

## **Contaminación acústica y su relación con las alteraciones auditivas en el personal de COPROBALAN EMA**

---

**Contaminación acústica y su relación con las alteraciones auditivas en el personal de COPROBALAN EMA.**

**Manuel Delgado Armijos, Biólogo, Juana Plúa Quiroz, Lcda, César , López Mantuan, Biólogo, Angie Macías Montalván, Lcda.**

---

Revista Digital Científica, Vol. 2 Núm. 15 (2019)  
©Instituto Superior Tecnológico Portoviejo, Ecuador.

## **Contaminación acústica y su relación con las alteraciones auditivas en el personal de COPROBALAN EMA**

### **Acoustic pollution and its relationship with hearing impairments in COPROBALAN EMA staff'**

Contaminación acústica y su relación con las alteraciones auditivas

Edwin Delgado Armijos, Biólogo <sup>(1)</sup>

Juana Plúa Quiroz, Licenciada en Terapia de Lenguaje <sup>(2)</sup>

César López Mantuan, Biólogo <sup>(3)</sup>

Angie Macías Montalván, Licenciada en Terapia de Lenguaje <sup>(4)</sup>

(1) Investigador independiente. Manabí - Ecuador. [mandela58@hotmail.com](mailto:mandela58@hotmail.com)

(2) Unidad educativa Lev Vygotsky. Manabí – Ecuador. [juanipq123@gmail.com](mailto:juanipq123@gmail.com)

(3) Empresa Coprobalan Ema. [cesarlopez0914@hotmail.com](mailto:cesarlopez0914@hotmail.com) Manabí - Ecuador.

(4) Profesional independiente. Manabí – Ecuador. [alvangie14@hotmail.com](mailto:alvangie14@hotmail.com)

Contacto: [mandela58@hotmail.com](mailto:mandela58@hotmail.com)

**Receptado 21/09/2019      Aceptado: 28/12/2019**

### **Resumen**

Con la industrialización la contaminación acústica se ha incrementado enormemente, originándose ambientes muy ruidosos como son los medios urbanos y laborales. El presente artículo tiene como objetivo determinar los niveles de contaminación acústica en los empleados de la empresa Coprobalan Ema, Manta, Ecuador. En la investigación se utilizó el instrumento de recolección de datos: Programa de Conservación de la Salud Auditiva, dirigido al personal que labora en el área de producción de la empresa. La muestra estuvo conformada por 40 personas. Las audiometrías que se realizaron en la empresa, fueron por vía aérea. Se observa en la interpretación de datos que, a pesar de la exposición a los ruidos dentro de la planta, existe protección dentro de cada una de las actividades que realizan los trabajadores dentro de la misma. Los aspectos más relevantes tomados en consideración, muestran la debida prevención en lo que respecta a al ruido.

**Palabras claves:** contaminación acústica, alteraciones auditivas, actividad laboral, control audiométrico.

**Abstract.**

With industrialization, noise pollution has increased enormously, creating very noisy environments such as urban and work environments. This article aims to determine the levels of noise pollution in the employees of the company Coprobalan Ema, Manta, Ecuador. In the investigation, the data collection instrument was used: Auditory Health Conservation Program, aimed at personnel working in the company's production area. The sample consisted of 40 people. The audiometries that were performed in the company, were by air. It is observed in the interpretation of data that, despite exposure to noise within the plant, there is protection within each of the activities carried out by workers within it. The most relevant aspects taken into consideration show proper prevention in regards to noise.

**Keywords:** noise pollution, hearing impairments, work activity, audiometric control.

**Introducción.**

El ruido es un factor negativo en los entornos laborales, es considerado un riesgo laboral que debe ser minimizado al máximo por medio de las protecciones correspondientes, su efecto nocivo causa alteraciones auditivas. Por otra parte se ha notificado que la realización de controles audiométricos periódicos a los trabajadores tienen la finalidad de conocer el grado de exposición que tienen en su entorno laboral, para luego hacer las respectivas recomendaciones al profesional respectivo y que tomen las acciones pertinentes.

Según Bartí (2013), plantea que el ruido puede llegar a ser más letal que cualquier otro contaminante, porque afecta a la conducta de las personas, su estado de ánimo, aumenta la agresividad y la intolerancia y aumenta el cansancio y la apatía.

La contaminación sónica es uno de los grandes problemas en la sociedad moderna a escala mundial, el reconocimiento del ruido como un peligro para la salud es reciente y sus efectos han pasado a ser considerados un problema sanitario cada vez más importante.

Diversos autores señalan que con la industrialización la contaminación acústica se ha incrementado enormemente, originándose ambientes muy ruidosos como son los medios urbanos, laboral, de ocio,

también informan que los medios de transporte suburbano, terrestre, aéreo y marítimo constituyen fuentes contaminantes de ruidos. (Muñoz, Contreras, Molero, 2018).

