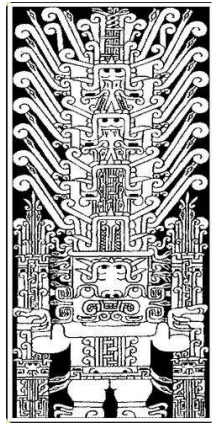


UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA

OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS



**GRADO DE CONOCIMIENTO Y ACTITUDES SOBRE EL RUIDO Y SUS EFECTOS
NOCIVOS EN LA SALUD EN ESTUDIANTES DE UN INSTITUTO PRIVADO DE
LIMA**

*Degree of knowledge and attitudes about noise and its harmful effects on health in students of
a private institute of Lima*

TESIS

Para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

AUTOR

Enzo Chiriboga Arias

ASESOR

Dr. Wilfredo G. López Gabriel

Lima- Perú

2018

Índice

RESUMEN	I
ABSTRACT	II
INTRODUCCIÓN	5
MÉTODO	26
RESULTADOS	30
DISCUSIÓN	65
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
ANEXOS	75



Resumen

Objetivo: Valorar el grado de conocimiento sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud que poseen los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza y determinar si éste influye sobre las actitudes en su salud auditiva. **Métodos:** Estudio tipo descriptivo, correlacional de corte transversal, realizado durante el mes de diciembre en estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza, la muestra fue de 97 participantes. La recolección de datos se obtuvo mediante la aplicación de dos instrumentos; un cuestionario para medir la actitud frente a los cuidados de la salud auditiva, y una prueba para evaluar el grado de conocimiento sobre el ruido. **Resultados:** El 76.3% obtuvo regular grado de conocimiento. El 82.5% mostró regular nivel de preocupación respecto a la salud auditiva; asimismo, el 80.4% solo “a veces” realizaba acciones para cuidarla, mientras que el 15.5% “nunca” lo hacía. El 86.6% estaría “poco” o “algo” predispuesto y solo el 2.1% “muy” predispuesto por participar en actividades destinadas a disminuir el ruido. El 11.3% no participaría en actividades para su disminución. **Conclusiones:** Se identificó que los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza poseen un mal grado de conocimiento acerca del ruido, ya que solo el 17.5% alcanzó notas aprobatorias. No se encontró asociación entre el grado de conocimiento y preocupación por la salud auditiva, así como tampoco con la realización de acciones para el cuidado de ésta. A través del ajuste estadístico, se halló correlación entre el grado de conocimiento y predisposición por participar en actividades para disminuir el ruido; es decir, las personas con un buen grado de conocimiento estarían más predispuestas por participar.

Palabras claves: ruido, grado de conocimiento, actitudes, salud auditiva

Abstract

Objective: To assess the degree of knowledge about noise and its harmful effects on health that the students of the Arzobispo Loayza Institute possess and determine if this influences the attitudes in their hearing health. **Method:** Descriptive, cross-sectional correlational study, carried out during the month of December in Students of the Arzobispo Loayza Institute, the sample was 97 participants. The data collection was done through the application of the instruments; a questionnaire to measure the attitude towards hearing health care, and a test to assess the degree of knowledge about noise. **Results:** 76.3% obtained a degree of regular knowledge. 82.5% showed a level of regular concern regarding hearing health; 80.4% only "sometimes" performed actions to take care of it, while 15.5% "never" did it. 86.6% would be "few" or "somewhat" predisposed and only 2.1% "very" predisposed to participate in activities aimed at reducing noise. 11.3% did not participate in activities to reduce it. **Conclusions:** It was identified that the students of the Arzobispo Loayza Institute possess a wrong degree of knowledge of noise, that only 17.5% obtained passing grades. No association was found between the degree of knowledge and the concern for hearing health, nor with the realization of actions for the care of this one. Through statistical adjustment, it correlates with the degree of knowledge and predisposition to participate in activities to reduce noise; that is, people with a good degree of knowledge would be more predisposed to participate.

Keywords: noise, degree of knowledge, attitudes, hearing health.

Introducción

Antecedentes

Antecedentes nacionales

Meder (2014), realizó la investigación titulada: *Diagnóstico preliminar del nivel de conocimiento sobre contaminación por ruido en alumnos de las diferentes facultades de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos – Perú. 2014*, en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. En la investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones: Se determinó que 277 alumnos alcanzaron notas aprobatorias entre 11 y 20; se apreció también que 61 alumnos obtuvieron notas desaprobatorias entre 0 y 10. El 81,95% tuvo un conocimiento entre bueno y excelente y el 18,05% restante entre regular y deficiente. La facultad de ingeniería química obtuvo el 100% de aprobación de los entrevistados; las otras facultades obtuvieron los siguientes porcentajes de alumnos aprobados: biología (96,30%), medicina (85,0%), FACEN (84,70%), derecho (83,33%), farmacia y bioquímica (83,33%), odontología (80,0%), educación (79,12%), enfermería (75,0%), agronomía (75,0%), forestal (73,68%), industrias alimentarias (60,0%). En las facultades de la UNAP, los estudiantes mostraron un elevado nivel de conocimiento acerca del ruido, debido a ello, tienen entendimiento de que éste puede alterar sustancialmente la calidad de la enseñanza y modificar el proceso de aprendizaje.

Vela (2014), realizó el trabajo denominado: *Grado de conocimiento sobre ruido en estudiantes del 5to. Año de educación secundaria en tres colegios de la zona urbana en Iquitos – Perú. 2014*, en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, ciudad de Iquitos, Provincia de Maynas, Región Loreto. En la investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones: Participaron 105 estudiantes; el 23,81% registró un nivel de conocimiento deficiente, el 74,28% calificó con un

nivel de conocimiento regular, apenas dos alumnos (1,91%) obtuvieron un nivel de conocimiento bueno. Tras aplicar una capacitación en ruido, se pudo lograr que el 49,07% de estudiantes calificara niveles de conocimiento bueno y excelente.

Antecedentes internacionales:

Rodríguez (2013), realizó la investigación titulada: *El conocimiento de los jóvenes sobre los efectos nocivos del ruido*, en la Universidad Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino, Mar Del Plata-Argentina. En la investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones: El 45% de los jóvenes poseían “algo” de conocimiento sobre los efectos nocivos del ruido, el 26% de los alumnos encuestados tenían “suficiente” y “muy buen” conocimiento, por lo tanto, son capaces de desarrollar una cultura preventiva y proteger su salud auditiva. Conjuntamente, el 29% tenían “poco” o “nulo” conocimiento. Los que mayor conocimiento poseían, se preocupaban y actuaban más que los que tenían escasa información sobre el tema. Los adolescentes que poseían algo de información sobre el tema, fueron el grupo que mayormente se preocupaban, pero no hacían nada al respecto. El grupo que poseía escaso conocimiento, justamente eran los que menos se preocupaban. La información que circula sobre la problemática de los ruidos nocivos es escasa, siendo fundamental la profilaxis auditiva para la disminución de la aparición de daños irreversibles.

Alonso (2012), realizó una investigación titulada: *Comparación de hábitos auditivos y conocimiento acerca de ruidos perjudiciales para la salud entre adolescentes que residen en poblaciones demográficamente diferentes*, en la Universidad Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino, Mar Del Plata-Argentina. En la investigación se obtuvieron las siguientes

conclusiones: En las poblaciones comparadas casi la mitad de los jóvenes tiene un grado de conocimiento medio entre el 41% y 60%; se observó que, en los niveles más altos de conocimiento, los jóvenes de la ciudad de Mar del Plata superaron en 11% a los adolescentes de una ciudad pequeña, mientras que, en los niveles más bajos de conocimiento, estos últimos superaron en 13% a la otra población. En cuanto a las actitudes, al conocer mejor los daños de la exposición a ruidos fuertes, los jóvenes de Mar del Plata cambiaron su actitud en mayor proporción que los adolescentes de ciudades pequeñas. El 46% de los que viven en una ciudad pequeña no cambiaron sus hábitos contra el 35%; a la vez el 36% de los jóvenes de Mar del Plata cuidó su audición sólo un tiempo, contra el 23%. Por otro lado, el 59% de los adolescentes de Mar del Plata se preocupó y actuó, mientras que sólo un 40% de los encuestados en las ciudades pequeñas lo hicieron. A la vez, el 30% de esta población no se preocupó, mientras en la otra, sólo el 14% no lo hizo. Respecto a los cuidados de su salud auditiva, los adolescentes de Mar del Plata tuvieron más precaución en el cuidado de su audición; hubo 37% que tomó medidas para cuidar su audición contra el 20% de los jóvenes de localidades pequeñas. La mayoría de las medidas de precaución, fueron las relacionadas con el volumen.

García, X., García, I., García, J. (2010), realizaron la investigación titulada: *Los efectos de la contaminación acústica en la salud: conceptualizaciones del alumnado de Enseñanza Secundaria Obligatoria de Valencia*, en la Universidad de Valencia, España. En la investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones: El alumnado de secundaria otorgó poca importancia a la contaminación acústica y se evidenció que desconoce los efectos nocivos del ruido en la salud humana, esto debido fundamentalmente a la falta de información sobre el tema y la poca difusión de la importancia de la prevención del ruido y de la salud auditiva. Los alumnos son muy

conscientes de la contaminación acústica de su centro, realidad que no se refleja a la hora de valorar la importancia de ésta a nivel local y mundial. La contaminación atmosférica fue considerada la forma de contaminación más importante tanto a nivel mundial (32,7%) como local (34,6%). Referente a los efectos nocivos del ruido se apreció que más del 60% de los encuestados los desconocía. Por otro lado, los efectos que se nombraron por el resto de los alumnos (40%) fueron correctos y coincidieron con los citados por la bibliografía: la pérdida de capacidad auditiva (10,4%) y el dolor de cabeza (10,1%), seguidos del estrés (6,1%). Sin embargo, resultó llamativo el bajo porcentaje (2,8%) de encuestados que relacionó el ruido con el insomnio. En este sentido, destacó especialmente la falta de relación entre ruido y pérdida de concentración (1,4%) y entre ruido e interferencia en la comunicación (1%), ya que se tratan de consecuencias de la contaminación acústica relacionadas directamente con el entorno personal, tales como el centro educativo o el hogar. El 35,7% manifestó que conocer los problemas derivados de la contaminación acústica podría influir “algo” en su comportamiento y, además, el mismo porcentaje (35,7%) estaría dispuesto a participar en actividades destinadas a disminuir el ruido.

Marco teórico

Ruido

Quiroz et al. (2010, p.117) y Córdoba (2013, p.19), dicen que la contaminación por ruido constituye una problemática ambiental que se ha incrementado con el desarrollo tecnológico, comercial e industrial de la sociedad actual (a diferencia de otros contaminantes, es frecuente considerar al ruido como un mal inevitable y como el resultado del desarrollo y del progreso). Numerosos estudios afirman que la exposición al ruido puede provocar diferentes efectos en la

salud y en el bienestar de las personas, que van desde simples molestias hasta problemas clínicos no reversibles.

Según Monterroza (2007), citado por Córdoba (2013, p.20), menciona que el ruido es el contaminante más común y puede definirse como cualquier sonido, calificado por quien lo recibe, como algo molesto, indeseado, inoportuno, perturbador o desagradable. Microsoft Corporation (2003), en la cita de Vela (2014, p.17), se refirió al ruido como “una señal acústica, eléctrica o electrónica formada por una mezcla aleatoria de longitudes de onda, designándolo como una señal que no contiene información”.

Los indicadores de ruido tanto cuantitativos y cualitativos solo pueden entenderse desde un punto de vista cultural e individual, quiere decir, que dependen de un criterio subjetivo; un determinado modelo acústico será desagradable para algunos individuos mientras que ese mismo estímulo podrá desencadenar una respuesta de excitación y emoción en otros. (Oro, 2017, pp.10-11).

Conviene decir entonces que el ruido es un caso particular de sonido, en este caso no deseado y que provoca molestia. Tiene un carácter dual; en el sentido objetivo podemos estudiar al ruido desde su componente físico, mientras que la sensación de molestia individual, por ende, subjetiva, dependerá de múltiples factores como:

- Energía sonora: se mide con el nivel de presión sonora
- Tiempo de exposición
- Características del sonido (frecuencia, ritmo)
- Sensibilidad individual (físico, cultural, social)

- Actividad del receptor (por ejemplo; dependiendo de la hora del día, la actividad que se realice y nivel de concentración que se requiera, un mismo ruido puede provocar diferentes grados de molestia). (Ballesteros y Daponte, 2009, p.9).

El Ministerio de Salud (2008, p.4) en la guía de práctica clínica para la evaluación médica en trabajadores de actividades con exposición a ruido, adjunta la siguiente clasificación:

- a. Ruido continuo o constante. Es aquel cuyo nivel de presión sonora, no fluctúa significativamente durante el período de observación, es decir, los niveles varían en no más de 5 dB en las 8 horas laborales.
- b. Ruido no constante o discontinuo: Es aquel cuyo nivel de presión sonora fluctúa significativamente durante el período de observación, es decir, los niveles varían más de 5 dB en las 8 horas laborales.
- c. Ruido de impacto o impulsivo. Elevaciones bruscas en el nivel de presión sonora con una duración menor a un segundo cuyo nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo.

El ruido impulsivo es generalmente más nocivo que el ruido continuo y éste es más nocivo que el ruido discontinuo. En un mismo lugar de trabajo pueden coexistir los diferentes tipos de ruido.

Modelo físico del sonido

El sonido se produce mediante vibraciones que se propagan mediante estructuras moleculares como gases, líquidos y sólidos. Al vibrar un objeto, se inicia el sonido; la energía vibratoria entra en contacto con las moléculas de aire, creando la onda del sonido. Las ondas sonoras en el aire están causadas por variaciones en la presión por encima y por debajo del valor estático de la presión atmosférica. (Oro, 2017, p.36).

Rodríguez (2013, p.11) y García et al. (2010, p.125) manifestaron que el sonido tiene características físicamente objetivables, como la intensidad, frecuencia y forma de onda (armónica); en el oído humano estas propiedades se correlacionan con la apreciación subjetiva del volumen, tono y calidad (timbre) de determinado sonido, respectivamente. La intensidad (medible por sonometría en decibelios, cuando es superior a 140 dB en una hora o cuando es mayor de 85 dB en un período mayor de 8 horas, ocasiona hipoacusia). La frecuencia de la onda es el número de oscilaciones o vibraciones por segundo (Hertzios- Hz) y determina el tono del sonido (frecuencias altas darán lugar a un tono agudo y frecuencias bajas a un tono grave); el oído humano es capaz de percibir frecuencias entre 20 a 20 mil Hz, siendo las más utilizadas en relación con el medio y en el ser humano, las situadas en un ancho de banda entre los 250 y 4000 Hz. Los sonidos más peligrosos son los de alta frecuencia (superiores a 1000 Hz).

En su trabajo, Oro (2017, pp. 41-45), menciona que el oído humano se encuentra capacitado para percibir sonidos de pocas cienmilésimas de Pa de amplitud sonora (valores por encima de 100 Pa pueden generar dolor), por ello es conveniente la utilización de una escala logarítmica: el decibelio (dB). El dB compara la proporción de 2 cantidades en relación con la energía acústica. Sus principales indicadores de medición son:

- a. Nivel de presión sonora: Medida logarítmica de la presión acústica de un sonido con respecto a un valor de referencia. El umbral del oído va de 0 a 120 dB_{SPL}. Por encima de los 140 dB_{SPL} se encuentra el umbral del dolor. (Figura A)
- b. Sonoridad: Medida subjetiva de la intensidad con que un sonido es percibido. Se encuentra relacionada con la frecuencia y permite ordenar en una escala de mayor a menor intensidad. Debido a que la sensibilidad del oído se representa por una escala logarítmica, los sonidos que se perciben no suenan de la misma manera en todas las

frecuencias. Según las curvas de igual sonoridad, se aprecia una falta de sensibilidad a frecuencias bajas y altas en comparación con las frecuencias medias. Con niveles muy bajos de intensidad, solo los sonidos de frecuencias medias son audibles; mientras que, con niveles altos, todas las frecuencias se escuchan con similar sonoridad. Es por lo que existen las redes de ponderación de frecuencias (A, B, C), correspondientes a niveles de 40, 70 y 100 dB, respectivamente. La curva de ponderación A es la indicada para medir sonidos de bajo nivel de intensidad, mientras que las curvas B y C, para los sonidos de medio y alto nivel de intensidad, respectivamente.

- c. Nivel de exposición sonora: Nivel de presión sonora de un ruido continuo que tiene la misma energía en un segundo, que la del ruido real durante el intervalo de tiempo. Sirve para clasificar y comparar sucesos de ruido de diferente duración.

Legislación del ruido

El Ministerio del Ambiente (2003, p.4) a través del D.S. N.º 85-2003, aprobado por la Presidencia del Consejo de Ministros, en su artículo N.º 4, establece los valores límites permisibles de ruido ambiental que no deben sobrepasarse para salvaguardar y favorecer la salud. Dichos Estándares de Calidad Ambiental para el Ruido, estiman como nivel de referencia a la presión sonora continua equivalente con ponderación A (L_{AeqT}) y valoran las zonas de aplicación y horarios (Figura B).

Además, en el artículo N.º 3 se desarrollan algunas definiciones importantes, de las cuales se han considerado las más relevantes:

- Presión sonora: perturbación transmitida, es directamente proporcional a la amplitud de fluctuación (a mayor presión sonora mayor es el volumen del sonido). Ya que la menor presión sonora en el aire es del orden de 10^{-6} Pa, se suele expresar en μPa .
- Zona de protección especial: Presenta una elevada sensibilidad acústica y, como su denominación indica, engloba a aquellas áreas que demandan una protección muy particular contra el ruido. Aquí se encuentran las instituciones de la salud y educativas, asilos y orfanatos.
- Sonómetro: Equipo utilizado para la medición del nivel sonoro con ponderación de frecuencia y ponderación exponencial de tiempo promedio estandarizada.

Ruido y salud

Los principales efectos del ruido en la salud son:

Auditivos: Bien conocido es que uno de los efectos más importantes por exposición a ruido es la pérdida de audición (hipoacusia), que puede ser reversible o permanente y que progresa lentamente de forma proporcional con la intensidad y duración de la exposición. En ninguna circunstancia, alguna persona debería estar expuesta a niveles superiores a los 120 dB sin protección adecuada. Los ruidos que se encuentren por encima de este valor pueden producir daños inmediatos. En el caso de exposición a niveles de menor presión sonora, será importante el tiempo que haya permanecido el estímulo auditivo. Por consenso, nadie podrá estar expuesto a una dosis superior a 90 dB de nivel sonoro continuo equivalente, para una jornada de 8 h y 48 h semanales. Por cada 3 dB de aumento del ruido ambiental, se disminuirá a la mitad el tiempo de exposición en la fuente sonora para que no se produzca daño auditivo. (Rodríguez, 2013, p.36) (Figura C).

