fue de tipo descriptivo. Para ello, se utilizó el programa Microsoft Excel. Para describir las variables de naturaleza cualitativa (por ejemplo, autor, revista, país, autor principal, tipo de estudio, entre otros) se presentan la frecuencia absoluta (n) y la frecuencia relativa (%). Para el caso de las variables cuantitativas tales como número de autores y año de publicación, entre otros, se presentó la mediana y el rango intercuartílico.

4.8 Consideraciones éticas

Según la resolución 8430 de 1993, la investigación realizada es clasificada como sin riesgo al ser una revisión sistemática donde se emplean técnicas y métodos de investigación retrospectiva documental, donde no se practica intervención con individuos. Según la Ley 1915 de 2018 modificada de la ley 23 de 1982 en donde se establecen otras disposiciones en materia de derechos de autor y derechos conexos.

5. Resultados

En cuanto a las base de datos, fueron identificados 288 artículos mediante la estrategia de búsqueda propuesta. Sin embargo, en el proceso de tamizaje fueron excluidos 108 por no cumplir con el criterio de selección idioma y año publicación, quedando 180 artículos de los cuales se excluyeron 157 que al revisar el título y el resumen no correspondían a la temática del estudio dejando un total de 23 artículos elegibles, de los cuales 8 fueron excluidos por no tener todas las variables de objeto de interés del estudio. Es así como en el proceso de inclusión quedaron un total

de 15 artículos, 9 de ellos fueron obtenidos de Pubmed y los seis restante de Scopus (Ver Figura 4.). Cabe mencionar que los artículos que no fueron sujetos a la selección para el estudio fueron por incompleta información en autores, año de publicación, revista, idioma, no poseer resumen ni conclusiones o por no especificarse la variable de trabajadores junto con las medidas de sonido involucradas en el artículo.

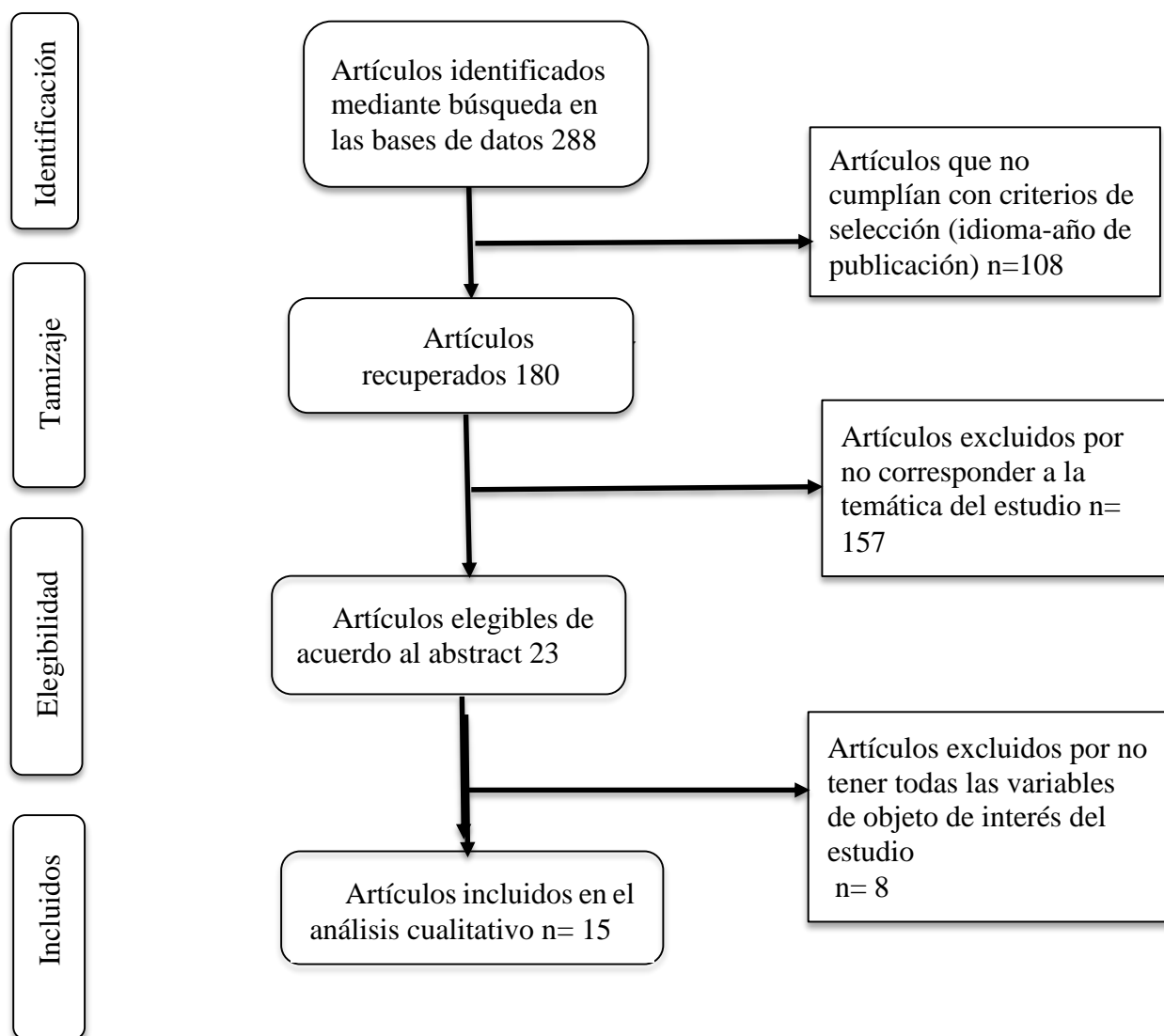


Figura 4. Flujograma de Selección de los estudios de la revisión sistemática

En cuanto a las características bibliométricas, todos los artículos estudiados estaban con su idioma original en inglés. El 20% de los artículos fueron publicados en el año 2012, seguido de los años 2011, 2013, 2017 y 2018 con el 13% cada uno y solo el 7% de los artículos fueron publicados el año 2010, 2015, 2016 y 2019 cada uno. En cuanto a los países de publicación, 3 de ellos fueron publicados en Estados Unidos, representando el 20% del total de los artículos, seguido de Alemania y Egipto los cuales representaban el 13,3% (2 artículos en cada uno) y en Egipto, Jordania, Brasil, Italia, Turquía, India, China y Emiratos Árabes solo hubo un artículo publicado