Benavides y Salvaiera (2016), argumentan que las fuentes contaminantes de ruido en la ciudad de Manta son varias, se han descrito una incesante actividad comercial, tráfico, es una constante los altos decibeles a los cuales son expuestos sus habitantes. Los niveles de presión sonora dados en la ciudad de Manta no se encuentran dentro del rango permisible, además de que pueden causar un potencial daño a la calidad de vida de la población.

Otros estudios realizados indican que los trabajadores que están expuestos a decibeles (dB) más de lo normal, deben realizarse las respectivas mediciones audiométricas una vez al año, y revisiones otoscópicas según el tiempo que lo determine el médico ocupacional.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar los niveles de contaminación acústica en los empleados de la empresa Coprobalan Ema, Manta, Ecuador

### **Revisión de la Literatura**

En la presente investigación resultó pertinente la revisión legal en torno a lo establecido en la normativa del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS, en el Decreto 2393 Ejecutivo Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo en su artículo 55 numerales 7,8 y 9 sobre los niveles permitidos de ruido en las empresas, las pruebas audiométricas que deben realizarse los trabajadores.

La contaminación sónica es uno de los grandes problemas en la sociedad moderna a escala mundial, el reconocimiento del ruido como un peligro para la salud es reciente y sus efectos han pasado a ser considerados un problema sanitario cada vez más importante. Dicha contaminación es la primera causa de contaminación ambiental en Francia, y la segunda en Europa.

Alfie y Salinas, (2017), indican que la contaminación auditiva es un fenómeno poco estudiado en la relación ciudad-ambiente, presenta características que la diferencian de otros contaminantes como, por ejemplo: es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido, es complejo de medir y cuantificar, no deja residuos, no tiene efecto acumulativo en el medio, aunque puede tener un efecto acumulativo en los daños a producir en el hombre, se percibe a diferencia de otros contaminantes sólo por el oído, lo cual hace subestimar su efecto.

Por otra parte el ruido incluye un componente subjetivo y el objetivo. El primero es la percepción del ruido por la persona, es decir, el componente psicosocial; el segundo, son los niveles de presión sonora obtenidos por medición en el área contaminada o no (González y Fernández, 2014).

Según Fernández, (2006), plantea que el ruido, es la sensación auditiva inarticulada generalmente desagradable. En el medio ambiente, se define como todo lo molesto para el oído. Desde ese punto de vista, la más excelsa música puede ser calificada como ruido por aquella persona que en cierto momento no desee oírla.

Emisor acústico. Es cualquier actividad, infraestructura, equipo, maquinaria o comportamiento que genere contaminación acústica

Ruido estable. Es aquel cuyo nivel de presión acústica ponderado permanece constante, considerado como tal en niveles inferiores a 5 dB.

Sonido. Es un fenómeno físico que estimula el sentido del oído, también conocido como la manera particular de sonar que tiene un determinado objeto.

Trompas de Eustaquio. Estructura anatómica en forma de tubo, habitualmente cerrado que se extiende desde la caja del tímpano hasta la región rinofaringe.

Yunque. Hace posible que las ondas sonoras que llegan por el aire pasen hasta el oído interno, se encuentra junto al estribo en el oído medio (Martínez, 2017).

Se denomina audición a la percepción de los sonidos a través del oído, es decir, que los sonidos u ondas sonoras sean captadas y transmitidas al cerebro para que éste los pueda interpretar, ello implica que el órgano sensorial (oído) se encuentre integro, es decir, que funciones de forma adecuada (Novel y Navarro, 2005).

El sonido es la energía generada por una fuente vibratoria y se caracteriza por la intensidad, volumen, frecuencia y tono, esto hace que los sonidos o ruidos se miden en decibelios (dB) que indican la intensidad de estos y se expresan en hertzios (Hz), que equivalen a la frecuencia o número de ondas por ondas emitidas por una fuente sonora casa segundo (Novel y Navarro, 2005).

### **Clasificación del ruido según niveles**

- Entre 10 y 30 dB, se considera muy bajo. Es el típico de una biblioteca.
- Entre 30 y 55 dB, el nivel es bajo. Un ordenador personal genera 40 dB.

- A partir de 55 dB se considera ambiente ruidoso. Los 65 dB se consiguen con un aspirador, un televisor con volumen alto o un radio despertador. Un camión de la basura provoca 75 dB.
- El ruido fuerte se alcanza entre 75 dB y 100 dB.

A partir de 100 dB, estamos ante un ruido intolerable. Es propio de una discusión a gritos, la pista de baile de una discoteca o de una vivienda muy próxima a un aeropuerto (Álvarez, Méndez, Delgado, Acebo, De Armas, Rivero, 2017)

### **Efecto del ruido en las personas**

Las primeras referencias de estudios sobre la sordera en la población datan de 1627, debido a trabajos de Bacon F. quien dedujo que los sonidos fuertes producen sordera. Para 1890, hicieron observaciones a lo largo de 10 años en herreros, para comprobar cómo afectaba su trabajo a la audición, lográndose apreciar que perdieron el 50% de su capacidad auditiva, al transcurso de 20 años la pérdida aumentó al 80%.