Rubio (2016, p.9), menciona que la Organización Mundial de la Salud ubica a la hipoacusia en el decimoquinto lugar, representando uno de los problemas más serios y relevantes en la agenda de la salud; la segunda causa más común de ésta es la exposición al ruido. La Organización Panamericana de la Salud, arroja cifras de prevalencia para hipoacusia de 17 % para América Latina; en igual medida, la Alianza de la Audición de América indicó que un 15% de los estudiantes universitarios poseen un nivel de pérdida auditiva igual o mayor que la de sus padres.

Existen fundamentalmente 4 factores etiológicos que afectan los umbrales de audición: la pérdida de audición debida al envejecimiento de las estructuras internas del sistema auditivo (presbiacusia), la exposición diaria a los ruidos habituales, aquellas condiciones patológicas que afectan el sistema auditivo y la pérdida de audición inducida por ruido relacionada básicamente, con la exposición al ruido en los centros de trabajo. (MINSA, 2004, p.34).

La hipoacusia inducida por ruido representa una manera particular de daño auditivo por acción del ruido, el cual genera una lesión a nivel perceptivo, es decir, una afectación en el órgano neurosensorial auditivo; además según Miyara. (1990), citado por Rodríguez (2013, p.25), indica que puede ser a su vez de dos clases: la ocasionada por algún trauma acústico agudo (explosión demasiado cerca del oído o disparos de armas), cuya consecuencia puede variar desde una perforación del tímpano hasta la destrucción del oído interno; y la originada a través de años de exposición o trauma acústico crónico.

Alonso (2012, p. 7) menciona que ante ruidos de impacto o impulsivos de aproximadamente 70dB, se dispara una respuesta de protección en el oído medio, a través del reflejo acústico, produciéndose la contracción del tensor del tímpano y el estapedio. Con el aumento de tensión de la membrana timpánica y con el aumento de la rigidez de la cadena osicular del oído medio, se atempera el efecto del impacto sonoro sobre estas estructuras.

Córdoba. (2013, p.26) indica que el trauma acústico crónico produce una destrucción paulatina de las células ciliadas, ya sea en forma aislada o en grupos. Dicha destrucción celular puede ocurrir a su vez, tanto por causas mecánicas (por estar sometidas a esfuerzos mecánicos mayores que los tolerables), como también por causas metabólicas (falta de oxigenación ocasionada por vasoconstricción en presencia de ruidos intensos).

Larregui. (2005, p.3) señala que la manifestación audiométrica clásica es una pérdida muy localizada de la sensibilidad auditiva en la frecuencia de los 4.000 Hz, y debido a que la misma se encuentra fuera de las frecuencias conversacionales, el enfermo no se percatará de su hipoacusia hasta que no se haya establecido y progresado a un grado de compromiso mayor, involucrando la discriminación.

Existen diversos tipos de hipoacusias, que pueden ser:

Según la intensidad de pérdida auditiva:

- a. Hipoacusia Leve: Cuando existe una pérdida de 20-40 dB
- b. Hipoacusia Moderada: Cuando existe una pérdida de 41-70 dB
- c. Hipoacusia Severa: Cuando existe una pérdida de 71-90 dB
- d. Hipoacusia Profunda: Cuando existe una pérdida de 91-120 dB
- e. Cofosis (Anacusia): Cuando no existe respuesta al estímulo sonoro

Cuando la pérdida afecta las principales frecuencias conversacionales (250, 500, 1000, 2000 y 4000 Hz) y es superior a 40 dB se lo denomina sordera social. (Rodríguez, 2013, p.26).

Taha (2011, pp.63-64), según la función afectada la clasifica en:

- a. Hipoacusia de conducción: Cuando hay una patología de oído externo o medio. Presenta prueba de Rinne (-)

- b. Hipoacusia neurosensorial o de percepción: Cuando la afección es en oído interno. Ocurre bien por lesión del órgano de Corti (hipoacusias cocleares) o de las vías acústicas que conducen el sonido hasta las áreas troncoencefálicas (hipoacusias retrococleares o neuropatías). Es el caso de las hipoacusias inducidas por ruido. En la mayoría de los casos la pérdida suele ser bilateral con perfiles audiométricos similares para ambos oídos. Presenta prueba de Rinne (+).

Rodríguez (2013, p.28) y García et al. (2010, p.126) indicaron que la pérdida de audición inducida por ruido no es un proceso abrupto, sino que se produce gradualmente, manifestando el deterioro del umbral auditivo a través de escotomas que dependen del grado de compromiso de la pérdida auditiva. La pérdida de la sensibilidad auditiva inducida por ruido o por música es un proceso progresivo e irreversible. Generalmente, el sujeto no se da cuenta de su evolución hasta que el proceso se encuentra avanzado. Por esto, es que es necesario detectar el proceso desde el comienzo, incluso antes de que el individuo se percate que existe.

El MINSA (2008, p.11), señala las características de la hipoacusia inducida por ruido:

- Tímpano: Normal
- Localización: Bilateral
- Reversibilidad: Irreversible
- Rinne: Positivo (+)
- Weber: Se lateraliza hacia el oído más sano
- Vía aérea: Descendida
- Vía ósea: Descendida
- Diferencia entre ambas vías: No existe (entre ambas vías descenso paralelo)
- Síndrome vestibular: Puede existir

- Síndrome neurológico: No
- Acúfenos: Pueden existir

“Según la OMS, niveles muy altos de ruido son potencialmente nocivos y pueden provocar principalmente dos tipos principales de pérdida de audición: desplazamiento temporal del umbral de audición y desplazamiento permanente del umbral”. (Rubio, 2016, p.10).

Aquel sujeto que se expone a ruidos nocivos experimenta algunas etapas previas antes de que la pérdida auditiva se establezca por completo y pase a ser permanente. La sensibilidad auditiva disminuye, lo que significa que la persona necesita un nivel mayor de presión sonora para poder oír. (Jaime, 2016, p.15).

La pérdida temporal de audición no es inmediata ni irreversible, al cesar el estímulo ruidoso, la persona se siente aturdida y ensordecida, su umbral de audición cambia (la audición empeora). La sensibilidad auditiva se recupera poco a poco dependiendo de características individuales del sujeto y finalmente puede regresar a su valor basal (desplazamiento temporal del umbral). Fisiológicamente se trata de una fatiga de las células ciliadas, que necesitan reponerse para volver a su estado natural. Las células ciliadas más susceptibles corresponden a las frecuencias 3000 a 6000 siendo la lesión en la banda del 4000 Hz el primer signo en la mayoría de los casos. Rodríguez (2013, p.29)

Según la ISO (Organización Internacional para la Estandarización), el umbral auditivo es considerado como normal cuando se encuentra por debajo de 0 decibeles (dB), otros autores mencionan un rango entre -10 dB hasta 20 dB. Según Miller et al. (1963), citado por Rubio (2016, p.10), “después de las exposiciones que son lo suficientemente intensas como para producir efectos permanentes, los umbrales se recuperan de manera exponencial al aumentar el tiempo después de la exposición y alcanzan el estado de equilibrio dentro de 2 semanas”.

La pérdida permanente de audición se origina cuando el sujeto se expone a ruido intenso sin esperar a que su sistema auditivo se haya logrado estabilizar luego de una exposición ruidosa previa. Lo que ocurre es una destrucción y muerte de las células ciliadas del oído interno, la cual inicia generalmente en la frecuencia 4000 Hz.

Según Rodríguez (2013, pp.28-30), la pérdida permanente de audición se establece gradualmente y presenta los siguientes periodos clínicos:

1. Período subclínico o de adaptación: No existe un deterioro auditivo significativo. Pérdida de hasta 40 dB en la zona de 4.000 Hz. Recuperable al cesar la exposición. Fase que pasa desapercibida si no se realiza una audiometría. Clínicamente puede haber sensación de cansancio y malestar ante el ruido, a veces acúfenos.
2. Periodo leve o primer grado: La caída en frecuencia 4000 Hz se hace más pronunciada situándose entre 40 y 60 dB y solo en esta frecuencia. Recupera la caída en la frecuencia 6.000 Hz (escotoma traumático tipo 1). La capacidad conversacional queda intacta y el resto de los umbrales se encuentran conservados. Clínicamente no hay casi manifestaciones, ya que no se encuentra afectada el área de la palabra. Puede haber una dificultad leve para la percepción de tonos muy agudos como timbres y chicharras. No hay signos de reclutamiento. Todavía la persona no es consciente de su pérdida por lo que cuesta hacer entender que es portador de un daño irreversible.
3. Período moderado o segundo grado: La caída de umbral se profundiza pasando los 60 dB y se extiende a frecuencias vecinas. La ampliación hacia frecuencias agudas 6000 y 8000 Hz no es tan importante como la inclusión progresiva de frecuencias más graves como 3000 y 2000 Hz ya que estas corresponden al área conversacional. En general son personas que no presentan inconvenientes para mantener una conversación a intensidad

normal y en ambiente silencioso, pero se dificulta enormemente la comprensión del lenguaje cuando hay ruidos enmascarantes. El reclutamiento agrava la habilidad para discriminar las palabras y se manifiestan acúfenos. Socialmente comienza a ser identificado como sordo.

4. Período severo o tercer grado: El descenso de los umbrales es muy manifiesto tanto en las frecuencias agudas como en las medias y en las graves. Presenta el perfil audiométrico clásico de las hipoacusias perceptivas, muy similar a la de una presbiacusia avanzada. La pérdida en la frecuencia 4000 Hz supera los 70 dB y los síntomas de reclutamiento son muy marcados evidenciando que hay destrucción de células ciliadas. Pérdida que afecta a frecuencias conversacionales: sordera social.

Reclutamiento coclear o compensación de la sonoridad: Se produce por la distorsión en el eje de la intensidad de los sonidos; fenómeno fisiológico que presentan ciertos hipoacúsicos neurosensoriales con cortipatía, los cuales presentan un aumento de la sensación de volumen por crecimiento rápido de la sonoridad en dicho oído. Paradójicamente, está basado en la capacidad que poseen algunos oídos hipoacúsicos de no percibir el sonido a intensidades normales, mientras que por encima del umbral tienen capacidad para oír igual o aun mejor. Lo que se genera es un progresivo alivio del impedimento auditivo conforme el nivel de la señal de entrada se incrementa, dicho de otra manera, estos individuos pueden ser muy sordos para los sonidos de baja intensidad y progresivamente menos sordos para los sonidos de mayor intensidad, hasta los casos de reclutamiento “completo” llegando a niveles altos en los que el individuo tiene la misma sensación de sonoridad que un individuo normoacústico. Olmo (2006, p.1)., Loiacono (2000, parr.1).

Según Miyara. (1990), citado por Córdoba. (2013, p.25) y Larregui (2005, p.8), señalan que la lesión anatómica asienta en el oído interno a nivel de las células neurosensoriales (células ciliadas) del órgano de Corti. Estas células comienzan a sufrir cambios degenerativos, si la exposición cesa se recuperan, pero si continúa terminan por destruirse y desaparecer. El caracol, que se constituye sobre dos y media vueltas, posee una estructura semielástica llamada membrana basilar, la cual se encarga de cambiar por señales electroquímicas a las vibraciones mecánicas transmitidas desde los huesecillos del oído medio por medio de la ventana oval. Dicha membrana funciona principalmente como un analizador de espectro, quiere decir, que para determinada frecuencia, su máxima amplitud de vibración se verifica a una determinada distancia medida desde la ventana oval. Los sonidos agudos, debido a que poseen una corta longitud de onda, hacen vibrar intensamente solo las partes más cercanas a la ventana oval; mientras que, los sonidos graves, debido a que poseen una longitud de onda más grande, producen igual respuesta en un punto más lejano, ya sea en el vértice o ápice de la cóclea. Secundariamente a la destrucción de las células ciliadas, degeneran también las células de sostén y las fibras del nervio auditivo.

Arpi. (2016, p.11), señala que otros efectos en la audición, causados por el ruido, son: falta de discriminación, la diplacusia (oye el sonido como si estuviera compuesto de dos tonos, parecido al eco), la algiacusia o hiperacusia (sensación de audición dolorosa) y los acúfenos (ruidos inexistentes). También puede presentarse otalgia, otorragia y vértigo.

No auditivos:

Daño en órganos distintos a la audición: El ruido puede producir infertilidad, bajo peso al nacer y prematuridad, taquicardia y crisis hipertensivas, aumento del cortisol (hormona de estrés) y taquipnea, cefaleas crónicas (Farreras y Rozman, 1995).

Rodríguez (2013, p.33) y Recio et al. (2016, p.5), señalan que el ruido produce un conjunto de reacciones complejas por parte de los sistemas nerviosos central o vegetativo, que afecta a los órganos inervados por el sistema nervioso autónomo (aparato cardiovascular, digestivo, glándulas endocrinas, etc.) así como a los centros hipotálamo-diencefálicos que regulan los ciclos del sueño-vigilia y la secreción endocrina. (Figuras D y F)

Según Wilkinson (1984), citado por García et al. (2010, p.127), manifiesta que la alteración del sueño (disminución de la calidad y tiempo del sueño) genera sensación de fatiga, disminución del rendimiento y mal humor.

La OMS identifica efectos del ruido sobre el sueño a partir de 30 dBA. De otra parte, los efectos del ruido sobre el sueño parecen aumentar a medida que los niveles de ruido sobrepasan los 35 dBA. (Quintero, 2013, p.27). (Figura G)

El ruido como generador de estrés repercute negativamente, el organismo reacciona a manera de alarma elevando la tensión arterial y la irrigación muscular y cerebral. A continuación, el organismo desarrolla determinadas estrategias para luchar contra las perturbaciones externas. Hasta aquí todo puede desarrollarse sin mayores consecuencias, pero cuando esta etapa de “lucha” se prolonga, sea cual sea el resultado, las consecuencias pueden llevar a la disminución de la capacidad inmunitaria del organismo. El ruido actúa como un factor inmunosupresor, que favorece la aparición de enfermedades y retarda su curación. (García et al., 2010, p.128) y (Orozco, 2014, pp.34-35). (Figura E)

En un estudio en Madrid se determinó básicamente la magnitud del efecto a corto plazo de los niveles medios y máximos de ruido por el tráfico rodado sobre la mortalidad diaria en mayores y menores de 65 años por causas específicas como cardiopatía isquémica, infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular, neumonía, EPOC, asma y diabetes; concluyendo que el

ruido podría ser un factor medioambiental que puede tener efectos o consecuencias en la salud, incluso tras pocas horas de haber ocurrido la exposición. Esto demuestra que la contaminación sonora no solo es generadora de efectos en la salud que se evidencian con el paso de los años, sino que puede estar involucrada posiblemente en las exacerbaciones de enfermedades crónicas lo que conllevaría a un aumento de la morbilidad. (Recio, 2016, p.11).

Efectos psicosociales: Gómez (2012, p.2) y Hernández (2007, p.4), dicen que el ruido puede afectar actividades específicas, como la conversación, el trabajo, el aprendizaje u otras señales sonoras de interés para los oyentes. En trabajadores, aumenta de 3-4 veces el número de accidentes laborales.

Quiroz (2010, p. 32), señala que en escolares puede afectar el rendimiento de los procesos cognitivos, tales como la lectura, la atención, y la memorización. Además, las alteraciones psíquico - sociales producidas por el ruido son múltiples: fatiga, estrés, irritabilidad, astenia, problemas de relación social, susceptibilidad, agresividad y trastornos de la personalidad y del carácter.

García et al. (2010, p. 127) y (Quintero, 2013, p.28) atribuyen a la exposición al ruido numerosos síntomas y signos clínicos que incluyen la cefalalgia, irritabilidad, inestabilidad, conflictividad, disminución del impulso sexual, ansiedad y la inducción de comportamientos psicológicos alterados. La exposición al ruido, incluso a bajos niveles, produce un sentimiento de rechazo hacia el agente estresante, que se traduce en una serie de reacciones tales como irritabilidad, labilidad emocional o ansiedad, también falta de atención, estado de cansancio crónico, disminución en la capacidad y dificultad para desarrollar tareas simples en el trabajo, cambios en la memoria tanto a corto como a largo plazo y alteraciones en el habla en los niños. De acuerdo con la OMS, se pueden presentar perturbaciones en el individuo a partir de los 50 dBA y una

reducción de la actitud cooperativa y un aumento en el comportamiento agresivo por encima de 80 dBA. De otra parte, la molestia, considerada como un efecto negativo producido por el ruido, es definida como la expresión de sentimiento negativos que son el resultado de la interferencia de las actividades cotidianas, así como la ruptura de la paz y el goce de las personas, lo cual afecta su comportamiento.

Arpi (2016, p.13), afirma que el ruido genera un impacto ambiental sobre la salud pública, desencadenando conflictos fisiológicos, psicológicos, sociológicos, pedagógicos y ocupacionales sobre las actividades humanas y, en general, deterioro de la calidad de vida. Según la Comisión Europea, más del 25 % de la población indica que experimenta una reducción en su calidad de vida a causa de las molestias inducidas por el ruido. (The noise policy of the European Union, 2000).

Problema e hipótesis

Planteamiento del problema

¿Cuál es el grado de conocimiento que poseen los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza sobre el ruido y sus efectos nocivos en el ser humano?

Hipótesis

H₁: El grado de conocimiento sobre el ruido influye en la preocupación por la salud auditiva, las acciones para cuidarla y la predisposición a participar en actividades para disminuir el ruido.

H₀: El grado de conocimiento sobre el ruido no influye en la preocupación por la salud auditiva, las acciones para cuidarla y la predisposición a participar en actividades para disminuir el ruido.

