



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

**EL RUIDO COMO FACTOR DE RIESGO QUE AFECTA LA AUDICIÓN EN
OPERADORES DE UNA FÁBRICA DE ELABORACIÓN DE SACOS DE
POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

AUTORES:

**COLINA CARRILLO SOLANGE CAROLINA
MIRANDA CASTILLO FREDERICK ALBERTO**

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:
MÉDICO**

TUTOR:

DRA. BENITES ELIZABETH

Guayaquil, Ecuador

2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Colina Carrillo Solange Carolina, Miranda Castillo Frederick Alberto**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Médico**.

TUTOR

OPONENTE

Dra. Elizabeth Benites

Dr. Diego Vásquez Cedeño.

DECANO

COORDINADOR DE ÁREA

Dr. Gustavo Ramírez Amat

Dr. Diego Vásquez Cedeño

Guayaquil, Mayo del año 2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Colina Carrillo Solange Carolina

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **El Ruido Como Factor De Riesgo Que Afecta La Audición En Operadores De Una Fábrica De Elaboración De Sacos De Polipropileno En La Ciudad De Guayaquil** previo a la obtención del Título de **Médico**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, Mayo del año 2015

AUTORA

Solange Carolina Colina Carrillo



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Miranda Castillo Frederick Alberto**

DECLARO QUE:

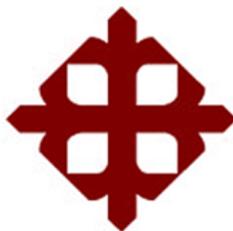
El Trabajo de Titulación **El Ruido Como Factor De Riesgo Que Afecta La Audición En Operadores De Una Fábrica De Elaboración De Sacos De Polipropileno En La Ciudad De Guayaquil** previo a la obtención del Título de **Médico**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, Mayo del año 2015

AUTOR

Frederick Alberto Miranda Castillo



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

AUTORIZACIÓN

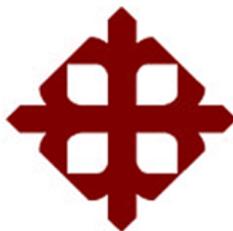
Yo, **SOLANGE CAROLINA COLINA CARRILLO**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **El Ruido Como Factor De Riesgo Que Afecta La Audición En Operadores De Una Fábrica De Elaboración De Sacos De Polipropileno En La Ciudad De Guayaquil** , cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, Mayo del 2015

La Autora:

Solange Carolina Colina Carrillo



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

AUTORIZACIÓN

Yo, FREDERICK ALBERTO MIRANDA CASTILLO

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **El Ruido Como Factor De Riesgo Que Afecta La Audición En Operadores De Una Fábrica De Elaboración De Sacos De Polipropileno En La Ciudad De Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, Mayo del 2015

El Autor:

Frederick Alberto Miranda Castillo

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dra. Elizabeth Benites.
PROFESOR GUÍA O TUTOR

Dr. Gustavo Ramírez Amat.
DECANO

Dr. Diego Vásquez Cedeño
COORDINADOR DEL ÁREA

Dr. Diego Vásquez C
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

CALIFICACIÓN

Dra. Elizabeth Benítez
PROFESOR GUÍA O TUTOR

Dr. Gustavo Ramírez Amat
DECANO

Dr. Diego Vásquez Cedeño
COORDINADOR DEL ÁREA

Dr. Diego Vásquez C.
OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
MATERIALES Y MÉTODOS	2
RESULTADOS	6
DISCUSIÓN	9
CONCLUSIONES	10
RECOMENDACIONES	11
BIBLIOGRAFÍA	13

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Prevalencia de la enfermedad auditiva	16
TABLA 2: Tiempo de permanencia en relación a audiometría OD	16
TABLA 3: Tiempo de permanencia en relación a audiometría OI	17
TABLA 4: Área de trabajo en relación a audiometría OD	18
TABLA 5 Área de trabajo en relación a audiometría OI	19
TABLA 6 Otoscopia en relación a enfermedad acústica	20

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Prevalencia de afectados	21
GRÁFICO 2: Diagnóstico en relación a área de trabajo	21
GRÁFICO 3: Diagnóstico en relación a permanencia en la fábrica	22
GRÁFICO 4: Equipo de protección	22

RESUMEN

Introducción: El ruido es uno de los principales factores de riesgo que afecta la audición; ocasionado serias complicaciones cuando la exposición es mayor a 85 decibeles. La mayor parte de problemas auditivos se dan en la industria textil, metalúrgica, mecánica y minería, lo cual es preocupante en cuanto a la salud ocupacional del operador. **Objetivos:** Realizar correlaciones entre las distintas variables, identificar si el ruido es un factor de riesgo que afecta la audición en la fábrica, demostrar la prevalencia de enfermedad auditiva, establecer su repercusión en relación a los años de exposición y el área de trabajo con mayor riesgo. **Materiales y métodos:** Es un estudio descriptivo, transversal, analítico observacional y retrospectivo a partir de 100 historias clínicas y exámenes audiométricos. A cada operador de la fábrica se le realizo un interrogatorio directo y los datos obtenidos fueron organizados para posteriormente analizar y relacionar las variables. **Discusión:** El estudio realizado en una fábrica de sacos con 9 áreas expuestas a diferentes niveles sonoros mostro su lectura pico de 115 decibeles en el área de telares lo que concordó con las audiometrías del personal de aquella área. **Resultados:** Se presentó lesión auditiva en el 43% de los operadores, siendo la más habitual el trauma acústico grado I. El área de mayor afección en oído derecho corresponde a telares. Existe correlación entre lesión auditiva y permanencia en la fábrica mayor a 5 años y en cuanto al nivel de protección: 16% uso orejeras, 45% tapones auditivos, y 39% no usa.

