

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EXPOSICIÓN AL RUIDO ASOCIADO A PÉRDIDA AUDITIVA EN
TRABAJADORES DE SERVICIOS GENERALES DEL HOSPITAL REGIONAL
DOCENTE DE CAJAMARCA EN EL 2023”**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO AMBIENTE

AUTOR:

MC. CARMEN ROCIO YAÑEZ VILLASANTE

ASESOR

MC. EDWIN MARTINEZ GALLARDO

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-2288-4041

CAJAMARCA - 2024

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Carmen Rocio Yañez Villasante
DNI: 70307251
Escuela Profesional/Unidad UNC: Unidad de Segunda Especialización – Residentado Médico
2. Asesor: MC. Edwin Martínez Gallardo
Facultad/ Unidad UNC: Facultad de Medicina
3. Grado Académico o título Profesional: Segunda Especialidad - Médico Especialista en Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente
4. Tipo de Investigación: Trabajo Académico
5. Título de Trabajo de Investigación: "EXPOSICIÓN AL RUIDO ASOCIADO A PÉRDIDA AUDITIVA EN TRABAJADORES DE SERVICIOS GENERALES DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA EN EL 2023"
6. Fecha de Evaluación: 28/10/2024
7. Software Antiplagio : TURNITIN
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 18%
9. Código Documento: oid: 3117:399294557
10. Resultado de la Evaluación de Similitud: APROBADO

Cajamarca, 29 de Octubre del 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA


Mg. MC. Wilder A. Guevara Ortiz
DIRECTOR

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. Título del trabajo de investigación.

Exposición al ruido asociado a pérdida auditiva en trabajadores de servicios generales del Hospital Regional Docente de Cajamarca en el 2023.

1.2. Nombre del autor del trabajo

Carmen Rocio Yañez Villasante

1.3. Especialidad

Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente

1.4. Nombre del asesor del trabajo

Edwin Martinez Gallardo

1.5. Tipo, área y línea de investigación.

Analítico, diseño de casos y controles

1.6. Régimen de investigación.

Libre.

1.7. Institución donde se desarrollará el proyecto

Hospital Regional Docente de Cajamarca.

1.8. Localidad donde se desarrollará el proyecto

Ciudad de Cajamarca en el Hospital Regional Docente de Cajamarca.

1.9. Duración total del proyecto.

Fecha de inicio: enero del 2023

Fecha de termino: diciembre del 2023

1.10. Cronograma de actividades

Actividades.	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación del proyecto	X	X	X									
Recolección de datos				X	X							
Procesamiento de datos						X	X					
Análisis de datos								X	X	X		
Elaboración del informe											X	X

1.11. Recursos disponibles

- Recursos humanos: Investigador, asesor, consultor, asistente.
- Bienes: Escritorio y materiales de escritorio.
- Servicios: Movilidad, viáticos, copias.
- Equipos: Laptop, impresora.

1.12. Presupuesto

RUBROS	PARCIAL	TOTAL
RECURSOS		1650.00
HUMANOS	1100.00	
- ASESOR	550.00	
- CONSULTOR		
BIENES		190.00
- LAPIZ	10.00	
- LAPICEROS	30.00	
- PAPEL BOND	80.00	
(500)	30.00	
- PLUMONES	20.00	
- CORRECTOR	10.00	
- BORRADOR	10.00	
- TARJADOR		
SERVICIOS		500.00
- MOVILIDAD	200.00	
- VIATICOS	200.00	
- COPIAS	100.00	
EQUIPOS		3700.00
- LAPTOP	3000.00	
- IMPRESORA	700.00	
TOTAL		5890.00

1.13. Financiamiento.

Propio.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Definición y delimitación del problema.

La exposición laboral al ruido es una causa frecuente de pérdida auditiva llamada hipoacusia laboral conocida como una enfermedad ocupacional más frecuente De acuerdo con la OMS a nivel global.¹

Esta enfermedad provoca un considerable deterioro en la calidad de vida de los trabajadores, así como importantes pérdidas económicas para las empresas. Asimismo, la incapacidad que genera afecta la comunicación interpersonal y disminuye tanto la calidad de vida como las oportunidades laborales del empleado.

Cualquier individuo que esté expuesto de manera repetida a altos niveles de ruido puede experimentar una hipoacusia progresiva a lo largo de los años, sin que el trabajador se dé cuenta de su pérdida auditiva, ya que no presenta síntomas evidentes. La persona solo se entera de su situación al realizarse una audiometría.²

El ruido se define como un tipo de sonido que no aporta información relevante y que interfiere con otra señal sonora, que sería el “sonido” que sí se desea escuchar.³

A menudo el ruido lo encontramos en la vida diaria y aporta una sensación de desagrado, por lo tanto, también el ruido se encuentra en actividades fuera del entorno laboral, actividades recreacionales como escuchar música alta, motociclismo, incluso la pérdida auditiva está asociada a traumatismos o infecciones del oído. Sin duda, este es el primer contaminante que ha sido señalado por la humanidad.⁴

La relevancia de este contaminante ambiental ha llevado a realizar este proyecto en el personal del sector de servicios generales del Hospital Regional Docente de Cajamarca, quienes se ven enfrentados a jornadas laborales en las que se exponen al ruido constante de maquinarias como máquinas de coser, lavadoras, taladros, etc. Por lo tanto, se busca identificar los factores de riesgo para la hipoacusia laboral en estos trabajadores y llevar a cabo un control audiométrico, con el objetivo de determinar su grado de exposición y establecer las recomendaciones más adecuadas para su protección.