Justificación

Sin lugar a dudas, el ruido es uno de los problemas de ambiente urbano más antiguos y a la vez más vigentes, pero también olvidado u “olvidable” en la agenda política (Orozco, 2011); la principal fuente es el tráfico rodado, circunstancia que con certeza todos somos responsables, ya que, el desplazamiento vial en transporte privado o colectivo, el transporte de alimentos y mercancías, la deficiente semaforización, la mala condición de las calles, el abuso del claxon y bocinas, alarmas y sonidos de ambulancias entre otros, suman en favor de que se registren niveles sonoros por encima de los 70 dB. El ruido por tráfico aéreo puede alcanzar incluso más de 100 dB. (Quintero, 2013, p.10). Con el mayor desarrollo de las ciudades, el nivel de salud físico, emocional, mental y social de las sociedades modernas está sufriendo fuertemente los embates de este contaminante ambiental. En el ambiente urbano prevalecen los contaminantes, tanto de tipo biológicos como químico y físico, entre los que destaca el ruido como uno de los problemas de contaminación menos atendido en las ciudades del mundo. Además de los conocidos efectos sobre la capacidad auditiva, los trastornos del sueño son probablemente la fuente más generalizada de molestia causada por el ruido. Quiroz. (2010, p. 35). Según Kishikawa et al. (2009), citado por García et al. (2010, p.128), existen algunos problemas psiquiátricos que se exacerban por exposición al ruido, por ejemplo, ansiedad e insomnio. A nivel latinoamericano el ruido no ha sido hasta ahora una prioridad ni académica ni política, a pesar de las afectaciones que representa para la población expuesta y del deterioro implícito de la sociedad. (Orozco, 2011). Según Méndez (2017, pp.2-3), el 40% de limeños considera a la contaminación sonora como el principal problema de la capital. Según estudios, en un día de gran congestión vehicular en Lima, los ruidos de los motores y los cláxones pueden llegar a generar niveles de 114 decibeles. Es por esa razón que este trabajo busca hacer más visible el problema para incrementar la conciencia en torno al mismo,

tomando como referencia al modelo de la ecología acústica, se quiere dar a conocer a la población los efectos nocivos de vivir en lugares con una gran contaminación acústica; para brindar las herramientas que permitan la planificación y conservación de un entorno sonoro saludable aplicando medidas más efectivas para atender a la contaminación sonora en las ciudades y así aspirar a mejores condiciones acústicas para satisfacción de los habitantes, bienestar y calidad de vida para las comunidades urbanas. (Oro, 2017, p.14).

Objetivos

Objetivo general

- Cuantificar el grado de conocimiento sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud que poseen los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza.

Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza.
- Describir la actitud frente a los cuidados de la salud auditiva que poseen los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza.
- Describir la predisposición a participar en actividades destinadas a disminuir el ruido que poseen los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza.
- Determinar si existe asociación entre el grado de conocimiento y la preocupación por la salud auditiva, las acciones para cuidarla y la predisposición a participar en actividades para disminuir el ruido.

Método

Participantes

Población

La población estuvo conformada por 130 alumnos del Instituto Arzobispo Loayza, los cuales se encontraban cursando estudios de las diferentes carreras técnicas como Enfermería Técnica, Prótesis Dental, Fisioterapia y Rehabilitación, Farmacia y Laboratorio Clínico, pertenecientes al turno tarde, en la sede central localizada en Pasaje Nueva Rosita, Nueva Rosita 140, Cercado de Lima 1500 (coordenadas: 12°03'09.2"S 77°02'19.9"W), durante el mes de diciembre del 2017.

Muestra

La muestra estuvo constituida por 97 estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza.

Método de muestreo utilizado

En el presente trabajo, se utilizó el muestreo no probabilístico, ya que la selección de participantes se realizó en base al criterio del investigador

Tamaño de la muestra (n)

Se calculó de acuerdo con el nivel de confianza (95%) y con el margen de error o precisión (5%). Para calcular el tamaño de la muestra finita se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 pq N}{E^2 (n - 1) + z^2 pq}$$

Donde;

N: Universo (130)

E: Error muestra (5%=0.05)

z: Intervalo de confianza (95% = 1.96)

p: Probabilidad de éxito (0.5)

q: Probabilidad de fracaso (0.5)

n: Muestra a determinar

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 130}{(0.05)^2 \times (130-1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{3.8416 \times 0.25 \times 130}{0.3225 + 0.9604}$$

$$n = \frac{124.852}{1.2829}$$

$$n = 97.32$$

$$n = 97$$

Variables de estudio

Variable independiente:

- Grado de conocimiento

Variables dependientes:

- Preocupación por la salud auditiva
- Realización de acciones para cuidar la salud auditiva
- Predisposición por participar en actividades para disminuir el ruido

Instrumentos

Materiales

Tipo y diseño de investigación

Se realizó un estudio observacional porque no se ejecutó ninguna intervención, de tipo descriptivo correlacional, puesto que se determinó si existía o no asociación entre la variable grado de conocimiento acerca el ruido, medido a través de una evaluación diagnóstica, con las variables predisposición, realización de acciones y predisposición por participar, las cuales fueron medidas

a través de la formulación de preguntas dirigidas con opciones múltiples. El diseño fue transversal porque se practicó una medición única de las variables.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El trabajo de campo se realizó previo reconocimiento del lugar en forma exploratoria, con días de anticipación. Se recolectaron los datos de los involucrados de manera directa, es decir, los estudiantes de las distintas carreras técnicas del Instituto Arzobispo Loayza, matriculados en dicha institución durante el año de realización de la investigación, debieron llenar los instrumentos de investigación, los cuales fueron:

Un cuestionario con datos sociodemográficos y 3 preguntas cerradas con opciones múltiples; dos destinadas a las actitudes frente al cuidado de la salud auditiva y una sobre la predisposición a participar en actividades para disminuir el ruido (Anexo 1).

Una ficha de evaluación diagnóstica que mide el grado de conocimiento sobre el ruido (Anexo 2). Dicha evaluación consta de 4 secciones: conceptos sobre ruido, efectos en la salud humana, efectos sobre el aprendizaje-cultura ambiental y legislación. La escala de valoración es la siguiente:

- Deficiente (0 - 5)
- Regular (6 -10)
- Bueno (11-15)
- Muy Bueno (16-20).
- Puntaje (Notas de 0 a 20)

Puntaje de 0 a 20. Fuente: Panduro, Gómez (2008).

Con el objeto de ajustar el análisis estadístico, se optó por la creación de una nueva variable respecto al grado de conocimiento, denominado grado de conocimiento (a), definido de la siguiente manera:

Bueno: Aquellos que obtuvieron una calificación aprobatoria (grados de conocimiento “bueno” y “muy bueno”), es decir, una nota mayor o igual a 11.

Malo: Aquellos que obtuvieron una calificación desaprobatoria (grados de conocimiento “deficiente” y “regular”), es decir, una nota igual o menor a 10.

Procedimiento

Proceso de recolección de datos, procesamiento y análisis de datos

Después de la recolección directa, se procedió a trasladar la base de datos obtenida al programa Excel, luego, para el tratamiento de los datos se empleó el paquete estadístico informático denominado SPSS (Statistical Package for the Social Science) versión 24.0 para Windows en castellano. La tendencia a la asociación estadística entre el grado de conocimiento sobre el ruido y las variables dependientes utilizó el análisis bivariado, por medio del Chi cuadrado, y el valor de su probabilidad tuvo un intervalo de confianza del 95% con un nivel de significancia de $p < 0,05$.

Aspectos éticos

En el proceso de la investigación se siguieron los Principios Básicos de Ética y Bioética. Los estudiantes participantes fueron ubicados en su centro de estudios y antes de incluirlos, recibieron una información breve acerca del propósito general de este estudio, además se les notificó que los cuestionarios eran anónimos y autoadministrados para evitar sesgos de información y respetar el derecho a la confidencialidad.

Resultados

Datos sociodemográficos

Sexo

Tabla 1
Distribución de estudiantes según sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	75	77,3	77,3	77,3
Masculino	22	22,7	22,7	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En cuanto a la variable sexo, en la Tabla 1 podemos observar que la mayoría de los participantes correspondieron al género femenino (N= 75; 77.3%).

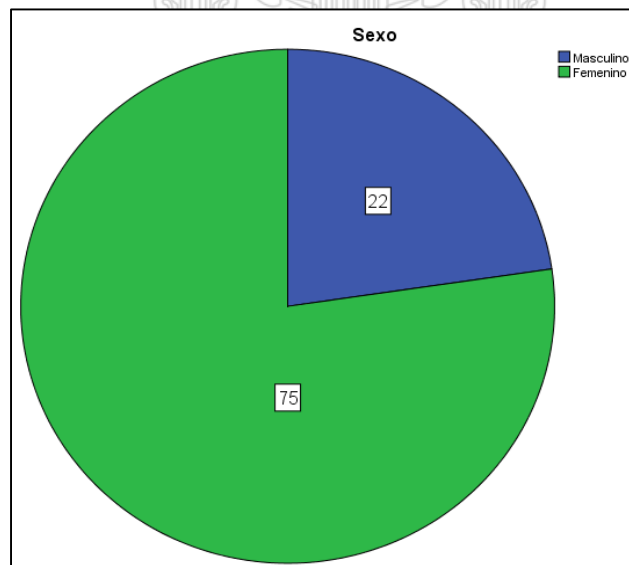


Figura 1. Sexo

Grupo etario

Tabla 2

Distribución de estudiantes según grupo etario

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
18 a 20	36	37,1	37,1	37,1
21 a 23	43	44,3	44,3	81,4
24 a 26	18	18,6	18,6	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

La Tabla 2 muestra que la edad de los estudiantes oscilaba entre los 18 y 26 años, encontrándose que cerca de la mitad (N= 43; 44.3%) tenían entre 21 y 23 años.

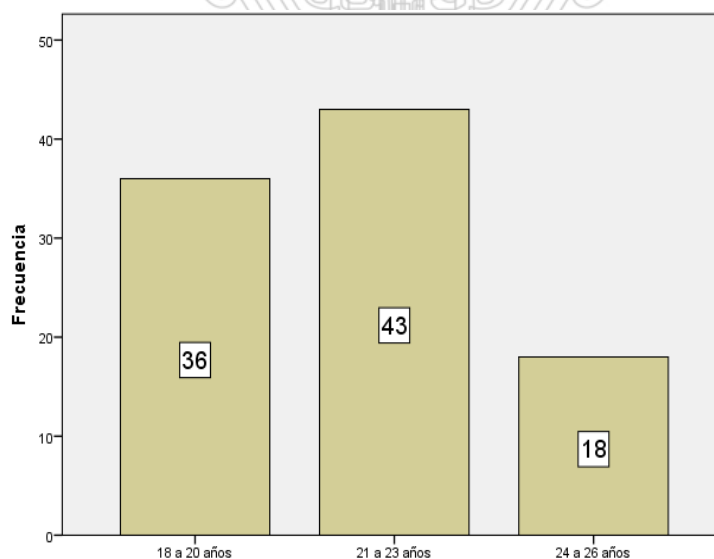


Figura 2. Grupo etario

Carrera técnica

Tabla 3
Distribución de estudiantes según carrera estudiada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Enfermería técnica	50	51,5	51,5	51,5
Prótesis dental	14	14,4	14,4	66,0
Fisioterapia y rehabilitación	14	14,4	14,4	80,4
Farmacia	13	13,4	13,4	93,8
Laboratorio clínico	6	6,2	6,2	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

La tabla 3 nos demuestra que más de la mitad del total de estudiantes, eran de Enfermería técnica (N= 50; 51.5%) El resto de los participantes correspondieron a las carreras de Prótesis dental, Fisioterapia y rehabilitación, Farmacia y Laboratorio clínico.

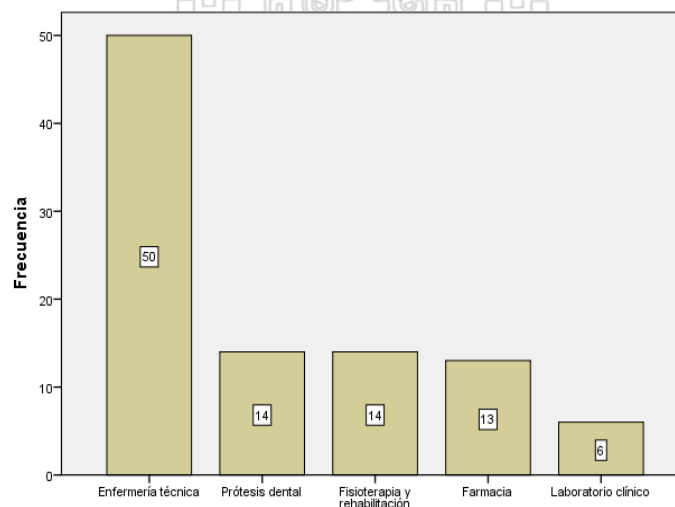


Figura 3. Carrera técnica

Ciclo de estudios

Tabla 4
Distribución de estudiantes según ciclo de estudios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Primer ciclo	21	21,6	21,6	21,6
Segundo ciclo	23	23,7	23,7	45,4
Tercer ciclo	19	19,6	19,6	64,9
Cuarto ciclo	15	15,5	15,5	80,4
Quinto ciclo	11	11,3	11,3	91,8
Sexto ciclo	8	8,2	8,2	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Respecto al nivel de formación, en la Tabla 4 observamos que, aproximadamente el 65% de los alumnos (N=63) se encontraban cursando los primeros tres ciclos de estudios.

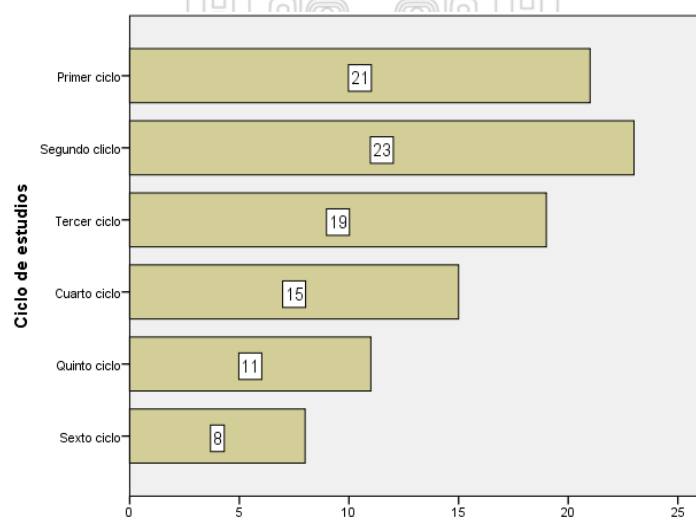


Figura 4. Ciclo de estudios

Distrito de residencia

Tabla 5
Distribución según distrito

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cercado de Lima	16	16,5	16,5	16,5
Comas	14	14,4	14,4	30,9
Breña	12	12,4	12,4	43,3
SMP	11	11,3	11,3	54,6
SJL	8	8,2	8,2	62,9
El Agustino	7	7,2	7,2	70,1
Los Olivos	6	6,2	6,2	76,3
Lince	4	4,1	4,1	80,4
SJM	4	4,1	4,1	84,5
Ate Vitarte	3	3,1	3,1	87,6
Independencia	3	3,1	3,1	90,7
La Victoria	3	3,1	3,1	93,8
Lurín	2	2,1	2,1	95,9
San Miguel	2	2,1	2,1	97,9
Jesús María	1	1,0	1,0	99,0
Puente Piedra	1	1,0	1,0	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 5 apreciamos los diferentes lugares de procedencia de los estudiantes; se encontró que conjuntamente los distritos de Cercado de Lima, Comas, Breña y San Martín de Porres representaron el 54.6% del total (N= 53)

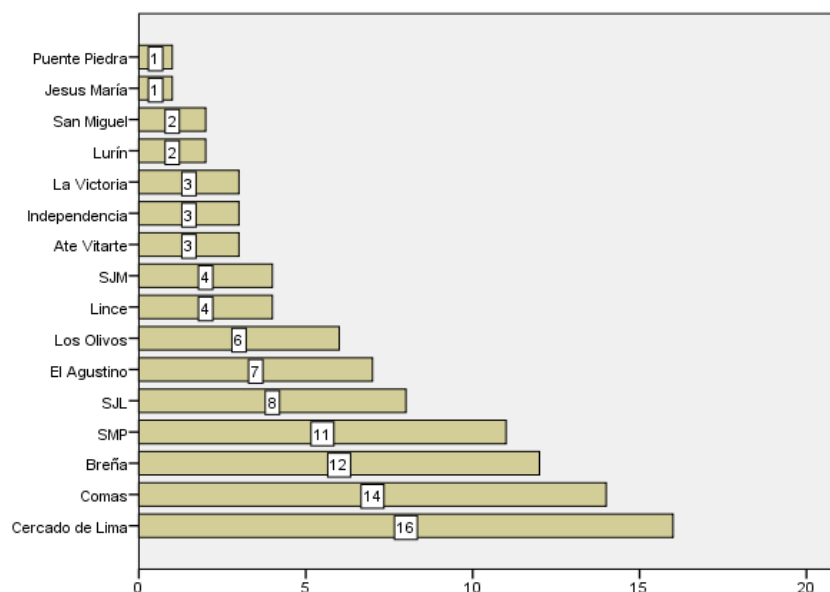


Figura 5. Distritos

Entorno

Tabla 6
Distribución de estudiantes según entorno en donde viven

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Urbano	70	72,2	72,2	72,2
Rural	17	17,5	17,5	89,7
Residencial	7	7,2	7,2	96,9
Industrial	3	3,1	3,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Podemos apreciar en la Tabla 6, que los estudiantes en su gran mayoría (N= 70; 72.2%) procedían de un entorno urbano, seguido por aquellos ubicados en un entorno rural (N= 17; 17.5%). Solo una mínima cantidad (N= 3; 3.1%), refirieron vivir cerca a zonas industriales.

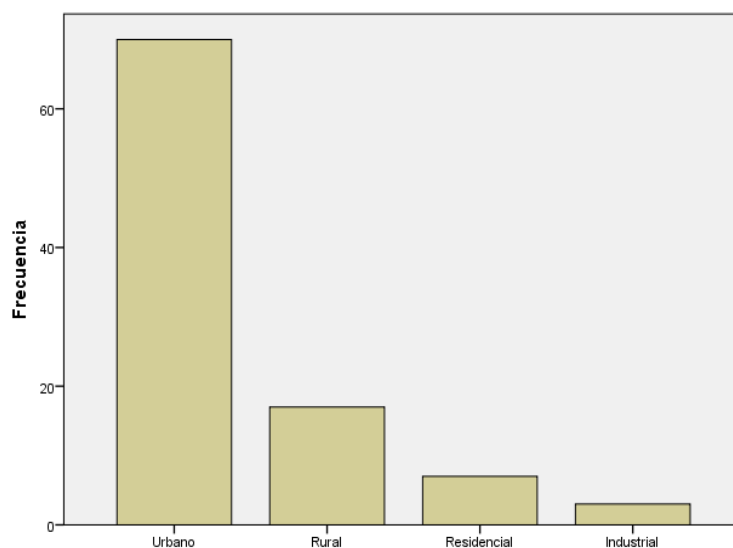


Figura 6. Entorno

Actitud frente a los cuidados de la salud auditiva

Preocupación respecto a la salud auditiva

Tabla 7

Preocupación por la salud auditiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	12	12,4	12,4	12,4
A veces	80	82,5	82,5	94,8
Nunca	5	5,2	5,2	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Correspondiente a la pregunta de con qué frecuencia se preocupaban por el tema de la salud auditiva, se observa en la Tabla 7, que un 82.5% de los estudiantes lo hacía “a veces”, un 12.4% “siempre”, y el 5.2% “nunca” mostró preocupación por su salud auditiva.