Palabras clave: Ruido, Trauma acústico, Decibel, audiometría

ABSTRACT

Introduction: The noise is one of the main risk factors that affect the hearing; caused serious complications when exposure is greater than 85 decibels. Most hearing problems occur in the textile, metallurgical, mechanical and mining, which is worrying about the occupational health of the operator. **Objectives:** Make correlations between different variables, identify whether the noise is a risk factor that affects hearing in the factory. Demonstrate the prevalence of ear disease; establish its impact in relation to years of exposure and the work area with more risk. **Materials and Methods:** It is a descriptive, cross-sectional, observational and retrospective analytical study from 100 medical records and audiometric testing. To each operator of

the fabric it has been realized direct examination and the data were organized in order to analyze and relate the variables. **Discussion:** The study in a factory bags with 9 areas exposed to different noise levels showed a peak reading of 115 decibels in the area of looms which was concordant with the audiometric staff of that area. **Results:** Hearing damage was present in 43 % of traders, the most common being the acoustic trauma grade I. The area of greatest effect in the right ear corresponds to looms. There are correlation between hearing damage and remaining in the factory for five years and also in the level of protection: 16 % use earmuffs, earplugs 45 % and 39 % do not use anything.

Keywords:Noise, Acoustic Trauma, Decibel, Audiometric Testing

INTRODUCCIÓN

La audición es uno de los más nobles sentidos ya que su función principal está vinculada al desarrollo del lenguaje oral esencial en las relaciones interpersonales y el medio ambiente, esta deficiencia se considera altamente incapacitante trayendo desventajas en el ámbito social y laboral.⁽¹⁾ Los problemas de audición son el déficit sensorial más común en las poblaciones humanas ya que la hipoacusia afecta a más de 250 millones de personas en todo el mundo⁽²⁾ el límite máximo de exposición a ruido es de 85 decibeles sin embargo estudios demuestran pérdida auditiva a 80 decibeles, a partir de esta cifra el riesgo de hipoacusia es 74% mayor, también se ha vinculado a un aumento de riesgo trabajadores mayores de 30 años y aquellos que tengan una exposición entre 10 y 15 años⁽³⁾

Ruido repetido, a partir de 4000 Hz, perjudica a la delicada estructura del oído interno, provocando la pérdida de audición ⁽⁴⁾ Los estudios epidemiológicos revelan que los problemas auditivos se presentan con mayor frecuencia en industria de metalúrgica, mecánica, textil, químicos, minería y alimentos ⁽⁵⁾ En la literatura existe una clara asociación entre el tiempo de exposición, el uso de medidas de protección y la aparición de pérdida auditiva y se ha señalado la aparición de otras patologías extrauditivas tales hipertensión, insomnio, irritabilidad y ansiedad.

La importancia de la salud ocupacional radica especialmente en las empresas de actividad dinámica. Muchos de los empleadores destinan pocos recursos a la implementación de medidas preventivas y de protección ⁽⁶⁾, como es el caso de los trabajadores de constructoras. Se ha demostrado que estos obreros tienen una alta exposición al ruido, pero al no recibir capacitación sobre el riesgo laboral constante y que muchas veces pasa inadvertido en su lugar de trabajo, se verán afectados a largo plazo.

A pesar de los enfoques sistémicos para prevenir la pérdida auditiva, tales como un sistema de vigilancia con exámenes audiométricos periódicos en trabajadores expuestos al ruido; es de vital importancia enfocarse a un plan

educacional o de capacitación (7). El propósito es informar al operador sobre las consecuencias a corto y largo plazo, de igual forma motivar a una correcta conducta en cuanto el uso de los medios de protección.

Tomando en cuenta el código de trabajo 2004, capítulo V Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, decreto ejecutivo N° 2393 Art. 55 indica como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo, no obstante los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual no excederá de 70 decibeles de ruido. Es decir conforme el nivel sonoro aumente el tiempo de exposición deberá ser menor.

Este trabajo recoge datos epidemiológicos importantes que correlacionan el diagnóstico final audiométrico con la exposición al ruido del operador dentro de su jornada laboral. Además da a conocer el área de trabajo, el tiempo de exposición, uso de medios de protección y antecedentes patológicos personales. De esta forma se podrá conocer si existe relación entre el factor de riesgo y la enfermedad auditiva.

MATERIALES Y METODOS

Se trata de un estudio descriptivo transversal y analítico observacional, en donde la recopilación de la información obtenida se realizó retrospectivamente a partir de revisión de historias clínicas, exámenes audiométricos e interrogatorio directo; teniendo lugar en el norte de la ciudad de Guayaquil en una fábrica de sacos de polipropileno.

La investigación se realizó en un intervalo de 8 meses a partir del 1 de abril hasta el 28 de noviembre del año 2014, donde se realizaron constantes visitas a la fábrica, con el fin de observar la actividad laboral y recursos implementados por los operadores durante su jornada de trabajo, además de la recopilación de exámenes audiométricos.

Se programaron diversas convocatorias en el mes de Septiembre con el fin de realizar el interrogatorio individual mediante un cuestionario previamente elaborado.

Finalmente se escogió una muestra de 100 pacientes, y se procede a la recolección de datos que representan las variables de este estudio. Las variables analizadas fueron:

EDAD: Edad biológica: rango1: 18-29 años; rango2:30-49 años; rango 3: > 50 años

SEXO: Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres: Valor 1: masculino; Valor 2: femenino

PROCEDENCIA: Punto de origen de la persona el cual estadifica la localidad de la vivienda del mismo. Valor 1: urbano; valor 2: urbano-marginal; valor 3: rural

NIVEL DE EDUCACIÓN: Situación alcanzada por un individuo en lo relacionado a su nivel de conocimientos, nivel cultural y conductual. Valor1: primario; valor 2: secundario; valor 3: superior.