2.2. Formulación del problema.

¿Cuál es la relación entre la exposición al ruido y la pérdida auditiva en los trabajadores de servicios generales del Hospital regional docente de Cajamarca en el año 2023?

2.3. Objetivo de la investigación.

2.3.1. Objetivo general

- Identificar la relación entre la exposición al ruido y la pérdida auditiva en los trabajadores de servicios generales del Hospital Regional Docente de Cajamarca en el año 2023.

2.3.2. Objetivos específicos.

- Determinar qué capacidad auditiva tienen los trabajadores de servicios generales del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2023.
- Valorar la asociación de antecedentes médicos en los trabajadores de servicios generales del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2023 con hipoacusia.
- Asociar la hipoacusia con antecedentes de otras exposiciones al ruido en los trabajadores de servicios generales del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2023
- Determinar la incidencia de Hipoacusia inducida por ruido en los trabajadores de servicios generales del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2023.

2.4. Justificación.

La audición es un sentido clave que facilita tanto la comunicación como el aprendizaje. Por ello, la exposición continua a altos niveles de ruido, especialmente en los lugares de trabajo, se ha convertido en un importante problema de salud pública. El ruido no solo se percibe como una simple incomodidad, sino que también puede ser considerado un contaminante que impacta negativamente la salud auditiva y el bienestar general de los empleados.

Entender la conexión entre la exposición al ruido y la pérdida auditiva es fundamental para salvaguardar la salud de los trabajadores y fomentar un entorno laboral más seguro y saludable. Este proyecto de investigación se enfocará en el personal de servicios generales del HRDC, quienes participan regularmente en el mantenimiento del hospital, utilizando equipos y maquinarias que producen un alto nivel de ruido. Este estudio, por lo tanto, busca aportar datos significativos que permitan la implementación de medidas preventivas, con el fin de reducir la incidencia de hipoacusia en el ámbito laboral y mejorar la calidad de vida de los empleados afectados.

2.5. Limitaciones de la investigación.

Limitación de recursos: Contar con la disponibilidad del equipo de audiómetro en relación a la disponibilidad de tiempo de la población en estudio.

2.6. Consideraciones éticas.

Esta investigación será formulada y presentada al Comité de Investigación y Ética del Hospital Regional Docente de Cajamarca, así como a la Universidad Nacional de Cajamarca. Puesto que se trata de un estudio de casos y controles en el cual se recopilarán datos de las audiometrías y del cuestionario inicial.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes del problema.

Wang, TC. et al⁵ efectuaron un estudio longitudinal con el objetivo de valorar la repercusión del ruido ocupacional en la pérdida auditiva en el personal de la salud mediante audiometría, donde se estudiaron los casos de 21 participantes, divididos en grupos de alta exposición al ruido (HNE) y baja exposición al ruido (LNE), fueron seguidos durante 6 meses en el hospital.

El grupo HNE tuvo un nivel medio de ruido más alto ($70,4 \pm 4,5$ dBA), la pérdida auditiva fue medida mediante audiometría de tonos puros al comienzo y al seguimiento.

Después del lapso de seguimiento, el grupo HNE tuvo niveles de umbral medios significativamente más altos en frecuencias de 0,25 kHz, 0,5 kHz, 4,0 kHz y un promedio de 0,5, 1, 2 y 4 kHz (todos los valores obtuvieron $p < 0,05$). Después de adecuar los factores de confusión, el grupo HNE tuvo niveles significativamente más altos de pérdida auditiva a 0,25 kHz, 0,5 kHz y frecuencias medias de 0,5, 1, 2 y 4 kHz en comparación con el grupo LNE en la segunda medición. Se halló que, si durante seis meses consecutivos el nivel de ruido excedía los 65 dBA, se producían cambios significativos en los umbrales en las frecuencias de 0,25 kHz, 0,5 kHz y un promedio de 0,5 a 4,0 kHz.

Zaw AK et al⁶ realizaron un estudio transversal en una factoría textil, teniendo una muestra de 226 trabajadores que fueron seleccionados al azar de 3 secciones. Se utilizaron sonómetros digitales y audiómetros de tonos puros se utilizan para evaluar la exposición al ruido y la pérdida auditiva, respectivamente. Se efectuó un análisis de regresión logística con el fin de evaluar los factores asociados con la pérdida auditiva.

El 66,4% de los trabajadores estuvieron expuestos a entornos ruidosos ≥ 85 dBA y la incidencia de pérdida auditiva fue del 25,7%. La edad ≥ 35 años, la educación inferior a moderada, la discapacidad auditiva, el tinnitus, la hipertensión y la experiencia en la industria textil > 9 años se correlacionan positivamente con la pérdida auditiva. Después de ajustar los factores de confusión, edad ≥ 35 años (OR = 6,90, IC del 95 % = 3,45-13,82) y tinnitus (OR = 2,88, IC del 95 % = 1,13-7,37) se asociaron de manera persistente con pérdida auditiva. El estudio concluyó en que, si la exposición al ruido

alcanza o supera los 85 dBA durante 8 horas, los empleadores deben implementar un programa de protección auditiva en el lugar de trabajo.