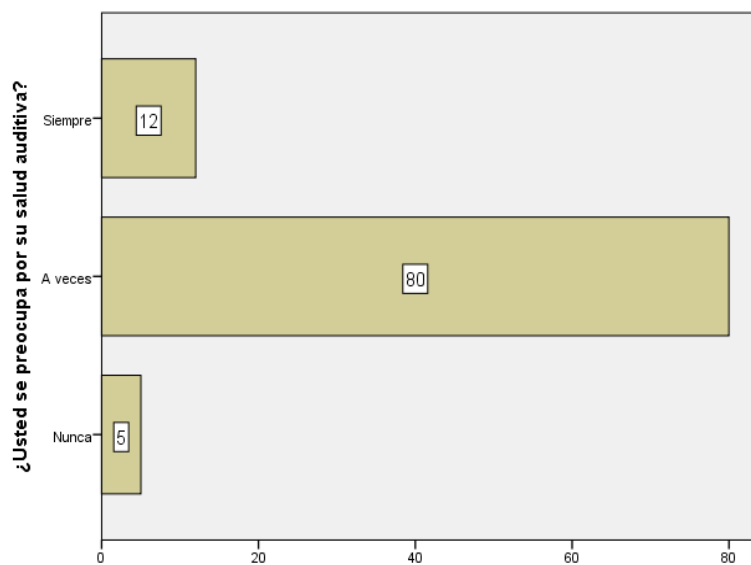


Figura 7. Preocupación por la salud auditiva

Acciones para cuidar la salud auditiva

Tabla 8

Acciones para el cuidado de la salud auditiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	4	4,1	4,1	4,1
A veces	78	80,4	80,4	84,5
Nunca	15	15,5	15,5	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 8, sobre la realización de acciones para el cuidado de la salud auditiva, el 80.4% manifestó hacerlo “a veces”, y solo el 4.1% “siempre” lo hace. Nótese que el 15.5% “nunca”, ha tomado acciones para cuidar su salud auditiva.

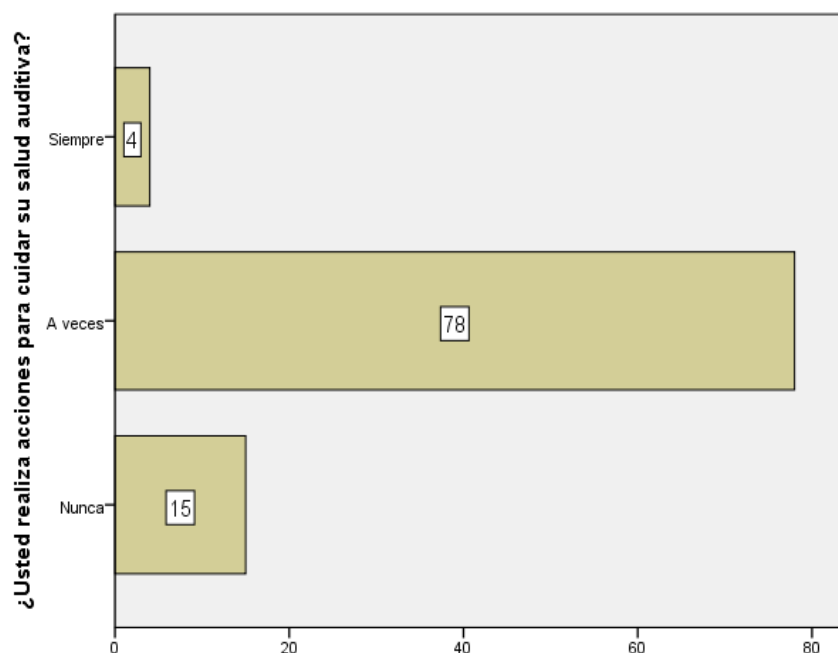


Figura 8. Acciones para cuidar la salud auditiva

Predisposición por participar en actividades destinadas a disminuir el ruido

Tabla 9

Predisposición por participar en actividades para disminuir el ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mucho	2	2,1	2,1	2,1
Algo	42	43,3	43,3	45,4
Poco	42	43,3	43,3	88,7
Nada	11	11,3	11,3	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En cuanto a esta pregunta, en la Tabla 9 observamos que el 86.6% (N=84) de los estudiantes estaría “poco” o “algo” interesado en participar en actividades para disminuir el ruido.

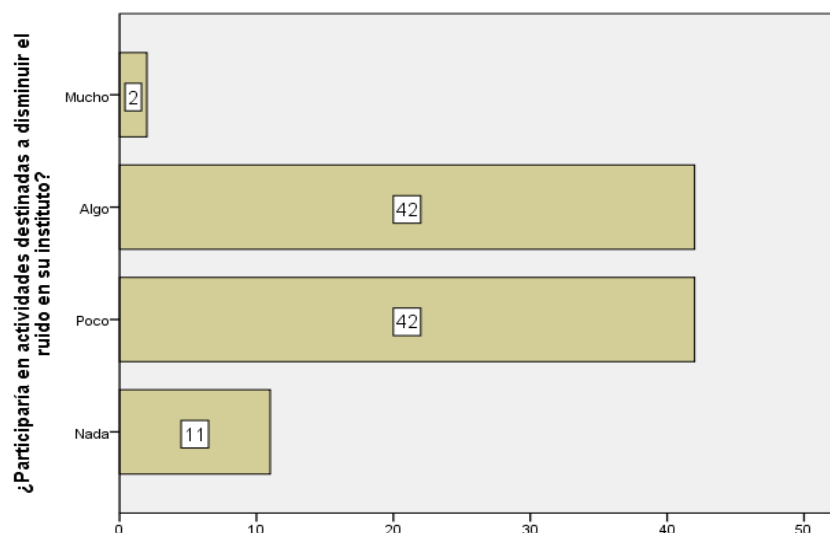


Figura 9. Predisposición por participar en actividades...

Prueba de conocimientos sobre el ruido

Conocimientos básicos

Tabla 10

Concepto de ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. El término ruido designa una señal que no contiene información.	3	3,1	3,1	3,1
b. Un sonido no deseado y desagradable.	68	70,1	70,1	73,2
c. Una vibración mecánica transmitida por el aire.	21	21,6	21,6	94,8
d. Fenómeno Ambiental.	5	5,2	5,2	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

La Tabla 10 presenta las respuestas que los estudiantes han dado sobre lo que entienden por ruido. En este caso, el 70.1% (N=68) pensó que es un sonido no deseado y desagradable, seguido por un 21.6% (N=21) que mencionó que es una vibración mecánica transmitida por el aire.

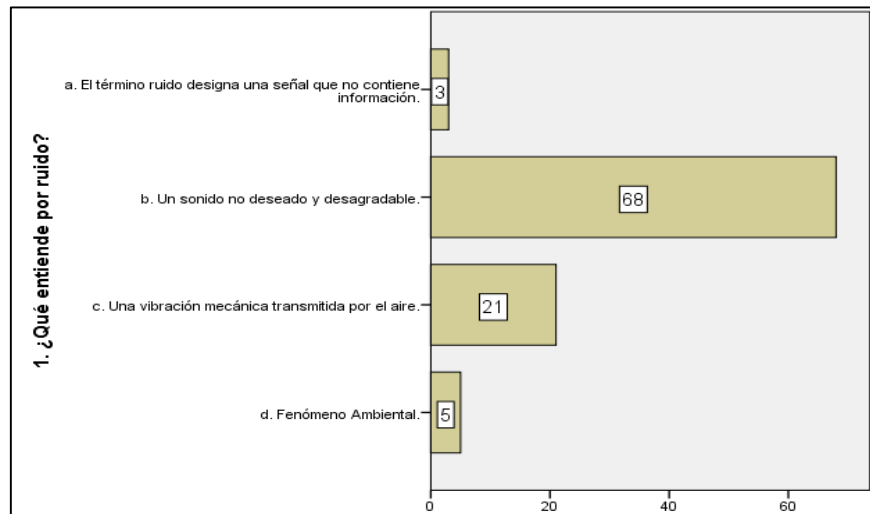


Figura 10. Concepto de ruido

Tabla 11
Instrumento de medición del ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Espectrofotómetro	11	11,3	11,3	11,3
b. Potenciómetro	30	30,9	30,9	42,3
c. Tensiómetro.	6	6,2	6,2	48,5
d. Sonómetro.	50	51,5	51,5	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Con respecto al instrumento que sirve para la medición del ruido, la Tabla 11 muestra que el 51.5% de alumnos (N= 50), mencionó correctamente al sonómetro.

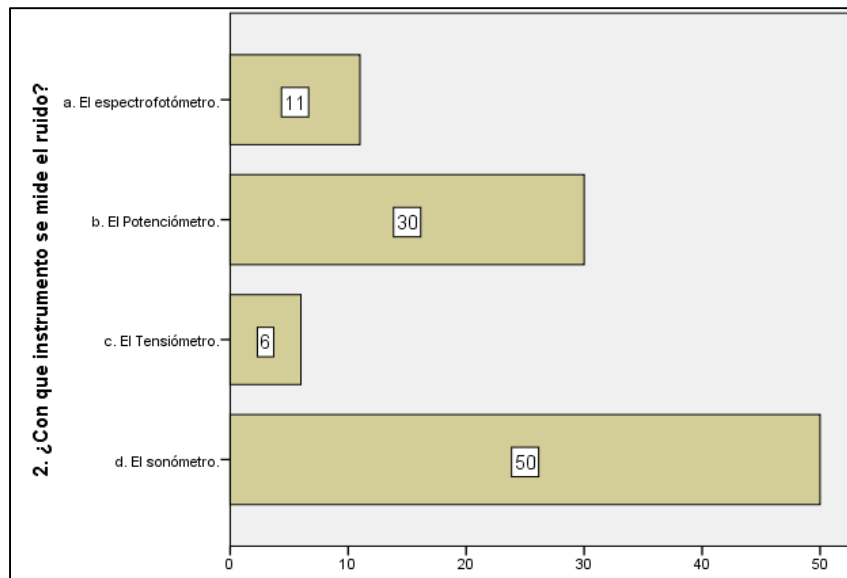


Figura 11. Instrumento para medir el ruido

Tabla 12
Actividades que producen ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Discotecas y bares.	19	19,6	19,6	19,6
b. Propagandas con altoparlantes.	1	1,0	1,0	20,6
c. Transporte público.	70	72,2	72,2	92,8
d. Parrilladas.	7	7,2	7,2	100,0
Total	97	100,0	100,0	
Datos obtenidos (Elaboración propia)				

La Tabla 12 muestra las actividades que causan mayor cantidad de ruido, según la opinión de los estudiantes, se reportó al transporte público como la principal fuente (N= 70; 72.2%), seguido de los bares y discotecas en el segundo lugar (N= 19; 19.6%).

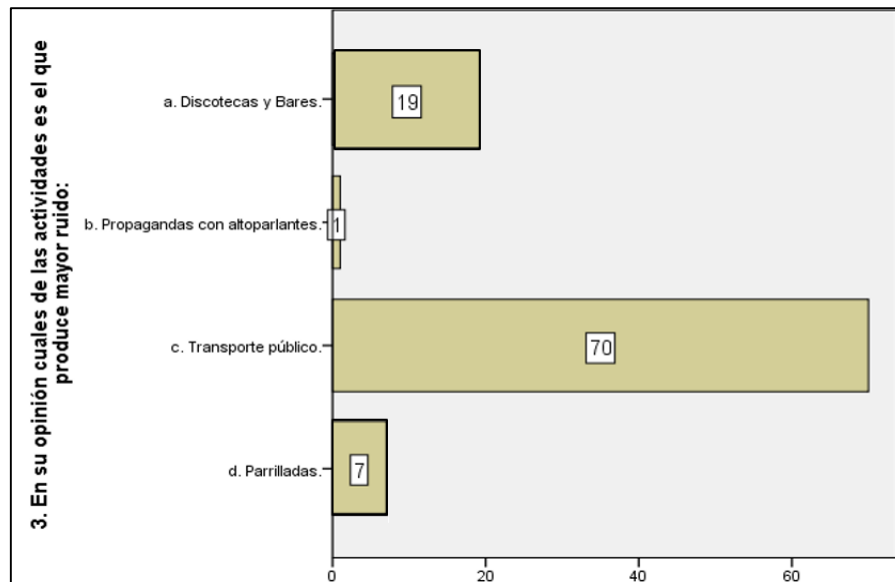


Figura 12. Actividades que producen mayor ruido

Tabla 13
Unidad de medida del ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Metros.	2	2,1	2,1	2,1
b. Grados centígrados.	14	14,4	14,4	16,5
c. Decibeles.	57	58,8	58,8	75,3
d. Bytes.	24	24,7	24,7	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 13 podemos apreciar que el 58.8% (N= 57) de los alumnos contestó correctamente al marcar que la unidad de medida del ruido es el decibelio.

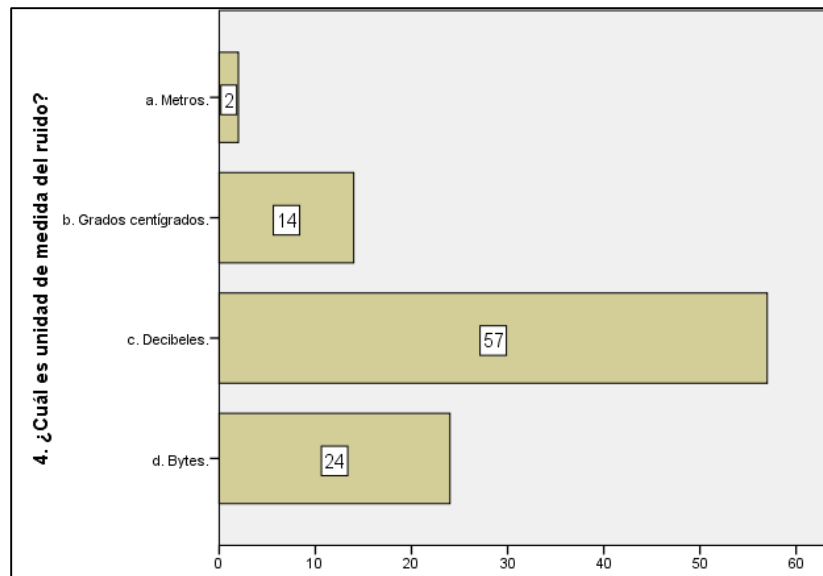


Figura 13. Unidad de medida del ruido

Efectos en la salud humana

Tabla 14

Factores ambientales que perjudican al ser humano

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. El aire.	4	4,1	4,1	4,1
b. El sol.	9	9,3	9,3	13,4
c. El ruido.	83	85,6	85,6	99,0
d. La lluvia.	1	1,0	1,0	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Sobre los factores ambientales que producen daño en la salud, la Tabla 14 demuestra que el 85.6% (N= 83) consideró al ruido como el principal aspecto, seguido a lo lejos por el sol con 9.3% (N=9) y el aire con 4.1%. (N=4).

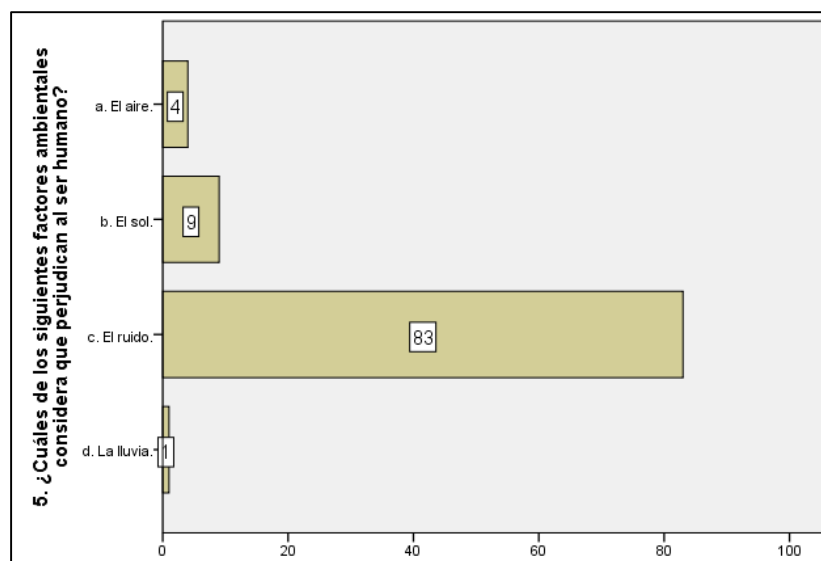


Figura 14. Factores ambientales que perjudican al hombre

Tabla 15

Transportes vinculados con daño auditivo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Mototaxis.	13	13,4	13,4	13,4
b. Avión.	18	18,6	18,6	32,0
c. Vehículos de transporte masivo: Ómnibus, camiones.	59	60,8	60,8	92,8
d. Motocicletas.	7	7,2	7,2	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

El ruido es considerado como un factor ambiental muy perjudicial para la salud, tanto auditiva como extra-auditiva. En la Tabla 15 se observan los tipos de transporte que, a juicio de los estudiantes, generan más daño acústico. El 60.8% (N= 59) afirmó que eran los vehículos de transporte masivo, seguido por un 18.6% (N= 18) que mencionó a los aviones.