ESTATUS SOCIAL: Grupo dentro del cual la persona se determina en correlación con su entorno socioeconómico y su nivel de vida. Valor 1: alto; valor 2: medio; valor 3: bajo.

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES: Registro de patologías de una persona en particular la cual registra origen congénito o adquirido en el transcurso de su vida. Valor1: hipertensión arterial; valor 2: diabetes mellitus; valor 3: otra enfermedad

ANTECEDENTE PATOLÓGICO FAMILIAR: Registro de patologías entre los miembros de una familia. Valor1: familiares con problemas de sorderas u otras afecciones ORL

TIEMPO DE PERMANENCIA EN LA FÁBRICA: Tiempo que tiene por contrato dentro de la fábrica. Valor 1: > 1 año; valor 2: 1 – 5 años; valor 3: >5 años

LUGAR DE TRABAJO: Área en el cual el personal desempeña su actividad laboral dentro de la fábrica. Valor 1: oficina; valor 2: fabrica; valor 3: bodega.

USA EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL: Medio de protección según las normativas de seguridad industrial. Valor 1: si usa cuales; valor 2: no usa

PERCEPCIÓN CON RESPECTO AL RUIDO: Nivel de ruido bajo el criterio personal de cada trabajador dependiendo del área en el que trabaja. Valor 1: alto; valor 2: medio; valor 3: bajo

CARGA HORARIA (HORARIO DE TRABAJO): Determinado número de horas que cumple el trabajador dentro de su jornada laboral. Valor 1:4horas; valor 2: 8 horas; valor 3: 12 horas; valor 4: 16 horas

HORARIOS ROTATIVOS: Jornada laboral con periodos de variabilidad ya sea diurna y nocturna. Valor 1: si; valor 2: no

ACTIVIDADES POSLABORALES: Actividad que ejerce fuera de su lugar de trabajo, posterior a su jornada laboral. Valor1: si, cuales; valor 2: no

DENTRO DE SU JORNADA DE TRABAJO TIENE DESCANSO: Receso dentro de su horario de trabajo. Valor 1: si, cuánto tiempo; valor 2: no

DESCANSO FUERA DEL RUIDO LABORAL: El área de descanso se encuentra libre del ruido ocasionado por las máquinas de la fábrica. Valor 1: si; valor 2: no

HORAS DE DESCANSO POSTLABORAL: Número determinado de horas que el personal de trabajo estima que descansa en su hogar. Valor1: 4horas; valor 2: 6 horas; valor 3: 8 horas.

HALLAZGOS OTOLÓGICOS EN AUDIOMETRÍA: Lesión que registra el usuario que se determina mediante un examen que logra cifrar las

alteraciones de la audición. Valor 1: normal; valor 2: hipoacusia; valor 3: trauma acústico.

HALLAZGOS OTOLÓGICOS EN OTOSCOPIA: Examen exploratorio del conducto auditivo externo hasta la membrana del tímpano. Valor 1: normal; valor 2: tipo de alteración encontrada.

RECURSOS EMPLEADOS

. Talento humano

- Tutor.
- Estudiantes de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil
- Operadores de la Fabrica

. Recursos físicos

- Hoja recolectora de datos
- Encuestas
- Hojas de papel bond A4
- Exámenes audiométricos

. RECURSOS FINANCIEROS

- Los recursos financieros autofinanciados.

.TIPO DE INVESTIGACION.

- Se trata de un estudio descriptivo transversal y analítico observacional

. DISEÑO DE INVESTIGACION

- Es un estudio retrospectivo de prevalencia y analítico de cohorte

.PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

- Los datos obtenidos se ingresan en una tabla de forma ordenada de acuerdo a las diferentes variables analizadas. Para el análisis estadístico los datos fueron convertidos al formato Hoja de cálculo de

Microsoft Excel 2007 y las correlaciones estadísticas se realizaron en el software SPSS.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Trabajadores que cumplan jornada completa o fija dentro de la empresa
- Trabajadores que tengan tiempo de permanencia mayor a 1 año en la fábrica.

. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Trabajadores que no cumplan jornada completa o fija dentro de la empresa
- Trabajadores que no tengan tiempo de permanencia mayor a 1 año.
- Trabajadores con discapacidad auditiva.

. CONSIDERACIÓN ÉTICO LEGAL

Se realizó una carta dirigida hacia los directivos de la fábrica con el fin de dar a conocer los objetivos principales y secundarios del estudio y el método que se utilizara.

RESULTADOS

Al analizar la muestra total de 100 pacientes (100%), se encuentra que el 92% fueron de sexo masculino, y 8% de sexo femenino. Ambos, con una edad media de 39,5 años.

Al identificar la prevalencia de enfermedad auditiva en 100 trabajadores de la fábrica encontramos una afección acústica de 43 % (Gráfico 1; tabla 1).