Yin J et al⁷ efectuaron una investigación con el fin de investigar la pérdida auditiva de alta frecuencia (HFHL) y los factores que influyen en los trabajadores de fábricas de automóviles. Utilizaron un muestreo por conglomerados para seleccionar 2.647 fabricantes de automóviles como sujetos. Mediante cuestionarios se recogió información personal básica (como sexo, edad, nivel educativo, altura, peso, etc.), antecedentes de enfermedades del oído, antecedentes de explosiones, antecedentes de exposición a fármacos ototóxicos, antecedentes de exposición a ruido ocupacional, etc. Se utilizó la prueba de chi-cuadrado con el fin de relacionar las tasas de detección de HFHL en diferentes grupos étnicos y se utilizó un modelo de regresión logística multivariante para estudiar los factores que intervienen en HFHL.

El nivel medio del ruido fue de (84,14±2,47) dBA y la tasa de detección de HFHL fue del 17,2%; el análisis de regresión logística multivariante mostró que el tabaquismo, el sexo masculino, la edad ≥ 30 años y la exposición al ruido fueron factores de riesgo para HFHL ($P < 0,05$).

Wang Q et al⁸ realizaron un estudio transversal que incluyó a 2280 trabajadores de astilleros en China (1140 hombres y 1140 mujeres emparejados por edad, trabajo y antigüedad) Se midieron las exposiciones individuales al ruido para calcular la exposición acumulada al ruido (CNE) y técnicos experimentados realizaron pruebas de audición en una cabina insonorizada. Las distinción de sexo y los factores que afectan la pérdida auditiva de baja frecuencia (LFHL) y alta frecuencia (HFHL) se analizaron mediante modelos de regresión logística estratificados por edad y CNE.

La prevalencia de HFHL fue representativamente mayor en varones (34,4%) que en mujeres (13,8%) en entornos de edad y exposición al ruido comparables, y la prevalencia de HFHL fue mayor en hombres (OR = 4,19, IC del 95%: 3,18 a 5,52) ajustado por edad, CNE y otras covariables. La diferencia de género entre sujetos de 30 a 40 años y aquellos con CNE entre 80 y 95 dBA fue consistente y altamente significativa. El consumo de alcohol puede ser un factor de riesgo de HFHL en mujeres (OR = 3,12; IC del 95 %: 1,10 a 8,89).

Zhou L et al⁹ hicieron una investigación con el fin de identificar las características epidemiológicas de la pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional (NIHL) en empleados de fabricación y proporcionar una base para el diagnóstico y la prevención de la pérdida auditiva ocupacional inducida por ruido complejo. Se reclutó a 150 trabajadores industriales expuestos al ruido en el lugar de trabajo. Se estudiaron las características de exposición y la distribución epidemiológica de los indicadores de pérdida auditiva y exposición al ruido, y se analizó la conexión entre la exposición al ruido y la pérdida auditiva.

Se definieron indicadores de exposición al ruido para cada tipo de trabajo. La incidencia de NIHL y los umbrales de audición tienen distribuciones específicas entre diferentes tipos de trabajo. Concluyeron que la incidencia de la pérdida auditiva inducida por ruidos de alta frecuencia entre los trabajadores de fábricas está relacionada con el sexo masculino (OR = 1,557, IC 95% = 1,141–2,124), la edad (OR = 1,033, IC 95% = 1,014–1,052), la duración de la exposición (OR = 1,072, IC del 95 % = 1,038–1,107), la intensidad del ruido (L Aeq.8h ; OR = 1,064, IC del 95 % = 1,044–1,084) y la estructura temporal del ruido, mientras que la incidencia de pérdida auditiva inducida por ruido de frecuencia del habla está asociada con la edad.

Li YR et al¹⁰ hicieron un estudio con el propósito de analizar el deterioro auditivo de alta frecuencia y sus factores determinantes en empleados masculinos que trabajan con ruido para un fabricante de automóviles de Guangzhou. Se seleccionaron 2.608 personas como sujetos. Se realizaron pruebas de umbral de tonos puros, pruebas de nivel de exposición al ruido y cuestionarios, y se calculó la exposición acumulada al ruido. Se empleó la prueba de chi-cuadrado y la regresión logística incondicional con el fin de analizar la asociación entre cada factor y la pérdida auditiva de alta frecuencia.

Se detectó un 34,20% de pérdida auditiva de altas frecuencias entre los trabajadores expuestos al ruido, hubo diferencias estadísticas en edad, estado civil, años de exposición al ruido y nivel equivalente de sonido A de exposición al ruido, CNE y exposición a radiación electromagnética ($P < 0,05$). Los análisis de regresión logística múltiple mostraron que el CNE, la radiación electromagnética y la edad eran factores de riesgo independientes para la pérdida auditiva de alta frecuencia ($P < 0,05$), y que tres y dos turnos eran factores protectores para la aparición de pérdida auditiva de alta frecuencia. OR = 0,523, $P < 0,01$).