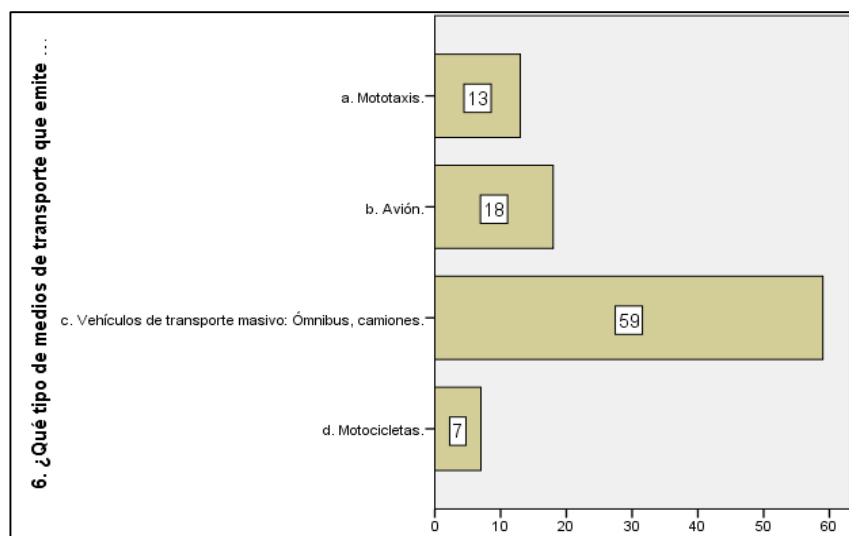


Figura 15. Medios de transporte que producen mayor daño auditivo

Tabla 16
Estímulos que causan dependencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Los psicofármacos.	51	52,6	52,6	52,6
b. La música a alto volumen.	26	26,8	26,8	79,4
c. El ejercicio físico.	18	18,6	18,6	97,9
d. El baile.	2	2,1	2,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Con respecto a la pregunta de qué estímulos podrían causar dependencia en el ser humano, la Tabla 16 muestra que la mayoría de los estudiantes mencionó como principal factor a los psicofármacos (N= 51; 52.6%), seguido por la música a alto volumen (N= 26; 26.8%).

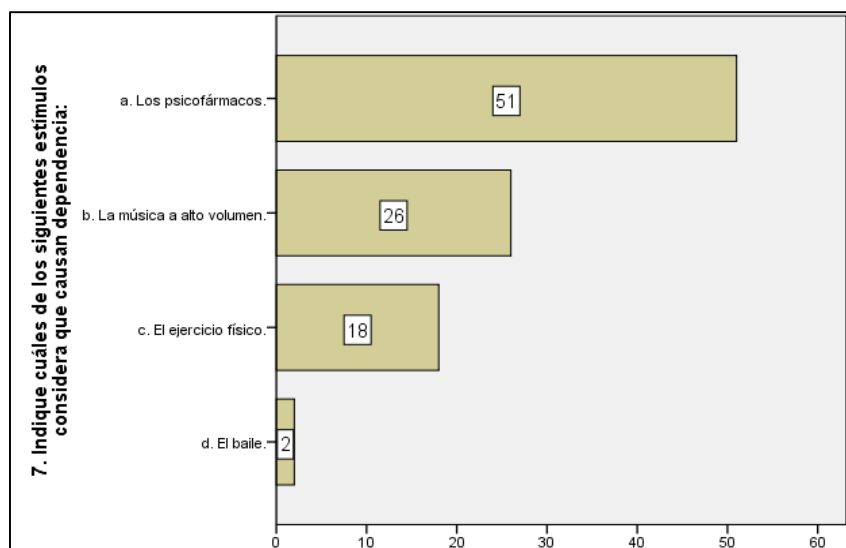


Figura 16. Estímulos que causan dependencia

Tabla 17
Efectos no auditivos del ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Aumento de la GH	18	18,6	18,6	18,6
b. Irritación de la piel.	28	28,9	28,9	47,4
c. Aumenta la secreción de la adrenalina.	47	48,5	48,5	95,9
d. Mejora el estado de ánimo.	4	4,1	4,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Sobre los efectos dañinos extra-auditivos que genera el ruido, en la Tabla 17 podemos observar que cerca de la mayoría de los estudiantes, refirió correctamente que podría aumentar la secreción de adrenalina (N= 47; 48.5%).

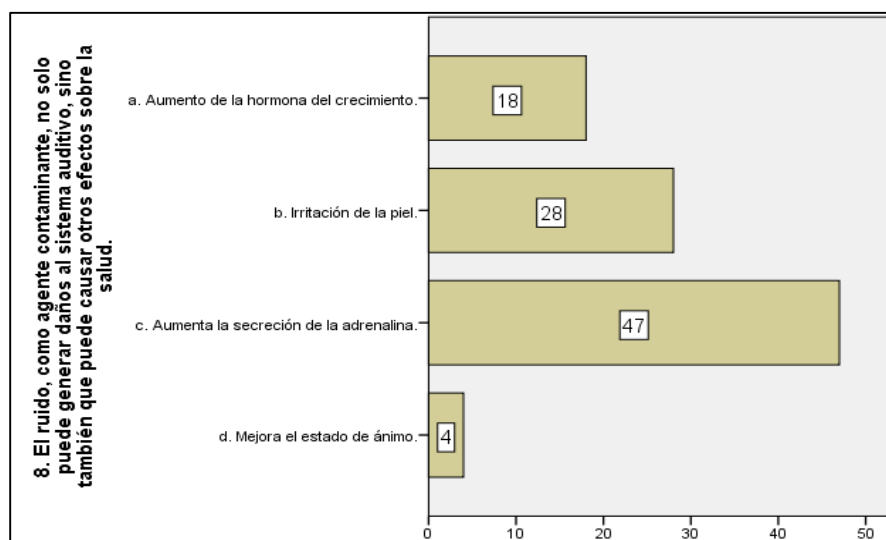


Figura 17. Efectos no auditivos del ruido

Tabla 18
Efectos sobre la salud del ruido grave y permanente

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Ninguno.	2	2,1	2,1	2,1
b. Estrés.	25	25,8	25,8	27,8
c. Estados gripales.	2	2,1	2,1	29,9
d. Pérdida de la audición.	68	70,1	70,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 18, respecto a los efectos del ruido grave y permanente, los estudiantes mencionaron a la pérdida de audición como el principal daño (N= 68; 70.1%). La generación de estrés fue el segundo efecto que indicaron los participantes del estudio (N= 25; 25.8%).

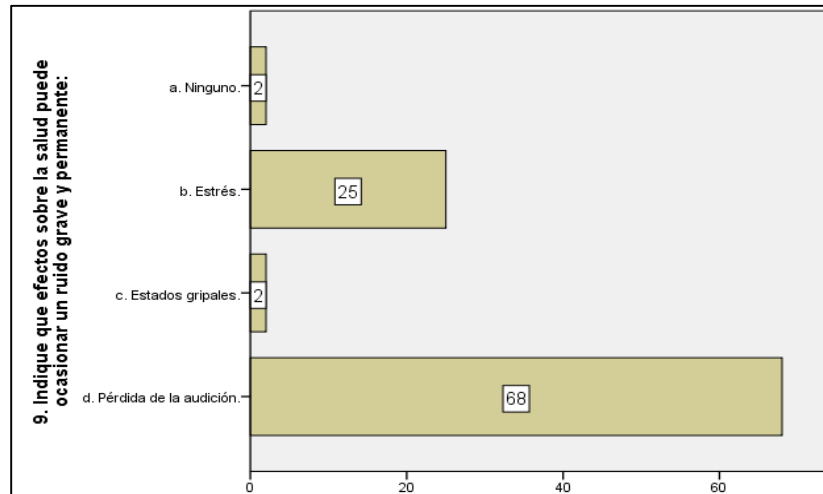


Figura 18. Efectos sobre la salud del ruido grave y permanente

Efectos sobre el aprendizaje- cultura ambiental

Tabla 19

El ruido dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Permite mejorar el aprendizaje, mediante dinámicas de grupos.	3	3,1	3,1	3,1
b. Pérdida de audición.	15	15,5	15,5	18,6
c. Desconcentra.	43	44,3	44,3	62,9
d. Interfiere la comunicación docente- alumno.	36	37,1	37,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 19 observamos que el 44.3% (N= 43) de los estudiantes catalogó al ruido como fuente de desconcentración y un 37.1% (N= 36) afirmó que interfiere en la comunicación docente- alumno.

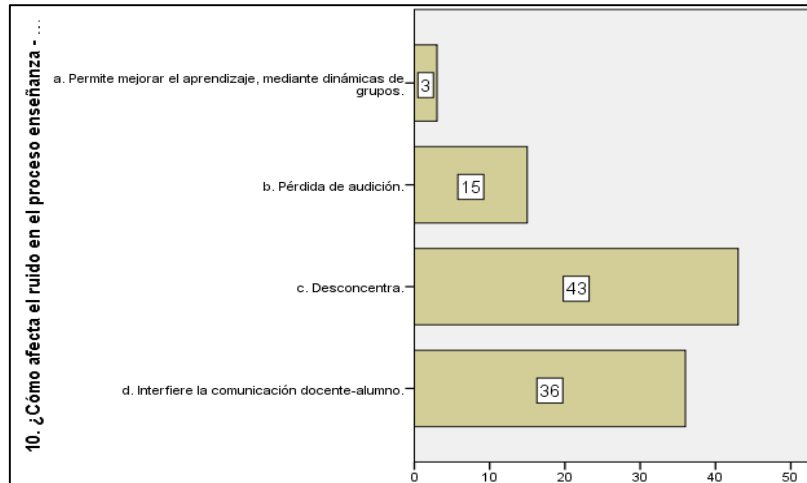


Figura 19. El ruido dentro del proceso enseñanza-aprendizaje

Tabla 20
¿Qué eliminar para mejorar la enseñanza-aprendizaje?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Vehículos motorizados (Bocinas, tubos de escapes, vehículos viejos, etc.)	55	56,7	56,7	56,7
b. Conversaciones en los pasillos.	15	15,5	15,5	72,2
c. Clases ruidosas.	23	23,7	23,7	95,9
d. Bares con equipos de música ruidosa.	4	4,1	4,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 20, los estudiantes manifestaron que, para mejorar dicho proceso, se deben eliminar principalmente los vehículos motorizados (N= 55; 56.7%) y las clases ruidosas (N= 23; 23.7%).

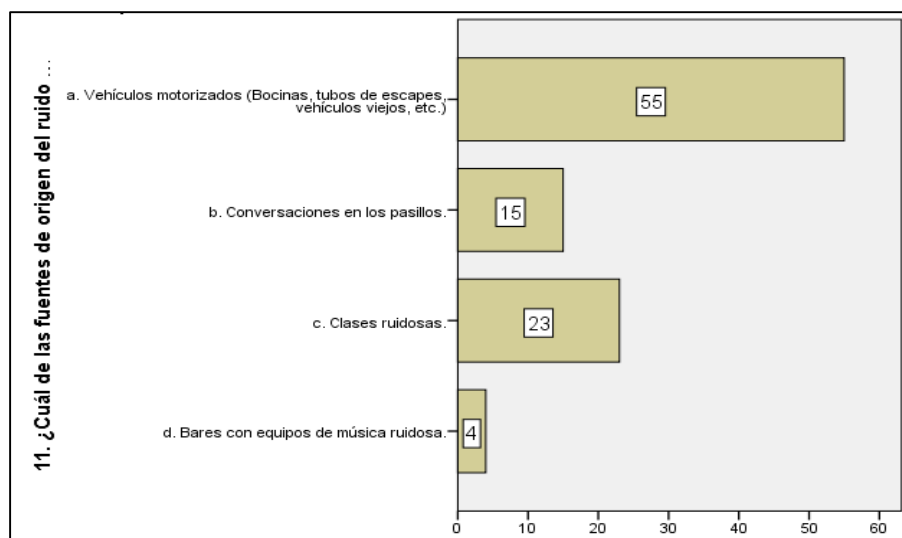


Figura 20. ¿Qué eliminar para mejorar la enseñanza- aprendizaje?

Tabla 21
Sobre la educación de la sociedad para evitar ruidos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Implementar currículos y programas educativos en la educación básica y superior.	28	28,9	28,9	28,9
b. Pasacalles.	10	10,3	10,3	39,2
c. Aplicar multas individuales.	21	21,6	21,6	60,8
d. Difusión a través de medios de comunicación masiva	38	39,2	39,2	100,0
Total	97	100,0	100,0	
Datos obtenidos (Elaboración propia)				

En la Tabla 21, sobre la educación para generar una cultura de paz y tranquilidad, los estudiantes mencionaron que debe ser a través de la difusión por medios de comunicación (N= 38; 39.2%) seguido por la implementación de programas educativos básicos y superiores (N= 28; 28.9%).

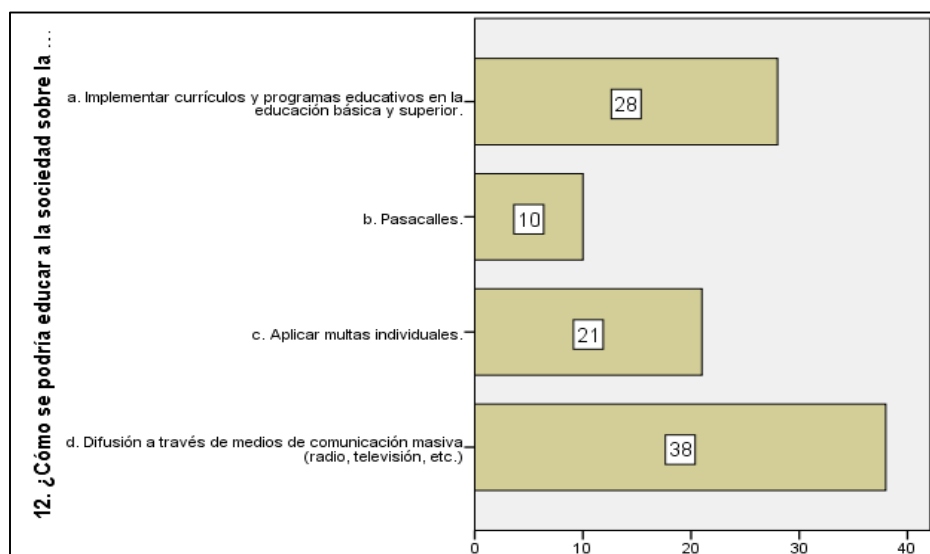


Figura 21. Sobre la educación de la sociedad para evitar ruidos

Tabla 22

Medidas de prevención para el cuidado de la salud auditiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Usar taponeras de oídos.	48	49,5	49,5	49,5
b. Educación del hogar.	43	44,3	44,3	93,8
c. Limpiarse los oídos.	4	4,1	4,1	97,9
d. Aplicarse gotas en los oídos.	2	2,1	2,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	
Datos obtenidos (Elaboración propia)				

En la Tabla 22, apreciamos que cerca de la mitad consideró al uso de tapones como la principal medida preventiva para el cuidado de la salud auditiva (N= 48; 49.5%). Un número similar de alumnos mencionó a la educación en el hogar como la medida más importante (N= 43; 44.3%).

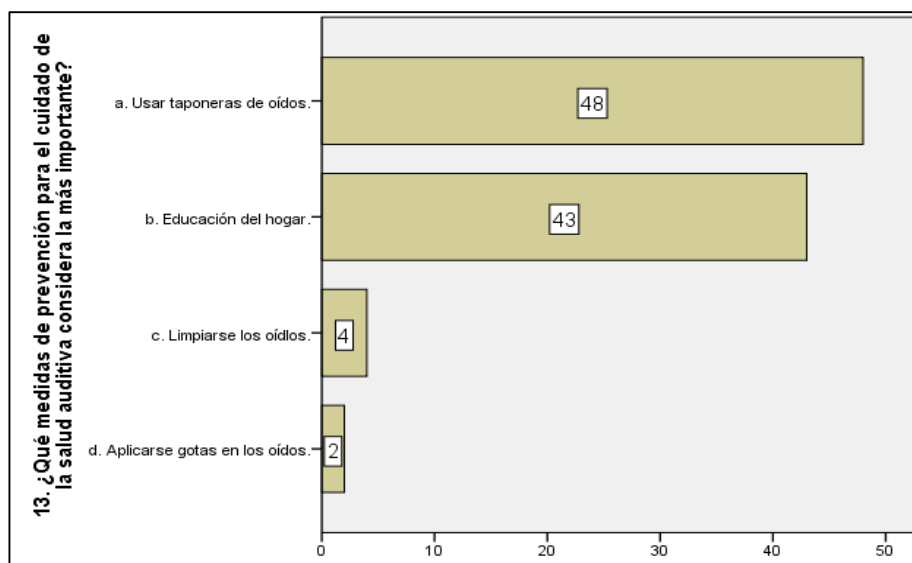


Figura 22. Medidas de prevención para el cuidado de la salud auditiva

Legislación del ruido

Tabla 23

Legislación sobre ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Política ambiental regional.	16	16,5	16,5	16,5
b. Ordenanza regional.	32	33,0	33,0	49,5
c. Reglamento de estándares nacionales de ruido.	34	35,1	35,1	84,5
d. Manual de control de ruido.	15	15,5	15,5	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 23, sobre una legislación que se ocupe del control del ruido, el 35.1% (N= 34) refirió correctamente al Reglamento de estándares nacionales de ruido; seguido por un tanto parecido de estudiantes que decían conocer de alguna ordenanza regional (N= 32; 33.0%).

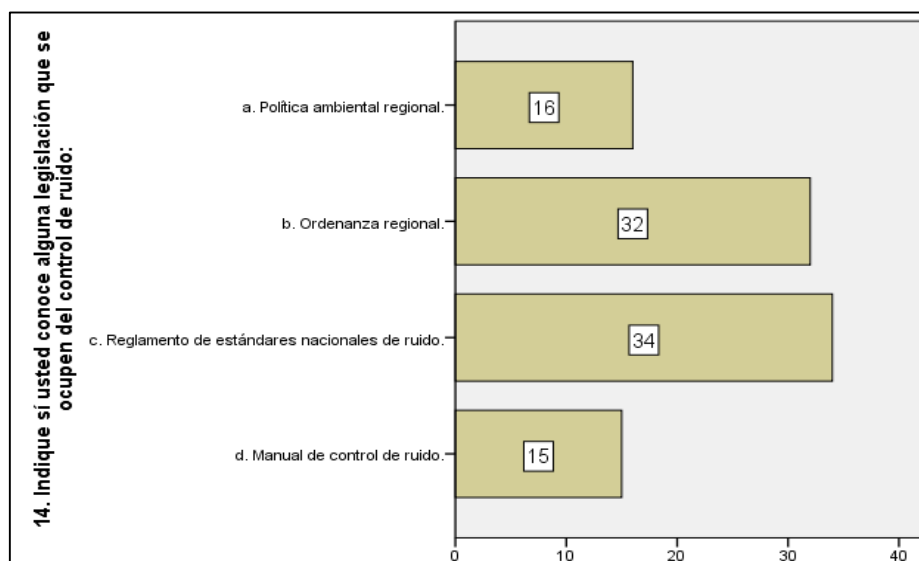


Figura 23. Legislación sobre ruido

Tabla 24

Acciones para controlar el ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. La existencia de leyes.	44	45,4	45,4	45,4
b. La acción preventiva.	29	29,9	29,9	75,3
c. Un férreo poder de policía.	7	7,2	7,2	82,5
d. Las multas a los infractores.	17	17,5	17,5	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 24 podemos rescatar que los jóvenes estudiantes manifestaron que el mejor enfoque para la lucha contra el ruido es mediante la existencia de leyes (N= 44; 45.4%), en segundo lugar, refirieron las acciones preventivas (N= 29; 29.9%) y en tercer lugar mencionaron la aplicación de multas hacia los infractores (N= 17; 17.5%).