La afectación auditiva más habitual que poseen los trabajadores de la fábrica es el Trauma acústico grado I en ambos oídos con un total de 17 (100%) trabajadores, de los cuales 13 (76%) realizan su trabajo en Telares, 2 (12%) en Costura y 2 (12%) en Extrusión. (Gráfico 2)

De 17 (100%) operadores con Trauma acústico grado I se obtuvo con más frecuencia de afectados el grupo con permanecía en la fábrica mayor de 5 años, con 16 (94%) operadores; seguido por el grupo de 1-5 años, con 1 (6%) operador. (Gráfico 3)

Al relacionar el tiempo de permanencia en la fábrica con la lesión auditiva más habitual siendo esta el trauma acústico grado I, en oído derecho se obtuvo que un 17.6% de operadores mostraron afectación en un intervalo de 1-5 años y un 26.5% en un intervalo mayor a 5 años. Analizando los datos estadísticos encontramos un valor menor a 0.05 en chi cuadrado de Pearson que resultó 0.043 por lo que existe correlación significativa entre la presentación más habitual y los años de permanencia en la fábrica en cuanto al oído derecho. (Tabla 2)

En oído izquierdo se obtuvo que un 17.6% de operadores mostró afectación en un intervalo de 1-5 años y un 24.1% en un intervalo mayor a 5 años. Analizando los datos estadísticos encontramos un valor mayor a 0.05 en chi cuadrado de Pearson que resultó 0.312 por lo que no existe correlación significativa entre la presentación más habitual y los años de permanencia en la fábrica en cuanto al oído izquierdo. (Tabla 3)

Al referirnos a los antecedentes patológicos personales, se observa que la hipertensión arterial esencial y la diabetes mellitus insulino dependiente fueron las más comunes, con porcentajes de 8% y 1% respectivamente.

De 31 (100%) operadores con audiometrías compatibles con Trauma acústico, se obtuvo: Trauma Acústico grado I bilateral (54.8%), Trauma acústico grado I unilateral (25.8%), Trauma acústico grado II bilateral (19.3%), de los cuales 12 (39%) refieren haber usado equipo de protección, 2 de ellos usaron orejeras, 10 usaron tapones auditivos y un 19 (61%) restante refieren no haber utilizado equipo de protección.

Al evaluar el nivel de protección en los operadores (100%) encontramos que el 16% usa orejeras, el 45% tapones auditivos y el 39% no usa protección alguna. (Gráfico 4)

Haciendo un análisis entre las distintas áreas de la fábrica y el nivel de afectación de oído derecho encontramos que el 62% de operadores poseen audiometrías normales, se obtiene en la prueba chi cuadrado un valor de 0.059 por lo que no existe correlación significativa, sin embargo podemos decir que el área de mayor afección en oído derecho se encuentra en telares con un total de 18 operadores (31.6%) con trauma acústico grado I (Tabla 4)

En oído izquierdo encontramos que 19 (33.3%) operadores con trauma acústico grado I corresponden a telares, se obtiene en la prueba chi cuadrado un valor de 0.023 por lo que si existe correlación significativa, por lo tanto podemos decir que el área de mayor afectación en oído izquierdo corresponde a telares. (Tabla 5)

Al analizar la muestra total de 100 pacientes (100%) se encuentra que en la otoscopia 89 (89%) resultaron normales, 11 (11%) presentaron cerumen en el conducto auditivo externo y ninguno presentó perforación de membrana timpánica. Al correlacionar las otoscopias afectas con las audiometrías alteradas de los operadores que corresponde a 43%; se obtiene en la prueba Chi cuadrado un valor de 0.63 por lo que no existe correlación significativa entre el total de operadores con audiometrías alteradas y las otoscopias afectas, descartando que la afección al conducto auditivo externo nos ha alterado el resultado de las audiometrías. (Tabla 6)

DISCUSIÓN

El presente estudio fue realizado en la ciudad de Guayaquil, en una fábrica de elaboración de sacos de polipropileno. La cual cuenta con nueve diferentes aéreas de trabajo que se encuentran expuestas al ruido laboral en diferente intensidad. El propósito del estudio fue valorar el ruido como factor de riesgo que predispone a lesión auditiva.

El ruido laboral es uno de los principales factores de riesgo que afecta el oído humano, este provoca deterioro auditivo gradual que muchas veces puede pasar inadvertido hasta que se vuelve discapacitante ⁽⁹⁾. Debido a la constancia con la que están expuestos al ruido los operadores muchas veces se lo considera un aspecto inevitable del trabajo industrial.

La evidencia demuestra que la probabilidad de presentar deterioro auditivo aumenta en los trabajadores que son expuestos a niveles de ruido continuo superiores a 85 decibeles y cumplen una jornada de trabajo que excede las horas establecida por la ley ⁽¹⁷⁾. El grado de deterioro dependerá del nivel del ruido y de la sensibilidad del trabajador ⁽¹⁵⁾.

La prevalencia de enfermedad auditiva fue del 43%, de los cuales presentaron trauma acústico grado I como patología más frecuente encontrada tanto en oído derecho como izquierdo. Además se evidencio que aquellos trabajadores que tenían una permanencia superior a 5 años en la fábrica sometidos a ruido fueron los más afectados por lo que se demostró que el tiempo prolongado a la exposición de ruidos es directamente proporcional al daño auditivo⁽¹²⁾⁽³⁾.

Basándonos en datos obtenidos de un monitoreo de ruido que se realizo a la fabrica según la Norma ISO 9662, en el cual se obtuvo la dosis proyectada de jornada total tomando en cuenta que el tiempo total de exposición del trabajador es de 12 horas y el tiempo que duro la medición fue de 7h 53min. 23seg. se obtuvo un resultado de 2,76 es decir mayor a 1 lo que indica que los operadores tienen un alto riesgo de presentar lesiones auditivas.

La medición de ruido nos permitió conocer que el área de telares poseía la lectura pico más elevada con 115 decibeles manteniendo un ruido estable sin fluctuaciones seguida por el área de extrusión. Esto concuerda con nuestro estudio donde la gran parte operadores que presentan lesiones auditivas tanto en oído derecho como izquierdo se encuentran ubicados en telares.