representando el 6,7% del total. Tipo de estudio. De los 15 artículos, el 40% eran estudios de corte transversal, seguido de casos y controles (33%), cohorte (20%) y solo un estudio cuasi-experimental representando el 7% del total de estudios. (Ver tabla 2).

Tabla 2. Resultados bibliométricos de los estudios revisados en la investigación.

Resultados bibliométricos	N	%
Base de datos		
PUBMED	9	60
SCOPUS	6	40
Total	15	100
Idioma		
Inglés	15	100
Año de publicación		
2010	1	7
2011	2	13
2012	3	20
2013	2	13
2015	1	7
2016	1	7
2017	2	13
2018	2	13
2019	1	7
País		
Estados Unidos	3	20
Taiwán	2	13,3
Alemania	2	13,3
Egipto	1	6,7
Jordania	1	6,7
Brasil	1	6,7
Italia	1	6,7
Turquía	1	6,7
India	1	6,7
China	1	6,7
Emiratos Árabes Unidos	1	6,7
Tipo de estudio		
Corte transversal	6	40
Casos y controles	5	33
Cohorte	3	20
Cuasi-experimental	1	7

Análisis de la calidad de los artículos incluidos

Para la evaluación de la calidad de los artículos incluidos se consideró el cumplimiento de los ítems contenidos en la herramienta STROBE. Para ello se calculó un porcentaje de incumplimiento para el conjunto de artículos que conforman la revisión sistemática. Los sobresalientes en el incumplimiento fueron; hallazgos clave, datos prescriptivos y diseño del estudio. El porcentaje de incumplimiento para cada ítem de la herramienta STROBE se presenta en la tabla (Ver tabla 3).

En la revisión de los artículos se encontró un artículo Cuasi-experimental, al cual se le hizo la evaluación de calidad con la herramienta TREND, respecto a la evaluación de la calidad que se presenta en la tabla 4 (Ver tabla 4). Esta evaluación nos arroja un alto porcentaje de cumplimiento con un 63,7% de los ítems de la escala. Los ítems fueron resultados y métodos

Tabla 3. Tabla de STROBE para verificación de calidad del reporte de los estudios observacionales

<i>Sección del artículo</i>	<i>Característica revisada</i>	<i>Nivel de incumplimiento (%)</i>
Título y resumen.	<ul style="list-style-type: none"> • Se identifica el diseño del estudio en el título o el resumen. • El resumen presenta una síntesis de estructura y muy informativa del artículo, teniendo en cuenta lo escondido desarrolladas en la lista de comprobación que sigue. 	7%
Antecedentes y fundamentos	Explica los antecedentes científicos y los fundamentos del estudio	17%
Objetivos	Consigna los objetivos específicos y cualquier hipótesis específica	12%
Diseño del estudio	Presenta los elementos claves del diseño del estudio	34%
	Describe lugares y fechas, definiendo los periodos de recogida de datos	33,8%
Participantes	Explica los criterios de inclusión y exclusión, la fuente y los métodos de selección de los participantes	29%
VARIABLES	Proporciona una lista y define claramente todas las variables de interés (categorizaciones o agrupaciones)	25%
Medidas	Proporciona las fuentes de datos	20%
Tamaño de la muestra	Explica cómo se llegó al tamaño de la muestra	17%
Métodos estadísticos	Describe los análisis estadísticos aplicados al conjunto de datos	34%
Datos prescriptivos	Describe las características de los participantes en el estudio (datos demográficos, clínicos o sociales)	13%
	Informa el número de sucesos del evento o de medidas resumen (frecuencia del evento)	38%

Tabla 3.a. Tabla de STROBE para verificación de calidad del reporte de los estudios observacionales

Hallazgos clave	Resumen de los hallazgos más importantes en relación con las hipótesis del estudio	44%
Limitaciones	Discute las limitaciones de estudio, teniendo en cuenta las fuentes potenciales de sesgo o de falta de precisión y los problemas que pudieran derivarse por la multiplicidad de análisis, exposiciones y resultados estudiados. Discute tanto a la dirección como la magnitud de los potenciales sesgos	29%
Interpretación	Da una interpretación cautelosa general de los resultados teniendo en cuenta los objetivos, las limitaciones, la multiplicidad de análisis, los resultados de estudios similares y otras pruebas pertinentes	30%
Generalización	Discute la generalización (validez externa) de los resultados del estudio	24%
Financiamiento	Da la fuente de financiación y el papel de los patrocinadores para el presente estudio y, en su caso para el estudio original en el que se basa el presente artículo	17%

Para la evaluación de la calidad del artículo cuasi-experimental el cual fue incluido, se consideró el cumplimiento de los ítems contenidos en la herramienta TREND. Se encontró un porcentaje de incumplimiento del 36,3%.

Tabla 4. Evaluación de la calidad del artículo cuasi-experimental.