El ruido igual que sucede con otros contaminantes afecta al ser humano, siendo las afectaciones de tipo fisiológico o psicológico, comprobándose que el ruido afecta a cualquier parte y tejidos del cuerpo humano. El oído está sometido al desgaste, así como sucede con los demás sentidos.

La memoria acústica de las personas es muy mala, de manera que es difícil recordar con exactitud si un sonido suena más o menos fuerte de un día para otro, únicamente cuando los desniveles sonoros son elevados, superiores a 8 dB, las diferencias son claramente perceptibles. Si los niveles sonoros se encuentran entre 3 y 6 dB será necesario hacer diversas pruebas para comparar los sonidos.

En el caso de la audición con auriculares, tiene como ventaja principal aislar acústicamente a la oreja del exterior, por tanto, las condiciones acústicas de la sala no influyen, ni tampoco el ruido de fondo.

Determinados hábitos acústicos de riesgo como pueden ser frecuentar discotecas, bares musicales con altos niveles de sonido, formar parte de grupos musicales con amplificación, utilización de reproductores personales de música con el volumen a nivel elevado y durante varias horas a diario, son suficientes para que el oído se vea afectado (Bartí, 2013).

Cualquier persona expuesta a ruido de forma repetida, puede desarrollar una hipoacusia progresiva, al cabo de los años, la pérdida auditiva empieza en la zona extraconversacional y, por tanto, no es percibida por el paciente. A menudo, el síntoma inicial es el acúfeno que suele presentarse al término de la jornada laboral.

En fases posteriores, se inicia la pérdida de comprensión del lenguaje oral, sobre todo en ambientes ruidosos, hecho que origina «la comprensión del mal» por parte del afectado y la búsqueda de soluciones, imposibles ya en ese estadio. Si la agresión no cesa, sobreviene distorsión de los sonidos y aún sensaciones de inestabilidad, traducidas como vértigo, con manifestaciones neurovegetativas más o menos importantes, casi siempre fugaces.

Cuando se utiliza la expresión ruido como sinónimo de contaminación acústica, se está haciendo referencia a un ruido (sonido), con una intensidad alta (o una suma de intensidades), que puede resultar incluso perjudicial para la salud humana. Contra el ruido excesivo se usan tapones para los oídos y orejeras (cascos para las orejas, los cuales contienen una electrónica que disminuye los de los ruidos exteriores, disminuyéndolos o haciendo que su audición sea más agradable), para así evitar la pérdida de audición (Morejón, Lóriga y Padrón, 2013).

### **Alteraciones auditivas**

Una alteración auditiva “consiste en la pérdida parcial de la capacidad auditiva a la que se denomina hipoacusia, o una pérdida total llamada sordera” (Antoranz y Villalba, 2016), que en el caso de la actividad laboral sino se utilizan los instrumentos para la protección de este importante órgano de la audición puede llegar a darse la total pérdida.

Para Pérez y González (2016) las alteraciones auditivas “pueden ser irreversibles (hipoacusia o sordera) o temporales que tiende a desaparecer por medio del descanso (fatiga auditiva)”, notándose que estos autores incorporan la temporalidad en las alteraciones auditivas y que el descanso es una medida para la recuperación.

Otros criterios para definir indican que la pérdida auditiva puede describirse como: Unilateral o bilateral, siendo unilateral cuando se afecta un oído, bilateral si es en ambos oídos. Es postlingüística, cuando la pérdida auditiva ocurrió después que la persona aprendiera a hablar.

Simétrica cuando la pérdida auditiva es igual en ambos oídos, asimétrica cuando es distinta en cada oído, es gradual cuando la pérdida auditiva empeora con el tiempo, y repentina como su nombre indica ocurre de forma repentina.

Fluctuante, sucede cuando la pérdida auditiva mejora o empeora con el transcurso del tiempo, siendo estable cuando se mantiene igual. Es congénita cuando la pérdida auditiva está presente desde el nacimiento, y adquirida/de aparición tardía, cuando aparece adelante en su vida (Centro para el control y la prevención de enfermedades, 2017).

## **Clasificación de las patologías por el ruido.**

En cuanto a la clasificación de las alteraciones auditivas, se tienen en consideración los siguientes aspectos:

Cantidad de pérdida auditiva. Habiendo la siguiente clasificación:

Leve. El umbral de pérdida está entre 20 y 40 dB, quienes presentan este tipo de dificultad, pueden tener problemas para detectar sonidos distantes o débiles, al igual que mantener conversaciones en grupo, así como en lugares donde es persistente el ruido ambiental. Pudiendo darse el caso de que utilizan prótesis auditivas.