Tomando en cuenta los niveles de ruido a los que se encuentran sometidos los trabajadores diariamente, dentro del estudio se realizó una valoración de los equipos de protección. Las encuestas realizadas a los cien trabajadores mostraron que 39% de ellos no utilizan protección alguna. Esta cifra es alarmante, ya que al ser una medida de protección no implementada correctamente en todos los trabajadores aumenta la posibilidad de lesión auditiva.

CONCLUSIÓN

Al final del presente estudio se pudo identificar que la prevalencia de enfermedad auditiva fue del 43% en un total de 100 operadores que cumplían su jornada laboral dentro de la fábrica. De igual forma se comprobó que la afectación auditiva más habitual era el trauma acústico grado I tanto en oído derecho como izquierdo.

Analizando el tiempo de permanencia junto con la carga horaria de 12 horas diarias se demostró que aquellos operadores que tenían un tiempo de permanencia mayor a 5 años en la fábrica eran los más afectados. Por lo que la probabilidad de presentar una lesión auditiva está íntimamente relacionada con el tiempo de exposición al ruido.

Se evidenció que gran parte de los trabajadores que presentaban lesión auditiva sin importar el oído afectado se encontraban ubicados en el área de telares dentro de la fábrica. Esto coincide, al tomar en cuenta que esta área fue la que presentó un nivel de ruido mayor durante las mediciones, el cual superaba los 85 decibeles.

Tomando en cuenta el evidente factor de riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores durante su jornada, se procedió a evaluar los equipos de protección. Esto nos permitió conocer que el 39 % de los operadores no usa ningún tipo de protección contra el ruido laboral. Este hecho es alarmante ya que podría elevar el porcentaje de trabajadores con lesión auditiva.

Finalmente se recopiló toda la evidencia y analizó los diferentes aspectos a los que se encuentra expuesto el operador e interfieren en su correcto desempeño laboral. Esto permitió identificar al ruido como factor de riesgo, el cual afecta la audición en los operadores dentro de la fábrica de elaboración de sacos de polipropileno

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACION DE LA AUDICION

Debido a los resultados obtenidos en cuanto al nivel de ruido al que se exponen los operadores durante su jornada laboral se recomienda de manera urgente implementar un programa de protección auditiva y examinar las diversas opciones de control aplicadas a la fuente, la vía de transmisión y el receptor

El primer paso en el control del ruido debe ser tratar la fuente productora de ruido en este caso las maquinarias, mediante la instalación de silenciadores, material amortiguador o dispositivos antivibratorios que reduzcan el ruido producido durante la fabricación del producto y crear programas de lubricación y mantenimiento de forma periódica⁽¹⁶⁾

En cuanto al tratamiento de la vía de transmisión los métodos que se pueden implementar son los cerramientos acústicos y las barreras. Se podría realizar la instalación de una cabina isonorizada para aislar al operador durante su descanso y protegerlo de los niveles de ruido excesivos. Esto evitaría la

fatiga acústica y la reducción de la capacidad auditiva que experimenta el operador.

El principal objetivo del programa de protección auditiva es evitar la pérdida de audición producida por la exposición peligrosa al ruido del operador en su sitio de trabajo. El segundo objetivo será la capacitación del personal para el uso correcto de los protectores auditivos dando información sobre las consecuencias que genera la exposición al ruido.

Se recomienda realizar audiometrías a los trabajadores, seguimiento especial aquellos que se encuentran en aéreas con niveles de ruido excesivo y adecuación de la carga horaria acorde al nivel sonoro de exposición. También se deben supervisar los equipos de protección tales como orejeras o tapones y realizar monitoreo de ruido con sonómetro anualmente.

RECOMENDACIONES EN CUANTO AL ESTUDIO

Se recomienda realizar un estudio prospectivo con un mayor número de operadores, lo ideal sería contar con exámenes audiométricos realizados durante el ingreso del personal con fin de tener constancia de la condición auditiva y así poder registrar los cambios que se han dado durante la permanencia en la fábrica

Se aconseja realizar una investigación intensa sobre los antecedentes laborales y patológicos familiares de los operadores ya que una de las limitantes del presente estudio fue que los datos obtenidos eran sugestivos y podía existir sesgo en la información dada por el trabajador además del nivel de educación de algunos operados que dificultó la recolección de datos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aline Megumi Arakawa, Erica Ibelli Sitta, Magali de Lourdes Caldana, Sílvia Helena de Carvalho Sales Peres; Análise de diferentes Estudos Epidemiológicos em audiologia realizados no Brasil. Rev.GEFAG 2011 jan-Fev;13(1);152-158
2. Dan Hasson, Töres Theorell, and Barbara Canlon, Stress and prevalence of hearing problems in the Swedish working population BMC Public Health. 2011; 11: 130.
3. Monica Sanchez Aguilar, Gabriela Betzabe Perez Manriquez, Guadalupe Gonzales Diaz, Enfermedades potenciales derivadas de factores de riesgo presentes en la industria de producción de alimentos, med segur trab 2011;57(225)300-312
4. Young Sun Kim, Youn Ho Cho, [...], and Kyung Yong Rhee The Risk Rating System for Noise-induced Hearing Loss in Korean Manufacturing Sites Based on the 2009 Survey on Work Environments Saf Health Work. Dec 2011; 2(4): 336–347
5. Marlene Escher Boger, Anadergh Barbosa-Branco, Aurea Canba Ottoni A influencia do espectro de ruído na prevalência de perda auditiva induzida por Ruído em Trabalhadores; Braz J Otorhinolaryngol. 2009;75(3):328-34
6. Richard. L. Neitzel, Bert. Stover, and Noah. S. Seixas Longitudinal Assessment of Noise Exposure in a Cohort of Construction Workers Ann Occup Hyg Oct 2011;55(8): 906-916
7. In-Sung Chung, Isabella M Chu, and Mark R Cullen Hearing effects from intermittent and continuous noise exposure in a study of Korean factory workers and firefighters BMC Public Health 2012: 12:87
8. Amanda Nogueira Azevedo, Luciana Dias Bernardo, Suely Cátia Alves Chong Shing), Juliana Nunes Santos. PERFIL AUDITIVO DE TRABALHADORES DE UM ENTREPÓSITO DE CARNES. Rev. CEFAC 2010, São Paulo.
9. Victor Hygor Veríssimo Farias, Ana Karina Lima Buriti, Marine Raquel Diniz da Rosa. OCORRÊNCIA DE PERDA AUDITIVA INDUZIDA PELO RUÍDO EM CARPINTEIROS. Rev. CEFAC. 2012 Mai-Jun; 14(3):413-422