Sección	Descripción	Cumple o no cumple*
Título y resumen	Información sobre el procedimiento de asignación de las intervenciones. Resumen estructurado. Información de la población objetivo y de la estudiada. Antecedentes científicos y justificación del método empleado	0
Introducción	Teorías en las que se basa el diseño de intervenciones sobre el comportamiento	0
	Criterios de selección de participantes, incluidos criterios de inclusión en los diferentes niveles de reclutamiento y el plan de muestreo (ejemplo: ciudades, clínicas, sujetos)	0
Métodos	Métodos de reclutamiento (ejemplo: derivación, selección propia), incluido el método de muestreo si se utilizó un plan sistemático de muestreo.	0
	Detalles de las intervenciones propuestas para cada alternativa en estudio, y cómo y cuándo se las administró, incluyendo específicamente: elemento/sustancia	0
	Objetivos específicos e hipótesis	0

Tabla 4.a. Evaluación de la calidad del artículo cuasi-experimental.

	Variables principales y secundarias que miden la respuesta, claramente definidas. Métodos utilizados para registrar los datos y todos los métodos utilizados para mejorar la calidad de las determinaciones.	1
	Forma de determinar el tamaño muestral y, cuando resulte adecuado, descripción de los análisis intermedios y de las reglas de parada del estudio	0
	Unidad de asignación (si la unidad que se asigna a cada alternativa en comparación es un individuo, grupo o comunidad).	0
	Procedimiento usado para asignar las unidades, incluida la información sobre cualquier criterio de exclusión	
	Especificación de si los participantes, los que administraron la intervención y los que valoraron los resultados desconocían o no la asignación de los participantes a las alternativas estudiadas.	1
	Métodos estadísticos empleados para analizar las variables principales, incluidas las técnicas más sofisticadas de análisis de datos.	0
Resultados	Flujo de participantes en las diferentes etapas del estudio: reclutamiento, asignación, inclusión y exposición a la intervención, seguimiento y análisis (se recomienda utilizar un diagrama)	1
	Fechas correspondientes a los períodos de reclutamiento y de seguimiento	1
	Datos demográficos basales y características clínicas de los participantes según cada alternativa del estudio.	0
	Información sobre la equivalencia basal de los grupos estudiados y métodos estadísticos utilizados para controlar las diferencias basales	1
	Número de participantes (denominador) incluidos en el análisis de cada alternativa del estudio, especialmente cuando los denominadores cambian en diferentes resultados	1
	Para cada variable principal y secundaria, un resumen de los resultados de cada alternativa del estudio, junto con la estimación del efecto y un intervalo de confianza para indicar la precisión de su estimación Inclusión de los resultados no modificados o negativos	0
	Resumen de otros análisis efectuados, incluidos análisis de subgrupos o análisis restringidos, indicando si estaban previstos y si son de carácter exploratorio	1
	Resumen de todos los acontecimientos adversos importantes o de los efectos no esperados en cada alternativa del estudio (medidas adoptadas, estimación del tamaño del efecto e intervalos de confianza)	1

Tabla 4.b. Evaluación de la calidad del artículo cuasi-experimental.

Discusión	Interpretación de los resultados, teniendo en cuenta las hipótesis del estudio, las fuentes potenciales de sesgos, imprecisión de las determinaciones, análisis repetitivos y otras limitaciones o debilidades del estudio	0
	Extrapolación (validez externa) de los resultados del ensayo, considerando: población estudiada, características de la intervención, duración del seguimiento, incentivos, proporción de cumplimiento, lugares e instalaciones específicas que han participado en el estudio, y otros aspectos relacionados con este contexto	0
	Interpretación general de los resultados en el marco de la información aportada y de las teorías aceptadas en general	0
Total de incumplimiento		8/22
Porcentaje de incumplimiento		36,3%

*El porcentaje de incumplimiento para cada ítem de la herramienta TREND se presenta en la tabla, donde 0 (cumple) y 1 (no cumple).

En la tabla se representan los 15 artículos de 15 revistas distintas con un promedio cada uno de 6,7%. (Ver tabla 5).

Tabla 5. Frecuencia de publicación con relación a estudios evaluados

Nombre de la revista	N	%
International Dental Journal	1	6,7%
Environmental Pollution: Problems And Solutions	1	6,7%
International Journal Of Environmental Research And Public Health		
International Journal Of Environmental Research And Public Health	1	6,7%
Journal Of Occupational Health Wiley	1	6,7%
Hindawi Publishing Corporation Biomed Research International	1	6,7%
Environ. Sci. Tech	1	6,7%
The Journal Of Craniofacial Surgery	1	6,7%
Journal Of Occupational And Environmental Hygiene	1	6,7%
Dentoalveolar Surgery	1	6,7%
Noise Health.	1	6,7%
Codas	1	6,7%
Indian Pediatrics	1	6,7%

Tabla 5.a. Frecuencia de publicación con relación a estudios evaluados

Journal Of Dentistry	1	6,7%
Head & Face Medicine	1	6,7%
Journal of The Acoustical Society Of America	1	6,7%
Total	15	100%