3.2. Bases teóricas

EL RUIDO: Es uno de los peligros laborales más frecuentes; hay empleados que están expuestos a rango de ruido promedio de 85 dBA diarios, lo cual puede ser potencialmente dañino para su audición y causar otros efectos adversos.

Los valores de ruido considerados perjudiciales son identificables con facilidad, y generalmente es posible reducir el nivel de ruido excesivo a través de la implementación de tecnología comercial, ajustando los equipos y mejorando las máquinas que generan ruido¹¹

Por tal motivo es necesario tomar medidas preventivas antes de comenzar la pérdida auditiva ya que podría llegar a ser permanente y sumada con la edad podría producir depresión, apartamiento en individuos de mediana edad y en adultos mayores.

Fisiopatología.

La manera en que percibimos el ruido está vinculada a la propagación de la energía mecánica del sonido a través del tímpano y los pequeños huesos del oído medio, hasta llegar a la cóclea, que actúa como un medio hidráulico. En la cóclea, las células ciliadas del órgano de Corti convierten esta energía mecánica en señales neurológicas. El adecuado funcionamiento de este proceso está determinado por la salud estructural de estas células, así como del entorno circundante y de las estructuras vasculares locales.

El daño en la cóclea generalmente ocurre primero y de manera más significativa en la región que responde a sonidos con valores entre 3000 - 4000Hz. Este tipo de daño tiende a avanzar de forma lineal durante los primeros diez años de exposición al ruido, alcanzando posteriormente un estado estable. Después de eso, el siguiente rango afectado corresponde a los 6000Hz, seguido por el intervalo de 8000Hz - 2000Hz; sin embargo, en estas últimas frecuencias, el deterioro progresa a un ritmo más lento.¹²

Las exposiciones repetidas al ruido en niveles de intensidad elevados pueden resultar en un desplazamiento permanente del umbral auditivo. Desde una perspectiva anatómica, se ha comprobado que las células ciliadas externas son más susceptibles al daño por ruido en comparación con las internas. Los cambios temporales en el umbral están más relacionados con un enlentecimiento en la

función de los estereocilios de las células ciliadas externas, lo que puede provocar una respuesta disminuida al estímulo sonoro. En contraste, los cambios permanentes en el umbral se asocian con la pérdida de función de los cilios adyacentes. Con una exposición prolongada al ruido, el deterioro puede variar desde la pérdida de las células de soporte hasta la completa destrucción del órgano de Corti.¹³

Factores de riesgo.

Investigaciones recientes sugieren que la pérdida auditiva provocada por el ruido se encuentra vinculada a factores ambientales, nutricionales, entre otros. También se ha encontrado que factores extralaborales, como la edad, la exposición a ruido fuera del trabajo, enfermedades del oído, el uso de medicamentos ototóxicos y traumatismos, afectan la pérdida auditiva.

Además, se ha reconocido que la deficiencia de vitamina B1 puede ser una de las razones de la pérdida auditiva, asimismo, la carencia de hierro podría establecer una base patológica para esta afección.

HIPOACUSIA

A nivel mundial, cerca de 500 millones de individuos, lo que equivale a casi el 8% de la población mundial, padecen hipoacusia. En Estados Unidos, más del 10% de sus habitantes sufre de algún nivel de pérdida auditiva que afecta su capacidad de comunicarse en el día a día, convirtiendo esta condición en el problema sensorial más frecuente.¹⁴

Se estima que entre 1 de cada 800 y 1 de cada 1,000 recién nacidos nace con hipoacusia severa a profunda, mientras que de 2 a 3 veces más presentan hipoacusia leve. Durante la infancia, otros 2 a 3 de cada mil niños desarrollan hipoacusia moderada a severa. Los adolescentes son propensos de sufrir daños auditivos debido a la exposición excesiva al ruido y a traumatismos craneales. Por otro lado, las personas de la tercera edad suelen experimentar una pérdida gradual de la audición, que se relaciona directamente con factores genéticos, el avejentamiento y la exposición al ruido. Se calcula que alrededor de 30 millones de pobladores en Estados Unidos se encuentran expuestas diariamente a frecuencias de ruido perjudiciales.¹⁵

Clasificación de la hipoacusia: de acuerdo con el grado de pérdida auditiva con respecto al umbral auditivo audiométrico en frecuencias de conversación.¹⁶

Audición normal: 0 - 25dB

Pérdida leve: 25 a 40dB

Pérdida moderada: 40 - 55 dB

Pérdida marcada: 55 - 70 dB

Pérdida severa: 70 - 90 dB

Pérdida profunda: Mayor a 90 dB

HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO

Cualquier persona que esté expuesta de manera continua al ruido podría experimentar una hipoacusia que avanza gradualmente con el tiempo. El deterioro de la capacidad auditiva generalmente comienza en el rango de frecuencias que no son utilizadas en la conversación, por lo que el paciente no suele notarlo al principio. Frecuentemente, el primer síntoma que aparece es el acúfeno, que tiende a manifestarse al finalizar la jornada laboral.