10. Rosalina Ogidol Everardo Andrade da Costal Helymar da Costa Machado. Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. Rev Saúde Pública 2009;43(2):377-80.
11. Carlos Alberto Contreras Quevedo. Actitudes Acerca de la Protección Auditiva y Pérdida de la Audición en Trabajadores de una Planta Compresora de Gas Costa-Afuera. Ciencia & Trabajo | NÚMERO 46 | ENERO / ABRIL 2013 | www.cienciaytrabajo.cl | 35/39.
12. Dra. Yazmila Rodríguez Fernández, MSc. Dra. Eulalia Alfonso Muñoz. Aspectos epidemiológicos del trauma acústico en personal expuesto a ruido intenso. Revista Cubana de Cirugía. 2012;51(2):125-132.
13. Ing. Salvador Martín Leal, DraC. Gladys A. Rojas Sánchez. Exposición a ruido en la fábrica de Materiales Higiénico Sanitarios de Sancti Spíritus. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Sancti Spiritus. Cuba. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus. Cuba 2011.
14. Pilar Gómez Mur, Brígido Pérez Bermúdez, Alfonso Meneses Monroy. PÉRDIDAS AUDITIVAS RELACIONADAS CON LA EXPOSICIÓN A RUIDO EN TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN. Med Segur Trab 2008; Vol. 54; Núm. 213.
15. Elena Ordaz Castillo ,Jerónimo Maqueda Blasco, Angel Asúnsolo Del Barco, Agustín Silva Mato, María Fe Gamó González, Rosa Ana Cortés Barragán, Eva Bermejo García. Efecto de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento. Med Segur Trab (Internet) 2009; 55 (216): 35-45.
16. Osmara Sarduy Vega, Tomasa María Linares Fernández, Jorge Pedro Mugica Cantelar, Raúl Baqués Merino, Modesta Robles Carrera, Ofelia Francisca Arredondo Naite. EVALUACIÓN AUDIOMÉTRICA EN TRABAJADORES EXPUESTOS A RUIDO. ESTUDIOS EN TERRENO. Revista Cubana de Salud y Trabajo 2011;12(1):16-2016.
17. Carla Tomaz Botelho, Anna Paulla Maia Lopes Paz,, André Martins Gonçalves³, Silvana Frota. Estudio comparativo de exámenes audiométricos de metalúrgicos expostos a ruido e ruido asociado a produtos químicos. Rev Bras Otorrinolaringol 2009;75(1):51-7.
18. Kyoo Sang Kim Occupational Hearing Loss in Korea, Jkorean Med Sci. Dec 2010;25(Suppl): S62-S69

19. Michael F. McTague¹, Deron Galusha¹, Christine Dixon-Ernst², Sharon R. Kirsche¹, Martin D. Slade¹, Mark R. Cullen³, and Peter M. Rabinowitz¹ Impact of Daily Noise Exposure Monitoring on Occupational Noise Exposures in Manufacturing Workers, *Int J Audiol.* 2013 February; 52(01): S3-S8. Doi:10.3109/1499207.2012.743047
20. Sunamani Kerketta, Rajendra Gartia, Somanath Bagh Hearing Threshold, Loss, Noise Levels and Worker's Profiles of an Open Cast Chromite Mines in Odisha, India *Malays J Med Sci.* Oct-Dec 2012; 19(4): 63-71
21. SPRIL NORTE, S.L. El ruido como riesgo laboral en el sector metalgrafico, M - 52582 – 2010
22. Richard. L. Neitzel, Bert. Stover, and Noah. S. Seixas Longitudinal Assessment of Noise Exposure in a Cohort of Construction Workers *Ann Occup Hyg* Oct 2011; 55(8):906-916
23. In-Sung Chung, Isabella M Chu, and Mark R Cullen Hearing effects from intermittent and continuous noise exposure in a study of Korean factory workers and firefighters *BMC Public Health.* 2012; 12 :87
24. P M Rabinowitz, D Galusha, C Dixon-Ernst, M D Slade, M R Cullen, Do ambient noise exposure levels predict hearing loss in a modern industrial cohort *Occup Environ Med* 2007;64:53-59. Doi; 10.1136/oem.2005.025924

TABLAS

Tabla 1

		Recuento	% del N de columna
Enfermedad acústica	0	43	43.0%
	1	57	57.0%

La prevalencia de enfermedad auditiva es del 43 %

Tabla 2

Tabla cruzada							
			AUDIOMETRIA OD				Total
			1	4	5	6	
TIEMPO PERMANENCIA EN LA FABRICA	2	Recuento	14	0	3	0	17
		% dentro de TIEMPO PERMANENCIA EN LA FABRICA	82.4%	0.0%	17.6%	0.0%	100.0 %
	3	Recuento	48	1	22	12	83
		% dentro de TIEMPO PERMANENCIA EN LA FABRICA	57.8%	1.2%	26.5%	14.5%	100.0 %
Total		Recuento	62	1	25	12	100
		% dentro de TIEMPO PERMANENCIA EN LA FABRICA	62.0%	1.0%	25.0%	12.0%	100.0 %

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico*	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.
Intervalo por intervalo	R de persona	.199	.079	2.006	.048 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.203	.075	2.048	.043 ^c
N de casos válidos		100			

OD: oído derecho

OI: oído izquierdo

Tabla 3

Tabla cruzada							
			AUDIOMETRIA β I				Total
			1	3	5	6	
TIEMPO PERMANENCIA EN LA FABRICA	2	Recuento	13	0	3	1	17
		% dentro de TIEMPO PERMANENCIA EN LA FABRICA	76.5%	0.0%	17.6%	5.9%	100.0%
	3	Recuento	52	3	20	8	83
		% dentro de TIEMPO PERMANENCIA EN LA FABRICA	62.7%	3.6%	24.1%	9.6%	100.0%
Total	Recuento		65	3	23	9	100
	% dentro de TIEMPO PERMANENCIA EN LA FABRICA		65.0%	3.0%	23.0%	9.0%	100.0%

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.
Intervalo por intervalo	R de persona	.097	.093	.967	.336 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.102	.092	1.017	.312 ^c
N de casos válidos		100			
a. No se supone la hipótesis nula.					
b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.					
c. Se basa en aproximación normal.					

OD: oído derecho

OI: oído izquierdo

Tabla 4

Tabla cruzada							
			AUDIOMETRIA OD				Total
			1	4	5	6	
AREA DE TRABAJO	1	Recuento	31	0	18	8	57
		% dentro de AREA DE TRABAJO	54.4%	0.0%	31.6%	14.0%	100.0%
	2	Recuento	15	1	3	3	22
		% dentro de AREA DE TRABAJO	68.2%	4.5%	13.6%	13.6%	100.0%
	3	Recuento	6	0	3	0	9
		% dentro de AREA DE TRABAJO	66.7%	0.0%	33.3%	0.0%	100.0%
	4	Recuento	1	0	0	0	1
		% dentro de AREA DE TRABAJO	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	5	Recuento	1	0	0	0	1
		% dentro de AREA DE TRABAJO	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	6	Recuento	2	0	0	0	2
		% dentro de AREA DE TRABAJO	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	7	Recuento	5	0	0	1	6
		% dentro de AREA DE TRABAJO	83.3%	0.0%	0.0%	16.7%	100.0%
	8	Recuento	0	0	1	0	1
		% dentro de AREA DE TRABAJO	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
	9	Recuento	1	0	0	0	1
		% dentro de AREA DE TRABAJO	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Total		Recuento	62	1	25	12	100
		% dentro de AREA DE TRABAJO	62.0%	1.0%	25.0%	12.0%	100.0%

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico*	Aprox. S ²	Aprox. Sig.
Intervalo por intervalo	R de persona	-.164	.091	-1.642	.104 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-.190	.094	-1.912	.059 ^c
N de casos válidos		100			
a. No se supone la hipótesis nula.					
b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.					
c. Se basa en aproximación normal.					

OD: oído derecho

OI: oído izquierdo

Tabla 5

Tabla cruzada							
			AUDIOMETRIA_OI				Total
			1	3	5	6	
AREA DE TRABAJO	1	Recuento	32	0	19	6	57
		% dentro de AREA DE TRABAJO	56.1%	0.0%	33.3%	10.5%	100.0%
	2	Recuento	16	3	2	1	22
		% dentro de AREA DE TRABAJO	72.7%	13.6%	9.1%	4.5%	100.0%
	3	Recuento	6	0	2	1	9
		% dentro de AREA DE TRABAJO	66.7%	0.0%	22.2%	11.1%	100.0%
	4	Recuento	1	0	0	0	1
		% dentro de AREA DE TRABAJO	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	5	Recuento	1	0	0	0	1
		% dentro de AREA DE TRABAJO	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	6	Recuento	2	0	0	0	2
		% dentro de AREA DE TRABAJO	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	7	Recuento	6	0	0	0	6
		% dentro de AREA DE TRABAJO	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	8	Recuento	0	0	0	1	1
		% dentro de AREA DE TRABAJO	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	9	Recuento	1	0	0	0	1
		% dentro de AREA DE TRABAJO	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Total		Recuento	65	3	23	9	100
		% dentro de AREA DE TRABAJO	65.0%	3.0%	23.0%	9.0%	100.0%

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.
Intervalo por intervalo	R de persona	-.200	.090	-2.022	.046 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-.228	.094	-2.314	.023 ^c
N de casos válidos		100			
a. No se supone la hipótesis nula.					
b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.					
c. Se basa en aproximación normal.					