Tabla 6. Características de los artículos incluidos en la revisión sistemática

Autores y año de publicación	País	Tipo de profesionales de la salud evaluados	Lugar de medición del ruido	Niveles de ruido reportados
Brita W et al 2014	Alemania	Odontólogos y especialidades clínicas	Consultorio clínico	<85 dB
Burk A et al 2016	EE. UU	Estudiantes de odontología	Consultorio clínico	60,5 – 103,5 dBA
El-Sallamy RM et al 2018	Egipto	Médicos	Hospital	N. A
Messano A et al 2012	Italia	Odontólogos y especialidades clínicas	Consultorio clínico	N. A
Gurbuz MK et al 2013	Turquía	Odontólogos y especialidades clínicas	Consultorio clínico	1000 – 8000 Hz
Juang D et al 2010	Taiwán	Médicos	Hospital	52,6 - 64,6 dBA
Ramesh A et al 2013	India	Médicos	Hospital	8,6 – 60 dB
Khalid A et al 2012	E. A. U	Odontólogos y especialidades clínicas	Consultorio clínico y Hospital	N. A
Kuen WM et al 2017	China	Odontólogos y especialidades clínicas	Consultorio clínico y Laboratorio dental	N. A
Kulkarine E et al 2018	EE. UU	Médicos Cirujanos	Quirófano	57,1 – 94,8 dB
Myers J et al 2016	EE. UU	Odontólogos y especialidades clínicas	Consultorio clínico	70,4 - 96,5 dBA
Olivera R et al 2015	Brasil	Personal de ambulancia	Ambulancia	79 – 90 dBA
Salah A et al 2019	Jordania	Odontólogos y especialidades clínicas	Consultorio clínico	55 – 100 dBA
Saladin A et al 2011	Alemania	Médicos	UCI	5 – 95 dB
Wah Chiu K et al 2011	Taiwán	Médicos	Sala de endoscopia	69,3 – 108,3 dBA

Se encontró que los odontólogos y sus especialidades clínicas fueron los profesionales donde más investigaciones sobre exposición a ruido se han realizado (53,3%). Seguido del gremio de médicos, cirujanos y personal de ambulancia. No obstante, las salas de endoscopia es el ambiente laboral con mayor nivel de ruido detectado (108,3 dB). No se encontró información sobre los niveles de ruido en todos los estudios; en aquellos donde se documentó el nivel de ruido en su mayoría registraron niveles superiores a los permitidos por la normatividad vigente sobre el ruido permitido en ambiente laboral. Y dónde se detectó más ruido fue en los consultorios odontológicos.

Tabla 7. Tabla de factores de riesgo asociados al ruido

Artículo	Factores de riesgo asociados al ruido reportados en los estudios
Brita W et al 2014	-Exposición al ruido de piezas de mano de alta velocidad. -Contaminación acústica ambiental en áreas urbanas densamente pobladas.
Burk A et al 2016	-Duración de la exposición en el entorno clínico - Trabajo en odontopediatría.
El-Sallamy RM et al 2018	-No realizar valoraciones audiométricas periódicamente a los trabajadores -Desconocimiento de límites de ruido permitidos.
Messano A et al 2012	Uso de piezas de mano e instrumentos supersónicos que disminuyen la percepción sonora.
Gurbuz MK et al 2013	Equipos como aireadores, compresores, que producen sonido de alta intensidad o generan elevados niveles de decibeles, ocasionando daño en el sistema auditivo.
Juang D et al 2010	Exposición a sonidos mixtos que se presentan en el hospital donde no solo se perciben de ambiente clínico.
Ramesh A et al 2013	No mantener los niveles de ruido adecuado o tolerable en las instalaciones.
Khalid A et al 2012	Desconocimiento de límites de ruido y constante exposición.
Kuen WM et al 2017	-Agudeza del ruido -Más de ocho horas de trabajo diarias de exposición al ruido.
Kulkarine E et al 2018	Ruido excesivo.
Myers J et al 2016	Tiempo de exposición al ruido de piezas de mano y equipos de succión.
Olivera R et al 2015	Ruidos de tráfico, alarma sonora y sirena.
Salah A et al 2019	No reporta
Saladin A et al 2011	No reporta

Tabla 7.a. Tabla de factores de riesgo asociados al ruido

Wah Chiu K et al 2011	El ruido generado por el uso de un Chorro de aire a alta presión durante 8 horas afecta gravemente a la salud laboral y viola los sistemas de gestión de la seguridad.
-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En esta tabla se reseña por cada artículo el factor de riesgo al ruido, donde se resalta el uso de piezas odontológicas, junto con una exposición al medio ambiente clínico.

6. Discusión

Con este estudio los investigadores pudieron identificar en que grupo de profesionales del área de la salud se ha evaluado la exposición a niveles de ruido nocivos generados en el campo laboral. Los resultados encontrados indican que tanto el personal odontológico como el personal médico, se encuentran en un área de trabajo de alto riesgo para su salud auditiva. Los niveles de ruido se evaluaron teniendo en cuenta en espacios como consultorios, hospitales, quirófano, UCI y sala de endoscopia de acuerdo con la información recopilada de los artículos utilizados en este trabajo.

Dentro de los profesionales de la salud más expuestos al ruido son los médicos de urgencias y en las UCI, estos están en una exposición constante ya que ellos en ocasiones trabajan más de 12 horas; por lo anterior, tienden a desarrollar enfermedades como Tinnitus e hipoacusia. La hipoacusia laboral inducida por ruido es una patología de gran relevancia dentro de los problemas de salud ocupacional, traduciéndose en un alto costo económico y en calidad de vida de los trabajadores afectados. Es por esto por lo que resulta fundamental su detección precoz, a través de programas de pesquisa orientados a los trabajadores en riesgo, permitiendo la instauración de medidas efectivas en forma oportuna y eficiente (48).