En etapas más avanzadas, se presenta una disminución en la comprensión del lenguaje verbal, especialmente en entornos ruidosos. Este problema no cuenta con un tratamiento específico, por lo que la mejor estrategia es prevenir su aparición o, en el peor de los casos, frenar su progresión.

Diagnóstico

El signo diagnóstico principal de la hipoacusia inducida por exposición al ruido es la alteración en el umbral auditivo, que se puede evaluar a través de una audiometría. Sin embargo, cualquier oído que esté expuesto a un sonido de suficiente intensidad puede experimentar fatiga y un incremento temporal del umbral, el cual generalmente suele recuperarse en un lapso de entre 12 y 16 horas. Las características principales en la pérdida auditiva de relacionada con el trabajo son las siguientes:¹⁷

- Siempre es de tipo neurosensorial, por ende, compromete las células sensitivas del oído interno.
- Dado que la mayor parte de la exposición al ruido es simétrica, la pérdida auditiva tiende a ser bilateral.

- Por lo general, el primer indicio de pérdida auditiva se manifiesta como una depresión en el audiograma a 4000 Hz, con una recuperación en 6000 y 8000 Hz. Este escotoma también se observa en el envejecimiento, que igualmente causa pérdida auditiva en el rango de altas frecuencias, pero con un patrón descendente y sin recuperación a 8000 Hz.
- Al recopilar la historia de exposición al ruido, se debe considerar que el riesgo de pérdida auditiva producido por el ruido se incrementa considerablemente con exposiciones prolongadas alrededor de 85 dBA durante jornadas laborales de 8 horas.

Factores que influyen en la pérdida auditiva producida por el ruido.

Intensidad del ruido: Se establece que el umbral para prevenir la hipoacusia es 80 dB (A) para una exposición constante de cuarenta horas semanales. Aunque no es una garantía total, superar este nivel puede resultar en lesiones auditivas que aumentan directamente con la intensidad del sonido. Además, se puede experimentar pérdida auditiva incluso con niveles inferiores al mencionado.

Frecuencia del ruido: Las células ciliadas más vulnerables se encuentran entre 3000 y 6000 Hz, y la lesión más frecuente se observa en la banda de 4000 Hz, que es el primer indicio en muchos casos. Diversos estudios sugieren una conexión interesante entre la lesión en una frecuencia específica y la exposición al ruido en la frecuencia inmediatamente inferior; por ejemplo, un escotoma a 4000 Hz puede correlacionarse con la exposición a 2000 Hz

Tiempo de exposición: La lesión auditiva provocada por el ruido sigue un modelo exponencial. Si el daño es significativo, puede persistir incluso después de finalizar la exposición.

Susceptibilidad Individual: Este factor se considera un riesgo, aunque su demostración es complicada debido a las múltiples variables del deterioro de la cóclea.

Edad: No hay consenso al respecto. Aunque hay la probabilidad de lesión aumenta rondando la mediana edad, algunas investigaciones en animales jóvenes indican lo contrario.

Sexo: Actualmente no hay evidencia que respalde que algún sexo tenga una mayor protección auditiva frente al ruido en comparación al otro.

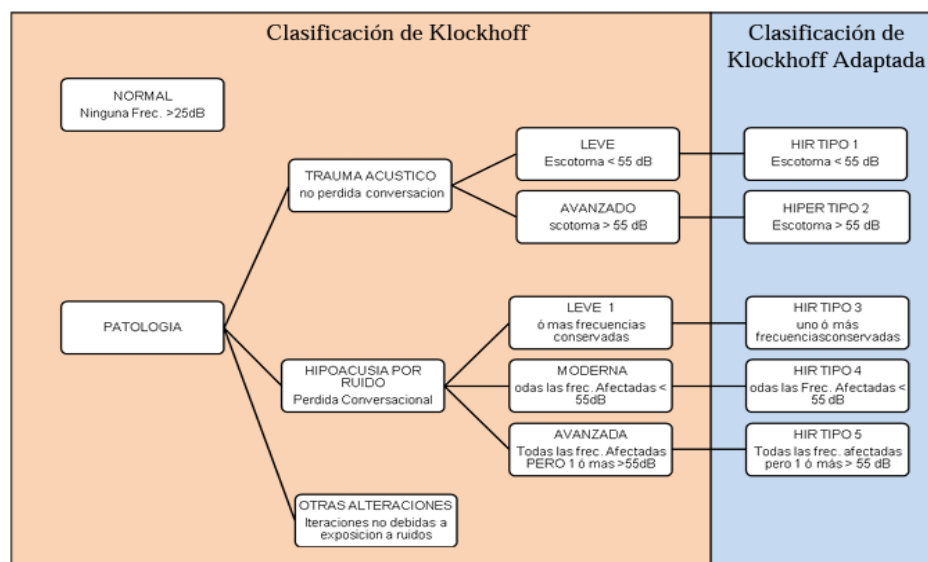
Enfermedades del oído medio: En caso de presentar una hipoacusia de conducción, es necesaria una presión acústica considerable para estimular el oído interno. Sin embargo, cuando la energía sonora es suficiente, puede penetrar de forma directa y causar un mayor daño al anticipado. Además, se podría asumir una mayor fragilidad coclear en personas con pérdida auditiva neurosensorial, aunque no hay suficientes evidencias que lo demuestren.