OD: oído derecho

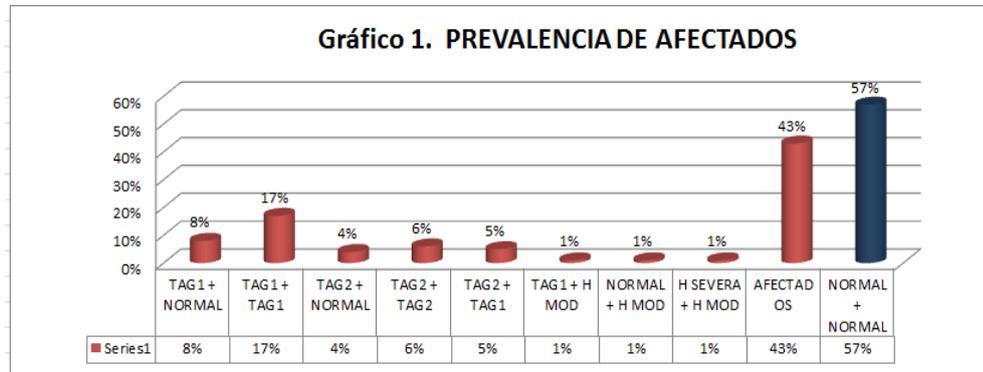
OI: oído izquierdo

Tabla 6

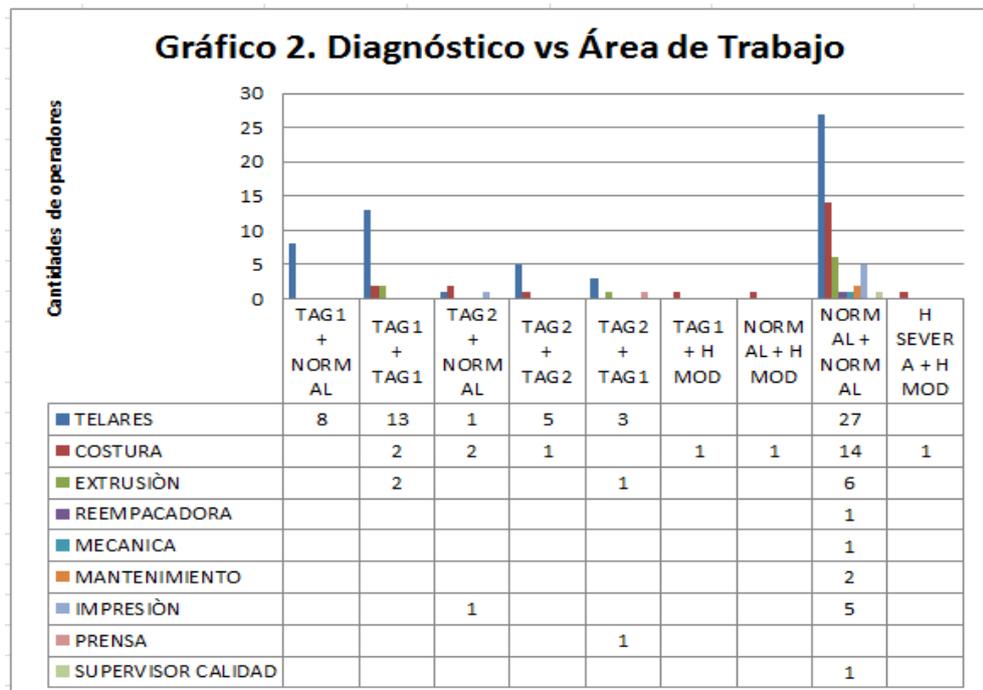
		Enfermedad Acústica	
		alterado	normal
		Recuento	Recuento
otoscopia	1	39	50
	2	4	7

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson		
		Enfermedad Acústica
otoscopia	Chi-cuadrado	.222
	gl	1
	Sig.	.637 ^a

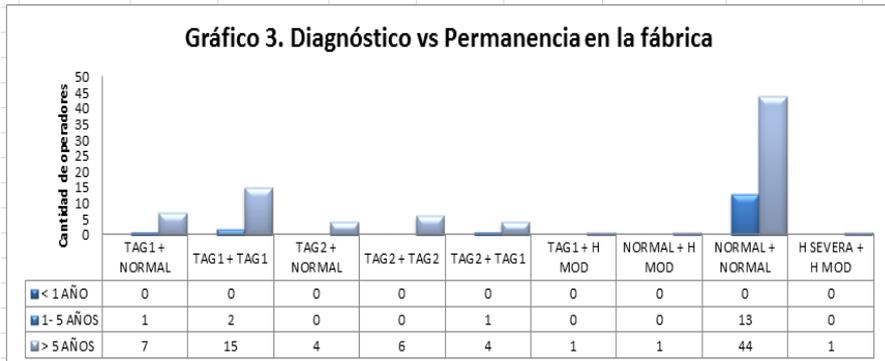
GRÁFICOS



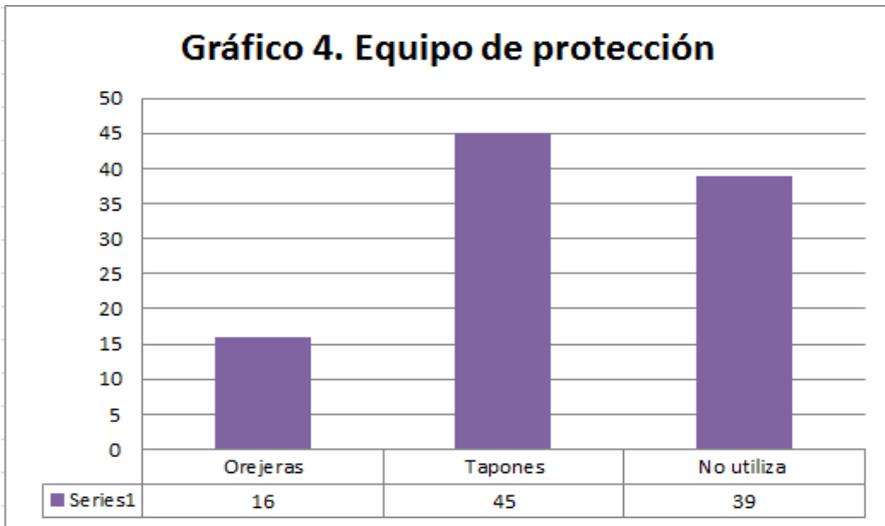
Fuente: datos recogidos en el estudio



Fuente: datos recogidos en el estudio



Fuente: datos recogidos en el estudio



Fuente: datos recogidos en el estudio