Para cumplir con el propósito de identificar los niveles de ruido presentados en el ambiente laboral en el área de la salud, en este trabajo se registraron los niveles de ruido encontrados en los artículos utilizados para esta investigación. Los niveles de ruido reportados en consultorios clínicos estaban en un rango de 55-103,5 dB comparado con hospitales donde los resultados estaban en un rango de 8,6-64,6 dB, seguido de quirófano con un rango de 57,1-94,8 dB, luego ambulancias con valores de 79-90 dB, sala de endoscopia en rangos de 69,3-108,3 dB y finalizando con UCI con valores reportados de 5-95 dB. Para el caso de los consultorios odontológicos, los niveles de ruido se producen debido a la alta presencia de variados equipos dentales de alta frecuencia o ultrasónicos y a su uso constante, también pueden influir las piezas y equipos dentales viejos o en mal estado (49,50).

En particular, han descubierto que el trabajo en una clínica dental pediátrica podría dar lugar a exposición a altos niveles de ruido en un 4% mayor en comparación con la clínica de odontología de EE. UU (51). Por otra parte, en cuanto a los ruidos producidos en los quirófanos, podría haber varios factores que contribuyan a este detrimento, como los taladros, las sierras, la succión, las piezas de mano quirúrgicas, la música y otros sonidos dentro del entorno quirúrgico cerrado (52). En cuanto a la procedencia de los ruidos nocivos que se producen en los hospitales, se encuentra que la mayor exposición es a sonidos mixtos, donde no solo se perciben del ambiente clínico, sino

que también se mezclan con gritos, golpes y sonidos que aturden (53). La exposición laboral al ruido debido al tráfico de vehículos, a las alarmas sonoras y al uso de sirenas es un factor preocupante para la salud auditiva de los trabajadores que prestan sus servicios en unidades móviles, más concretamente en las ambulancias (54). En las salas de endoscopia, para permitir un secado rápido y la reutilización clínica de los endoscopios gastrointestinales, algunas unidades endoscópicas utilizan un chorro de aire a alta presión (HPAJ) para eliminar las gotas de agua de los endoscopios, el cual genera un alto nivel de ruido (55). En las UCIS, el elevado nivel de ruido general se debe a tres factores: un alto nivel de ruido de fondo, la actividad del personal y las alarmas acústicas de los dispositivos de monitorización y terapéuticos (56).

Según la resolución 1792 de 1990 los valores límites permitidos para la exposición a ruido laboral de 8 horas es de 85dB, sin embargo, en la resolución 8321 de 1983 se establece que los valores límites permisibles para ruido continuo o intermitente en una duración máxima de 8 horas de exposición, el nivel de presión sonora diaria es de 90dB (31) En este orden de ideas la mayoría de los niveles de ruido reportados se encuentran bajo los límites permitidos. Sin embargo, existen valores que sobrepasan estos límites de acuerdo con la normativa. Según la Occupational Safety and Health Administration OSHA, si los trabajadores están expuestos ocho horas a 85 db o más, deberán estar incluidos en los programas de conservación auditiva. Los niveles de ruido continuo, intermitente e impulsivos a partir de 80 dB a 130 dB deben ser integrados a las mediciones de ruido, estas deben ser practicadas por un audiólogo, Oto laringólogo o un médico, certificado por el CAHOC (Council Accreditation in Occupational Hearing Conservation,) y el responsable del programa debe ser un especialista en salud ocupacional de preferencia (57).

La investigación tuvo como criterio el determinar la relación que existe entre las distintas labores en el ámbito de salud junto con la exposición a ruidos surgidos en medio de dicha actividad. Lo anterior estando encaminado a establecer la percepción de los niveles de sonidos y el impacto que puede otorgar al aparato auditivo como, sordera permanente, temporal y consecuencias como hipoacusia. En este estudio se encontró el evento más frecuente es Tinnitus. Esta es la sensación de silbido o zumbido ya sea en uno o ambos oídos, puede ser constante o aparecer espontáneamente y está relacionado con la pérdida auditiva. Esta sensación es un síntoma mas no una enfermedad como tal y puede resultar a causa de múltiples patologías tales como sordera súbita, traumatismo acústico (conciertos, discotecas, estampidos), hipoacusia neurosensorial, traumatismo craneoencefálico (en particular después de fracturas), neuroma y tumor en el ángulo pontocerebeloso, medicamentos y drogas ototóxicas (aspirina, diuréticos, aminoglucósidos, quinina), infecciones de oído interno, entre otros. En los últimos años, este término ha cambiado, pasando de ser una alteración de origen únicamente coclear a un trastorno en el que participan tanto las vías auditivas como distintas áreas del sistema nervioso central vinculadas con la audición (58).

Dentro de las fortalezas del estudio se destaca que a la fecha es la primera revisión sistemática que se conoce y se ha realizado de este tema, enfocada en investigar los niveles de ruido laboral en escenarios clínicos, así como los profesionales de la salud más expuestos a contaminación auditiva. Sin bien, antes se han hecho revisiones sistemáticas orientadas a determinar la exposición de ruido laboral, este estudio se centró en los trabajadores de la salud, en quienes no se había reportado información sistemática (59).

Dentro de las limitaciones evidenciamos que a la fecha la mayoría de los estudios han sido de tipo observacional, los cuales por su naturaleza metodológica son susceptibles a diversos sesgos, principalmente el de información. Por lo anterior, las conclusiones emitidas han de mirarse con cautela. Otra de las limitaciones es que la exposición a ruido laboral no fue medida en todos los estudios evaluados, por lo que los resultados reportados son parcializados.

7. Conclusiones

De acuerdo con la literatura científica, los odontólogos son los profesionales de salud con mayor exposición a ruido en ambiente laboral. La ausencia de valoraciones audiológicas periódicas, así como la exposición prolongada al instrumental como la pieza de mano, entre otros y el ruido externo al ambiente laboral son factores que han sido relacionados con la pérdida de capacidad auditiva en los profesionales del área de la salud.