Moderada. En este caso el umbral está contemplado entre 60 y 90 dB, les cuesta mantener conversación normal grupal. Utilizándose prótesis auditivas, al igual que otro tipo de ayuda y apoyo.

Severa. El umbral está entre 60 y 90 dB, pudiendo percibir palabras amplificadas, además de prótesis requieren de intervención multiprofesional.

Profunda o sordera. EL umbral de pérdida auditiva supera los 90 dB.

Localización de la lesión. Pudiendo ser la deficiencia de conducción, neurosensorial o mixta.

De conducción o transmisión. Se ve afectada alguna parte del recorrido que sigue el estímulo en el oído externo o en el oído medio, en ambos casos se puede solucionar con medicación o por intervención quirúrgica. No supera los 60 dB de pérdida de la audición.

Neurosensorial o de percepción. Se ven alteradas las estructuras del oído interno, así como las vías de acceso hacia el cerebro, cuando sucede este tipo de afectación es sordera profunda.

Sordera mixta. Presentando ambos tipos de lesiones en la persona (Antoranz y Indurría, 2010).

## **Hipoacusia por ruido**

El principal signo diagnóstico de la hipoacusia por exposición al ruido es el cambio del umbral auditivo, objetivable por audiometría, sin embargo, cualquier oído sometido a un sonido de intensidad suficiente se fatiga y sufre un aumento de dicho umbral que se recupera en un plazo de tiempo entre 12 y 16 h. (Pérdida transitoria del umbral). Los cambios tras este periodo de tiempo sin exposición son considerados permanentes.



Una vez iniciada, esta pérdida de audición tiene un patrón audiométrico bastante típico, los cambios iniciales suelen verse a 4000 Hz, pero no es inusual que el pico máximo se halle entre 3000 y 6000 Hz. Se estima que en los primeros 10 años, el escotoma se hace más profundo y luego se detiene, mientras el defecto se extiende a las frecuencias más próximas. Si el estímulo no cesa, la muesca se hace más evidente en las frecuencias más bajas y la curva adquiere un aspecto de «cubeta» que desaparece a medida que aumenta el umbral para, las frecuencias agudas.

### **Naturaleza del ruido**

Es evidente que la exposición a ruido, de forma intermitente, es menos lesiva. Uno de los mecanismos organizativos para disminuir la probabilidad de lesión, es disminuir el tiempo de exposición. Los ruidos permanentes son menos lesivos que los pulsados, a igualdad de intensidades, gracias al sistema muscular de amortiguación del oído medio (Gaynés, Goñi, s.f). Alteraciones auditivas laborales

La sordera ocupacional, patología incluida dentro de la lista de enfermedades profesionales de la OIT (Oficina Internacional del Trabajo) referida allí como Deterioro de la audición causada por ruido se ha asociado fuertemente a hipoacusia neurosensorial o sordera en los casos más extremos. Aunque en la actualidad también se han realizado estudios en los que muestran que además del ruido la exposición a ciertas sustancias químicas en el ambiente laboral, pueden contribuir al desarrollo de esta patología.

### **Epidemiología**

La hipoacusia es uno de los trastornos de los sentidos más frecuentes en el ser humano y puede presentarse a cualquier edad. Se calcula que cerca del 10% de la población adulta muestra algún grado de alteración en la audición, y 33% de personas mayores de 65 años tiene hipoacusia de magnitud suficiente como para necesitar prótesis auditiva.

Entre las causas de pérdida de audición, la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido es uno de los problemas más comunes a los que se enfrenta el otorrinolaringólogo y el médico general y con no muy buenas expectativas para el paciente. Se estima que un tercio de la población mundial y el 75 % de los habitantes de ciudades industrializadas padecen algún grado de sordera o pérdida auditiva causada por exposición a sonidos de alta intensidad.

## **Relación entre ruido y salud**

El ruido constituye un riesgo para la salud de manera general, causando daños y enfermedades agudas y crónicas, relacionadas con la audición, con el estado psicológico y conductual, se pueden producir en el trabajo o ambientes sonoros en general, en torno a los 100 decibelios y en dependencia de las particularidades anatomofisiológicas, algunas tan importantes como la pérdida total de la audición y sus consecuencias en la integridad del individuo.

## **Efectos auditivos**

El sistema auditivo se resiente ante una exposición prolongada a la fuente de un ruido, aunque esta sea de bajo nivel, el déficit auditivo provocado por el ruido ambiental se llama socio-acucia, una persona cuando se expone de forma prolongada a un nivel de ruido excesivo, nota un silbido en el oído, ésta es una señal de alarma. Inicialmente, los daños producidos por una exposición prolongada no son permanentes, sobre los 10 días desaparecen. Sin embargo, si la exposición a la fuente de ruido no cesa, las lesiones serán definitivas.

La sordera irá creciendo hasta que se pierda totalmente la audición. No sólo el ruido prolongado es perjudicial, un sonido repentino de 160, como el de una explosión o un disparo, pueden llegar a perforar el tímpano o causar otras lesiones irreversibles.

Citando puntualmente las afecciones auditivas que produce el ruido tenemos: Desplazamiento Temporal Del Umbral De Audición y el Desplazamiento Permanente del umbral de audición. Consiste en una elevación del umbral producida por la presencia de un ruido, existiendo recuperación total al cabo de un período, siempre y cuando no se repita la exposición al mismo. Se produce habitualmente durante la primera hora de exposición al ruido.

## **Efectos fisiopatológicos**

- Dilatación de las pupilas y parpadeo acelerado.
- Agitación respiratoria, aceleración del pulso y taquicardias.
- Aumento de la presión arterial y dolor de cabeza.
- Menor irrigación sanguínea y mayor actividad muscular. Los músculos se ponen tensos y dolorosos, sobre todo los del cuello y espalda.
- Disminución de la secreción gástrica, gastritis o colitis.

- Aumento del colesterol y de los triglicéridos, con el consiguiente riesgo cardiovascular. En enfermos con problemas cardiovasculares, arteriosclerosis o problemas coronarios, los ruidos fuertes y súbitos pueden llegar a causar hasta un infarto.
- Aumenta la glucosa en sangre. En los enfermos de diabetes, la elevación de la glucemia de manera continuada puede ocasionar complicaciones médicas a largo plazo.

### **Efectos psicológicos importantes**

- Insomnio y dificultad para conciliar el sueño.
- Fatiga general.
- Estrés (por el aumento de las hormonas relacionadas con el estrés como la adrenalina). Depresión y ansiedad.
- Irritabilidad y agresividad.
- Histeria y neurosis. Aislamiento social.
- Falta de deseo sexual o inhibición sexual. ES importante conocer que los efectos psicológicos están íntimamente relacionados, por ejemplo:
- El aislamiento conduce a la depresión.

El insomnio produce fatiga, esta falta de concentración, la falta de concentración afecta a la poca productividad y la falta de productividad al estrés (Morejón, Lóriga y Padrón, 2013). La primera declaración internacional que contempló las consecuencias del ruido sobre la salud humana se remonta a 1972, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió catalogarlo genéricamente como un tipo más de contaminación. Siete años después, la Conferencia de Estocolmo, clasificaba al ruido como un contaminante específico.

El reconocimiento del ruido como un peligro para la salud es reciente y sus efectos han pasado a ser considerados un problema sanitario cada vez más importante. Dicha contaminación es la primera causa de contaminación ambiental en Francia, y la segunda en toda Europa.

### **Materiales y métodos**

El entorno donde se efectuó la investigación de campo fue en la empresa COPROBALAM EMA, lugar en el que se efectúan trabajos con maquinarias en áreas de producción, mantenimiento, en la ciudad de Manta, Ecuador. La muestra estuvo conformada por 40 trabajadores.

El diseño metodológico es mixto, el tipo de estudio fue descriptivo transversal longitudinal, el instrumento fue el Test Programa de Conservación de la Salud Auditiva dirigido a la población objeto de estudio.

La técnica utilizada para la recolección de información fue el Test Programa de Conservación de la Salud Auditiva dirigida al personal de la empresa de COPROBALAN EMA destinada a 40 trabajadores de las diferentes áreas de trabajo.

Esta investigación implicó la creación de un cuestionario, el instrumento contenía preguntas que constaban aspectos como la protección que deben tener los trabajadores cuando efectúan su trabajo, en el aspecto extra laboral se les pregunto, si están expuestos a volumen altos con el televisor, discotecas y si se realizan exámenes audiométricos. Se realizaron pruebas audiológicas a los trabajadores que formaron parte de la investigación.

## Resultados

En lo relativo a la pregunta. ¿Una vez que sale de su trabajo usted se ha expuesto a qué tipo de ruidos?

Existen ciertos hábitos sociales que repercuten negativamente en la salud auditiva de las personas, como escuchar música en un alto volumen, ir a discotecas, entre otros, donde la exposición a ruidos es sumamente elevada, ver gráfico 1.

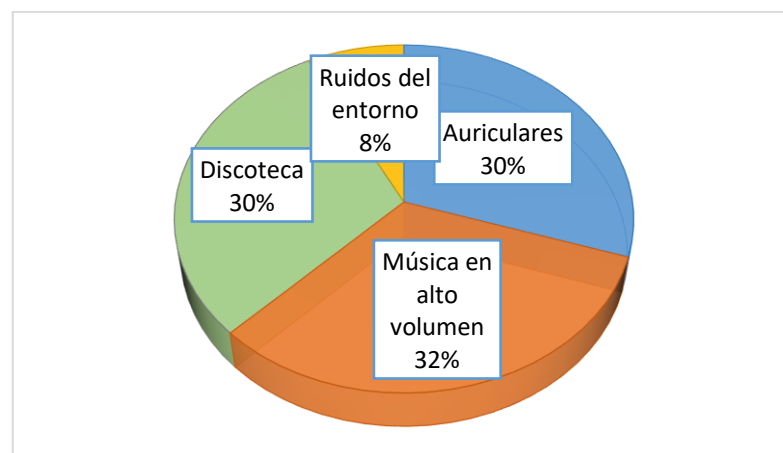


Gráfico 1. Hábitos sociales que repercuten negativamente en la salud auditiva de las personas

En lo concerniente a la pregunta. ¿Cuáles de los siguientes síntomas y signos que se detallan a continuación se presentan cuando se expone a los ruidos?

Se pudo constatar que cuando se presentan los síntomas como los que se describen en el gráfico Nro. 2, tiene que ser motivo de prevención y precaución por parte del personal, quienes tienen que someterse a los exámenes pertinentes y revisiones constantes. Ya que debido a la exposición de ruidos y las múltiples vibraciones que emiten las máquinas productoras, a largo plazo los signos y síntomas van aumentando y a veces no son asimilados por las personas, se requiere acudir a los especialistas de la salud.

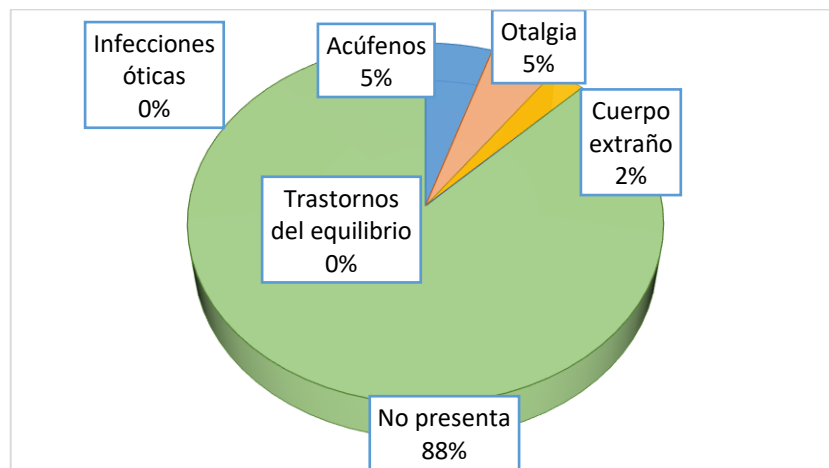


Gráfico 2 Síntomas y signos que se presentan cuando los sujetos se exponen a los ruidos

En lo relacionado a la pregunta. ¿Cada qué tiempo les efectúan evaluaciones otoscópicas?

Se pudo determinar que a pesar que en el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo ordena en el artículo 55 numerales 7, 8 y 9 que los trabajadores sometidos a condiciones de ruidos superiores a lo normal deben anualmente someterse a estudios y controles audiométricos. Sin embargo, las normas internacionales establecen que son semestrales este tipo de controles. Se pudo determinar que los trabajadores acuden una vez al año para que sean sometidos a las evaluaciones otoscópicas, ver gráfico Nro.3.

En lo relativo a la pregunta, después de concluida la jornada laboral, te expones a ruidos en el hogar y en el entorno de la ciudad. Se describe que ante este tipo de situaciones que se presentan deben tomarse los correctivos necesarios, ya que para evitar que pase a mayores debido que la sintomatología no se percibe físicamente, si no que va provocando conductas como las que mostramos en el gráfico Nro 4. Se puede observar que causan molestias los ruidos intensos en un 37% y el volumen elevado del televisor en un 15%.

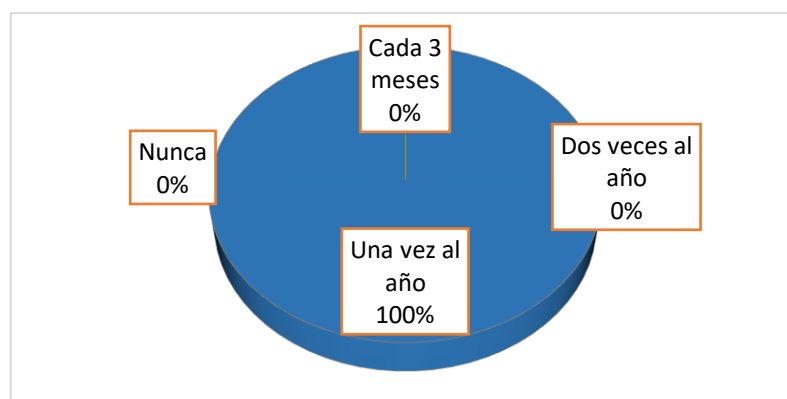


Gráfico 3 Cada qué tiempo les efectúan evaluaciones otoscópicas a los trabajadores

