



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE SALUD PÚBLICA**



**MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**  
**2014-2016**

**Informe final de tesis para optar al**  
**Título de Master en Salud Pública**

**FACTORES RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A LA**  
**CONTAMINACIÓN SÓNICA Y SUS EFECTOS EN DOCENTES DE**  
**OPERATORIA DENTAL II DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS, ABRIL**  
**2016.**

**Autor:**

**Lizandro Alberto Reyes Méndez**

**Doctor en Cirugía Dental**

**Tutora:**

**MSc. Rosario Hernández García.**

**Docente investigadora.**

**Managua, Nicaragua. Marzo 2016.**

## **INDICE**

### **OPINIÓN DEL TUTOR**

**RESUMEN.....I**

**DEDICATORIA.....II**

**AGRADECIMIENTOS.....III**

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>2</b>
<b>III.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>IV.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>4</b>
<b>V.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>VI.</b>	<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
<b>VII.</b>	<b>DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>17</b>
<b>VIII.</b>	<b>RESULTADO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
<b>IX.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>26</b>
<b>X.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>27</b>
<b>XI.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>28</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>32</b>

## **i. Resumen**

**Objetivo:** determina los factores relacionados con la exposición a la contaminación sónica y sus efectos en los docentes de operatoria dental de la facultad de odontología de la UNAH Abril del 2016

**Diseño.** Descriptivo de corte transversal, para su realización se incluyó a 10 docentes del espacio de aprendizaje de operatoria dental II. Se estudiaron diversas variables como las sociodemográficas y las que más información aportaron como ser los resultados de las pruebas audiológicas relacionadas con el tiempo de laborar en el área clínica.

**Resultados.** Los resultados de las pruebas audiológicas relacionadas con el tiempo de laborar en el área clínica apuntan a que hay una relación directa entre la pérdida de la capacidad auditiva y el tiempo de laborar en clínicas, eso se pone de manifiesto en uno de los docentes estudiados que tiene 14 años de laborar en la UNAH pero solo 2 años de estar expuesto al ruido y cuyo resultado en la prueba audiológica fue de 82% de capacidad auditiva.

### **Palabras clave.**

Prueba audiológica, docentes, decibeles, tiempo de exposición.

## **ii. DEDICATORIA**

Dedico este trabajo en primer lugar a mi Padre Eterno en quien deposite mi vida en cada viaje a Nicaragua.

A mis hijos, razón de mi existir y motivo de este esfuerzo, a mis padres que como cariñosos abuelos se hicieron cargo de ellos en nuestra ausencia, al igual a mi hermana la MSc. Doris Reyes salubrista y asesora en trabajos y tareas.

Al hermano que Dios puso en mi camino hace más de 30 años Dr. Yovanny Dubon Trochez. Siempre impulsándome, con el consejo oportuno.

A mi amiga fiel, compañera y amada esposa Ivis María Vijil Baide quien fue la que me motivo a emprender este proyecto.

A mis maestros del CIES por compartir conmigo su conocimiento, así como también a todas las personas que nos atendieron y prestaron auxilio en la comunidad del Ocotol, Departamento de Nueva Segovia.

A todos mi agradecimiento.

**Lizandro Alberto Reyes Méndez.**

### **iii. AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios Todopoderoso, que me dio la sabiduría para culminar este proyecto. A mis compañeros docentes de la Facultad de Odontología que estuvieron ausentes a participar en este estudio y que se hicieron cargos de mis estudiantes cuando yo estaba ausente.

A todos los familiares y amigos que colaboraron con nosotros para realizar cada uno de los viajes que hicimos a Nicaragua.

**Lizandro Alberto Reyes Méndez.**

## **I. INTRODUCCION**

La **Organización Internacional del Trabajo** es un organismo especializado de la ONU que tiene por objetivos la promoción de la justicia social y el reconocimiento de las normas fundamentales del trabajo, la creación de oportunidades de empleo y la mejora de las condiciones laborales en el mundo.

Los principales mecanismos de trabajo de la OIT son el establecimiento y supervisión de normas internacionales del trabajo, la prestación de asistencia técnica, y la búsqueda y difusión de información.

En los países en vías de desarrollo, en los cuales la falta de oportunidades de empleo obliga al individuo a desempeñar una labor sin observar las condiciones mínimas de higiene y seguridad, el realizar estas actividades productivas sin ningún tipo de protección pone en riesgo la salud y hasta la vida del trabajador.

Por muchos años, en la facultad de odontología de la UNAH ha existido una inquietud en el personal docente de esta unidad académica en relación al daño a la salud que podría estar produciéndose debido a la constante exposición a ruidos de diferentes naturalezas como ser motores, piezas de mano de alta y baja velocidad, Scalers ultra sónico, compresores y equipo de succión.

La salud ocupacional estimula a buscar esas causas y a implementar las soluciones que puedan disminuir o eliminar el daño a la salud mediante la implementación de normas o reglamentos con el fin de mejorar el ambiente laboral y disminuir los costos por tratamientos o posibles demandas por no proveer al empleado de los suministros necesarios para desempeñar su labor de una manera segura.

El presente informe de tesis determina los factores relacionados con la exposición a la contaminación sónica y sus efectos en los docentes de operatoria dental de la facultad de odontología de la UNAH Abril del 2016.

## **II-. ANTECEDENTES.**

Chowanadisai y colaboradores (1) investigaron y reportaron en el 2000 la prevalencia y naturaleza de algunos problemas de salud relacionados al odontólogo. En una muestra de 178 odontólogos de edades entre los 22 y 54 años del sur de Tailandia, encontraron que el problema de salud más frecuente fue el dolor musculo esquelético (78%) y la injuria percutánea (50%). Además hallaron que el 22% de los encuestados había presentado dermatitis de contacto relacionada mayormente a los guantes de látex, 15% experimentó problemas oculares y 3% refirieron problemas de audición.

Zubick y colaboradores (2) realizaron en 1980 una prueba de audiometría a 137 odontólogos y a 80 médicos. Al comparar los resultados, se evidencio que los médicos tienen mejores niveles de audición, sobre todo en el rango de 4000 Hz. Además se encontró que el oído izquierdo de los odontólogos derechos mostro un nivel menor de pérdida auditiva, relacionada presumiblemente a su mayor distancia con la fuente de sonido. Dentro de los odontólogos, se encontró niveles similares de daño en la audición en el grupo de especialistas, al compararlos con los odontólogos de práctica general.

Altinoz y colaboradores (3) midieron en el 2001 la frecuencia de los sonidos emitidos por 5 modelos de piezas de alta velocidad, cada una de las cuales fue evaluada bajo 8 diferentes condiciones de trabajo. Primero, se analizó el giro libre de las turbinas sin fresa y con 4 fresas de distintas formas (fresa de fisura, fresa tipo llama, fresa redonda y fresa tipo cono invertido), luego se registró el sonido de las piezas de alta velocidad simulando condiciones de trabajo. Se utilizó fresa de fisura sobre un bloque de amalgama, un bloque de resina y sobre una molar extraída. De esta manera se registraron 40 sonidos utilizando una computadora con un micrófono que era colocado a una distancia de 30 centímetros de las muestras. Se obtuvo una medida promedio de 6860 Hz y no se obtuvo diferencias significativas de las frecuencias registradas bajo diferentes condiciones de trabajo, ni entre los distintos modelos de instrumentos utilizados. Los resultados

sugieren que bajo cualquier condición de trabajo, las turbinas dentales emiten frecuencias de sonido que pueden causar daño auditivo.

En la facultad de Odontología, ciudad universitaria no se ha realizado algún estudio como el planteado en el presente estudio.

### **III. JUSTIFICACION**

Tomando en cuenta que el tiempo promedio de exposición al ruido por un estudiante de odontología es de 6 horas semanales en un periodo académico de 14 semanas igual a 252 horas anuales y que solo estará expuesto al ruido los últimos 3 años de la carrera se estima que solo estará expuesto aproximadamente 756 horas al ruido a lo largo de la carrera. En comparación con el docente que permanece 6 horas diarias durante un periodo académico de 14 semanas que equivale a 420 horas por periodo académico (1,260 horas anuales.)

Siendo la higiene y seguridad en el trabajo un aspecto fundamental en el desarrollo de las actividades productivas del individuo es importante estudiar los elementos que puedan causar un daño permanente a la salud y que generalmente pasan desapercibidas por ser estos de naturaleza progresiva y poco perceptible por la persona afectada.

Este estudio permitirá tener elementos de comprobación científica que permita una mejor comprensión del problema y proponer estrategias que limiten el daño producido por esta exposición en los docentes de esta facultad.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El profesional de la odontología está expuesto a muchos riesgos de naturaleza ocupacional, uno de ellos es la exposición constante al ruido producido por los instrumentos rotatorios ya sean eléctricos o a base de presión de aire, lo cual plantea la necesidad de formular la siguiente pregunta.

¿Cuáles son los factores relacionados con la exposición a la contaminación sónica y sus efectos en los docentes de operatoria dental de la Facultad de Odontología de la UNAH Abril de 2016?

#### **Algunas interrogantes son:**

- 1-. ¿Cuáles son las características socios demográficos y laborales de los docentes de las clínicas de operatoria dental de la facultad de odontología de la unah?
- 2-. ¿Cuáles son los niveles de contaminación sónica que se registran en las clínicas de operatoria dental?
- 3-. ¿Qué tipo de equipo es el que produce mayores niveles de contaminación sónica?
- 4-. ¿Cuál es el nivel de audición que actualmente tiene el personal docente que labora en las clínicas de operatoria de la UNAH?

## **V OBJETIVOS**

### **Objetivo general.**

Determinar los factores relacionados con la exposición a la contaminación sónica y sus efectos en los docentes de operatoria dental de la Facultad de Odontología de la UNAH Abril 2016.

### **Objetivos específicos.**

- 1-. Conocer las características socio demográficas de los docentes de las clínicas de operatoria dental de la Facultad de Odontología de la UNAH.
- 2-. Medir los niveles de contaminación sónica que se registran en las clínicas de operatoria dental de la UNAH.
- 3-. Identificar los equipos que producen mayores niveles de contaminación sónica.
- 4-. Precisar el nivel de audición que actualmente tiene el personal docente que labora en las clínicas de operatoria de la UNAH.

## **VI MARCO TEORICO**

El ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud. En muchos casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando técnicas de ingeniería acústica sobre las fuentes que lo generan. Entre los efectos que sufren las personas expuestas al ruido:

- Pérdida de capacidad auditiva.
- Acufenos.
- Interferencia en la comunicación.
- Malestar, estrés, nerviosismo.
- Trastornos del aparato digestivo.
- Efectos cardiovasculares.
- Disminución del rendimiento laboral.
- Incremento de accidentes.
- Cambios en el comportamiento social.

### **El Sonido**

El sonido es un fenómeno de perturbación mecánica, que se propaga en un medio material elástico (aire, agua, metal, madera, etc.) y que tiene la propiedad de estimular una sensación auditiva.

### **El Ruido**

Desde el punto de vista físico, sonido y ruido son lo mismo, pero cuando el sonido comienza a ser desagradable, cuando no se desea oírlo, se lo denomina ruido. Es decir, la definición de ruido es subjetiva.

## **Frecuencia**

La frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo. La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz. en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos.

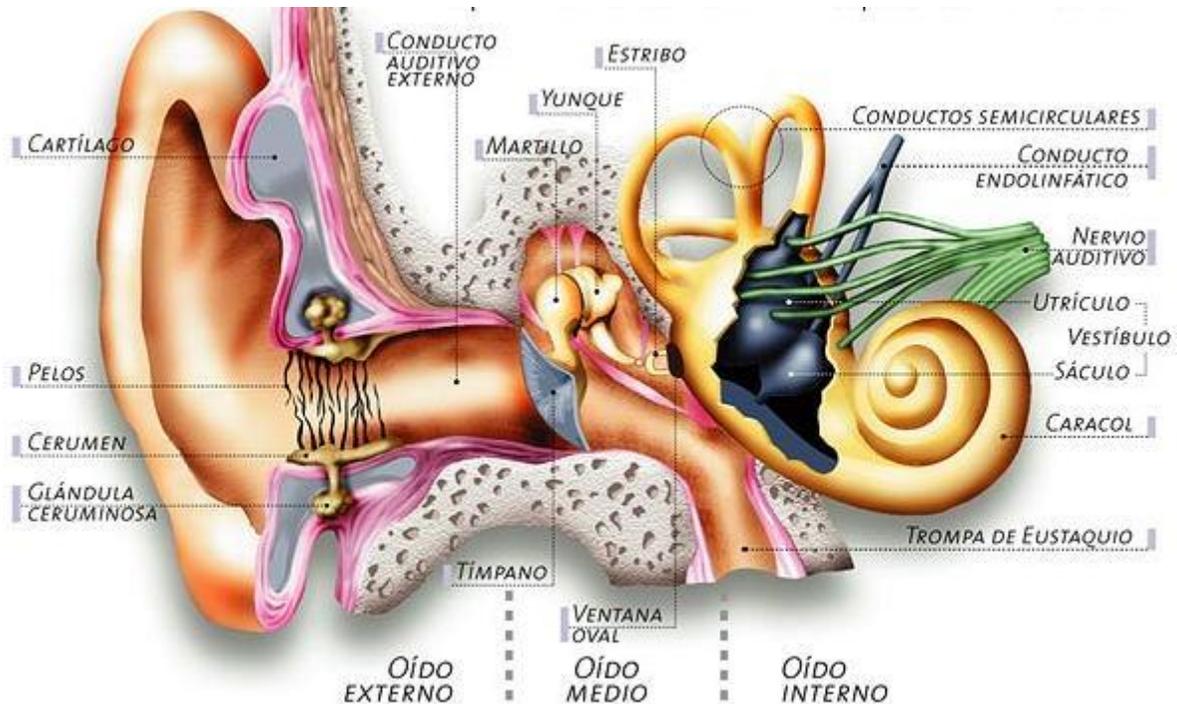
## **Dosis de Ruido**

Se define como dosis de ruido a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que está expuesto sino también por la duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración.

## **La Audición**

En el complejo mecanismo de la audición intervienen distintas estructuras con características anatómicas y funcionales bien definidas. De afuera hacia adentro, siguiendo la dirección de la onda sonora, estas estructuras son:

- El oído, cuya función es captar la señal acústica (físicamente una vibración transmitida por el aire) y transformarla en impulso bioeléctrico;
- La vía nerviosa, compuesta por el nervio auditivo y sus conexiones con centros nerviosos, que transmite el impulso bioeléctrico hasta la corteza;
- La corteza cerebral del lóbulo temporal, a nivel de la cual se realiza la interpretación de la señal y su elaboración.



Así la percepción auditiva se realiza por medio de dos mecanismos: uno periférico, el oído, que es estimulado por ondas sonoras; y otro central, representado por la corteza cerebral que recibe estos mensajes a través del nervio auditivo y los interpreta. El oído actúa, entonces, como un transductor que transforma la señal acústica en impulsos nerviosos. Sus estructuras integran un sistema mecánico de múltiples componentes, que presentan diferentes frecuencias naturales de vibración. Pero el oído no interviene solamente en la audición. Los conductos semicirculares, que forman parte del oído interno, brindan información acerca de los movimientos del cuerpo, pero fundamental para el mantenimiento de la postura y el equilibrio. De este modo, su particular anatomía, su ubicación a ambos lados de la cabeza, sus estrechas relaciones con otros sentidos (visual, propioceptivo) y estructuras nerviosas especiales (sustancia reticular, sistema límbico, etc.), su doble función (audición y equilibrio), nos explican no solo su capacidad para ubicar e identificar una fuente sonora, analizar, interpretar y diferenciar un sonido, y orientarnos en el espacio, sino que además nos da las bases para entender las consecuencias que el ruido ocasiona sobre el ser humano. (1)

Según la OMS Más del 5% de la población mundial (360 millones de personas) padece pérdida de audición discapacitante (328 millones de adultos y 32 millones de niños). Por pérdida de audición discapacitante se entiende una pérdida de audición superior a 40dB en el oído con mejor audición en los adultos, y superior a 30dB en el oído con mejor audición en los niños. La mayoría de las personas con pérdida de audición discapacitante vive en países de ingresos bajos y medianos.

### **Pérdida de audición y sordera**

Se dice que alguien sufre pérdida de audición cuando no es capaz de oír tan bien como una persona cuyo sentido del oído es normal, es decir, cuyo umbral de audición en ambos oídos es igual o superior a 25 dB. La pérdida de audición puede ser leve, moderada, grave o profunda. Afecta a uno o ambos oídos y entraña dificultades para oír una conversación o sonidos fuertes.

### **Causas de la pérdida de audición y la sordera**

Las causas de pérdida de audición y sordera se pueden dividir en congénitas y adquiridas.

#### **Causas congénitas**

Las causas congénitas pueden determinar la pérdida de audición en el momento del nacimiento o poco después. La pérdida de audición puede obedecer a factores hereditarios y no hereditarios, o a complicaciones durante el embarazo y el parto, entre ellas:

- rubéola materna, sífilis u otras infecciones durante el embarazo;
- bajo peso al nacer;
- asfixia del parto (falta de oxígeno en el momento del parto)
- uso inadecuado de ciertos medicamentos como amino glucósidos, medicamentos citotóxicos, antipalúdicos y diuréticos;
- ictericia grave durante el período neonatal, que puede lesionar el nervio auditivo del recién nacido.

## **Causas adquiridas**

Las causas adquiridas pueden provocar la pérdida de audición a cualquier edad.

- algunas enfermedades infecciosas, por ejemplo la meningitis, el sarampión y la parotiditis;
- la infección crónica del oído;
- la presencia de líquido en el oído (otitis media);
- el uso de algunos medicamentos, como antibióticos y antipalúdicos;
- los traumatismos craneoencefálicos o de los oídos;
- la exposición al ruido excesivo, por ejemplo en entornos laborales en los que se trabaja con maquinaria ruidosa o se producen explosiones, así como durante actividades recreativas en bares, discotecas, conciertos y acontecimientos deportivos, o durante el uso de aparatos de audio personales;
- el envejecimiento, en concreto la degeneración de las células sensoriales;
- la obstrucción del conducto auditivo producida por cerumen o cuerpos extraños.

## **Respuesta de la OMS**

La OMS ayuda a los Estados Miembros a desarrollar programas de atención de la audición, integrados en el sistema de atención primaria de salud de los países. La labor de la OMS consiste en:

- proporcionar asistencia técnica a los Estados Miembros en lo concerniente a la elaboración y ejecución de planes nacionales de atención de la audición;
- proporcionar orientación y recursos técnicos para capacitar a los trabajadores de la salud en materia de atención de trastornos de la audición;
- formular y difundir recomendaciones para combatir las principales causas prevenibles de la pérdida de audición;
- promover la sensibilización respecto de la prevalencia, las causas y las consecuencias de la pérdida de audición, así como de las posibilidades de prevención, detección y tratamiento;
- elaborar y difundir instrumentos basados en pruebas científicas para una sensibilización más eficaz;

- crear alianzas para desarrollar programas de atención audiológica consistentes, como las iniciativas dirigidas a garantizar unos precios asequibles de los audífonos, los implantes cocleares y los servicios de audiología;
- recopilar datos sobre la sordera y la pérdida de audición, con el fin de demostrar la magnitud y las consecuencias del problema; y
- promover la inclusión social de las personas con discapacidad, incluidas las que padecen pérdida de audición y sordera, por ejemplo, mediante redes y programas comunitarios de rehabilitación.(2)

El uso rutinario y frecuente de la pieza de alta velocidad en odontología data de 1950 aproximadamente. Y desde hace algunas décadas, bajo evidencias de daños en la audición de los dentistas, se han realizado muchos estudios para intentar determinar una relación de tipo causa-efecto entre los niveles de sonido y daño en la audición en los odontólogos.

En estudios anteriores practicados en estudiantes de la carrera de odontología y en odontólogos en su consulta privada en el sur de Tailandia y Europa, se ha reportado algún tipo de daño a nivel auditivo por la exposición al ruido producido por el equipo rotatorio utilizado en el ejercicio de la práctica odontológica.

Existen profesionales que en su práctica clínica se exponen a sonidos potencialmente dañinos, como los odontólogos, los que se ven inmersos en ambientes con elevado ruido generado por el instrumental rotatorio utilizado en su práctica profesional (turbina, micromotor, pieza de mano). A lo largo del tiempo los estudios en el área han mostrado resultados dispares. Se ha señalado que estos profesionales presentarían pérdida auditiva en el rango de las altas frecuencias, también se ha indicado que si bien existe dicho riesgo, éste sería mínimo ya que el nuevo equipamiento es menos ruidoso. Por otro lado, se ha reportado que los dentistas no presentarían pérdida auditiva asociada a la exposición a ruido. Estos últimos reportes probablemente se explican dado el reducido tamaño muestral considerado y/o a los criterios utilizados para definir la presencia de pérdida auditiva por ruido. Además, se contradicen con el hecho de que las turbinas

dentales pueden alcanzar los 110 dB, lo que es potencialmente dañino para el sistema auditivo. En relación al espectro frecuencial de dichos elementos, no sólo se han reportado emisiones elevadas en el rango audible (alrededor de 6 a 7kHz) sino que adicionalmente se generan picos en los ultrasonidos (sobre 20 kHz).

Es posible afirmar que los odontólogos se ven inmersos en ambientes ruidosos desde su formación universitaria. Al comparar los umbrales auditivos de alumnos de primer año de la carrera con mediciones posteriores a 5 años de experiencia laboral, se evidenció un marcado descenso en los 4 kHz. También se han observado cambios en la amplitud de las emisiones otoacústicas para las frecuencias 4 y 6 kHz del oído izquierdo y 6 kHz del oído derecho al comparar las mediciones previas y posteriores a una jornada de actividad práctica dental de los estudiantes. En las clases prácticas dentales, el ambiente acústico se caracteriza por altos niveles de ruido en relación con otras carreras, debido a que el sonido producido por el instrumental dental se ve potenciado por el uso de varios equipos al mismo tiempo.

Resulta de interés estudiar el estado del sistema auditivo de los jóvenes estudiantes de la carrera de odontología, quienes están inmersos en un ambiente con elevados niveles de ruido en sus actividades prácticas desde muy temprana edad. (3)

En cuanto a las variables de edad y sexo un estudio del ministerio del trabajo y asuntos sociales de España pone en manifiesto lo siguiente:

**Edad:** No hay acuerdo. La mayor probabilidad de lesión a partir de la mediana edad, se contrarresta con estudios en animales jóvenes que sugieren lo contrario.

**Sexo:** No hay estudios que confirmen la supuesta protección auditiva de la mujer con respecto al ruido.

## **VII DISEÑO METODOLOGICO**

### **a. Tipo de Estudio.**

Estudio descriptivo de corte transversal.

### **b. Área del estudio.**

El estudio se realizó en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en abril del 2016.

### **c. Universo.**

El universo del estudio comprende a los docentes que sirven la asignatura de Operatoria Dental II que son un total de 15.

### **d. Muestra.**

La muestra abarcará a los 10 docentes que sirven la asignatura de operatoria dental II en el turno de 10 am a 12 am.

### **e. Unidad de análisis.**

Serán los docentes que trabajan en el turno de 10 a 12 y los equipos que se encuentran funcionando en dicho turno.

### **f. Criterios de Inclusión y exclusión.**

- Todos los docentes que trabajan en el turno de 10 a 12.
- Docentes que acepten participar en el estudio.

### **Criterios de Exclusión.**

- Los docentes que no trabajan en el turno de 10 a 12
- Docentes que no deseen participar del estudio.

## **g. Variables de Estudio**

### **Para el objetivo No. 1**

Conocer las características socio demográficas de los docentes de las clínicas de operatoria dental de la facultad de odontología de la UNAH.

- Edad.
- Sexo.
- Años de laborar en las clínicas de operatoria dental.

### **Para el objetivo No. 2**

Medir los niveles de contaminación sónica que se registran en las clínicas de operatoria dental de la UNAH.

- Estudiantes trabajando.
- Cantidad de ruido.

### **Para el objetivo No. 3**

Identificar los equipos que producen mayores niveles de contaminación sónica.

- Pieza de mano de alta velocidad.
- Micromotor.
- Eyector de saliva.
- Scaler ultrasónico.
- Amalgamador mecánico.
- Formador de vacío.

### **Para el objetivo No. 4**

Precisar el nivel de audición que actualmente tiene el personal docente que labora en las clínicas de operatoria de la UNAH.

- Tiempo de exposición.
- Audiometría.

#### **h. Fuente de información.**

La fuente de recolección fueron los resultados de las pruebas de audición a los participantes y las mediciones de ruido que se realizaron mediante decibelímetros digitales en las clínicas de operatoria dental.

#### **i. Técnica de recolección de información.**

Clasificación de los resultados de las pruebas de audición y de las mediciones de ruido.

#### **j. Instrumentos de recolección.**

Se elaboró una ficha que incluye los datos sociodemográficos y los registros de las mediciones de ruido y audiometría.

#### **k. Procesamiento de la información.**

Los resultados fueron tabulados mediante la utilización del programa Epi info 7

#### **l. Consideraciones éticas.**

La información recolectada resultado de la prueba de audición solo será compartida con el docente al que se le haya realizado la prueba.

#### **m. Campo de trabajo.**

Para realizar el siguiente estudio se solicitó la autorización del decano de la facultad de odontología y del jefe del departamento de odontología restauradora.

Además se adjunta la autorización escrita de cada uno de los docentes que Acepten participar en el estudio.

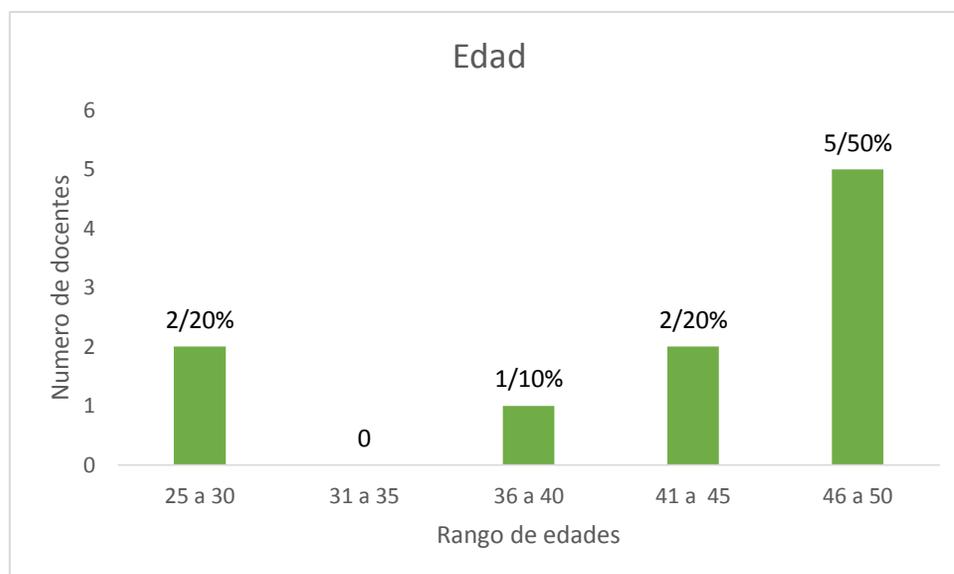
Ocho sesiones en que se hicieron las mediciones, los horarios se diferenciaron el número de Estudiantes.

## VIII. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Objetivo 1: Características socio demográficas.

**Gráfico 1.**

**Distribución según grupo etáreo, docentes clínicas de Operatoria Dental II de la Facultad de Odontología de la UNAH.**



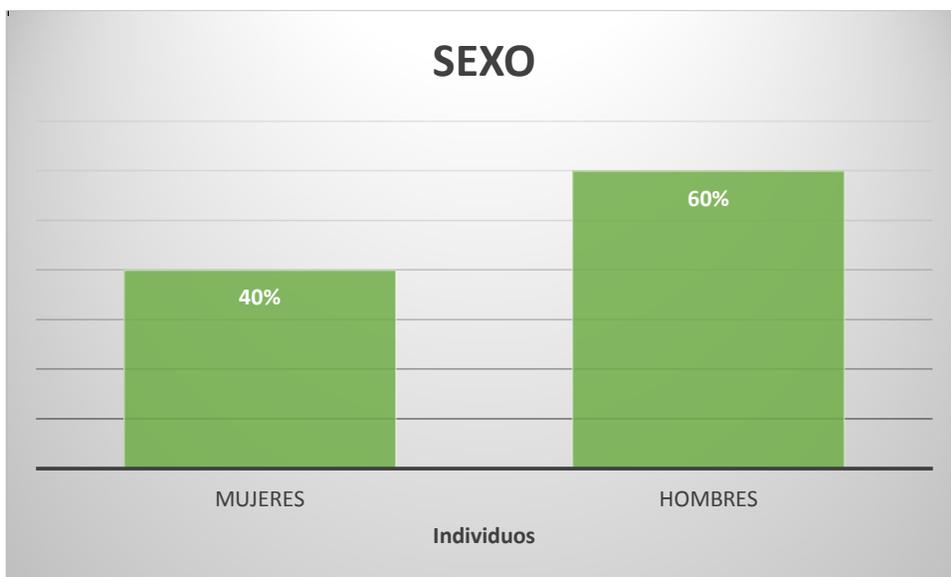
Fuente: ficha

De los 10 docentes participantes en el estudio 5 (50%) se ubica en las edades comprendidas entre los 46 a 50 Años, 2 docentes (20%) a las edades entre las edades de 41 a 45 años, 2 docentes (20%) a las edades entre 25 y 30 años y un docente (10%) se ubica en el rango de 36 a 40 años.

El 50% de los docentes estudiados están próximo a cumplir los 50 años, si sumamos el 20% que representan los docentes que están entre los 41 a 45 años notamos que un 70% está próximo a cumplir los 50 años. En un estudio realizado por Zubick HH, Tolentino AT, Boffa en 1980 se manifiesta que la sordera adquirida afecta tanto a niños jóvenes como adultos.

**Gráfico no. 2**

**Distribución por sexo de los docentes de las clínicas de Operatoria Dental II de la Facultad de Odontología UNAH**



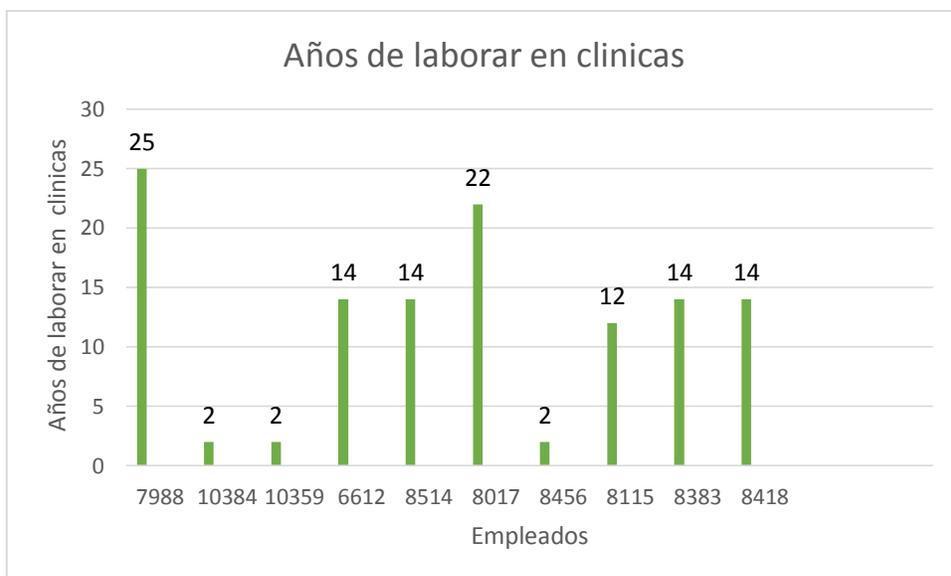
Fuente: Fichas

Del total de los participantes en el estudio 6 (60%) son hombre y 4(40%) son mujeres.

Prevalece con un 60% el sexo masculino, aunque la diferencia no es significativa; en el estudio “Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico” Del ministerio del trabajo y asuntos sociales de España destaca que No hay estudios que confirmen la supuesta protección auditiva de la mujer con respecto al ruido.

### Grafico no. 3

#### Años de laborar en clínicas de los docentes de Operatoria Dental II de la Facultad de Odontología de la UNAH, abril de 2016.



Fuente: Fichas

Tres docentes (30%) tienen apenas dos años de trabajar en las clínicas de operatoria dental, uno (10%) tiene 12 años de laborar en el área clínica, Cuatro (40%) alcanza los 14 años, un docente (10%) llega a los 22 años de trabajar y el un docentes más (10%) alcanza los 25 años de laborar en el área clínica.

En resumen la mayor parte de los docentes que participaron en el estudio andan entre los 12 y 22 años de laborar en el área clínica, representando el 50% de los docentes.

En una publicación de Guía práctica sobre el ruido en el ambiente laboral, Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social, Argentina en julio del 2012 Se define como dosis de ruido a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que está expuesto sino también por la

duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración.

#### Grafico No. 4

#### Nivel de contaminación sónica de las clínicas de Operatoria Dental II de la Facultad de Odontología, abril de 2016.



Fuente: Fichas

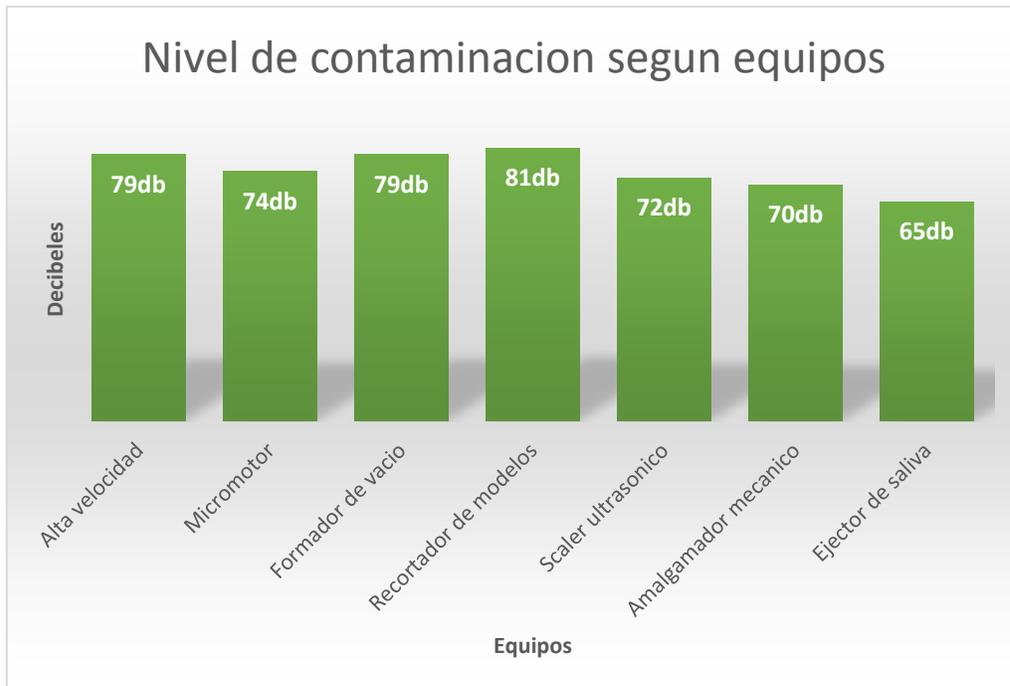
Este grafico se muestra que el número de decibeles producidos por el instrumental rotatorio va en aumento según el número de estudiantes que se encuentran trabajando en las clínicas, registrando niveles de ruido de 139 db con los primeros 10 estudiantes. De 11 a 20 estudiantes trabajando se registró un pico de 128 db y al llenar el cupo máximo se registró un valor de 153 db.

Es importante apuntar que ese aumento no se produce de forma neta, sino que aumenta en un promedio de 5 decibeles según se van sumando estudiantes utilizando su instrumental rotatorio. Esta diferencia en los valores pudo haber ocurrido porque en el momento de la medición hubo una pausa en la utilización del instrumental o porque los estudiantes que ingresaron tarde a clínica no realizaron tratamientos que requiriesen el uso de instrumental movido por aire comprimido, en el Artículo de investigación “ Périda auditiva inducida por ruido en estudiantes de la carrera de odontología” publicado en la revista de otorrinolaringología en Chile, año 2013 manifiesta que Resulta de interés estudiar el estado del

sistema auditivo de los jóvenes estudiantes de la carrera de odontología, quienes están inmersos en un ambiente con elevados niveles de ruido en sus actividades prácticas desde muy temprana edad.

### Grafico No. 5

**Nivel de contaminación de diferentes equipos dentales de las Clínicas de Operatoria Dental II de la Facultad de Odontología, abril de 2016.**



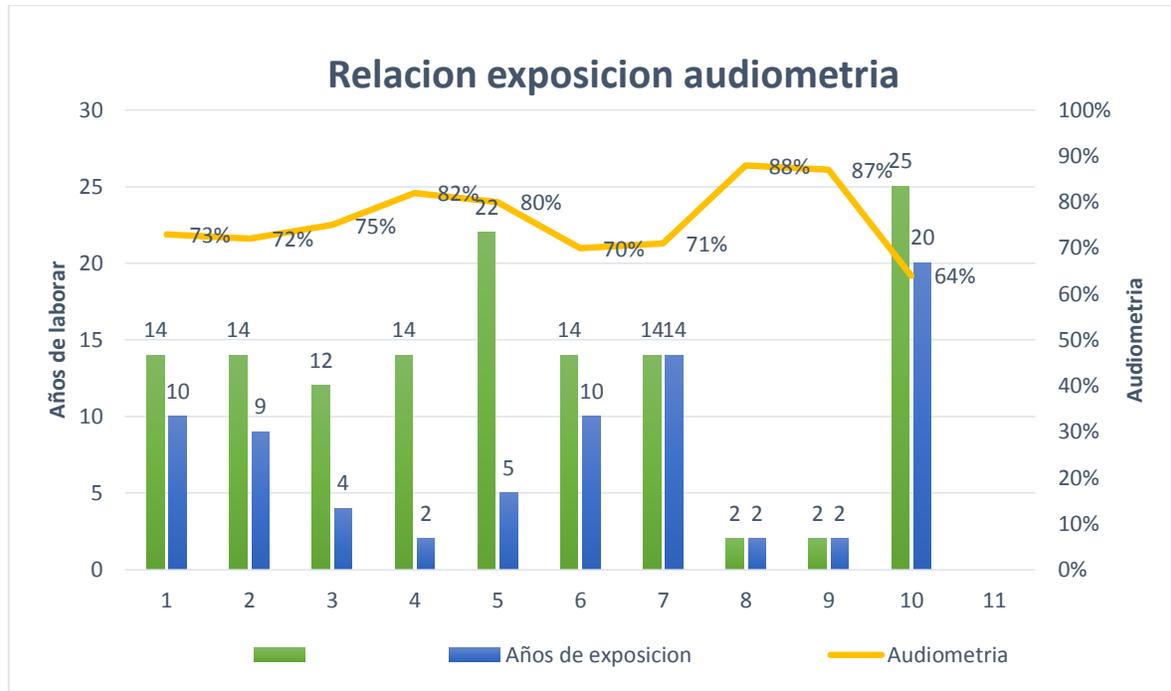
Fuente: Ficha

Los equipos dentales registraron diferentes niveles de contaminación siendo el recortador de modelos el que registro el nivel más alto 81db, seguidos del formación de vacio y la pieza de mano de alta velocidad con 79db, a continuación está el micromotor con 74bd y el scaler ultrasónico con 72db. Finalmente está el amalgamador mecánico con 70db y el eyector de saliva el más bajo con 65db.

Los valores de contaminación de la pieza de mano de alta velocidad y el micromotor son el promedio de la medición de 5 diferentes marcas de equipos, ya Altinoz y colaboradores midieron en el 2001 la frecuencia de los sonidos emitidos por 5 modelos de piezas de alta velocidad, cada una de las cuales fue evaluada bajo 8 diferentes condiciones de trabajo. Los resultados de su investigación sugieren que bajo cualquier condición de trabajo, las turbinas dentales emiten frecuencias de sonido que pueden causar daño auditivo.

## Grafico No. 6

### Relación exposición-audiometría de los docentes de las clínicas de Operatoria Dental II de la UNAH, abril 2016.



Fuente: Ficha

En este gráfico se muestran los diferentes porcentajes de nivel de audición registrados por los docentes, Estos porcentajes van de un 64% en el docente que registro un menor nivel de audición hasta un 88% en el que registro un nivel mayor. También se puede hacer la comparación entre del tiempo de laborar en la unah con el tiempo de laborar en las clínicas de operatoria.

Es de hacer notar que en esta parte del estudio es donde se observa que los docentes que tienen menor tiempo de exposición son los que registraron mejores nivel de audición durante las pruebas audiológicas. Para el caso los docentes identificados con los números 8 y 9 tienen niveles de audición del 88%, esto podría ser atribuido a que son los docentes más jóvenes que participaron en el estudio. Lo interesante es que el docente número que 5 tiene 22 años de laborar

en la UNAH solamente ha estado expuesto al ruido 5 años y registro un nivel de audición de 82%.

La revista chilena de otorrinolaringología expresa que “Es posible afirmar que los odontólogos se ven inmersos en ambientes ruidosos desde su formación universitaria. Al comparar los umbrales auditivos de alumnos de primer año de la carrera con mediciones posteriores a 5 años de experiencia laboral, se evidenció un marcado descenso en los 4 kHz. También se han observado cambios en la amplitud de las emisiones otoacústicas para las frecuencias 4 y 6 kHz del oído izquierdo y 6 kHz del oído derecho al comparar las mediciones previas y posteriores a una jornada de actividad práctica dental de los estudiantes. En las clases prácticas dentales, el ambiente acústico se caracteriza por altos niveles de ruido en relación con otras carreras, debido a que el sonido producido por el instrumental dental se ve potenciado por el uso de varios equipos al mismo tiempo.

## **IX. CONCLUSIONES.**

1-. Las características sociodemográficas de los participantes en el estudio corresponden a individuos de entre 30 y 48 años de edad, 6 hombres y 4 mujeres, con tiempo de laborar en las clínicas de operatoria dental que van de los 2 a los 20 años.

2-. Se determinó que el grado de contaminación sónica depende del número de estudiantes que se encontró trabajando en las clínicas de operatoria, y que este fue mayor en los primeros 45 minutos del trabajo seguramente porque ese es el tiempo que los estudiantes invierten en hacer las preparaciones o hacen la remoción de restauraciones a base de amalgama de plata.

3-. Los equipos que arrojaron los mayores niveles de contaminación fueron el recortador de modelos, la pieza de mano de alta velocidad y el micromotor respectivamente.

4-. Se descubrió que los docentes más afectados en su capacidad auditiva son los que han estado expuestos por más años de estar expuestos a la contaminación sónica registrándose niveles auditivos de 65% en el caso del docente que ha estado expuesto por más tiempo al ruido.

## **X. RECOMENDACIONES.**

### A las autoridades de la facultad de odontología.

1-. Incluir en el manual de higiene y seguridad la norma de usar tapones u orejeras protectoras para el personal docente que labora en las clínicas de operatoria dental.

2-. Rotar al personal que labora periódicamente al personal que labora en la clínica de operatoria a fin de no sobre exponerlos a la contaminación sónica de forma continua.

### A la asociación de estudiantes de odontología.

2-. Organizar los estudiantes de manera que puedan gestionar la compra en grupo de equipos silenciosos de calidad superior y que producen menor daño auditivo.

3-. Organizar talleres donde los estudiantes aprendan la importancia de dar mantenimiento preventivo a su instrumental, esto evitaría el daño prematuro del mismo y el efecto nocivo al aumentar la contaminación sónica por equipo en mal estado.

## **XI. BIBLIOGRAFIA.**

1. Chowanadisai S, Kukittrakoon B, Yamong B, Kedjarune U, Leggat PA. Occupational health problems of dentists in southern Thailand. Int Dent J 2000 Feb; 50 (1):36-40
2. Zubick HH, Tolentino AT, Boffa J. Hearing loss and the high speed dental handpiece. Am J Public Health 1980 Jun; 70(6):633-5
3. Altinoz HC, Gokbudak R, Bayraktar A, Belli S. A pilot study of measurement of the frequency of sounds emitted by high-speed dental air turbines. J Oral Sci 2001 Sep; 43(3):189-92.
4. Guía práctica sobre el ruido en el ambiente laboral, Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social, Argentina Jul.2012 STR
5. OMS, Sordera y pérdida de la audición Nota descriptiva N°300 Marzo de 2015
6. Rev. Otorrinolaringología. Cir. Cabeza Cuello vol.73 no.3 Santiago dic. 2013
7. Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico de servicio de estomatología del centro médico naval cirujano mayor Santiago Távora, 1013 Autor: Pareces Salcedo, Gisela Maribel:
8. Comportamiento auditivo en odontólogos y auxiliares de Odontología que hacen uso de la pieza de mano como herramienta de trabajo OBANDO SOTO M; CASTAÑEDA J; RODRÍGUEZ Y, TRIANA C. 2009.
9. Noise levels in dental schools. Eur J Dent Educ. SAMPAIO FERNANDES J. C., CARVALHO A. P. O., GALLAS M., VAZ P., MATOS P. A, 2006.
10. Estudio comparativo de loa niveles de hipoacusia en estudiantes y profesores de la carrera de cirujano dentista de la FES Iztacala, Unam, Octubre de 2014.
- 11-. Noise levels, noise annoyance, and hearing-related problems in a dental college. Ahmed ho, Ali Wj, April 2016.

12. Dental noise exposed mice display depressive-like phenotypes. Dong Y, Zhou Y, Chu X, Chen S, Chen L. May 2016.

13. An exploratory study of noise exposures in educational and private dental clinics. Burk A., Neitzel RL  
Burk A, Neitzel RL, April 2016.

14. NTP 287: Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico, Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España.

## ANEXOS

### ANEXO 1 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

#### Objetivo número 1.

**Determinar las características socio demográficas de los docentes de las clínicas de operatoria dental de la facultad de odontología de la unah.**

No.	Variable	Indicadores	Definición operacional	Valores	Escala de medición
1	Edad	% según escala de años cumplidos	Periodo que transcurre desde el nacimiento	25 a 30 31 a 35 36 a 40 41a 45 46 a 50	Continua.
2	Sexo	Genero	Condición orgánica que distingue entre los seres humanos	Masculino Femenino	Nominal
3	Años de laborar en las clínicas de operatoria dental.	% según escala de años de trabajo	Tiempo transcurrido desde la fecha de nombramiento a la actualidad.	Años 0-5 6-10 11-15 16-20 21 a mas	Continua.

**Objetivo número 2.**

**Medir los niveles de contaminación sónica que se registran en las clínicas de operatoria dental de la unah.**

No.	Variable	Indicadores	Definición operacional.	Valores	Escala de medición.
1	Estudiantes trabajando.	% según matrícula.	Alumnos matriculados en la clase.	De 1 a 10 11 a 20 21 a más	Numérico.
2	Cantidad de ruido.	% según número de decibeles.	Unidad de medición del sonido.	*De 1 a 180	Numérico.

**\*Umbral del dolor = 120db.**

**Cohete espacial durante el despegue = 180db.**

**Pieza de mano de alta velocidad = 85db**

### Objetivo número 3.

Identificar los equipos que producen mayores niveles de contaminación.

No.	Variable	Indicadores	Definición operacional	Valores	Escala de medición.
1	Pieza de mano de alta velocidad.	Numero de decibeles.	Unidad de medición del sonido	De 1 a 180 db.	Continua.
2	Micromotor.	Numero de decibeles.	Unidad de medición del sonido.	De 1 a 180 db.	Continua.
3	Eyector de saliva	Numero de decibeles.	Unidad de medición del sonido.	De 1 a 180 db.	Continua.
4	Scaler ultrasónico	Numero de decibeles.	Unidad de medición del sonido.	De 1 a 180 db.	Continua.
5	Amalgamador mecánico.	Numero de decibeles	Unidad de medición del sonido.	De 1 a 180	Continua
6	Formador de vacío	Numero de decibeles	Unidad de medición del sonido	De 1 a 180	Continua

**Objetivo número 4.**

**Precisar el nivel de audición que actualmente tiene el personal docente que labora en las clínicas de operatoria de la unah.**

No.	Variable	Indicadores	Definición operacional	Valores	Escala de medición
1	Tiempo de exposición	Tiempo de laborar en la clínica de operatoria.	Número de Años de exposición.	Años	Continua
2	Audiometría	Escala según capacidad de escuchar sonidos.	Porcentaje de capacidad auditiva.	0 a 20% 21 a 40% 41 a 60% 61 a 80% 81 a 100%	Continua.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**  
**CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE SALUD PÚBLICA**



**FICHA DE RECOLECCION**

**I. Características socio laborales:**

- 1-. Numero de empleado. \_\_\_\_\_
- 2-. Edad \_\_\_\_\_
- 3-. Sexo \_\_\_\_\_
- 4-. Años de laborar en las clínicas de operatoria \_\_\_\_\_
- 4. Resultado de la prueba de audiología \_\_\_\_\_

**II. Medición de ruido en las clínicas.**

Día de la medición: \_\_\_\_\_

Hora de la medición	Decibeles registrados	Número de estudiantes.
---------------------	-----------------------	------------------------

10:15 am

11:00 am

11:45 am



## CONSENTIMIENTO INFORMADO

En el marco del proceso investigativo para determinar el grado de contaminación sónica en las clínicas de operatoria dental y sus efectos en los docentes de operatoria dental II en el turno de 10:00 am a 12:00 m. le informo lo siguiente.

- 1-. Se realizaran pruebas audiológicas a los participantes del estudio por personal de la carrera de patología del habla de la facultad de ciencia médicas.
- 2-. Los resultados de dichas pruebas serán confidenciales y solo se conocerá un resumen del total de las pruebas.
- 3-. En ningún momento se le solicitara su nombre.
- 4-. Ninguno de los procedimientos durante las pruebas representa un riesgo para el participante.

De estar interesado ser parte de dicho estudio por favor firme este documento.

---

## ANEXO 3: TABLAS

**Tabla No.1**

Número de docentes

Edad	25 a 30	31 a 35	36 a 40	41 a 45	46 a 50
<b>Número de docentes</b>	2	0	1	2	5

**Tabla No. 2**

Sexo

Mujeres	Hombres
4	6

**Tabla No. 3**

Años de laborar

Años de laborar	0 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a 25
<b>Docentes</b>	2		6		2

**Tabla No. 4**

Cantidad de ruido vrs estudiantes trabajando.

Estudiantes trabajando	Decibeles registrados
<b>0 a 10</b>	139 db
<b>11 a 20</b>	148 db
<b>21 a 30</b>	153 db

**Tabla No. 5**

Cantidad de ruido producido por los equipos

Equipo	Decibeles
<b>Alta velocidad</b>	79
<b>Micromotor</b>	74

<b>Formador de vacío</b>	79
<b>Recortador de modelos</b>	81
<b>Scaler ultrasónico</b>	72
<b>Amalgamador</b>	70
<b>Eyector de saliva</b>	75

**Tabla No. 6**

Niveles de audición

<b>Años de exposición</b>	<b>Audiometría</b>
<b>10</b>	73%
<b>9</b>	72%
<b>4</b>	75%
<b>2</b>	82%
<b>5</b>	80%
<b>10</b>	70%
<b>14</b>	71%
<b>2</b>	88%
<b>2</b>	87%
<b>20</b>	64%

## ANEXO 4. FOTOGRAFIAS