Se evidencia que los niveles de ruido a los que están expuestos los profesionales de la salud pueden llegar hasta los 108,3 dB valor que está por encima del nivel permitido por la normatividad vigente.

Dentro de los factores que se han descrito dentro de la literatura que están asociados a la pérdida de la capacidad auditiva están: la exposición a instrumental que genera altos niveles de ruido, el ruido ambiental, el tiempo de exposición a las fuentes generadoras de ruido y el desconocimiento de límites de ruido permitidos

Dentro de los escenarios donde principalmente se han hecho las investigaciones están las UCI, los consultorios odontológicos, consultorios clínicos y ambulancias.

Con respecto a la evaluación de la calidad, los apartados sobre el análisis de los datos, los hallazgos más importantes de la investigación y los detalles sobre la población y la muestra se destacan con los elementos en donde hay más porcentaje de incumplimiento en los artículos revisados.

8. Recomendaciones

Es aconsejable que la ARL tenga un enfoque orientado a mantener el acompañamiento a los profesionales de la salud en cuanto a la pérdida de la capacidad auditiva por ruido laboral. Así mismo llevar un monitoreo de los niveles de ruido en los espacios de trabajo y educación al profesional de odontología en prevención de la salud auditiva.

Referencias bibliográficas

- (1) Molano Cubillos NI. Salud auditiva y comunicativa en Colombia. 2017; Available at: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/estrategia-nal-somos-todo-oidos-2017.pdf>.
- (2) Marcano M. Pérdida de la audición inducida por ruido. La Prensa 2006 Dec 7;25(16):1-3.
- (3) OMS. Sordera y pérdida de la audición. 2019; Available at: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.
- (4) Jiménez González J, Nieto Gómez D, Collazos Valencia V. Diagnóstico de piezas de alta velocidad odontológicas a partir del análisis de su sonido. Revista S&T 2013 31 Mayo;1:40-43.
- (5) OMS | 1100 millones de personas corren el riesgo de sufrir pérdida de audición. 2015; Available at: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/es/>. Accessed Apr 14, 2020.
- (6) Colón Jimenez C, Garcia Gamboa E, Molinares Sandoval A. Efectos auditivos y extrauditivos en profesionales expuestos a ruido laboral: Revisión Documental; 2017.
- (7) Tolosa Cabaní F, Badenes FJ. Ruido y Salud Laboral . Medicina balear 2008;23(3):50.
- (8) Ganime JF, Almeida da Silva L, Robazzi, ML do C. C., Valenzuela Sauzo S, Faleiro SA. El ruido como riesgo laboral: una revisión de la literatura. Enfermería Global 2010:0.
- (9) Arango Betancour S, J., Hurtado Vallejo L. Revisión sistemática de las investigaciones en el área de costos en Colombia y latino américa en los últimos diez años. 2017.
- (10) Themann CL, Masterson EA. Occupational noise exposure: A review of its effects, epidemiology, and impact with recommendations for reducing its burden. The Journal of the Acoustical Society of America 2019 Nov;146(5):3879-3905.
- (11) De Lacerda Costa G, Moreira De Lacerda, Adriana Bender, Marques J. Noise on the hospital setting: impact on nursing professionals' health, Ruido no contexto hospitalar: impacto na saúde dos profissionais de enfermagem. 2013 -06;15(3).
- (12) Rivera B YL, Rueda V SJ, Concha S SC. Pérdida auditiva inducida por ruido evaluada en odontólogos docentes de las clínicas odontológicas de la universidad Santo Tomás. Ustasalud 2007 Feb 4,.
- (13) Basso G. Percepción auditiva. Madrid: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes; 2006.

(14) Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Tipos de pérdida auditiva (sordera). 2020; Available at: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/hearingloss/types.html>.

(15) Gan RZ, Sun Q, Feng B, Wood MW. Acoustic–structural coupled finite element analysis for sound transmission in human ear—Pressure distributions. *Medical Engineering & Physics* 2006;28(5):395-404.

(16) Baiduc RR, Poling GL, Hong O, Dhar S. Clinical Measures of Auditory Function: The Cochlea and Beyond. *Dis Mon* 2013 -4;59(4):147-156.

(17) Simon É, Perrot X, Mertens P. Anatomie fonctionnelle du nerf cochléaire et du système auditif central. *Neurochirurgie* 2009;55(2):120-126.

(18) Instituto de Salud Publica Ministerio de Salud de Chile. Guía técnica para la evaluación auditiva de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos ocupacionalmente a ruido. 2017; Available at: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1571671O/guia-tecnica-evaluacion-auditiva-vigilancia-salud-trabajadores-expuestos-ocupacionalmente-a-ruido.pdf>.

(19) World Health Organization. Hearing loss due to recreational exposure to loud sounds: a review. 2015; Available at: <http://www.who.int/iris/handle/10665/154589>.

(20) OMS. Sordera y perdida de la audición. 2019; Available at: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.

(21) Ganime, JF, Almeida da Silva, L, Robazzi, ML do CC, Valenzuela Sauzo S, Faleiro SA. El Ruido Como Riesgo Laboral: Una Revisión De La Literatura. 2010 Junio(9):1-15.

(22) Chávez J, Otárola MF, Finkelstein A Otárola Z F. *Ciencia & trabajo*. 2006; Available at: <http://biblioteca.cehum.org/bitstream/123456789/912/1/Ram%C3%ADrez%20Carrasco%20C%20Mariani%20Palacios.%20La%20Desaparici%C3%B3n%20del%20Luchecillo%20%28Egeria%20densa%29%20del%20Santuario%20del%20R%C3%ADo%20Cruces%20%28Valdivia%20Chile%29%20Una%20Hip%C3%B3tesis%20Plausible.pdf#page=33>.