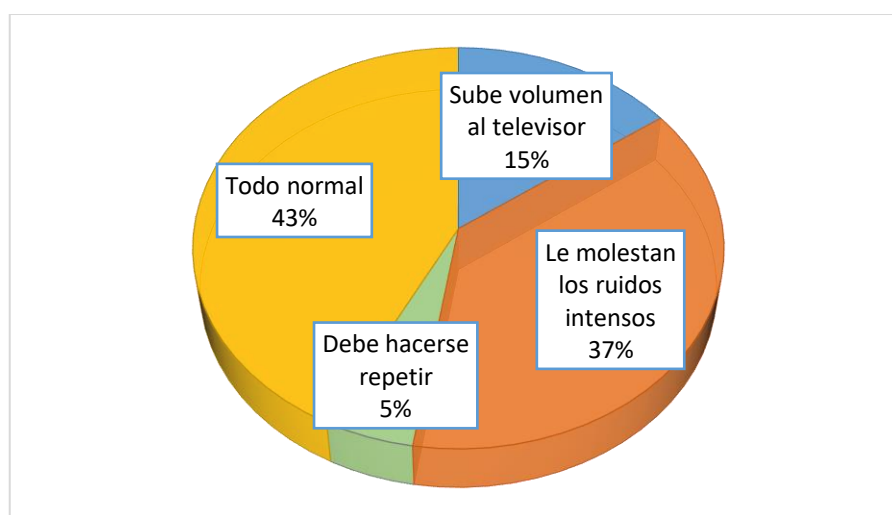


Gráfico 4 Te expones a ruidos en el hogar y en el entorno de la ciudad

En lo concerniente a la revisión otoscópica, se pudo determinar que con un tratamiento a tiempo y adecuado este tipo de los problemas como el tapón de cerumen, puede solucionarse con facilidad si es detectado a tiempo. Cosa que no ocurre cuando hay una inflamación en la membrana timpánica, ver gráfico Nro. 5.

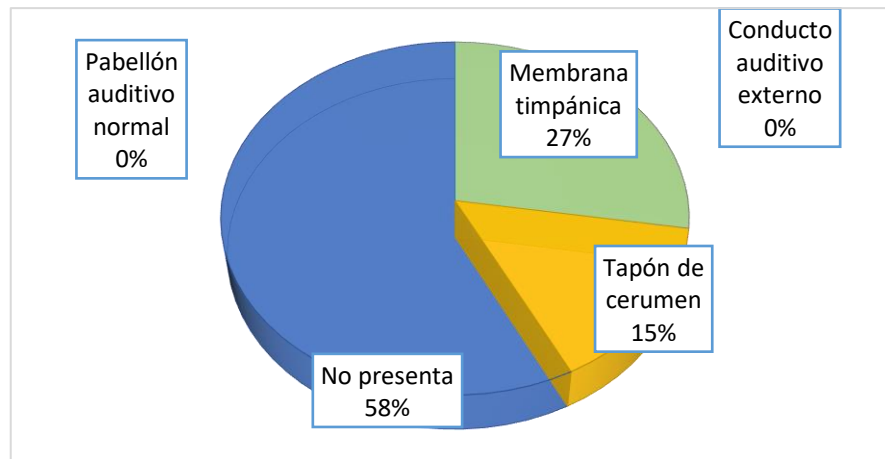


Gráfico 5. Revisión otoscópica.

## Discusión

Una vez que se obtuvieron los resultados de la investigación, permitió conocer la situación real de la contaminación acústica, considerándose como indicadores principales las alteraciones auditivas, que consiste en la pérdida parcial de la capacidad auditiva a la que se denomina hipoacusia, o una pérdida total llamada sordera, por lo que se concuerda con otras investigaciones, que señalan que sigue siendo un problema que afecta la capacidad auditiva, llegando incluso a perder la audición total sino se trata a tiempo (Antoranz y Villalba, 2016).

Esto denota la importancia que debe tenerse en el entorno laboral y extralaboral, con la finalidad de preservar el sentido de la audición manteniendo esa capacidad de escuchar tan necesaria para los seres humanos, se concuerda con otros autores (Antoranz y Villalba, 2016).

Otro indicador que fue tomado en consideración es la normativa para efectuar las pruebas audiométricas, el tiempo que debe efectuarse dichas pruebas, tal como contempla el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, donde se indica que es una vez al año, gráfico Nro3. Se coincide con otras investigaciones, aunque en algunas naciones del primer mundo, las pruebas audiométricas se realizan cada 6 meses.

El 27% de los trabajadores presentaron inflamación de la membrana timpánica debido al estar expuestos a la contaminación acústica en su entorno laboral, sumado al hecho de que tienen hábitos como escuchar música a volúmenes altos, uso de audífonos, entre otros.