Naturaleza del ruido: Se observa que la exposición a ruidos intermitentes es menos perjudicial. Una forma de reducir el riesgo de lesiones es acortar el tiempo de exposición. Los ruidos continuos tienden a ser menos dañinos que los pulsados, a igual intensidad, debido al sistema de amortiguación muscular del oído medio.

AUDIOMETRIA

Evaluación médica ocupacional dirigida a analizar la función auditiva de los empleados expuestos al ruido, con el propósito de evaluar los efectos auditivos resultantes de dicha exposición.¹⁸

Clasificación de la hipoacusia inducida a ruido para diagnostico klockhoff adaptada.



Fuente: Guia técnica-Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido.

3.3. Marco conceptual.

Hipoacusia: Se define como la reducción de la agudeza auditiva en uno o ambos oídos, que puede ser parcial o total, permanente y acumulativa, de tipo neurosensorial. Este tipo de pérdida auditiva generalmente se desarrolla de manera gradual como consecuencia de la exposición prolongada a niveles perjudiciales de ruido en el entorno laboral.¹⁹

Factores predisponentes a hipoacusia:

Otitis: Se refiere a un proceso infeccioso que ocurre en el conducto auditivo. Por lo general, es un proceso agudo, aunque puede volverse crónico. Suele localizarse en el oído medio o en el oído externo.²⁰

Medicamentos ototóxicos: La ototoxicidad se refiere al efecto dañino que ciertas sustancias pueden tener sobre el oído. Los medicamentos ototóxicos pueden causar síntomas cocleares, como hipoacusia neurosensorial y acúfenos, así como síntomas vestibulares, como vértigo e inestabilidad. Estos síntomas pueden presentarse de forma conjunta o por separado, dando lugar a síndromes cocleares, vestibulares o cocleovestibulares.²¹

Traumatismos cefálicos: Se define como el daño al cráneo y su contenido provocado por fuerzas externas. Este daño puede ser tanto directo como indirecto, y puede implicar la pérdida o no de la continuidad estructural, lo que resulta en un deterioro de las funciones cognitivas y físicas. Estas lesiones cuando afectan la fosa media pueden cursar con hipoacusia, hemotímpano, otorraquia, otorragia, entre otros.²²

Audiómetro: Dispositivo electroacústico que produce tonos puros con frecuencias específicas y niveles de presión sonora predefinidos.²³

4. Formulación de hipótesis y definición de variables.

4.1. Hipótesis de investigación

4.1.1. Hipótesis de trabajo

La exposición a ruido se asocia a la pérdida auditiva en los trabajadores de servicios generales del Hospital Regional Docente de Cajamarca en el año 2023.

4.2. Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR
INDEPENDIENTE EXPOSICIÓN AL RUIDO	Ruido que una persona recibe en su entorno laboral durante un período de tiempo específico	Encuesta o cuestionario
DEPENDIENTE PÉRDIDA AUDITIVA	Hipoacusia inducida por ruido tipo I. Hipoacusia inducida por ruido tipo II Hipoacusia inducida por ruido tipo III Hipoacusia inducida por ruido tipo IV	El escotoma no excede los 55 dB. Cuando el escotoma excede los 55 dB Frecuencias conversacionales no están alterada. Todas las frecuencias conversacionales están afectadas, pero

	Hipoacusia inducida por ruido tipo V.	ninguna de ellas excede los 55dB. Todas las frecuencias conversacionales están comprometidas, al menos una excede los 55 dB.
--	---------------------------------------	---

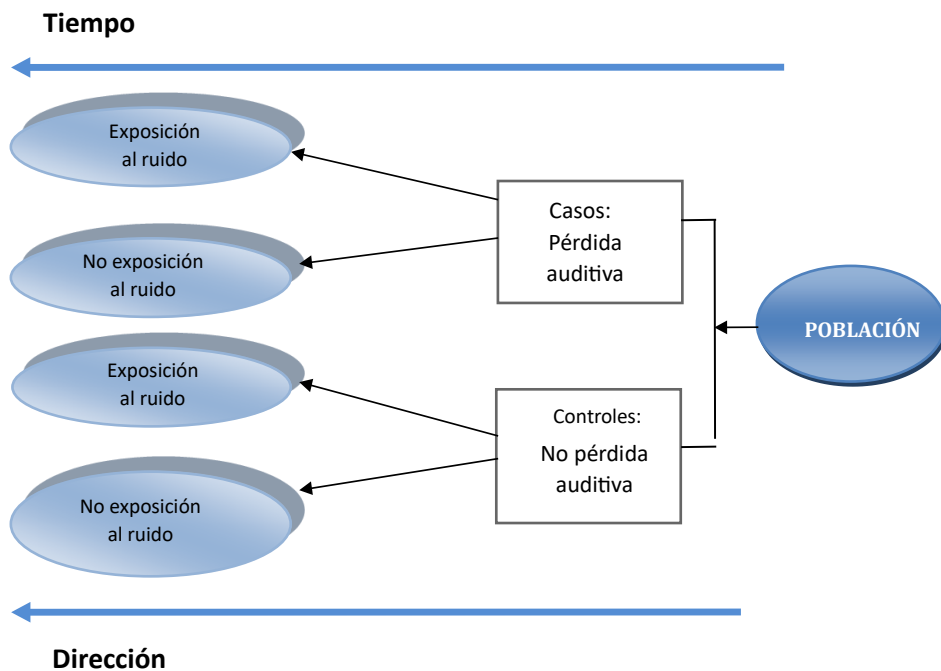
5. Metodología de la investigación

5.1. Tipo y nivel de investigación

Analítico que utiliza un diseño de Casos y Controles.