(23) Abad Toribio L, Colorado Aranguren D, Martin Ruiz D, Retana Maqueda M. Ruido ambiental: Seguridad y salud. *Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología* 2011;VIII(19):128-139.

(24) Hernández Sánchez H, Gutiérrez Carrera M. Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. *Revista Cubana de Medicina Militar* 2006;35(4):0.

(25) Camacho Gutierrez E, Vega-Michel C. Salud y ruido. *Nexos: Sociedad, Ciencia, Literatura* 2019 Oct 1;41(502):42.

(26) Tolosa F BF. Ruido y salud laboral. 2008.

(27) Casas-García O, Betancur-Vargas C, M., Montaña-Erazo J, S. Revisión de la normatividad para el ruido acústico en Colombia y su aplicación. ENTRAMADO 2015;11(1):264-286.

(28) El congreso de la República de Colombia. LEY 9 DE 1979. 1979 Enero 24,.

(29) Cifuentes Olarte A, Cifuentes Giraldo OL. Resolución 2400 de 1979. Bogotá: Ediciones de la U; 1979.

(30) Ministerio de Salud GN de la R de C. Resolución 8321 del 4 de agosto de 1983. ; 1983.

(31) Colombia. M de T y SSGN de la R de colombia. Resolución 1792 DE 1990. 1990.

(32) Ministerio de Trabajo y Seguridad GN de la R de Colombia. Decreto 1295 de junio 22 del 1994. Sistema general de riesgos laborales 2a Ed. 2ª ed.: Editorial Universidad del Norte; 1994. p. 99.

(33) Ministerio de Trabajo y Seguridad GN de la R de Colombia. Decreto 1832 del 3 agosto del 1994. 1994.

(34) Garcia Alba Elias Lessin. Características y utilidad de las Revisiones Sistemáticas o Meta-análisis. Revista Científica Ciencia Médica 2013;16(2):1-6.

(35) Moreno B, Muñoz M, Cuellar J, Domancic S, Villanueva J. Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral 2018 Dec;11(3):184-186.

(36) Vidal Ledo M, Oramas Diaz J, Borroto Cruz R. Revisiones sistemáticas. Educ Med Super 2015 Enero;29(1):1-12.

(37) Conlin Anne Elizabeth, Parnes S Lome. Tratamiento de la hipoacusia subita. Revision sistematica. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2009 Agosto;69(2).

(38) Ferreira Gonzalez Ignacio, Urrutia Giroud, Alonso Coello Pablo. Revisiones sistematicas y metaanalisis: bases conceptuales e interpretacion. Revista Especial De Cardiologia 2011 30 Junio;1(1):688-696.

(39) Moreno B, Muñoz M, Cuellar J, Domancic S, Villanueva J. Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral 2018 Dec;11(3):184-186.

(40) Edgar Landa-Ramírez, Aranel de Jesús Arredondo-Pantaleón. Herramienta pico para la formulación y búsqueda de preguntas clínicamente relevantes en la psicooncología basada en la evidencia. Psicooncología 2014 May 1,;11(2/3):259.

(41) Aguilera Eguia R. ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis? Revista de la Sociedad Española del Dolor 2014 Noviembre;21(6).

(42) Urra Medina Eugenia, Barria Pailaquilen Rene Mauricio. La revisión sistemática y su relación con la práctica basada en la evidencia en salud. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2010 Julio;1(1):1-4.

(43) Gómez RT, Estrada Lorenzo JM. La base de datos PubMed y la búsqueda de información científica. Elsevier Doyma 2010.

(44) Muñoz ÓM, Ruiz ÁJ. Revisiones sistemáticas para la evaluación de intervenciones que incluyen estudios no aleatorizados. *Acta médica Colombiana* 2018;43(2).

(45) Garcés Cano JE, Duque Oliva EJ. Metodología para el análisis y la revisión crítica de artículos de investigación. *Innovar* 2007 Jan 1,;17(29):184-194.

(46) Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Peter /, Go C, et al. ARTÍCULO ESPECIAL Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales (The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology [STROBE] statement: guidelines for reporting observational studies). *Gac Sanit* 2008;22(2):144.

(47) De Dios G, J, Álvarez B, JC, González R, Mp. Listas guía de comprobación de intervenciones no aleatorizadas: declaración TREND.

(48) Phillips A, Cooney R, Harris Z, Myrtil D, Hodgson M. Noise and Occupational Medicine: Common Practice Problems. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2019;61(12).

(49) Willershausen B, Callaway A, Wolf TG, Ehlers V, Scholz L, Wolf D, et al. Hearing assessment in dental practitioners and other academic professionals from an urban setting. *Head & face medicine* 2014 Jan 18,;10(1):1.

(50) Messano GA, Petti S. General dental practitioners and hearing impairment. *Journal of dentistry* 2012;40(10):821-828.

(51) Burk A, Neitzel RL. An exploratory study of noise exposures in educational and private dental clinics. *Journal of occupational and environmental hygiene* 2016 Oct 02,;13(10):741-749.

(52) Kulkarni E, Abdallah Y, Hanseman D, Krishnan DG. How Much Noise Is an Oral and Maxillofacial Surgeon Exposed to? *Journal of oral and maxillofacial surgery* 2018 Jul;76(7):1400-1403.

(53) Juang D, Lee C, Yang T, Chang M. Noise pollution and its effects on medical care workers and patients in hospitals. *Int J Environ Sci Technol* 2010 Sep;7(4):705-716.