El 12% de la población objeto de estudio, presentaron síntomas y signos como acufenos, otalgia y cuerpo extraño que a pesar de verse como porcentajes menores, deben ser apreciados como factor de preocupación porque sucede cuando se exponen a ruidos. Se concuerda con otros autores que hacen referencia a los signos y síntomas causados por los ruidos (Aliendres, 2016).

De todo lo citado en líneas precedentes se puede inferir que se presentan problemas en el sistema auditivo de una parte del personal de los trabajadores de la empresa, lo cual debe ser tomado como situación de preocupación del personal encargado de la seguridad y salud ocupacional, al igual que de quienes están al frente de la organización empresarial.

### **Conclusiones**

1. En la investigación efectuada en la empresa COPROBALAM EMS, no se logró encontrar factores relevantes que permitan afirmar algún tipo de pérdida auditiva por exposición al ruido, sin embargo, algunos presentan síntomas y signos como acufenos, otalgia y cuerpos extraños cuando se exponen a los ruidos en el área de producción y mantenimiento. Áreas donde las máquinas emiten sonidos superiores a la norma establecida en su lugar de trabajo.
2. Las evaluaciones otoscópicas se realizan una vez al año en la empresa, pero en la normativa internacional se encuentra estipulado que las audiometrías de seguimiento serán semestrales para 100 dBA TWA o más. Debiendo darse seguimiento periódico al personal que permita diagnosticar preventivamente alteraciones que pudieron darse a largo plazo. Lo que ha sido tomado en consideración en Colombia donde desarrollaron la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR).

### **Bibliografías.**

- Aliendres, Yulima. (2016). El oído receptor de la audición. Recuperado de: <https://docplayer.es/24859803-U-e-agustiniano-cristo-rey-asignatura-biologia-prof-yulima-aliendres.html>
- Alfie, M. Salinas, O. (2017). Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. Estudios. Demográficos y urbanos, 32(1). Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-72102017000100065](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102017000100065)



- Álvarez, A., Méndez, J. Delgado, L. Acebo, F, De Armas, J, Rivero, M. (2017). Contaminación ambiental por ruido. Revista Médica Electrón. Mayo-Junio Recuperado de:  
<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2305/3446>
- Antoranz, E. Indurría, J. (2010). Desarrollo Cognitivo y Motor. Ed. Madrid. Editex.
- Bartí, R. (2013). Acústica medioambiental. Volumen I, Volumen 1. Alicante. Editorial Club Universitario
- Benavides, K. Salvatierra, L. (2016). Análisis de la contaminación acústica de la zona urbana del cantón Manta. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Recuperado de  
<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/381/1/ULEAM-RNA-0025.pdf>
- Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2017). Recperado de:  
<https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/hearingloss/types.html>
- Fernández, R. (2006). Principales obligaciones medioambientales para la pequeña y mediana empresa. Alicante. Editorial Club Universitario.
- Gaynés, E. Goñi, A. (s.f). NTP 287: Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico. Recuperado de:  
[https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_287.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_287.pdf)
- González, Yamile. Fernández, Yaíma. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. Revista Cubana Higiene y Epidemiología, 52 (3) Recuperado de:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300012)
- Guijarro-Peralta, J., Terán-Narváez, I. y Valdez-González, M. (2015). Determinación de la contaminación acústica de fuentes fijas y móviles en la vía a Samborondón en Ecuador. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5280032.pdf>
- Jasarevic, Tarik. (2013). Millones de personas padecen pérdida de audición que puede atenuarse o prevenirse. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de:  
<http://www.who.int/es/news-room/detail/27-02-2013-millions-have-hearing-loss-that-can-be-improved-or-prevented>

- Martínez, D. (2017). Manual. Prevención de la contaminación acústica. Madrid. Editorial CEP.
- Medina, Á, Velásquez, G. Giraldo, L. Henao, L. Vásquez, E. (2013). Sordera ocupacional: Una revisión de su etiología y estrategias de prevención. CES Salud Pública. 2013; 4: 116-124
- Merino, Jesús. Muñoz-Repiso, Loida. (2013). La percepción acústica: Física de la audición. Valladolid. Revista de Ciencias, 2, 19-26. Recuperado de:  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4293906.pdf>
- Morejón, Esther. Lóriga, Leonarda. Padrón, Alina. (2013). Contaminación ambiental por ruido, enfoque educativo para la prevención en salud. Revista Mendive científico pedagógica. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6320584.pdf>
- Muñoz, E. Contreras, A, Molero, M. (2018). Ingeniería del medio ambiente. Madrid. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Novel, Gloria y Navarro, Victoria. (2005). Enfermería médico-quirúrgica: necesidad de comunicación y seguridad. Segunda edición. Barcelona. Editorial MASSON S.A.
- Pérez, R. y González, J. (2016). Formación y orientación laboral Edición 2016. Tercera edición. Madrid. Ediciones Paraninfo.