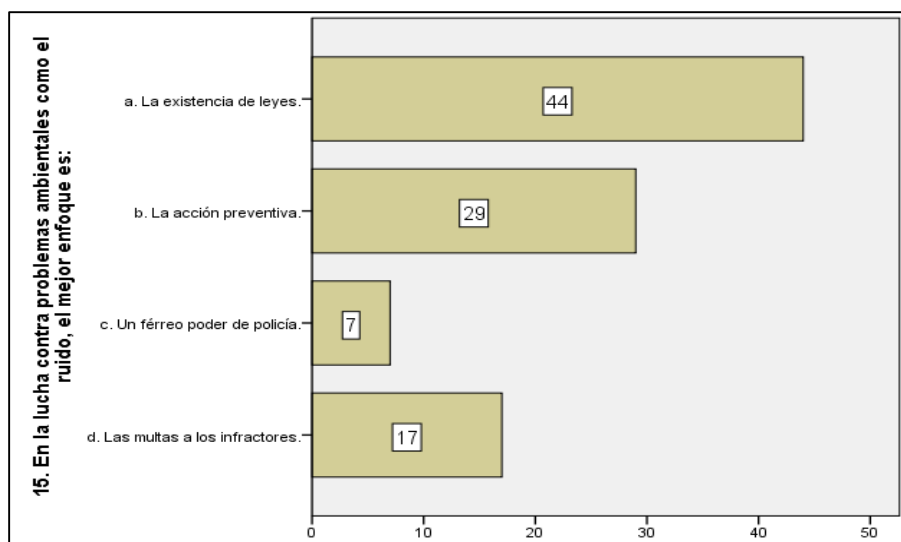


Figura 24. Acciones para controlar el ruido

Tabla 25

Valor individual asignado para controlar el ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Alto.	30	30,9	30,9	30,9
b. Mediano.	51	52,6	52,6	83,5
c. Escaso.	14	14,4	14,4	97,9
d. Nulo.	2	2,1	2,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

De la Tabla 25, sobre el valor individual que otorgan los estudiantes para controlar el ruido, éstos manifestaron en su mayoría darle una estimación mediana (N= 51; 52.6%), seguido de aquellos que le dieron una alta importancia (N= 30; 30.9%). El resto de los participantes (N= 16; 16.5%), expresaron darle al control del ruido, un valor escaso o nulo.

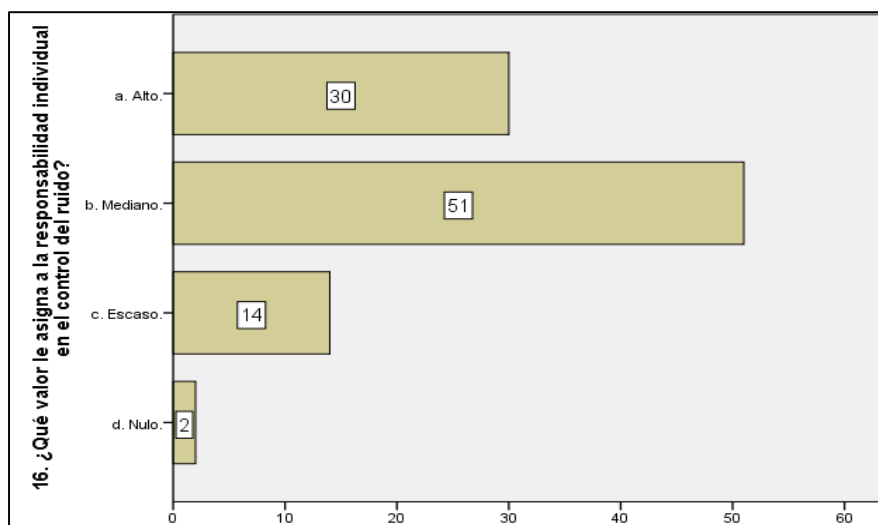


Figura 25. Valor individual asignado para controlar el ruido

Tabla 26

Papel de los legisladores en materia del ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. No corresponde a su ámbito de competencia.	2	2,1	2,1	2,1
b. Deberían efectuar muchas más denuncias.	7	7,2	7,2	9,3
c. Deberían discutir y sancionar leyes al respecto que impongan severas sanciones a los infractores.	47	48,5	48,5	57,7
d. Incluir aspectos de prevención en el reglamento	41	42,3	42,3	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 26 observamos que la mayoría afirmó que la función de los legisladores es la discusión y sanción de leyes (N= 47; 48.5%); un número similar refirió a la inclusión de aspectos preventivos en el reglamento (N= 41; 42.3%).

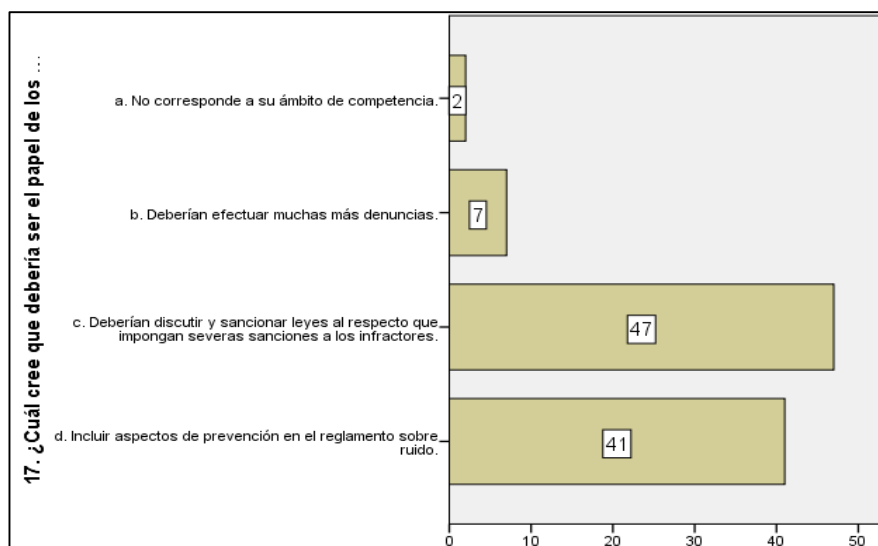


Figura 26. Papel de los legisladores en materia de ruido

Tabla 27

Competencia de las Instituciones relacionadas con el control del ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. INRENA.	14	14,4	14,4	14,4
b. Municipalidad.	52	53,6	53,6	68,0
c. Gobierno Regional.	28	28,9	28,9	96,9
d. INDECOPI.	3	3,1	3,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Con alusión a la pregunta de a qué institución se debería acudir para presentar un reclamo sobre ruido, la Tabla 27 nos indica que la mayoría de los participantes respondieron correctamente al mencionar a la Municipalidad (N= 52; 53.6%). En segundo lugar, se obtuvo como respuesta al Gobierno Regional (N= 28; 28.9%).

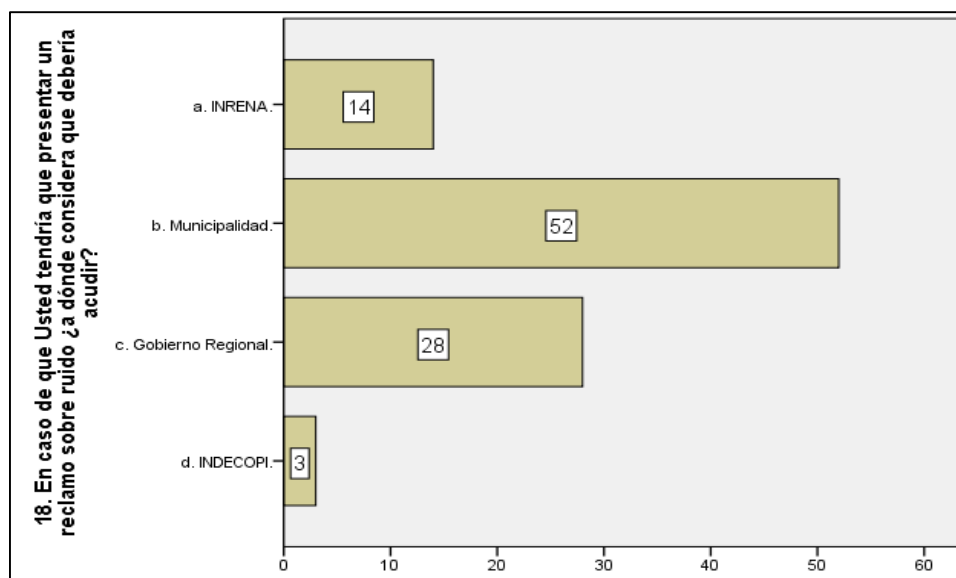


Figura 27. Competencia de las Instituciones relacionadas con el control del ruido

Tabla 28

Sobre el conocimiento de alguna norma local para control del ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Ley.	45	46,4	46,4	46,4
b. Ordenanza.	31	32,0	32,0	78,4
c. Directiva.	19	19,6	19,6	97,9
d. Oficio.	2	2,1	2,1	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 28, los estudiantes mencionaron que existen leyes encargadas de controlar el ruido a nivel local (N= 45; 46.4); un porcentaje menor (N= 31; 32.0%) afirmó correctamente, que conocía de ordenanzas municipales encargadas de este aspecto.

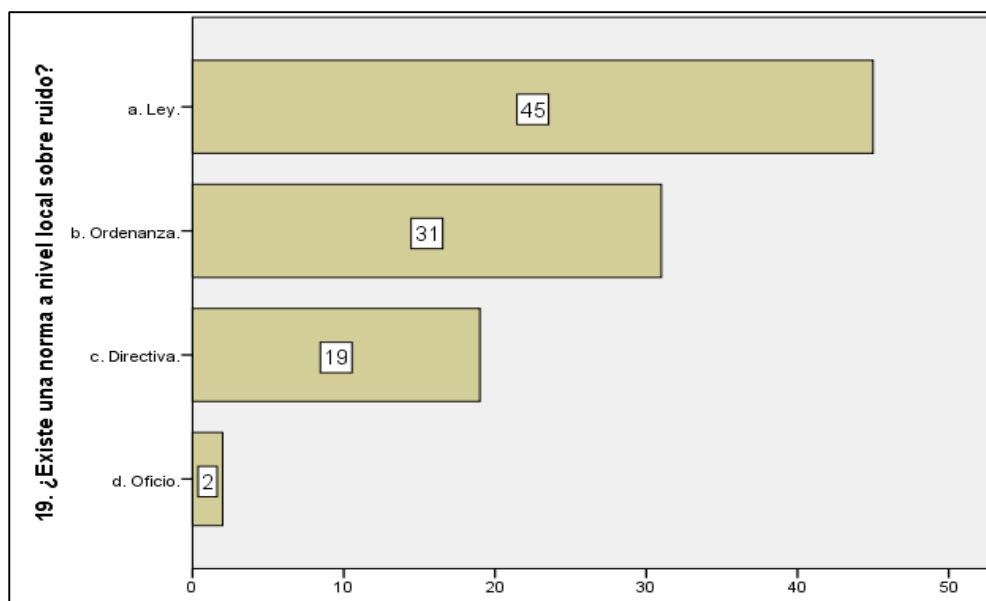


Figura 28. Sobre el conocimiento de alguna norma local para control del ruido

Tabla 29
Maneras de combatir el ruido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
a. Solicitar leyes más estrictas.	52	53,6	53,6	53,6
b. Empezar por casa evitando el ruido.	23	23,7	23,7	77,3
c. Utilizar tapones auditivos.	7	7,2	7,2	84,5
d. Denunciar a quienes hacen ruido.	15	15,5	15,5	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En Tabla 29 apreciamos que, según los estudiantes, la mejor manera de combatir el ruido es mediante la aplicación de leyes estrictas que castiguen a los transgresores (N= 52; 53.6%). En segundo lugar, otros expresaron que se debería actuar desde el hogar evitando el ruido (N= 23; 23.7%).

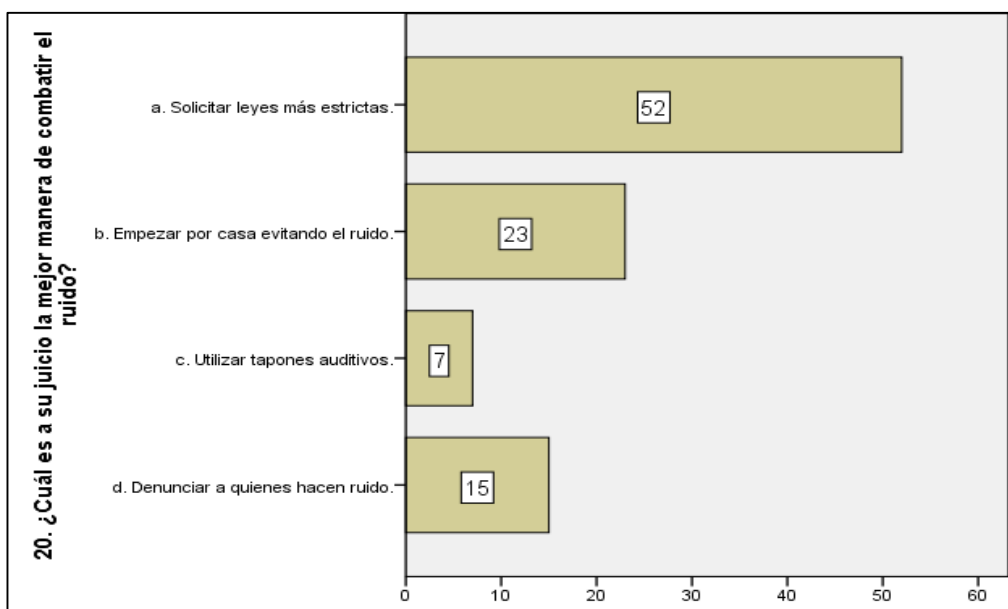


Figura 29. Maneras de combatir el ruido

Grado de conocimiento

Tabla 30

Grado de conocimiento sobre el ruido: efectos en la salud, aprendizaje y legislación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Deficiente	6	6,2	6,2	6,2
Regular	74	76,3	76,3	82,5
Bueno	16	16,5	16,5	99,0
Muy bueno	1	1,0	1,0	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Se utilizó una escala de valoración para cuantificar el grado de conocimiento que poseían los estudiantes de las diferentes carreras técnicas; en la Tabla 30 podemos observar que la mayoría correspondieron al nivel regular (N= 74; 76.3%) y bueno (N= 16; 16.5%). Solo un participante obtuvo una calificación de 16 o más puntos.

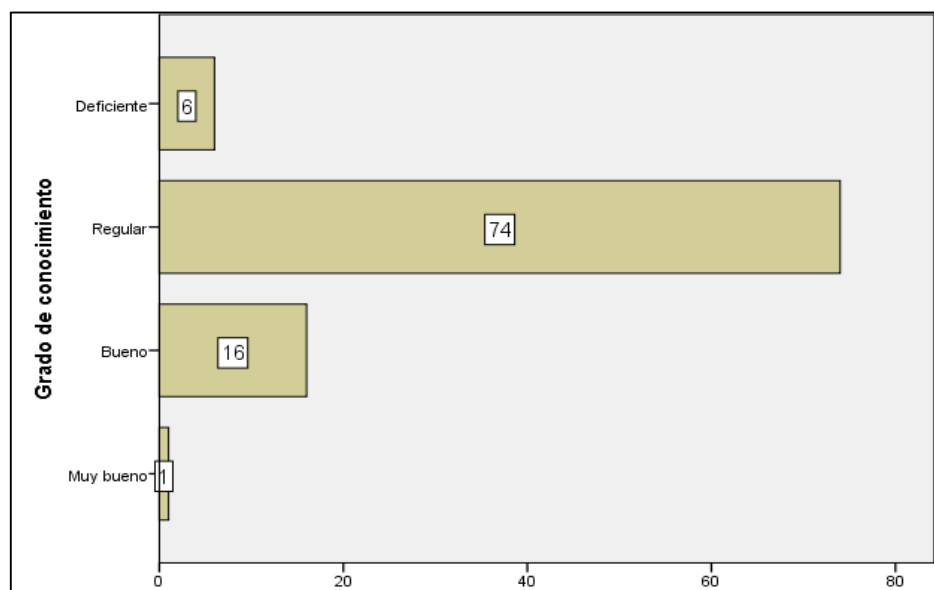


Figura 30. Grado de conocimiento sobre el ruido

Asociación entre el grado de conocimiento y preocupación por salud auditiva

Tabla 31

*Grado de conocimiento * preocupación por salud auditiva*

		¿Usted se preocupa por su salud auditiva?			Total	Prueba de chi-cuadrado de Pearson
		Siempre	A veces	Nunca		
Grado de conocimiento	Deficiente	1	3	2	6	0.059
	Regular	8	64	2	74	
	Bueno	3	12	1	16	
	Muy bueno	0	1	0	1	
Total		12	80	5	97	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

De la Tabla 31, nos damos cuenta de que no hubo asociación entre el grado de conocimiento sobre el ruido y el nivel de preocupación por la salud auditiva ($p= 0.059 > 0.05$).

Asociación entre el grado de conocimiento y realización de acciones para cuidar la salud auditiva

Tabla 32
Grado de conocimiento * acciones para cuidar la salud auditiva

		¿Usted realiza acciones para cuidar su salud auditiva?			Total	Prueba de chi-cuadrado de Pearson
		Siempre	A veces	Nunca		
Grado de conocimiento	Deficiente	0	3	3	6	0.156
	Regular	2	62	10	74	
	Bueno	2	12	2	16	
	Muy bueno	0	1	0	1	
	Total	4	78	15	97	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Con respecto a la relación entre el grado de conocimiento y la ejecución de acciones en los estudiantes para el cuidado de la salud auditiva, la Tabla 32 recoge que no existió asociación significativa ($p = 0.156 > 0.05$).

Asociación entre el grado de conocimiento y predisposición a participar en actividades para disminuir el ruido

Tabla 33

*Grado de conocimiento * predisposición para disminuir ruido*

		¿Participaría en actividades destinadas a disminuir el ruido en su instituto?				Total	Prueba de chi-cuadrado de Pearson
		Mucho	Algo	Poco	Nada		
Grado de conocimiento	Deficiente	0	3	3	0	6	0.128
	Regular	0	30	34	10	74	
	Bueno	2	8	5	1	16	
	Muy bueno	0	1	0	0	1	
	Total	2	42	42	11	97	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

De la Tabla 33, sobre la relación entre el grado de conocimiento y la predisposición a participar en actividades para disminuir el ruido, se halló que tampoco hubo asociación significativa ($p=0.128 > 0.05$).