(54) Oliveira RC, Santos JN, Rabelo ATV, Magalhães MdC. The impact of noise exposure on workers in Mobile Support Units. *CoDAS (São Paulo)* 2015 May;27(3):215-222.

(55) Chiu K, Lu L, Wu C. High Pressure Air Jet in the Endoscopic Preparation Room: Risk of Noise Exposure on Occupational Health. *BioMed research international* 2015 Feb 01,;2015:610582-5.

(56) Salandin A, Arnold J, Kornadt O. Noise in an intensive care unit. *The Journal of the Acoustical Society of America* 2011;130(6):3754-3760.

(57) Occupational Safety and Health Administration. United States Department Of Labor. Available at: <https://www.osha.gov/>.

(58) Curet C, Roitman D. Tinnitus - Evaluación y manejo, Tinnisstus assesment and management. 2016 -10-29.

(59) Lie A, Skogstad M, Johannessen H, Tynes T, Mehlum I, Nordby K, et al. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health* 2016 Apr;89(3):351-372.

Apéndices

A. Operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Naturaleza	Escala de Medición	Valores que Asume
Título de la revista	Palabra o frase con la que se da a conocer un documento	Frase específica con la que se denomina la revista científica donde aparece publicado el artículo	Cualitativa nominal politómica	Nominal	Título de la revista
Título del artículo	Es el menor número de palabras que describen adecuadamente su contenido	Frase clave con la que se encuentra el artículo	Cualitativa nominal politómica	Nominal	Título del artículo
Año de publicación del artículo	Tiempo dividido en 12 meses	Año en el que se publicó el artículo	Cualitativa	Razón	2010 a 2020
País en el que se realizó la investigación	Nación región o territorio ubicado geográficamente en un sitio específico	Sitio geográfico en el que se llevó a cabo el estudio	Cualitativa nominal politómica	Nominal	Países registrados
Autor principal	Investigador que contribuyó en mayor proporción con la investigación y generación del manuscrito publicado	Nombre del primer autor que aparece en el artículo	Cualitativa nominal politómica	Nominal	Primer apellido e inicial del primer nombre
Número de autores	Numero específico de personas que realizaron cada estudio	Cuántas personas elaboraron el artículo	Cuantitativa a discreta	Razón	Los que reporte el artículo
Tipo de estudio	Diseño epidemiológico que permite obtener la	Diseño epidemiológico o reconocido por los autores	Cualitativa nominal politómica	Nominal	Metaanálisis Revisión sistemática

	información de la investigación publicada	en el apartado de metodología del artículo y en caso de no aparecer explícito, diseño reconocido por el grupo investigador junto con el director a partir de la lectura de la metodología del artículo			Ensayo clínico Cohorte Casos y controles Cross-sectional
Nivel de Ruido detectado	Un sonido inarticulado o confuso que suele causar una sensación auditiva desagradable. En el área de las telecomunicaciones, 'ruido' es una perturbación o una señal anómala que se produce en un sistema de telecomunicación, que perjudica la transmisión y que impide que la información llegue con claridad.	Sonido no deseado, incluyendo tanto las características físicas de la señal como las fisiológicas del receptor. Emisión sonora: Nivel de ruido producido por una fuente sonora de titularidad pública o privada, medido en su entorno conforme a un protocolo establecido en el artículo	Cuantitativa continua	Razón	Decibelios
Tiempo de experiencia laboral	Tiempo que el profesional ha laborado en el área de la salud	Exposición a largo o corto plazo de forma anual.	Cuantitativa discreta	Razón	Años

Profesión/Área de la salud en la que se desempeña	Designio o competencia práctica de diferentes áreas de la salud	Profesión de la salud que tienen o ejercen los participantes del estudio descritos en la metodología del artículo	Cualitativa nominal politómica	Nominal	Profesiones reportadas
Lugar específico dentro de la clínica donde se hizo el estudio	Instalación donde se llevó a cabo un evento	Sitio específico dentro de la instalación de la clínica donde se realizó el estudio las mediciones de ruido o donde trabajan los profesionales de la salud reportados en el estudio	Cualitativa nominal politómica	Nominal	Área Clínica
Conclusiones	Idea a la que se llega después de considerar una serie de datos o circunstancias	Idea que los autores expresan al final del artículo	Cualitativa nominal politómica	Nominal	Recapitulación

*Fuente: RAE. Disponible en: <https://dle.rae.es/>

B. Instrumento de recolección

Variable	Naturaleza	Medida de resumen
Título de la revista	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
Título del artículo	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
País	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
Autor principal	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
Tipo de estudio	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
Lugar de área clínica donde se realizó el estudio	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
Manifestaciones clínicas de daño o pérdida De la audición reportada por los profesionales De la salud que participaron en el estudio	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
Profesión/área de la salud de desempeño	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
Conclusiones	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
Año de publicación	Cualitativa	Mediana y rango intercuartílico
Número de autores	Cuantitativa	Mediana y rango intercuartílico
Tiempo de experiencia laboral	Cuantitativa	Mediana y rango intercuartílico
Nivel de ruido detectado	Cuantitativa	

C. Lista de chequeo STROBE:

Título y resumen
Introducción
Contexto/ fundamentos
Objetivos
Métodos
Diseño del estudio
Contexto
Participantes
Variables
Fuentes de datos/medidas
Sesgos
Tamaño muestral
Variables cuantitativas
Métodos estadísticos
Resultados
Participantes
Datos descriptivos
Datos de las variables de resultado
Resultados principales
Otros análisis
Discusión
Resultados clave
Limitaciones
Interpretación
Generabilidad
Otra información
Financiación