5.2. Técnicas de muestreo y diseño de la investigación.

El presente proyecto se realizará con todos los trabajadores de servicios generales del Hospital Regional Docente de Cajamarca en 2023, siempre que cumplan con los parámetros de inclusión y exclusión establecidos.



5.2.1. Criterios de inclusión

5.2.1.1. Casos y Controles

- Laborar en zonas con exposición al ruido.
- Tener un mínimo de un año de exposición al ruido.

5.2.2. Criterios de exclusión.

- Trabajadores que ingresaron recientemente al servicio.

5.3. Fuentes e instrumentos de recolección de datos

Para este proyecto se empleará un breve cuestionario diseñado para la recolección de datos, que será utilizado como instrumento tanto para los casos como para los controles en la investigación sobre la exposición al ruido relacionada con la pérdida auditiva.

Así mismo se utilizará la audiometría que se realizará a toda la población muestral, utilizando el audiómetro y cabina audiométrica; siguiendo los parámetros para una buena toma audiométrica (otoscopia inicial).

5.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos recopilados serán analizados utilizando cuadros con el programa estadístico SPSS, que permitirá el procesamiento de la información y el análisis estadístico. Asimismo, los resultados se presentarán mediante tablas y gráficos estadísticos, los cuales se crearán en Microsoft Excel.

6. **Referencias bibliográficas**

- 1.- Cerro S., Valladares D., Valladares M. Factores asociados a hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de una empresa metalmeccánica de Talara, Piura periodo 2015 – 2018. Rev Cuerpo Med HNAAA [Internet]. 2020 [citado el 2 de febrero de 2023];13(2):122–7. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2227-47312020000200003&script=sci_arttext
- 2.- Informe mundial sobre la audición. Washington, DC: OPS; 2021. Licencia: CC BY-NCC-SA 3.0 IGO. <https://doi.org/10.37774/9789275324677>.
- 3.- González, A. E. Sobre ruido, sonido y contaminación sonora. InGenium [Internet]. 2022. Disponible en: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/136075>
- 4.- WHO. Manual básico de cuidado del oído y la audición. Ginebra; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240001480>
- 5.- Wang, TC., Yu, YC., Hsu, A. et al. Impact of occupational noise exposure on the hearing level in hospital staffs: a longitudinal study. Environ Sci Pollut Res 31, 24129–24138 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11356-024-32747-7>
- 6.- Zaw AK, Myat AM, Thandar M, Htun YM, Aung TH, Tun KM, et al. Assessment of noise exposure and hearing loss among workers in textile mill (thamine), Myanmar: A cross-sectional study. Saf Health Work [Internet]. 2020;11(2):199–206. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2093791120302687>
- 7.- Yin J, Wu JB, Qi C, et al. [Investigation on high-frequency hearing loss of noise workers in an automobile factory]. Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi. 2021 Jul 20;39(7):543-546. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn121094-20200529-00301. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34365770/>
- 8.- Wang Q, Wang X, Yang L, Han K, Huang Z, Wu H. Sex differences in noise-induced hearing loss: a cross-sectional study in China. Biol Sex Differ. 2021 Mar 6;12(1):24. doi: 10.1186/s13293-021-00369-0. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7937304/>

- 9.- Zhou L, Ruan X, Wang T, Xie H, Hu Y, Shi Z, Xin J, Zhou J, Xue P, Wei F, Zhang Y, Zhang M, Zou H. Epidemiological characteristics of hearing loss associated with noise temporal structure among manufacturing workers. *Front Integr Neurosci*. 2022 Sep 8;16:978213. doi: 10.3389/fnint.2022.978213. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9492878/>
- 10.- Li YR, Xie CJ, Bao EB, Qiu CX, Tang YX, Bai LX, Duan DP, Liu YM. [Analysis of influencing factors of high-frequency hearing loss among male noise workers in an automobile manufacturing enterprise]. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*. 2021 Jul 20;39(7):502-506. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn121094-20200326-00157. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34365759/>
- 11.- ¿Qué es el Ruido? [Internet]. Gov.co. [citado el 20 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/Paginas/ruido/que-es-el-ruido.aspx>
- 12.- Barzallo P, Pando P. Pérdida auditiva y factores asociados en pacientes del "Centro de audiología salud Universidad de Cuenca; 2021
- 13.- Torres A. Presbiacusia y sus factores de riesgo en personas mayores de 65 años de edad, atendidos en el Centro De Audición y lenguaje 2017.
- 14.- Lustig LR. Hipoacusia [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 5 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-pe/professional/trastornos-otorrinolaringol%C3%B3gicos/hipoacusia/hipoacusia>
- 15.- Diaz C, et al. Hipoacusia: Trascendencia, Incidencia y Prevalencia. *Rev. Med. Clin. Condes*. 2018; 27(6): p. 731-739.
- 16.- Pérez M. Otitis. Tratamiento de la infección. *Farm Prof (Internet)* [Internet]. 2002 [citado el 8 de marzo de 2023];16(5):44–9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-otitis-tratamiento-infeccion-13031771>

17.- Organización Iberoamericana de Seguridad Social. Guía técnica para la evaluación de los trabajadores expuestos a ruido y/o con sordra profesional. OISS. [Internet].; 2018. [Citado el 22 de marzo del 2023]. Disponible en: https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/12-PROTO_FINAL.pdf.