Con la finalidad de ajustar el análisis, se decidió la creación de una nueva variable respecto al grado de conocimiento, denominado grado de conocimiento (a), para ello se le catalogó como “bueno” a los que tuvieron una nota aprobatoria (grados de conocimiento: bueno y muy bueno) y como “malo” a los que tuvieron una nota desaprobatoria (grados de conocimiento: deficiente y regular).

Tabla 34
Grado de conocimiento (a)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bueno	17	17,5	17,5	17,5
Malo	80	82,5	82,5	100,0
Total	97	100,0	100,0	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 34 podemos observar que la mayoría de los estudiantes obtuvo una calificación desaproboratoria (mal grado de conocimiento; N= 80; 82.5%); mientras que los demás participantes se hicieron con una calificación aprobatoria (buen grado de conocimiento (N= 17; 17.5%).

Asociación entre el grado de conocimiento (a) y preocupación por salud auditiva

Tabla 35
Grado de conocimiento (a) * preocupación por salud auditiva

		¿Usted se preocupa por su salud auditiva?			Total	Prueba de chi-cuadrado de Pearson
		Siempre	A veces	Nunca		
Grado de conocimiento (a)	Bueno	3	13	1	17	0.750
	Malo	9	67	4	80	
	Total	12	80	5	97	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Como se aprecia en la Tabla 35, no existió asociación significativa entre el grado de conocimiento (a) y el nivel de preocupación por la salud auditiva ($p= 0.750 > 0.05$).

Asociación entre el grado de conocimiento (a) y realización de acciones para cuidar la salud auditiva

Tabla 36

*Grado de conocimiento (a) * acciones para cuidar la salud auditiva*

		¿Usted realiza acciones para cuidar su salud auditiva?			Total	Prueba de chi- cuadrado de Pearson
		Siempre	A veces	Nunca		
Grado de conocimiento (a)	Bueno	2	13	2	17	0.208
	Malo	2	65	13	80	
	Total	4	78	15	97	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

De la Tabla 36, sobre el grado de conocimiento (a) y la realización de acciones para el cuidado de la salud auditiva, se demostró que no hubo asociación significativa ($p = 0.208 > 0.05$).

Asociación entre el grado de conocimiento (a) y predisposición a participar en actividades para disminuir el ruido

Tabla 37

*Grado de conocimiento (a) * predisposición para disminuir ruido*

		¿Participaría en actividades destinadas a disminuir el ruido en su instituto?				Total	Prueba de chi-cuadrado de Pearson
		Mucho	Algo	Poco	Nada		
Grado de conocimiento (a)	Bueno	2	9	5	1	17	
	Malo	0	33	37	10	80	0.01
	Total	2	42	42	11	97	

Datos obtenidos (Elaboración propia)

En la Tabla 37 podemos apreciar que, al realizar el análisis bivariado entre el grado de conocimiento (a) y la predisposición por participar en actividades para disminuir el ruido, se encontró que guardaban relación, observándose una diferencia significativa ($p= 0.01 < 0.05$).

Discusión

En el trabajo de investigación se determinó que la mayoría de los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza tenían un grado de conocimiento regular con respecto al ruido y sus implicancias, encontrándose en el 76.3% de los casos. Los presentes hallazgos se asemejan a los reportados por Vela (2014) quien observó en 105 alumnos, que el 74.28% registró similar nivel de

conocimiento. Estos resultados también concuerdan con los determinados por Rodríguez (2013), quien halló que el 74% de los jóvenes tenían “algo” o “poco” de nivel de conocimiento sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud; y por Alonso (2012), quien encontró en dos poblaciones comparadas, que casi la mitad de los jóvenes tenían un grado de conocimiento medio entre el 41% y 60%, sin embargo los adolescentes de ciudades pequeñas presentaron un menor grado de conocimiento acerca de los ruidos perjudiciales para la audición y sus efectos. Los resultados presentados difieren de los mencionados por Meder (2014) quien pudo determinar en 338 estudiantes universitarios, que el 81,95% tuvo un conocimiento entre bueno y excelente y solo el 18,05% restante entre regular y deficiente.

Se pudo demostrar en el estudio, respecto a la preocupación por la salud auditiva, que el 82.5% de los alumnos la refería “a veces”, además una similar cantidad (80.4%) estuvo determinada por aquellos que también “a veces” realizaban acciones para su cuidado. Los que “siempre” se preocupaban fueron el 12,4%, aunque solo el 4.1% “siempre” realizaba acciones para cuidarla; lo que quiere decir que la mayoría de los participantes guarda un importante grado de preocupación por la salud auditiva, no obstante, al no poseer un adecuado nivel conocimiento sobre el ruido y los daños que éste puede generar, no podrán engendrar una verdadera conciencia de autocuidado y mucho menos de prevención auditiva. En el trabajo realizado en España por García et al. (2010), se determinó que el 35,7% manifestó que conocer los problemas derivados de la contaminación acústica podría influir “algo” en su comportamiento, mientras que el 20,3% mencionó que dicho conocimiento podría tener “mucho” influencia frente a las actitudes respecto al cuidado de la salud auditiva. Así también, estos resultados guardan relación con la investigación realizada por Rodríguez (2013), quien precisó de que aquellas personas que mayor nivel de conocimiento tenían,

se preocupaban y actuaban más que aquellos que poseían regular y bajo grado de conocimiento, puesto que, del grupo con suficiente y buen nivel de conocimiento sobre el ruido y sus efectos, cerca del 70 % se preocupaba y actuaba, mientras que solo el 30 % restante no hacía nada al respecto o no se preocupaba. Los que tenían regular conocimiento, conformaron el grupo que más se preocupaban, pero no hacían nada al respecto. A su vez, el grupo con bajo conocimiento, naturalmente fueron los que menos se preocupaban y por ende no actuaban en pro de su salud auditiva. Los resultados obtenidos en esta investigación también son compatibles con los presentados por Alonso (2006), quien mencionó que los adolescentes con menor grado de conocimiento sobre el ruido presentaron, consecuencia directa de éste, hábitos más perjudiciales para su audición y su salud. Por otro lado, la población con mayor conocimiento sobre las clases de ruidos y los daños ocasionados por la exposición prolongada a ruidos intensos, cuidaron más de su salud auditiva, debido que en mayor proporción tomaron medidas y modificaron su actitud al conocer los posibles daños. La mayoría de los adolescentes tomaron medidas relacionadas con el volumen para proteger su audición, ya sea escuchando música a un nivel medio o bajando la misma cuando está a alta intensidad; en muy poca proporción, los adolescentes describieron como medidas preventivas, la no concurrencia a lugares bailables, el uso de tapones para los oídos, la música que provenga sólo de una fuente y el no escuchar música por periodos prolongados.

Por otro lado, en una investigación longitudinal realizada por el Centro de Investigación y Transferencia en Acústica (CINTRA) de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba, durante 4 años, que tuvo la finalidad de evaluar las actitudes de los adolescentes hacia la música a altos niveles sonoros; Biassoni Serra, Pérez, Joeke y Yacci (2008), obtuvieron que en los adolescentes prevalecieron los indicadores de riesgo, como admiración por la música a altos niveles sonoros y/o disposición para experimentar música con elevados niveles sonoros, sin

embargo, al mismo tiempo los adolescentes demostraron tener conciencia sobre el daño que tales niveles sonoros pueden ocasionarles, y a pesar de ello, no presentaron voluntad de cambiar esos comportamientos riesgosos.

Se logró identificar en los alumnos, la predisposición por participar en actividades destinadas a disminuir el ruido en su centro de estudios, el 86.6% indicó que estaría “poco” o “algo” predispuesto, mientras que solamente el 2.1% se encontraría “muy” predispuesto a participar. El 11.3% restante de los estudiantes, “nunca” participaría en actividades para disminuir el ruido. Los mencionados resultados difieren en cierta medida de los hallados por García et al. (2010), quienes identificaron que el 35.7% estaría “algo” predispuesto por participar en actividades destinadas a disminuir el ruido, mientras que el 25.2% representó a los que estarían “poco” predispuestos; lo que en suma confiere un 60.9% del total. En este caso, encontramos también que una mayor cantidad de participantes (19.2%), estarían “muy” predispuestos a realizar alguna tarea para disminuir el ruido; mientras que un 16.6% de los estudiantes de aquel estudio no se encontrarían dispuestos a participar en alguna actividad para disminuir el ruido.

Conclusiones

Respecto a la valoración del grado de conocimiento sobre el ruido, de un total de 97 participantes, una importante mayoría obtuvo una puntuación entre 6 – 10 puntos (regular grado de conocimiento / N= 74; 76.3%), seguido por aquellos que calificaron entre 11 – 15 puntos (buen grado de conocimiento / N= 16; 16.5%) y los que tuvieron entre 0 – 5 puntos (deficiente grado de conocimiento / N= 6; 6.2%). Solo un participante obtuvo una calificación de 16 o más puntos. Se

deduce entonces que los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza poseen un mal grado de conocimiento acerca del ruido, ya que solo el 17.5% alcanzó notas aprobatorias en la evaluación.

En cuanto a los participantes, se anotaron un total de 75 mujeres y 22 varones entre 18 - 26 años, pertenecientes las carreras de Enfermería (51.5%), Prótesis dental (14.4%), Fisioterapia y rehabilitación (14.4%), Farmacia (13.4%) y Laboratorio clínico (6.2%), -provenientes de distintos puntos de la capital, se encontró que en su mayoría residían en un entorno urbano (70.0%), seguido por el rural (17.5%), residencial (7.2%) e industrial (3.1%).

En el estudio se determinó que la mayoría de los alumnos mostró un nivel regular de preocupación respecto a la salud auditiva (“a veces” se preocupan = 82.5%), seguido por los que refirieron un nivel alto de preocupación (“siempre” se preocupan = 12.4%) y finalmente se halló a los que presentaron un nivel bajo (“nunca” se preocupan = 5.2%). Asimismo, se encontró coincidentemente que el 80.4% “a veces” realiza acciones para cuidar la salud auditiva, sin embargo, solo el 4.1% “siempre” lo hace, mientras que el 15.5% “nunca” ha ejecutado acción alguna.

En lo referente a la predisposición por participar en actividades destinadas a disminuir el ruido en su centro de estudios, los alumnos manifestaron en un 86.6% que estarían “poco” o “algo” predispuestos y solo el 2.1% “muy” predispuestos. El 11.3% no participaría en actividades para disminuir el ruido. Esta falta de compromiso subyace pues en el demostrado desconocimiento de los participantes en el estudio respecto del ruido y sus efectos adversos para la salud en general;

en este caso debemos resaltar la preocupación ya que ellos no poseerían las herramientas suficientes para el cuidado de su salud auditiva.

Mediante el análisis bivariado, no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el grado de conocimiento sobre el ruido y la preocupación respecto a la salud auditiva, así como tampoco entre el grado de conocimiento y la realización de acciones para el cuidado de ésta. A través del ajuste estadístico, se descubrió asociación significativa (11.314; $p= 0.01 < 0.05$) entre el grado de conocimiento sobre el ruido y la predisposición por participar en actividades para disminuirlo; es decir, las personas con un buen grado de conocimiento estarían más dispuestas a participar en dichas actividades, en comparación con aquellas con un mal grado de conocimiento.

Recomendaciones

Se sugiere que se continúen las investigaciones sobre este tema, evaluando y comparando con los presentes resultados, esto con el objetivo de fomentar la toma de conciencia y emprender una cultura de prevención de la salud auditiva en la población en general.

Este estudio tiene gran factibilidad de volver a ser reproducido, debido a que se encuentra en contexto con otros trabajos realizados; se aconseja utilizar los datos para continuar futuras investigaciones, emplear una mayor muestra y considerar la opción de que pueda llevarse a cabo en diferentes poblaciones de estudiantes de la salud, ya que son los principales responsables de su promoción y prevención, factores cruciales en ese sentido debido a que el daño causado por el ruido puede ser discapacitante e irreversible.

Referencias bibliográficas

Alonso, N. (2012) *Comparación de hábitos auditivos y conocimiento acerca de ruidos perjudiciales para la salud, entre adolescentes que residen en poblaciones demográficamente diferentes*. Mar del Plata: Universidad Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino.

Arpi, J.M., Juca, J.C. (2016) *Uso de auriculares y su repercusión en la audición en estudiantes*. Colombia: Unidad Educativa Francisco Febres Cordero.

Ballenger, J. (1992) *Enfermedades de la Nariz, Garganta y Oído*. Barcelona: Editorial JIMS.

Ballesteros V., Daponte A. (2011). *Ruido y Salud*. Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía. Unión Europea. España: Junta de Andalucía.

Biassoni, E., Serra, M.R., Pérez J., Joeques S., Yacci, M.R. (2008) *Hábitos recreativos de los adolescentes y sus consecuencias en la salud auditiva*. Córdoba: Revista Interamericana de Psicología, ISSN 0034-9690. Vol. 42(2). Pág. 248-257.

Ccama, H. (2016) *Conocimiento sobre educación ambiental y las actitudes frente a la contaminación ambiental de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional del Altiplano*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.

Córdoba, S. (2013) *Hipoacusia causada por el uso de estéreos personales de audio por presión sonora en jóvenes de la Institución Educativa Pablo Tarso y estrategias para disminuir esta problemática en salud ambiental*. Colombia: Universidad de Manizales.

García, X., García, I., García, J. (2010) *Los efectos de la contaminación acústica en la salud: Conceptualizaciones del alumnado de Enseñanza Secundaria Obligatoria de Valencia*. España: Didáctica de las ciencias experimentales y sociales. N.º 24: 123-137.

Garrido, A.P., Camargo, Y., Vélez-Pereira, A.M. (2015) *Nivel continuo equivalente de ruido en la unidad de cuidado intensivo neonatal asociado al síndrome de burnout*. Colombia: Universidad del Magdalena.

Gómez, M. (2012) *Ruido industrial: Efectos en la salud de los trabajadores expuestos*. Medellín: Rev. CES Salud Pública; 3(2): 174-183.

Hernández, A., González, B. (2007) *Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial*. Madrid: Rev. Medicina y seguridad del trabajo. Vol.53 N° 208.

Hernández, H. (2006) *Hipoacusia inducida por ruido: estado actual*. Cuba: Rev. Cubana de Medicina Militar. Vol. 35 N° 4.

Jaime, A., Flechas, C., Garzón, S. (2016) *Estado auditivo de jóvenes usuarios de reproductores de audio digital basados en audiometría tonal y otoemisiones acústicas producto de distorsión*. Bogotá: Institución Universitaria Iberoamericana.

Larregui, A. (2005) *Hipoacusia inducida por música, la otra cara de la música*. Argentina: Universidad Nacional del Rosario.

Loiácono, L. (2000) *Audiología: Reclutamiento*. Consultado el 03 de febrero del 2018.
<http://www.alfinal.com/orl/reclutamiento.php>

Meder, A.J. (2014) *Diagnóstico preliminar del nivel de conocimiento sobre contaminación por ruido en alumnos de las diferentes facultades de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana*. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Méndez, J.J. (2017) *Parque automotor y contaminación ambiental en el Centro Histórico de Lima*. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Ministerio de Salud. (2004) *Protocolos de diagnóstico y evaluación médica para enfermedades profesionales: Hipoacusia inducida por ruido*. Lima, Perú: Comisión Técnica Médica del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgos.

Ministerio de Salud. (2008) *Guía de práctica clínica para evaluación médica trabajadores de actividades con exposición a ruido*. Lima, Perú: Instituto Nacional de Salud - Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud.

Ministerio del Ambiente. (2003) *Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.

Olga, G. (2006) *Audiología Básica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Olmo, J.C. (2006) *El reclutamiento*. Consultado el 03 de febrero del 2018.
<https://es.scribd.com/document/164461835/El-Reclutamiento-Coclear>

Oro-Braco, M.I. (2017) *Ecología acústica*. España: Universidad Politécnica de Madrid.

Orozco, M., Figueroa, A. (2014) *Aportaciones al análisis del ruido y la salud en las ciudades*. Guadalajara: Revista Universitaria de Desarrollo Social: 33-50.

Orozco, M., Gonzáles, E. (2012) *Ruido en ciudades latinoamericanas: Bases orientadas a su gestión*. México: Universidad de Guadalajara.

Paparella, M. (1993) *Tratado de Otorrinolaringología*. (Tomo II). Buenos Aires: Editorial Panamericana.

Quintero, J.R. (2013) *El ruido del tráfico vehicular y sus efectos en el entorno urbano y la salud humana*. Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica.

Quiroz, L. et al. (2010) *Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, en una localidad de Bogotá*. Colombia: Rev. salud pública, Vol. 15 (1): 116-128.

Recio, A. (2016) *Influencia de los niveles de ruido del tráfico rodado sobre la mortalidad diaria a corto plazo en Madrid*. España: Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Medicina preventiva y salud pública.

Recio, A., et al. (2016) *Efectos del ruido urbano sobre la salud: estudios de análisis de series temporales realizados en Madrid*. España: Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Sanidad.

Rodríguez, D. (2010) *El conocimiento de los jóvenes sobre los efectos nocivos del ruido*. Mar del Plata, Argentina: Universidad Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino.

Rubio, E. (2016) *Hipoacusia asociada al uso de reproductores portátiles de música en estudiantes de Medicina*. Trujillo: Universidad Peruana Antenor Orrego.

Taha, M., Plaza, G. (2011) *Hipoacusia neurosensorial: diagnóstico y tratamiento*. Madrid: Hospital de Fuenlabrada, Servicio de Otorrinolaringología.

The noise policy of the European Union. (2000). Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities.

Vela, C.V. (2015) *Grado de conocimiento sobre ruido en estudiantes del 5to. año de educación secundaria en tres colegios de la zona urbana en Iquitos - Perú. 2014*. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Anexos

Anexo 1

CUESTIONARIO

Este cuestionario es anónimo, responde de forma breve. No hay preguntas buenas ni malas solo las que tu juicio crea conveniente. Tiempo de duración 10 minutos. Marca con X en los respectivos cuadrados.

- **EDAD:**
- **DISTRITO DE RESIDENCIA:**
- **CICLO DE ESTUDIOS:**
- **Tu casa está ubicada en un entorno:**

Urbano ☐ Residencial ☐ Rural ☐ Industrial ☐

CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Usted se preocupa por su salud auditiva?

Siempre ☐
A veces ☐
Nunca ☐

2. ¿Usted realiza acciones para cuidar su salud auditiva?

Siempre ☐
A veces ☐
Nunca ☐

3. ¿Participaría en actividades destinadas a disminuir el ruido en su instituto?

Mucho ☐
Algo ☐
Poco ☐
Nada ☐

Anexo 2

EVALUACION DIAGNOSTICA

Encuesta sobre el nivel del conocimiento sobre ruido en estudiantes.

Carrera técnica:

Fecha:

Señor estudiante, la presente encuesta obedece a un trabajo de investigación, por lo que le solicitamos su colaboración en facilitarlos datos con respuestas veraces, la misma que será confidencial.

Sexo:

Indicación: Marque con un círculo la respuesta que considera correcta de manera individual.

CONOCIMIENTOS BASICOS

1. ¿Qué entiende por ruido?

- a. El término ruido designa una señal que no contiene información.
- b. Un sonido no deseado y desagradable.
- c. Una vibración mecánica transmitida por el aire.
- d. Fenómeno Ambiental.

2. ¿Con que instrumento se mide el ruido?

- a. El espectrofotómetro.
- b. El Potenciómetro.
- c. El Tensiómetro.
- d. El sonómetro.

3. En su opinión cuales de las actividades es el que produce mayor ruido:

- a. Discotecas y Bares.
- b. Propagandas con altoparlantes.
- c. Transporte público.
- d. Parrilladas.

4. ¿Cuál es unidad de medida del ruido?

- a. Metros.
- b. Grados centígrados.
- c. Decibeles.
- d. Bytes.

EFFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

5. ¿Cuáles de los siguientes factores ambientales considera que perjudican al ser humano?

- a. El aire.
- b. El sol.
- c. El ruido.
- d. La lluvia.

6. ¿Qué tipo de medios de transporte que emite ruido le parece que son más dañinos para el oído humano?

- a. Mototaxis.
- b. Avión.
- c. Vehículos de transporte masivo: Ómnibus, camiones.
- d. Motocicletas.

7. Indique cuáles de los siguientes estímulos considera que causan dependencia:

- a. Los psicofármacos.
- b. La música a alto volumen.
- c. El ejercicio físico.
- d. El baile.

8. El ruido, como agente contaminante, no solo puede generar daños al sistema auditivo, sino también que puede causar otros efectos sobre la salud.

- a. Aumento de la hormona del crecimiento.
- b. Irritación de la piel.
- c. Aumenta la secreción de la adrenalina.
- d. Mejora el estado de ánimo.

9. Indique que efectos sobre la salud puede ocasionar un ruido grave y permanente:

- a. Ninguno.
- b. Estrés.
- c. Estados gripales.
- d. Pérdida de la audición.

10. ¿Cómo afecta el ruido en el proceso enseñanza - aprendizaje?

- a. Permite mejorar el aprendizaje, mediante dinámicas de grupos.
- b. Pérdida de audición.
- c. Desconcentra.
- d. Interfiere la comunicación docente-alumno.

11. ¿Cuál de las fuentes de origen del ruido considera que se debe eliminar para que la comunicación docente–alumno en las aulas sea efectiva?

- a. Vehículos motorizados (Bocinas, tubos de escapes, vehículos viejos, etc.)
- b. Conversaciones en los pasillos.
- c. Clases ruidosas.
- d. Bares con equipos de música ruidosa.

12. ¿Cómo se podría educar a la sociedad sobre la cultura de paz y tranquilidad sin ruidos?

- a. Implementar currículos y programas educativos en la educación básica y superior.
- b. Pasacalles.
- c. Aplicar multas individuales.
- d. Difusión a través de medios de comunicación masiva (radio, televisión, etc.)

13. ¿Qué medidas de prevención para el cuidado de la salud auditiva considera la más importante?

- a. Usar taponeras de oídos.
- b. Educación del hogar.
- c. Limpiarse los oídos.
- d. Aplicarse gotas en los oídos.

LEGISLACIÓN.

14. Indique si usted conoce alguna legislación que se ocupen del control de ruido:

- a. Política ambiental regional.
- b. Ordenanza regional.
- c. Reglamento de estándares nacionales de ruido.
- d. Manual de control de ruido.

15. En la lucha contra problemas ambientales como el ruido, el mejor enfoque es:

- a. La existencia de leyes.

- b. La acción preventiva.
- c. Un férreo poder de policía.
- d. Las multas a los infractores.

16. ¿Qué valor le asigna a la responsabilidad individual en el control del ruido?

- a. Alto.
- b. Mediano.
- c. Escaso.
- d. Nulo.

17. ¿Cuál cree que debería ser el papel de los legisladores en materia de ruido?

- a. No corresponde a su ámbito de competencia.
- b. Deberían efectuar muchas más denuncias.
- c. Deberían discutir y sancionar leyes al respecto que impongan severas sanciones a los infractores.
- d. Incluir aspectos de prevención en el reglamento sobre ruido.

18. En caso de que Usted tendría que presentar un reclamo sobre ruido ¿a dónde considera que debería acudir?

- a. INRENA.
- b. Municipalidad.
- c. Gobierno Regional.
- d. INDECOPI.

19. ¿Existe una norma a nivel local sobre ruido?

- a. Ley.
- b. Ordenanza.
- c. Directiva.
- d. Oficio.

20. ¿Cuál es a su juicio la mejor manera de combatir el ruido?

- a. Solicitar leyes más estrictas.
- b. Empezar por casa evitando el ruido.
- c. Utilizar tapones auditivos.
- d. Denunciar a quienes hacen ruido.

Figura A. Niveles de presión sonora de diferentes fuentes de sonido. Fuente: Oro Braco, María I. Ecología acústica. Universidad Politécnica de Madrid, 2017.

Volumen Aparente	Presión Sonora (Pa)	dB_{SPL}	
Ensoydecedor	200	220	A tres metros de la boca de un cañón
		200	
		180	Motor de cohete
		160	Motor a reacción a muy poca distancia
		150	Daños auditivos irreversibles
Muy elevado	63	140	Umbral del dolor
		130	Grupo de rock en un concierto
		120	Umbral de sensación; Trueno
		110	Prensas automáticas
		100	Sala de imprenta
Elevado	$2 \cdot 10^{-1}$	90	Tráfico rodado pesado
		80	Calle con mucho tráfico
		70	Aparato de radio a elevado volumen
		60	Restaurante
		50	Conversación normal a 1 m
Tolerable	$2 \cdot 10^{-3}$	40	Área residencial durante la noche
		30	Oficina silenciosa
Débil	$2 \cdot 10^{-4}$	20	Estudio de grabación
		10	Sonido de insectos por la noche en campo abierto
Muy débil	$2 \cdot 10^{-5}$	0	Umbral de escucha

Figura B: Límites Máximos Permisibles, establecidos en el Reglamento Nacional de Calidad Ambiental para Ruido - D.S. N° 085-2003- PCM.

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LeqT	
	Horario diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50 dB	40 dB
Zona Residencial	60 dB	50 dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

Figura C: Límites máximos permitidos de exposición a ruido continuo. Fuente: elaboración propia

Tiempo	Exposición	dBA
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7.5	103
	3.75	106
	1.88	109
	0.94	112

Figura D: Implicancia de los ejes simpático adrenal medular (SAM) e hipotalámico pituitario adrenocortical (HPA) en la respuesta fisiológica al estrés psíquico agudo, a partir de la activación del SNC ante una señal de peligro o de alarma. Fuente: Recio, A., Carmona, R., Linares, C., Ortíz, C., Banegas, J.R., Díaz, J. Efectos del ruido urbano sobre la salud: estudios de análisis de series temporales realizados en Madrid. Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Sanidad: Madrid, 2016.

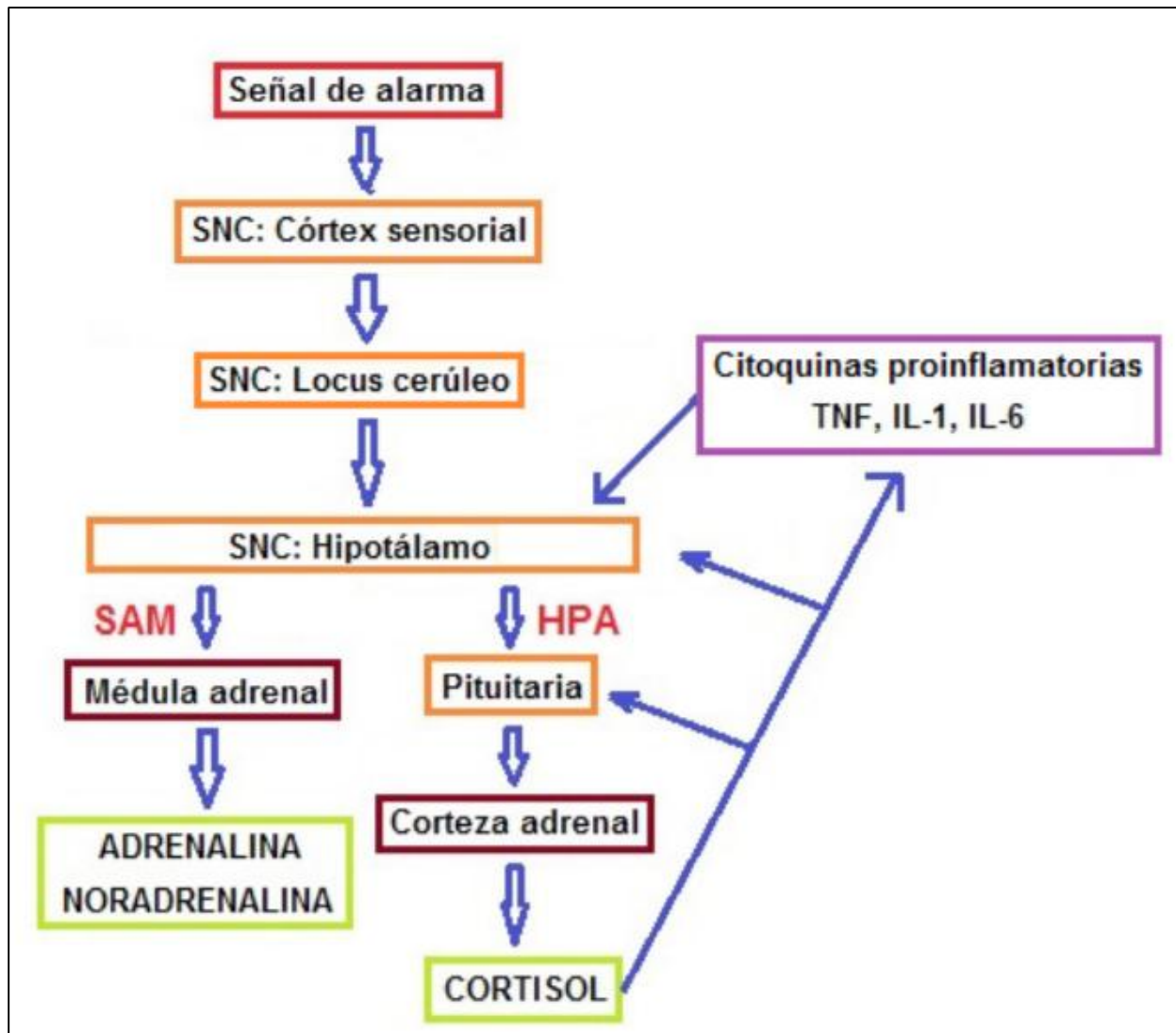


Figura E. Interacción entre el sistema nervioso central (SNC), el endócrino y el inmunitario.
Fuente: Vissoci et al. (2004).

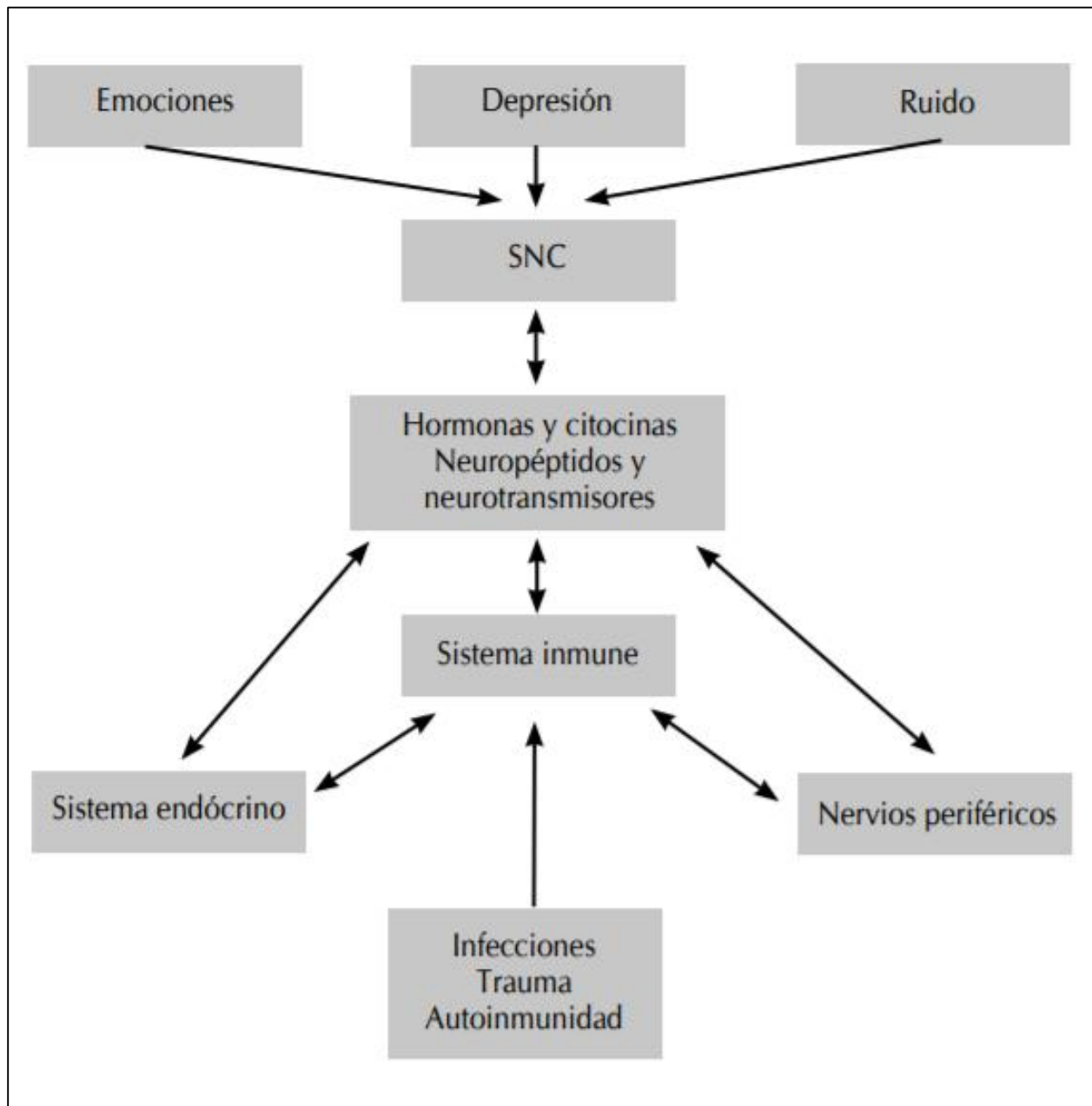


Figura F: Efectos del ruido a nivel sistémico. Fuente: Recio, A., et al. (2016) Efectos del ruido urbano sobre la salud: estudios de análisis de series temporales realizados en Madrid. España: Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Sanidad.

Sistema afectado	Efecto
Sistema Nervioso Central	Hiperreflexia y Alteraciones en el EEG
Sistema Nervioso Autónomo	Dilatación pupilar
Aparato Cardiovascular	Alteraciones de la frecuencia cardíaca, e hipertensión arterial (aguda)
Aparato Digestivo	Alteraciones de la secreción
Sistema Endocrino	Aumento del cortisol y otros efectos
Aparato Respiratorio	Alteraciones del ritmo
Aparato Reproductor - Gestación	Alteraciones menstruales, bajo peso al nacer, prematuridad, riesgos auditivos en
Órgano de la Visión	Estrechamiento del campo visual y problemas de acomodación
Aparato Vestibular	Vértigos y nistagmus

Figura G: Efectos y umbrales para los que existe evidencia suficiente y limitada, según la guía Night Noise Guidelines de la OMS (21). Fuente: Ballesteros V., Daponte A. (2011). Ruido y Salud. Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía. Unión Europea. España: Junta de Andalucía.

EVIDENCIA SUFICIENTE			
	Efectos	Indicador	Umbral (dB)
Efectos biológicos	Cambios en la actividad cardiovascular	---	--
	Despertar electroencefalográfico	$L_{A,max interior}$	35
	Movilidad	$L_{A,max interior}$	32
	Cambios en la duración de varias etapas del sueño, en la estructura del sueño y fragmentación del sueño	$L_{A,max interior}$	35
Calidad del sueño	Despertares nocturnos o demasiado temprano	$L_{A,max interior}$	42
	Prolongación del período de comienzo del sueño, dificultad para quedarse dormido	--	--
	Fragmentación del sueño, reducción del período de sueño	--	--
	Incremento de la movilidad media durante el sueño	$L_{noche, exterior}$	42
Bienestar	Molestias durante el sueño	$L_{noche, exterior}$	42
	Uso de somníferos y sedantes	$L_{noche, exterior}$	40
Condiciones médicas	Insomnio (diagnosticado por un profesional médico)	$L_{noche, exterior}$	42
EVIDENCIA LIMITADA			
	Efectos	Indicador	Umbral (dB)
Efectos biológicos	Cambios en los niveles de hormonas (estrés)	---	--
Bienestar	Somnolencia, cansancio durante el día	--	--
	Incremento en la irritabilidad	--	--
	Deterioro de los contactos sociales	--	--
	Quejas	$L_{noche, exterior}$	35
	Deterioro del rendimiento cognitivo	--	--
	Insomnio	--	--
Condiciones médicas	Hipertensión	$L_{noche, exterior}$ (probablemente depende de la exposición diurna también)	50
	Obesidad	--	--
	Depresión (en mujeres)	--	--
	Infarto de miocardio	$L_{noche, exterior}$ (probablemente depende de la exposición diurna también)	50
	Reducción de la esperanza de vida (mortalidad prematura)	--	--
	Desórdenes psíquicos	$L_{noche, exterior}$	60
	Accidentes ocupacionales	---	--