18.- Gonzales L. et al. Rangos de normalidad de la prueba de timpanometría para jóvenes entre 17 - 25 años, estudiantes de pregrado de la Universidad del Valle. Revista Gastrohnp. 2021; 16(2): p. 7178.

19.- Medina A., et al. Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención. CES Salud Publica. 2019.

20.- Olusanya B., et al. Hearing loss grades and the International classification of functioning, disability and health. Bull World Health Organ. 2019;(97): p. 725-728. DOI: 10.2471/BLT.19.230367.

21.- Núñez, F. Prevención y diagnóstico precoz de la sordera por ototóxicos: recomendaciones CODEPEH. Revista Española de Discapacidad [internet]. 2021, 9(2), pp. 155-178. Disponible en: <http://riberdis.cedid.es/handle/11181/6480>

22.- López, A. et al. "Abordaje del paciente con tec: un enfoque para el médico de primer contacto." Atención Familiar [Internet]. 2019, 26(1), 28–33. <https://doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2019.1.67714>

23.- Chau M. Factores de riesgo para hipoacusia en adultos mayores atendidos en el Hospital de la Solidaridad de Ica Perú 2018. [internet] 2022. Disponible en: <https://repositorio.unica.edu.pe/items/28abca9a-9716-449a-adc4-19427742f985>

7. Anexos.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

**EXPOSICIÓN AL RUIDO ASOCIADA A PÉRDIDA AUDITIVA EN LOS
TRABAJADORES DE SERVICIOS GENERALES DEL HOSPITAL REGIONAL
DOCENTE DE CAJAMARCA EN EL 2023.**

Nombre:

Fecha:

Edad:

Sexo:

Fecha de ingreso a laborar:

1.- ¿Usted está expuesto al ruido menor de 8 horas?

Sí () No ()

2.- ¿Está protegido usted cuando trabaja con máquinas más ruidosas?

Sí () No ()

3.- ¿El nivel de ruido es constante y continuo en el tiempo?

Sí () No ()

4.- ¿El nivel de ruido sufre grandes variaciones a lo largo de la jornada?

Sí () No ()

5.- ¿Existe habitualmente ruido de impactos (golpes)?

Sí () No ()

6.- ¿Hay ruido aleatorio e inesperado en algún momento de la jornada que puede sobresaltar al trabajador?

Sí () No ()

7.- ¿Existen ruidos de varios tipos combinados habitualmente?

Sí () No ()

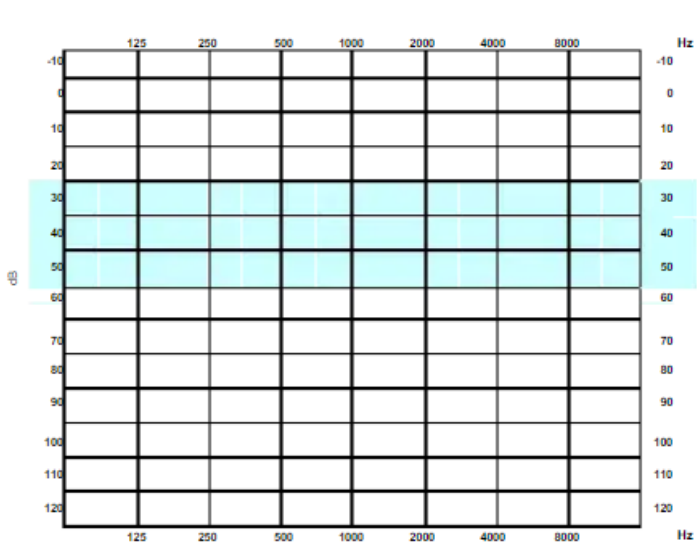
8.- ¿Se rota a los trabajadores que están en zonas muy ruidosas para evitar que estén expuestos al ruido muchas horas?

Sí () No ()

FICHA AUDIOLOGICA.

Fecha de examen		Apellidos y nombres					
Edad		sexo		ocupación			
Área de trabajo				Horas de exposición			
Uso de protectores auditivos	taponos	orejeras	Apreciación del ruido	Ruido muy intenso	Ruido moderado	Ruido no molesto	
Antecedentes relacionados		SI	NO	Síntomas actuales		SI	NO
Consumo de tabaco				Disminución de la audición			
Hobbies con exposición a ruido: discotecas				Dolor de oídos			
Exposición laboral a químicos.				zumbidos			
Infección de oído				Mareos			
Uso de ototoxicos				Infección de oídos			
OTOSCOPIA:							

OIDO DERECHO



OIDO IZQUIERDO



DIAGNOSTICO: