



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**NIVEL DE RUIDO EN PROCEDIMIENTOS  
ODONTOLÓGICOS DE LA CLÍNICA ANTICONA,  
CENTRO DE SALUD ARANJUEZ (MINSA) Y  
HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD VIRGEN DE LA  
PUERTA (ESSALUD), PROVINCIA DE TRUJILLO,  
DEPARTAMENTO LA LIBERTAD, 2020**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**AUTOR**

**LEYVA BARCO, JORGE RUBI**

**ORCID: 0000-0002-1884-0740**

**ASESORA**

**HONORES SOLANO, TAMMY MARGARITA**

**ORCID: 0000-0003-0723-3491**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2022**

## **1. Título de la tesis**

**NIVEL DE RUIDO EN PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS  
DE LA CLÍNICA ANTICONA, CENTRO DE SALUD ARANJUEZ  
(MINSA) Y HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD VIRGEN DE  
LA PUERTA (ESSALUD), PROVINCIA DE TRUJILLO,  
DEPARTAMENTO LA LIBERTAD, 2020**

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Leyva Barco, Jorge Rubi

ORCID: 0000-0002-1884-0740

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,  
Trujillo, Perú

### **ASESORA**

Honores Solano, Tammy Margarita.

ORCID: 0000-0003-0723-3491

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de  
la Salud, Escuela Profesional de Odontología, Trujillo, Perú

### **JURADO**

De La Cruz Bravo, Juver Jesús.

ORCID: 0000-0002-9237-918X

Loyola Echeverría, Marco Antonio.

ORCID: 0000-0002-5873-132X

Angeles García, Karen Milena.

ORCID: 0000-0002-2441-6882

### **3. Hoja de firma del jurado y asesor**

---

Mgtr. De La Cruz Bravo, Juver Jesús.

PRESIDENTE

---

Mgtr. Loyola Echeverría, Marco Antonio.

MIEMBRO

---

Mgtr. Angeles García, Karen Milena.

MIEMBRO

---

Mgtr. Honores Solano, Tammy Margarita.

ASESORA

## **4. Agradecimiento y dedicatoria**

### **Agradecimiento**

*A Dios, por haberme dado la vida y darme las fuerzas para superar obstáculos y dificultades hasta el momento tan importante de mi formación profesional.*

*A mis padres, ser los pilares más importantes en mi vida y por demostrarme siempre su cariño a apoyo incondicional.*

*A mis docentes de la Escuela de Odontología, por su paciencia, compromiso, dedicación y sus conocimientos que me brindan para cumplir con mis objetivos de recibirme como profesional.*

## **Dedicatoria**

*A Dios, por ser mi guía y luz, por estar conmigo  
a cada paso que doy, cuidándome y dándome  
fortaleza para continuar.*

*A mi madre que me dio la vida, a mi padre que  
está en el cielo cuidándome y guiándome en esta  
etapa de mi vida.*

***El autor.***

## 5. Resumen y abstract

### Resumen

**Objetivo:** Comparar el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSa) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020. **Metodología:** El estudio fue de tipo cuantitativo, observacional, prospectivo, transversal y descriptivo; de nivel descriptivo y diseño no experimental descriptivo comparativo. La muestra estuvo conformada por 10 mediciones de ruido por cada procedimiento de operatoria dental, endodoncia, cirugía dental y prótesis dental. Se utilizó la técnica de observación de campo y como instrumento un sonómetro digital Autorango TM-102 clase-2 debidamente calibrado, la información se registró en una ficha de recolección de datos. **Resultados:** El nivel de ruido en la Clínica Anticona fue de 72,4dB, en el Centro de Salud Aranjuez (MINSa) fue de 78,1dB y en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue 71,2dB. El mayor ruido producido en el procedimiento de Operatoria dental se registró en el MINSa con 79,5dB. El mayor ruido en Endodoncia se registró en el MINSa con 19,3dB. El mayor ruido en Prótesis dental se registró en el MINSa con 76,5dB. Y el mayor ruido en Cirugía dental se registró en el MINSa con 77,1dB. **Conclusión:** Existe diferencias en el nivel de ruido en los procedimientos odontológicos; evidenciando mayor nivel de ruido el Centro de Salud Aranjuez (MINSa), seguido de la Clínica Anticona y el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.

**Palabras clave:** Cirugía, ruido, sonómetro.

## Abstract

**Objective:** To compare the noise level in dental procedures at the Anticona Clinic, Aranjuez Health Center (MINSa) and Virgen de la Puerta High Complexity Hospital (ESSALUD), Province of Trujillo, Department of La Libertad, 2020.

**Methodology:** The study was quantitative, observational, prospective, cross-sectional and descriptive; descriptive level and comparative descriptive non-experimental design. The sample consisted of 10 noise measurements for each procedure of dental surgery, endodontics, dental surgery and dental prosthetics. The field observation technique was used and a duly calibrated Autorango TM-102 class-2 digital sound level meter was used; the information was recorded in a data collection form. **Results:** The noise level in the Anticona Clinic was 72.4dB, in the Aranjuez Health Center (MINSa) it was 78.1dB and in the Virgen de la Puerta High Complexity Hospital (ESSALUD) it was 71.2dB. The highest noise produced in the dental surgery procedure was registered in the MINSa with 79.5dB. The highest noise in Endodontics was recorded in the MINSa with 19.3dB. The highest noise in dental prosthetics was recorded in the MINSa with 76.5dB. And the highest noise in dental surgery was recorded in the MINSa with 77.1dB. **Conclusion:** There are differences in the noise level in dental procedures; evidencing a higher level of noise in the Aranjuez Health Center (MINSa), followed by the Anticona Clinic and the Virgen de la Puerta High Complexity Hospital (ESSALUD), Province of Trujillo, Department of La Libertad, 2020.

**Keywords:** Noise, noise meters, surgery.



## 6. Contenido

1. Título de la tesis .....	ii
2. Equipo de trabajo .....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	iv
4. Agradecimiento y dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de tablas y gráficos .....	x
<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Revisión de la literatura</b> .....	5
<b>III. Hipótesis</b> .....	26
<b>IV. Metodología</b> .....	27
4.1 Diseño de la investigación.....	27
4.2 Población y muestra .....	29
4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores .....	32
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	33
4.5 Plan de análisis .....	34
4.6 Matriz de consistencia .....	36
4.7 Principios éticos.....	37
<b>V. Resultados</b> .....	38
5.1. Resultados.....	38
5.2. Análisis de resultados .....	48
<b>VI. Conclusiones</b> .....	53
<b>Aspectos complementarios</b> .....	54
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	55
<b>Anexos</b> .....	62

## 7. Índice de tablas y gráficos

### Índice de tablas

**Tabla 1.-** Comparación del nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020 ..... 38

**Tabla 2.-** Nivel de ruido en procedimientos de operatoria dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020 ..... 40

**Tabla 3.-** Nivel de ruido en procedimientos de endodoncia en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020 ..... 42

**Tabla 4.-** Nivel de ruido en procedimientos de prótesis dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020 ..... 44

**Tabla 5.-** Nivel de ruido en procedimientos de cirugía dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020 ..... 46

## Índice de gráficos

- Gráfico 1.-** Comparación del nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020 ..... 38
- Gráfico 2.-** Nivel de ruido en procedimientos de operatoria dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020 ..... 40
- Gráfico 3.-** Nivel de ruido en procedimientos de endodoncia en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020 ..... 42
- Gráfico 4.-** Nivel de ruido en procedimientos de prótesis dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020 ..... 44
- Gráfico 5.-** Nivel de ruido en procedimientos de cirugía dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020 ..... 46

## **I. Introducción**

El oído humano es el responsable del proceso de la audición y el equilibrio, el cual nos permite mantener una adecuada relación con nuestro entorno. El ruido es considerado como un sonido aleatorio perturbador, su intensidad se mide en decibeles (dB), su exposición prolongada es dañina, causando a mediano y largo plazo que las personas pierdan aproximadamente el 28% de la audición antes de percatarse del daño. Diversos profesionales están expuestos al ruido por los elementos de trabajo en la práctica médica, dentro de ellos los odontólogos, quienes están expuestos desde el inicio de las actividades académicas.<sup>1-3</sup>

La OMS menciona que el oído humano puede tolerar un máximo de 55dB sin afectar su estado de salud. Por lo que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) refiere que cerca del 17% de la población Latinoamericana que se encuentra expuesta a ruido, presenta hipoacusia. Además, la OMS recomienda que el nivel más alto permisible de exposición al ruido en el lugar de trabajo sea de 85dB durante un máximo de 8 horas al día. Lo mismo refiere la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y el MINSA; mientras que, un nivel perjudicial de ruido es la exposición a más de 85dB durante ocho horas o 100dB durante 15 minutos.<sup>4-6</sup>

Aunque el ruido es un contaminante ambiental muy grave presente en la mayoría de los procesos de trabajo y que dañan la salud de los trabajadores, todavía no se le presta la atención necesaria. El daño generado por el ruido excesivo durante 8 horas diarias hace que la exposición se considere alta y puede generar cambios fisiológicos y psicológicos, malestar, fastidio, cefalea, estrés, pérdida de audición e irritabilidad.<sup>7,8</sup>

Los estomatólogos son profesionales que se encuentran capacitados en la mantención de la salud bucal en el contexto de la salud integral, mediante la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del sistema estomatognático, de manera que para llevar a cabo su trabajo deben usar instrumentos que generan ruido como la pieza de alta velocidad, baja velocidad, el contra ángulo, el ultrasonido, el micromotor, la succión, el compresor de aire, el amalgamador, etc.; los niveles de ruido establecidos en estos equipos se encuentran entre 63,0dB a 81,5dB. Es por ello que están expuestos a diversos factores que pueden incidir en su salud y también son considerados un grupo con riesgo de presentar pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional.<sup>8,9</sup>

La productividad se ve afectada hasta en un 60% a causa del ruido, alterando las emociones del profesional de odontología, su concentración y aumentando el riesgo de accidentes. La exposición continua al ruido genera problemas de hipoacusia, acúfenos, vértigos, alteraciones psicológicas, irritabilidad, cansancio, nerviosismo, cefaleas, disminución de la precisión y los reflejos, hipertensión. El tiempo aproximado de ejercicio de profesional del odontólogo es de 30 años, siendo posible desarrollar algún tipo de enfermedad ocupacional.<sup>10,11</sup>

En estudios a nivel internacional, Acuña A, et al.<sup>12</sup> (Colombia, 2022) halló que el nivel de ruido promedio fue 75,94dB; en la especialidad de operatoria dental fue 77,34dB, en odontopediatría fue 77,0dB, en rehabilitación fue 75,65dB y en endodoncia fue 73,72dB. Mohammad A, et al.<sup>13</sup> (Arabia Saudita, 2021) concluyó que el promedio del ruido general fue de 73,83dB; el nivel de sonido más alto fue durante el tratamiento restaurador con 79,44dB.

A nivel nacional, Hernández A.<sup>14</sup> (Lima, 2021) evidenció que el valor promedio del ruido fue 80,72dB en el sexo femenino y 78,95dB en el sexo masculino. Tantalean D.<sup>15</sup> (Pimentel, 2020) halló un valor promedio del ruido de 65,71dB; y la especialidad con mayor ruido fue odontopediatría con 73,69dB.

Ante lo sustentado anteriormente, el enunciado del problema es ¿Cuál es el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020?. Y el objetivo general: Comparar el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020. Los objetivos específicos son, identificar el nivel de ruido en procedimientos de operatoria dental, endodoncia, cirugía dental y prótesis dental de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.

La investigación se justifica por conveniencia, ya que sirvió para comparar el nivel de ruido en procedimientos odontológicos en tres instituciones de salud, como son una Clínica particular, MINSA y ESSALUD de la Provincia de Trujillo que permitió sensibilizar a los operadores sobre el uso de medios de protección con la finalidad de disminuir la probabilidad de hipoacusia. Además, posee relevancia social, puesto que beneficia a profesionales de la salud, ya que constituye una actualización teórica - estadística para poder establecer protocolos de prevención

de enfermedades audiológicas en la comunidad odontológica; y a la vez sirve como antecedente para futuras investigaciones.

La investigación se desarrolló en las instalaciones de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSa) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) de la Provincia de Trujillo. Se estableció una metodología de tipo de investigación cuantitativo, observacional, prospectivo, trasversal y descriptivo; de nivel descriptivo comparativo y de diseño no experimental observacional; se evaluaron el nivel de ruido mediante 10 mediciones para cada uno de los procedimientos odontológicos. Los resultados indicaron que el nivel de ruido en la Clínica Anticona fue de 72,4dB, en el Centro de Salud Aranjuez (MINSa) fue de 78,1dB y en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue 71,2dB. El establecimiento del MINSa registró el mayor ruido en Operatoria dental (79,5Db), en Endodoncia (79,3Db), en Prótesis dental (76,5Db) y en Cirugía dental (77,1dB). Concluyendo que existe diferencias en el nivel de ruido en los procedimientos odontológicos; evidenciando mayor nivel de ruido el Centro de Salud Aranjuez (MINSa), seguido de la Clínica Anticona y con menor intensidad de ruido el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.

La investigación constituye de 6 apartados, 1. Introducción. 2. Revisión de la literatura (antecedentes y bases teóricas). 3. Hipótesis. 4. Metodología (tipo, nivel y diseño de investigación; población y muestra, definición y operacionalización de variables e indicadores, técnica e instrumento de recolección de datos, plan de análisis, matriz de consistencia y principios éticos. 5. Resultados (análisis de resultados). 6. Conclusiones y recomendaciones.

## II. Revisión de la literatura

### 2.1. Antecedentes

#### Internacionales

**Acuña A, et al.**<sup>12</sup> (Colombia, 2022) En su estudio titulado, Niveles de ruido generados en procedimientos realizados en una facultad de odontología.

**Objetivo:** Determinar el nivel de ruido producido durante los procedimientos odontológicos en las clínicas de una facultad de odontología. **Metodología:**

Se realizó un estudio de corte transversal analítico. La muestra se conformó por 12 mediciones para cada uno de los cuatro grupos de procedimientos. Se utilizó un sonómetro digital BENETECH GM1352, nivel de frecuencia A, rango 30-130dB, exactitud  $\pm 1,5$ dB. **Resultados:** La mediana del nivel de ruido medido en general fue de 75,94dB (IC 74,12 – 77,51). El nivel de ruido en la especialidad de operatoria dental fue 77,34dB, en odontopediatría fue 77,0dB, en rehabilitación fue 75,65dB y en endodoncia fue 73,72dB.

**Conclusión:** Las áreas clínicas operatoria dental, rehabilitación, endodoncia y odontopediatría corresponden a las especialidades donde los niveles de ruido determinados se ajustan a los límites permitidos por la normatividad vigente en Colombia para el ruido medido en ambiente laboral.

**Mohammad A, et al.**<sup>13</sup> (Arabia Saudita, 2021). En su estudio titulado, Niveles de ruido encontrados en clínicas dentales universitarias durante diferentes tratamientos especializados. **Objetivo:** Determinar los niveles de ruido resultantes del uso de diferentes instrumentos y equipos especializados.

**Metodología:** Se realizó un estudio transversal. La muestra se conformó por



36 mediciones realizados en cada especialidad. El ruido producido durante los tratamientos se registró objetivamente mediante un medidor de decibelios (dB) colocado a una distancia de 30 cm del oído del operador. **Resultados:** El ruido general fue de  $73,83 \pm 4,39$ dB dentro del entorno clínico dental. Se observó un nivel de sonido más alto de  $79,44 \pm 2,10$ dB durante el tratamiento restaurador; seguido del tratamiento endodoncia  $74,14 \pm 3,08$ dB; cirugía oral  $73,22 \pm 1,93$ dB; periodoncia  $71,39 \pm 3,37$ dB y prostodoncia  $70,97 \pm 4,70$ dB para los tratamientos de, respectivamente. Se observó una diferencia estadísticamente significativa en los niveles de ruido producidos por los diferentes tratamientos de especialidad ( $p= 0,000$ ). **Conclusión:** El mayor nivel de ruido se registró con el uso del amalgamador en el tratamiento dental restaurador.

**Medrano E, Arvelo L.**<sup>16</sup> (República Dominicana, 2020) en su estudio titulado, Niveles de ruido en áreas de preclínico y clínica de una escuela de odontología. **Objetivo:** Analizar los niveles de ruido en áreas de preclínico y clínica de una escuela de odontología. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional y de corte transversal. La muestra se conformó por 27 mediciones para cada tratamiento de áreas clínicas y pre-clínicas. Se realizaron mediciones con un sonómetro digital por 60 segundos en tres tiempos durante las actividades preclínico (prótesis fija I y II y operatoria II), áreas clínicas (endodoncia, operatoria, periodoncia y área mixta) y el área global formada por el área de endodoncia, operatoria, periodoncia y área mixta. **Resultados:** En las áreas preclínicas, el nivel de ruido en prótesis fija I fue 81,97dB, prótesis fija II 77,11dB y en operatoria II 77,33dB. En áreas clínicas el promedio del ruido fue 74,39dB, en prótesis fue 81,96dB, en

operatoria 73,83dB, en odontopediatría 75,02dB, en endodoncia 76,05dB, en periodoncia 74,39dB y área mixta 76,35dB. **Conclusión:** Los niveles de ruido en el preclínico de prótesis fija I (81.97dB) y el área clínica de prótesis (81,96dB) fueron los más elevados.

**Botero D, Alzate A.**<sup>17</sup> (Colombia, 2018). En su estudio titulado. Niveles auditivos de una cohorte de estudiantes de odontología expuestos a ruido ambiental durante la formación práctica. **Objetivo:** Determinar los niveles de audición de una cohorte de estudiantes de odontología expuestos a ruido ambiental durante la formación práctica, comparados con estudiantes de fonoaudiología. **Metodología:** Se realizó un estudio de cohorte. La muestra se conformó por 63 de estudiantes odontología y 125 de otro programa. Se utilizó un sonómetro; firmado el consentimiento informado se realizó otoscopia, timpanometría y una audiometría. **Resultados:** La incidencia de hipoacusia leve presentada en los estudiantes de odontología fue del 23%, el promedio de ruido ambiental medido durante este estudio en los tres cortes realizados fue de 91,3dB superando el límite permisible de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud. El promedio del ruido estudiantes de odontología de la zona A fue 71,4dB, en la zona B fue 63,6dB y en la zona C fue 77,7dB; mientras que en los estudiantes de fonoaudiología en la zona A fue 90,4dB, en la zona B fue 64dB y en la zona C fue 58,4dB. Existe relación entre el nivel de audición del estudiante de odontología y el ruido ambiental propio de las prácticas clínicas y preclínicas ( $p=0,003$ ). Ningún estudiante de odontología usa algún tipo de protección acústica mientras realizó las prácticas clínicas. **Conclusión:** El riesgo relativo de presentar hipoacusia leve estando expuesto

al ruido ambiental propio de las prácticas clínicas en odontología es 2,97 veces más del que no está expuesto al ruido.

**Ortega P.<sup>18</sup> (Ecuador, 2017).** En su investigación titulada, Evaluación del nivel de ruido en el ambiente laboral de la clínica odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo. **Objetivo:** Evaluar el nivel de ruido en el ambiente laboral de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo de tipo transversal, cuantitativo. La muestra se conformó por 21 módulos dentales de la Clínica de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo. Se utilizó un sonómetro digital marca Quest Technologies serie BHM; la información se registró en una ficha de datos. **Resultados:** El promedio de ruido en todas las zonas fue 69,0dB; mientras que en la zona A el ruido promedio fue de 69,7dB; en la zona B el promedio fue 69,2dB; en la zona C fue 69,9dB y en la zona Del promedio fue 67,2dB. Según el procedimiento, el promedio alto fue el de Operatoria dental con un valor de 71,6dB, seguido de endodoncia con un valor de 70,9dB; seguido de prótesis dental con un valor 79,2dB. En cuanto al nivel de ruido de la turbina apreciado es de nivel medio (52,6%), el nivel de apreciación del micro motor es medio (42,2%). Del nivel de ruido apreciado en clínica es: moderado (38,8%). De acuerdo a la percepción de los estudiantes, Operatoria dental es el procedimiento que tiene el nivel más alto (55,2%), seguido por prótesis dental (41,4%). **Conclusión:** El nivel de ruido en el ambiente laboral de la clínica odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo es en promedio de 69,9dB.

**Grass Y, et al.<sup>19</sup> (Cuba, 2017).** En su estudio denominado, El ruido en el

ambiente laboral estomatológico. **Objetivo:** Identificar los niveles de ruido existentes en el ambiente laboral del Servicio de Estomatología del Policlínico Docente Julián Grimau García de Santiago de Cuba. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal. La muestra se conformó por 59 trabajadores que se encontraban laborando físicamente en este Servicio. Se aplicó una encuesta a los para obtener los datos personales y los síntomas acústicos presentes, las mediciones de ruido se llevaron a cabo según las Normas Cubanas de Ruido. **Resultados:** El departamento con mayor nivel de ruido fue el de cirugía dental con un valor de 73,8dB, seguido del departamento de prótesis con un valor de 73,2dB, seguido del departamento de ortodoncia y periodoncia con un valor de 72,7dB y con menor promedio el departamento de operatoria con un valor de 71,2dB. Asimismo, todos se encontraban expuestos a ruidos inadecuados, distribuidos por departamentos como sigue: 81,4 % de operatoria; 11,9 % de periodoncia y ortodoncia y 6,7% de prótesis, respecto al total de trabajadores del servicio. Del total de trabajadores el 62,7% tenían problemas de hipoacusia. **Conclusión:** El total de los departamentos del Servicio Estomatológico del Policlínico Julián Grimau García presenta niveles superiores de ruido que el normado, lo cual provoca efectos negativos sobre la salud al ocasionar problemas auditivos como la hipoacusia.

**Lasso A.**<sup>20</sup> (Ecuador, 2017). En su estudio denominado, Evaluación del nivel de ruido producido en el centro de atención odontológica UDLA y su influencia sobre los niveles de estrés de alumnos y docentes. **Objetivo:** Evaluar la influencia del ruido producido en el Centro de Atención

Odontológica UDLA sobre el estrés de alumnos y docentes. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal. La muestra se conformó por 200 participantes, entre alumnos y docentes, que pertenecen al CAO UDLA. Se aplicaron encuestas con el fin de determinar los niveles de estrés de los mismos. Además, se utilizó un sonómetro digital para medir los niveles de ruido generados. **Resultados:** Los niveles de ruido que se registraron en el CAO UDLA fueron de 68,45dB, mientras que los niveles de estrés de alumnos y docentes variaron desde bajo, intermedio hasta extremo. En el área de cirugía dental el valor promedio del ruido fue 69,8dB; en el área de endodoncia fue 65dB, en el área de Operatoria fue 71dB, en el área de Periodoncia fue 65,2dB y en el área de odontopediatría fue 68,2dB. **Conclusión:** Los niveles de ruido generados en el Centro de Atención Odontológica UDLA son considerados como nocivos para la salud, y además influyen en los diferentes niveles de estrés de alumnos y docentes.

### **Nacionales**

**Hernández A.**<sup>14</sup> (Lima, 2021) en su estudio titulado, Intensidad del ruido relacionado con el nivel de estrés de los alumnos de la clínica odontológica integrada del adulto de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2019.

**Objetivo:** Evaluar la relación entre la intensidad del ruido y el estrés de los alumnos de la Clínica Odontológica Integrada del Adulto de la Universidad Nacional Federico Villarreal en el año 2019. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, transversal y prospectivo. La muestra se conformó por 122 alumnos de la Clínica Odontológica Integrada del Adulto. Se midió la intensidad del ruido de los equipos odontológicos por un periodo de tres

minutos, en donde se utilizó el sonómetro digital Bax 3608 debidamente calibrado, el ruido fue expresado en decibeles (dB), los datos fueron registrados en una ficha técnica. **Resultados:** Se registró un valor mínimo de  $77,2 \pm 6,11$ dB en el sexo femenino y  $75,89 \pm 6,52$ dB en el sexo masculino, en el valor máximo se obtuvo  $84,23 \pm 6,64$ dB en el sexo femenino y  $82,01 \pm 6,52$ dB en el sexo masculino, en el valor promedio se registró  $80,72 \pm 5,85$ dB en el sexo femenino y  $78,95 \pm 6,21$ dB en el sexo masculino. **Conclusión:** La intensidad del ruido en la Clínica Odontológica Integrada del Adulto de la Universidad Nacional Federico Villarreal en el año 2019 fue 81,36dB.

**Tantalean D.**<sup>15</sup> (Pimentel, 2020) en su estudio titulado, Comparación de contaminación sonora entre las salas del Centro de Prácticas Preclínica y Clínica de Estomatología, Universidad Señor de Sipán. **Objetivo:** Comparar la contaminación sonora entre las salas del centro de Prácticas Preclínica y Clínica (CPPC) de Estomatología, Universidad Señor de Sipán. **Metodología:** Se realizó un estudio de diseño no experimental, descriptivo, transaccional. La muestra se conformó por nueve mediciones en cada una de las siete salas. Se utilizó un sonómetro integral CEM Meter, ubicado en la zona más céntrica a un metro de altura respecto al suelo; el tiempo en que se tomó las mediciones fueron a los 30, 90 y 160 minutos iniciadas las actividades clínicas. **Resultados:** Los registros sonoros fueron: en odontopediatría 73,69dB, dentística I 72,77dB, dentística II 66,73dB, odontogeriatría 65,95dB, cirugía III 62,39dB, sala de espera 57,00dB y los registros en la sala de cirugía II fue de 52,750dB y un valor promedio de 65,71dB. **Conclusión:** La mayor contaminación sonora se registró en la sala de odontopediatría y la menor fue

en la sala de cirugía II del CPPC de estomatología, Universidad Señor de Sipán.

**Martel H.**<sup>21</sup> (Huánuco, 2019). En su tesis denominada, Tiempo de exposición al ruido y su influencia en la capacidad auditiva de los docentes de la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco, Huánuco - 2018.

**Objetivo:** Determinar el tiempo de exposición al ruido y su influencia en la capacidad auditiva de los docentes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco. **Metodología:** Se realizó un estudio de tipo analítico, observacional, prospectivo y transversal con un enfoque cuantitativo. La muestra se conformó por 35 docentes de la Escuela Académica Profesional de Odontología. Se utilizó como técnica la observación, del número de decibeles que proporciono el sonómetro y como instrumento documental la ficha de medición de ruido para los resultados dados por el sonómetro. **Resultados:** El 65,7% (23) son del sexo femenino y el 34,3% (12) del sexo masculino; el 54,3% (19) tienen una hipoacusia leve (entre 20dB y 40dB), el 37,1% (13) mantienen una capacidad auditiva normal (entre 0dB y 20dB) y el 8,6% (3) hipoacusia moderada (entre 40dB y 60dB). **Conclusión:** El tiempo de exposición afecta en la capacidad auditiva de los docentes de la clínica estomatológica ( $p=0,034$ ).

**Lozano F, et al.**<sup>22</sup> (Lima, 2017). En su estudio titulado, Nivel de ruido de los procedimientos clínicos odontológicos. **Objetivo:** Determinar el nivel de ruido producido durante los procedimientos clínicos odontológicos en las Áreas de Operatoria dental, Prótesis fija, Endodoncia y Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos,

Centro Médico Naval y Hospital Nacional Hipólito Unanue. **Metodología:** Se realizó un estudio transversal. La muestra se conformó por 80 registros sonoros de procedimientos clínicos odontológicos en prótesis fija, operatoria dental, odontopediatría y endodoncia. Se utilizó un sonómetro digital, el cual fue colocado a nivel del oído y a una distancia de 45 cm del procedimiento clínico odontológico. **Resultados:** El mayor promedio de nivel de ruido a la altura del oído fue en operatoria dental con 83,13dB, seguido de prótesis fija con 81dB, cirugía dental 77,56dB y el menor valor fue en endodoncia con 65,57dB. Respecto al ruido a una distancia de 45 cm., el ruido promedio fue de 72.14dB, el mayor ruido se dio en prótesis fija con 76,99dB, seguido operatoria con 76,38dB, cirugía dental con 75,07dB y el menor valor fue en Endodoncia con 61,62dB. **Conclusión:** Los procedimientos clínicos odontológicos de operatoria dental, prótesis fija, endodoncia y odontopediatría se encontraron dentro de los límites permisibles sonoros del Ministerio de Salud del Perú.



## **2.2. Bases teóricas de la investigación**

### **El oído**

Órgano de gran importancia que se encarga del equilibrio y la audición, está constituido por oído externo oído medio y oído interno. También conocido como el laberinto puesto que se encuentra conformado por cavidades.<sup>23</sup>

Este sistema auditivo contiene un grupo de órganos que va a cumplir diversas funciones, que da como resultado final la captación de los mensajes sonoros. Teniendo las siguientes funciones:<sup>23</sup>

- La captación y transmisión del sonido: Intervienen el oído externo y medio.<sup>23</sup>
- La percepción o función neurosensorial: Llamada a la vez subfunción de recepción, también van a participar las células ciliadas internas y externas del órgano corti.
- Conducción de impulsos nerviosos: Las fibras cocleares del VII par craneal son los encargados de realizar esta función.
- Integración del mensaje sonoro: Ejecutado por la corteza cerebral.<sup>23</sup>

### **Anatomía del oído**

#### **▪ Oído interno**

Constituido por cavidades óseas, por eso también es conocido como un laberinto por su complejidad, labradas en el hueso temporal exactamente ubicado en el peñasco.<sup>24</sup>

Está conformado por un conjunto de membranas en las cuales se hallan los receptores sensoriales auditivos y vestibulares.<sup>24</sup>

El oído interno consta de dos laberintos: El óseo que cuenta con tres canales superior, lateral y el medio; el membranoso que posee una variedad de conductos clasificados por rampas denominadas rampa vestibular, rampa timpánica y la rampa media, las mismas que se localizan en la cóclea.<sup>24</sup>

- **Oído medio**

Estructuralmente constituido por:

- **Caja del tímpano:** Cavidad situada en la parte media del peñasco. Es responsable de las funciones de transferencia. Al aparecer enfermedades, una ayuda diagnóstica es la timpanometría.<sup>25</sup>
- **Cadena de huesillos:** Conformados por el yunque y martillo responsables de emitir vibraciones a través de la ventana oval que va desde el tímpano hasta el oído interno.<sup>25</sup>
- **Trompa de Eustaquio:** Este canal conecta dos estructuras que son la rinofaringe y la caja timpánica.<sup>25</sup>
- **Mastoides:** Este se define como una pirámide truncada que contiene variadas celdillas neumáticas.<sup>25</sup>

- **Oído externo:**

Se encuentra conformado por el pabellón de la oreja, conducto auditivo externo, y membrana del tímpano.<sup>25</sup>

- **Conducto auditivo externo:** Constituido por un tubo curvado, cilíndrico de unos 2,5 cm de longitud que termina en el fondo de saco del tímpano, tiene un doblamiento y mide tres centímetros de longitud y con respecto a su diámetro presenta variaciones ya que va a depender bastante de la edad de la persona, para finalmente terminar en la parte interna de la membrana timpánica.<sup>25</sup>
- **Pabellón de la oreja:** Está conformado por un tejido fibrocartilaginoso que comprende varios repliegues y depresiones bien vascularizados.<sup>25</sup>
- **Cara externa de la membrana timpánica:** Fina membrana translúcida, nacarada y brillante con una medida de 85 mm<sup>2</sup> de superficie.<sup>25</sup>

### **Funcionamiento de la audición:**

El oído está constituido por una serie de mecanismos, los cuales tienen la capacidad de recibir las ondas sonoras, distinguir las diferentes frecuencias y así de esta manera transmitir la información al sistema nervioso central lugar donde se va a realizar la interpretación del significado.<sup>23</sup>

Las ondas van a ser recibidas por el pabellón auricular y al mismo tiempo conducidas por medio del conducto auditivo externo para luego llegar hasta la membrana timpánica, lugar donde se va a dar la transformación de las vibraciones. Al llegar las ondas sonoras a la membrana timpánica, esta también va a estimular la cadena de oscículos, desde la base del estribo hasta la ventana oval desplazando de esta manera al líquido perilinfa y endolinfa del oído interno, este líquido va a estimular las células ciliadas, liberando de esta manera

neurotransmisores que convierten la energía de las ondas mecánicas en ondas electroquímicas que son conducidas por la vía auditiva con dirección al cerebro.<sup>23</sup>

Los humanos pueden percibir por medio de su sistema auditivo un extenso espectro de sonidos de frecuencia establecida entre los 20 a 20.000 (Hz) a una intensidad inferior a 130 (dB). El receptor auditivo ejecuta un sondeo de frecuencia e intensidad del sonido, las células ciliadas son transductores mecánicos sensibles con la capacidad de transformar la energía mecánica de la onda sonora que receptiona la membrana basilar en energía bioeléctrica. El mecanismo de transducción se desarrolla por medio de los esterecilios de las células ciliadas.<sup>23</sup>

**Fases de la audición son las siguientes:**

- **Fase uno:** Se da la transmisión de líquidos laberínticos al oído a través de la vibración.<sup>23</sup>
- **Fase dos:** Se realiza el desplazamiento de la membrana basilar.<sup>23</sup>
- **Fase tres:** Se desarrolla la ejecución de los mecanismos en el receptor auditivo.<sup>23</sup>
- **Fase cuatro:** Se da la activación y remisión del mensaje que es dirigido al sistema nervioso.<sup>23</sup>
- **Fase cinco:** Se evidencia el arco reflejo neural de retrocontrol de la actividad del receptor auditivo.<sup>23</sup>

## **El sonido**

Definida como la sensación subjetiva que se origina de una vibración, la cual queda definida por la intensidad como por la frecuencia.<sup>26</sup>

La intensidad viene a ser el volumen que se mide en decibeles (dB) y la frecuencia que viene a ser el tono el cual se va a medir en Hertz (Hz). Así mismo también se le conoce como al fenómeno físico que resulta del movimiento ondulatorio de la materia, la que se propaga en un medio elástico, el que puede ser, sólido, líquido o aéreo.<sup>23,26</sup>

### **Características básicas del sonido**

- **Intensidad:** Es la potencia acústica definida por las ondas sonoras. Se determina por el desplazamiento molecular vibratorio en un momento determinado respecto al equilibrio de su posición original. Su medición es en decibeles.<sup>23</sup>
- **Tono:** se encuentra determinado por la frecuencia, medida en ciclos por segundo y cada uno de ellos hace referencia a la unión de una onda positiva con otra negativa. El tono queda determinado por la cantidad del número de vibraciones, considerando como audibles las que se encuentran entre 20 a 20.000 vibraciones por segundo, mientras que los sonidos por debajo de estos valores se consideran como ultrasonidos, además también se va a encontrar sonidos puros que tienen origen en una onda sinusoidal; también existen sonidos complejos que se clasifican en periódicos y musicales, que se caracterizan por tener tono e intensidad y poseen timbre y fase.<sup>23</sup>

## **El ruido**

Desde el punto de vista audiológico se define como sonidos no agradables para las personas. En ese mismo sentido, actualmente la definición de ruido más aceptada internacionalmente en la acústica es la que lo define como un sonido no deseado; que, se define como un sonido desagradable que no comunica, causante de daños fisiológicos y psicológicos, por consiguiente, alteran las actividades diarias de comunicación, trabajo y descanso.<sup>27,28</sup>

### **Tipos de Ruido:**

Según su presentación se pueden dividir en:<sup>26</sup>

- **Ruido encubridor:** Impide percibir otros sonidos.
- **Ruido irritante:** Valorados de acuerdo a la tolerancia del individuo.<sup>26</sup>

Según la periodicidad en la que se presentan:

- **Ruido continuo o estacionario:** Permanece constante en el tiempo, puede presentar ligeros cambios que suelen ser imperceptibles al oído humano.<sup>29</sup>
- **Ruido intermitente:** Puede presentar interrupciones de tipo parcial total para luego continuar con mayor o menor intensidad.<sup>30</sup>
- **Ruido de impacto:** El origen radica en golpes simples de pequeña duración y su variación es determinada por los niveles de presión sonora que involucra valores máximos con intervalos mayores de uno por segundo.<sup>31</sup>

## **Instrumento para medir el sonido**

Es muy importante conocer la totalidad del ruido y el espectro de frecuencia para poder realizar un correcto análisis de ruido. Para poder realizar la medición del nivel del ruido se deben utilizar los siguientes instrumentos como son el sonómetro o también conocido como dosímetro que nos sirve para conocer el espectro de frecuencias, así mismo también podemos utilizar el espectrómetro de audiofrecuencia y el registrador de nivel, pero también se cuenta con algunos sonómetros que permiten realizar análisis por medio de bandas o tercios de octava.<sup>26,32</sup>

El espectro de frecuencias se va a conseguir a través de un análisis del fenómeno sonoro con la colaboración de filtros eléctricos y electrónicos los cuales únicamente dejan atravesar las frecuencias establecidas en un área delimitada.<sup>32</sup>

## **Sonómetro**

Instrumento provisto de un micrófono amplificador, detector de RMS, (Root Main Square / Raíz cuadrada media) integrador-indicador de lectura y curvas de ponderación, que se utiliza para la medición de niveles de presión sonora. Registra niveles de ruido en el ambiente en decibeles.<sup>28</sup>

Instrumento electrónico con la capacidad de realizar mediciones del nivel de presión acústica y plasmado en dB, muy aparte de su efecto fisiológico se registra en un nivel global o lineal de la energía por encima de la totalidad del espectro que va desde 0 hasta 20000 Hz., encontrándose constituido por el micrófono, amplificador, atenuador, circuito de medición y por algunos filtros,

los cuales en conjunto tienen la función de descomponer las presiones acústicas recepcionadas de acuerdo a su frecuencia.<sup>28</sup>

Tomando en cuenta las diversas sensibilidades de la audición humana, según su frecuencia, los sonómetros están compuestos por filtros y curvas que van a dar respuestas tomadas aproximadamente de la red de curvas isotónicas, a su vez los filtros van a descomponer las presiones acústicas recibíéndolas de acuerdo a su frecuencia para que el sonómetro pueda dar lectura y suma ponderada de las presiones.<sup>33</sup>

### **Intensidad del ruido**

La intensidad del ruido se expresa en decibeles (dB) y su valoración subjetiva de la percepción es de la siguiente manera.<sup>34</sup>

<b>Nivel de dB</b>	<b>Valoración subjetiva</b>
< 30	Débil.
50-60	Moderado.
70-80	Fuerte.
90-120	Muy fuerte.
120-130	Ensordecedor
130 >	Sensación dolorosa. <sup>34</sup>

### **El Ruido y la odontología**

Durante el ejercicio de la profesión en sus diversos campos se utilizan diversos instrumentos y aparatos que generan altos niveles de ruido, así tenemos: Turbinas, micromotores, ultrasonidos, succiones.<sup>35</sup>



Así, se menciona que el elevado nivel sonoro que generan las turbinas odontológicas ha sido causante de trauma acústico en diversas generaciones de odontólogos.<sup>36</sup>

Las turbinas motorizadas no sobrepasan los 65-75dB a una distancia de 30 cm del operador, con la probabilidad de llegar de riesgo de lesión al máximo nivel que establece en 55 a 60dB. Un micromotor en mal estado puede llegar hasta 110dB y aumenta de 5 y 8dB adicionales al usar las fresas y entrar en contacto con la superficie y la estructura del diente.<sup>36</sup>

Existe la posibilidad que el ruido tenga un efecto aditivo y si se agrega a ello el ruido percibido durante las horas laborales del día, se podrían explicar la disminución auditiva ocurrida en profesionales odontólogos. El ruido puede generar sensaciones desagradables y ello dependerá de su intensidad, espectro y las variaciones no acústicas de carácter social y psicológico.<sup>26</sup>

Según el Acta de Bioseguridad Bucodental del Comité Nacional de Bioseguridad en Salud Bucal de Panamá existen evidentes factores de riesgo a los que el personal en odontología está expuesto:<sup>34</sup>

- Ruido excesivo generado por los equipos durante la jornada de trabajo.
- La frecuencia y exposición continua al ruido.
- La susceptibilidad individual, edad, presencia de patología auditiva previa y otros.

- Fresas gruesas (más de 1,5mm. de diámetro) o las fresas desgastadas producen vibraciones en la balinera de la turbina que generan ruidos con intensidades superiores a las toleradas por el oído humano.
- La distancia entre la fuente de ruido y el operador.
- Los ruidos ambientales externos.
- El número de salidas del conector. Mientras más salidas tengan, menos ruido generará la turbina.<sup>34</sup>

En relación al primer punto del Acta de Bioseguridad Bucodental la fuente principal de ruido en la consulta odontológica son los instrumentos y maquinaria que utilizan los odontólogos para la atención de pacientes.<sup>34</sup>

### **Precauciones en la consulta odontológica**

Existen numerosos estudios acerca de los posibles efectos del ruido en los profesionales del área odontológica, los cuales demuestran una actual preocupación acerca del tema. A pesar de que en los manuales de bioseguridad de las escuelas de odontología chilenas las precauciones acerca del ruido no son abordadas con énfasis, numerosa bibliografía del área sugiere algunos cuidados básicos.<sup>34,37</sup>

Se proponen una serie de medidas de protección contra la pérdida auditiva en odontólogos.<sup>34,37</sup>

- No acercar el oído a la turbina.
- Trabajar con intermitencia.

- Reducir la velocidad máxima.
- No someterse a otros ruidos fuera del consultorio.
- Amortiguar los ruidos fuera del consultorio (paneles acústicos).
- Someterse a un audiograma anual.
- Minimizar los ruidos procedentes de la calle con la instalación de doble ventana o cristal.
- Utilizar la tecnología apropiada para evitar la resonancia y amplificación de los ruidos y vibraciones. El diseño del consultorio debe tener aislamiento acústico. Se deben utilizar materiales absorbentes para el ruido. Evitar el uso de materiales que reflejen las ondas acústicas.<sup>34,37</sup>
- En el consultorio odontológico el ruido no debe sobrepasar los 50 decibeles.
- Cuando el sonido perturba al operador se transforma en contaminante ambiental (ruido), debe reducirlo o protegerse.
- Revisar y dar mantenimiento periódico a las piezas de mano. De preferencia utilizar piezas de mano de alta velocidad (de 300,000 rpm. o más).<sup>34,37</sup>
- Reducir el ruido de la pieza de mano utilizando fresas nuevas y de menor diámetro, esto disminuye el esfuerzo de la turbina. Las fresas de menor diámetro (menos de 0,8 mm) producen menos ruido.<sup>34,37</sup>

- Dar mantenimiento periódico preventivo a todo el equipo susceptible de generar ruido en el consultorio odontológico.<sup>34,37</sup>
- Seleccionar equipos para el consultorio odontológico basados en los parámetros de criterio técnico establecidos para la protección de la salud auditiva del personal.<sup>34,37</sup>
- Hacer pausas durante el trabajo y no exponerse a ruidos innecesarios.
- El personal odontológico debe realizarse un examen auditivo al inicio del ejercicio de la profesión. Además, debe mantenerse en programas de protección auditiva. Es obligatorio realizar audiometrías periódicas a todo el personal de odontología.<sup>34,37</sup>

### III. Hipótesis

#### Hipótesis de investigación:

- **H<sub>i</sub>:** Existe diferencias en el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.

#### Hipótesis estadísticas:

#### Hipótesis nula:

- **H<sub>0</sub>:** No existe diferencias en el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.

#### Hipótesis alterna:

- **H<sub>a</sub>:** Si existe diferencias en el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.

## **IV. Metodología**

### **4.1 Diseño de la investigación**

#### **Tipo de investigación**

Según el enfoque es cuantitativo

- Hernández R, Fernández C, Baptista M.<sup>38</sup> (2014) Utilizó la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Según la intervención del investigador es observacional.

- Supo J.<sup>39</sup> (2014) No existió intervención del investigador; los datos reflejan la evolución natural de los eventos, ajena a la voluntad del investigador.

Según la planificación de la toma de datos es prospectivo.

- Supo J.<sup>39</sup> (2014) Los datos necesarios para el estudio fueron recogidos a propósito de la investigación (primario) por lo que, posee control del sesgo de medición.

Según el número de ocasiones en que mide la variable es transversal.

- Supo J.<sup>39</sup> (2014) La variable fue medida en una sola ocasión; por ello de realizar comparaciones, se trata de muestras independientes.

Según el número de variables de interés es descriptivo.

- Supo J.<sup>39</sup> (2014) El análisis estadístico es univariado porque solo describió parámetros en la población de estudio a partir de una muestra.

## Nivel de investigación

La presente investigación es de nivel descriptivo.

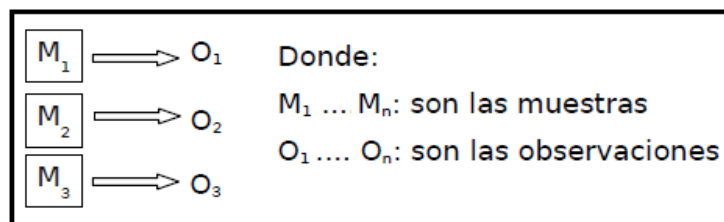
- Hernández R, Fernández C, Baptista M.<sup>38</sup> (2014) buscó especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

## Diseño de investigación

La investigación es de diseño no experimental descriptivo comparativo.

- Hernández R, Fernández C, Baptista M.<sup>38</sup> (2014) se realizó sin la manipulación deliberada de la variable, en los que sólo se observó los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos; se comparó una misma variable en diferentes lugares o situaciones, para ver si tienen el mismo o diferente comportamiento.

- Esquema de investigación



## **4.2 Población y muestra**

### **Universo**

Estuvo conformado por el área de odontología de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) de la Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad en el año 2020.

### **Población**

Estuvo constituida por todos los procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) de la Provincia de Trujillo en el año 2020, que cumplieron con los criterios de selección.

### **Criterios de selección**

Criterios de inclusión:

- Clínica odontológica Anticona.
- Área odontológica del Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD).
- Procedimiento odontológico operatoria dental.
- Procedimiento odontológico endodoncia.
- Procedimiento odontológico cirugía dental.
- Procedimiento de prótesis dental.



### Criterios de exclusión

- Procedimiento odontológico ortodoncia.
- Área de radiografías Rx.
- Sala de esterilización.
- Sala de espera.

### Muestra

La muestra estuvo conformada por un total 40 mediciones de ruido en cada establecimiento de salud; siendo 10 para procedimientos de operatoria dental, 10 para endodoncia, 10 para cirugía dental y 10 para prótesis dental; el tamaño muestral se determinó por la siguiente fórmula:

- Cálculo de fórmula para proporción:

Dónde:

$Z_{\alpha/2} = 1.96$ ; para un nivel de significancia del 95%.

$Z_{\beta} = 0.84$ ; para una potencia del 80%

$S = 0.8 (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2$ ; valor asumido.

Reemplazando:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 * 2S^2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$
$$n = \frac{(1.96 + 0.84)^2 * 2(0.8)^2}{(0.8)^2}$$
$$\mathbf{n = 10}$$

## **Muestreo**

Muestreo No probabilístico por conveniencia: Las unidades de estudio fueron seleccionados dada la conveniencia, accesibilidad y proximidad con el investigador.<sup>38</sup>

### 4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN		INDICADOR	VALOR
			TIPO	ESCALA		
<b>Nivel de ruido</b>	Sonido no deseado; que no comunica, causante de daños fisiológicos y psicológicos, por consiguiente, alteran las actividades diarias de comunicación, trabajo y descanso. <sup>28</sup>	Nivel	Cuantitativa	Razón	Sonómetro	Decibel (dB)
COVARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	TIPO	ESCALA	INDICADOR	VALOR
<b>Procedimientos clínicos</b>	Dispositivo diseñado para el uso en el ejercicio de la odontología que pueden ser accionados manualmente, a motor o de ambas maneras. <sup>36</sup>	Tipo de procedimiento	Cualitativa	Nominal	Observación	1: Operatoria dental 2: Endodoncia 3: Cirugía dental 4: Prótesis dental

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### **Técnica**

Observación de campo: Esta técnica permitió observar detenidamente las particularidades objeto de estudio para cuantificarlas, se registró en un esquema inequívoco como un instrumento de recolección de datos.

##### **Instrumento**

Se utilizó un Sonómetro Digital Autorango TM-102 clase-2 debidamente calibrado, la información obtenida se registró en una ficha de recolección de datos, la cual indicó el procedimiento y el decibel alcanzado; su aplicación fue de fácil uso. (Anexo 01)

##### **Procedimiento**

Inicialmente se solicitó el permiso correspondiente al Director de la Escuela de Odontología de la Universidad Los Ángeles de Chimbote – ULADECH, quien emitió una carta de presentación para poder ejecutar la investigación. (Anexo 03)

Se coordinó con el gerente de la Clínica Anticona, de igual modo con la jefa del Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y con el coordinador de odontología del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) a quienes se les entregó la carta de presentación para ejecutar la investigación, siempre se recaló la importancia de la investigación.

### **De la selección de la muestra**

Luego de la aprobación del permiso en cada entidad de salud, se procedió a la selección de los ambientes respetando los criterios de inclusión.

### **De la observación y medición del ruido**

El instrumento utilizado para medir el nivel de ruido fue un Sonómetro Digital de marca Autorango TM-102 clase-2, el cual fue útil para un gran rango de aplicaciones, asimismo, se registró la frecuencia obtenida en decibeles (dB).<sup>17</sup>

Se registró el ruido en los ambientes donde se desarrollan los procedimientos de operatoria dental, endodoncia, cirugía dental y prótesis dental; para ello se realizó 10 mediciones, cada uno con una duración de 5 segundos para obtener valores mínimos y máximos.<sup>14</sup>

Al momento de la obtención de las mediciones se garantizó que hubiera el mínimo de personas presentes en la zona y que fueran ajenas a la práctica, además que se encuentren lo más separadas del instrumento a fin de evitar el apantallamiento del micrófono.<sup>14</sup>

Luego de obtener los decibeles de cada medición, se registraron en la ficha de recolección de datos, el cual sirvió para el tratamiento estadístico.

## **4.5 Plan de análisis**

La información obtenida fue ingresada a una base de datos del programa ofimático MS Excel 2016, donde se ordenó y organizó los datos según los indicadores de estudio.

Luego se exportaron al software estadístico IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) v.26, donde aplicando la estadística descriptiva se presentaron las medidas de tendencia central (media) y las medidas de dispersión (desviación estándar, IC. 95%, Min. Máx.), en base a ello se elaboraron las tablas descriptivas y gráficos de cajas correspondientes.

Para realizar la comparación del ruido entre los grupos de estudio se utilizó la prueba estadística ANOVA con un nivel de confianza del 95% y una significancia del 5% ( $p < 0,05$ ).

Posteriormente se realizó el análisis de resultados conforme a los objetivos planteados, mediante la confrontación de los mismos con los antecedentes; luego se formularon las conclusiones y recomendaciones.

#### 4.6 Matriz de consistencia

### TÍTULO: NIVEL DE RUIDO EN PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS DE LA CLÍNICA ANTICONA, CENTRO DE SALUD ARANJUEZ (MINSA) Y HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD VIRGEN DE LA PUERTA (ESSALUD), PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, 2020

ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLE	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿Cuál es el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020?</p>	<p><b>Objetivo General:</b>                      .Comparar el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar el nivel de ruido en procedimientos de operatoria dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.</li> <li>2. Identificar el nivel de ruido en procedimientos de endodoncia en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.</li> <li>3. Identificar el nivel de ruido en procedimientos de prótesis dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.</li> <li>4. Identificar el nivel de ruido en procedimientos de cirugía dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.</li> </ol>	<p><b>NIVEL DE RUIDO</b></p> <p><b>Covariable</b></p> <p>Procedimientos odontológicos</p>	<p><b>Hipótesis Nula:</b>  <math>H_0</math>: No existe diferencias en el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.</p> <p><b>Hipótesis alterna:</b>  <math>H_a</math>: Si existe diferencias en el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.</p>	<p><b>Tipo y nivel de Investigación</b>                      El tipo de la investigación es cuantitativa, observación, prospectivo, transversal y descriptivo.                      De nivel descriptivo.</p> <p><b>Diseño de investigación</b>                      No Experimental descriptivo comparativo</p> <p><b>Población y muestra</b>                      La población se conformó por todos los procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD); la muestra estuvo conformada por 10 mediciones del procedimiento operatoria dental, endodoncia, cirugía dental, prótesis dental.                      Muestreo no probabilístico por conveniencia.</p>

#### 4.7 Principios éticos.

La investigación tomó en cuenta los principios del Código de Ética para la Investigación v.004, aprobado con Resolución N°0037-2021-CU-ULADECH de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

- **Protección de la persona:** El bienestar y seguridad de las personas es el fin supremo de toda investigación, y por ello, se debe proteger su dignidad, identidad, diversidad socio cultural, confidencialidad, privacidad, creencia y religión. Este principio no sólo implica que las personas que son sujeto de investigación participen voluntariamente y dispongan de información adecuada, sino que también deben protegerse sus derechos fundamentales si se encuentran en situación de vulnerabilidad.<sup>40</sup>
- **Justicia:** El investigador debe anteponer la justicia y el bien común antes que el interés personal. Así como, ejercer un juicio razonable y asegurarse que las limitaciones de su conocimiento o capacidades, o sesgos, no den lugar a prácticas injustas. El investigador trata equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación, y pueden acceder a los resultados del proyecto de investigación.<sup>40</sup>
- **Integridad científica:** El investigador evita el engaño en todos los aspectos de la investigación; evalúa y declara los daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en la investigación. Asimismo, el investigador procede con rigor científico, asegurando la validez de sus métodos, fuentes y datos. Además, garantiza la veracidad en todo el proceso de investigación, desde la formulación, desarrollo, análisis, y comunicación de los resultados.<sup>40</sup>



## V. Resultados

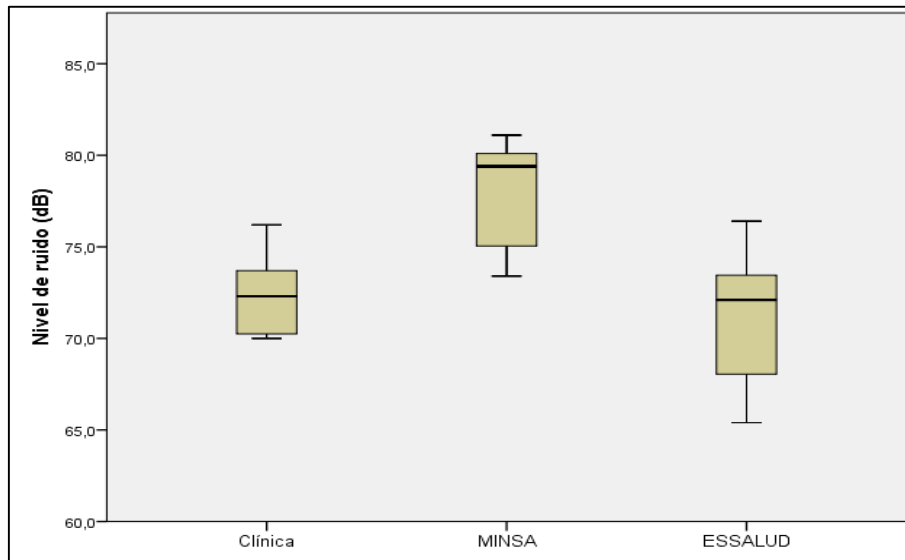
### 5.1. Resultados:

**Tabla 1.-** Comparación del nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

Procedimiento	Clínica	MINSA	ESSALUD	Sig.*
<b>Operatoria dental</b>	73,6	79,5	72,5	<i>F=83,32</i> <i>p=0,000</i>
<b>Endodoncia</b>	73,4	79,3	73,7	
<b>Prótesis dental</b>	70,8	76,5	68,1	
<b>Cirugía dental</b>	72,0	77,1	70,4	
<b>Total</b>	<b>72,4</b>	<b>78,1</b>	<b>71,2</b>	
<b>Nivel</b>	<b>Fuerte</b>	<b>Fuerte</b>	<b>Fuerte</b>	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

\*Prueba ANOVA, nivel de significancia estadística ( $p < 0.05$ ).



Fuente: Datos de tabla 1.

**Gráfico 1.-** Comparación del nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

**Interpretación:**

Se observó que, el promedio de ruido de los procedimientos odontológicos en la Clínica Anticona fue de 72,4dB; en el Centro de Salud Aranjuez (MINSALUD) (MINSALUD) fue de 78,1dB y en Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) (ESSALUD) fue 71,2dB; además se evidencia que el ruido presentó intensidad fuerte (70-80dB) en todos los establecimientos de salud, y con menor promedio de ruido el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

Asimismo, luego de aplicar la prueba paramétrica ANOVA, se observó un valor  $p=0,000 < 0,05$ ), lo cual indica que existe diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de ruido de los procedimientos odontológicos en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSALUD) y el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD).

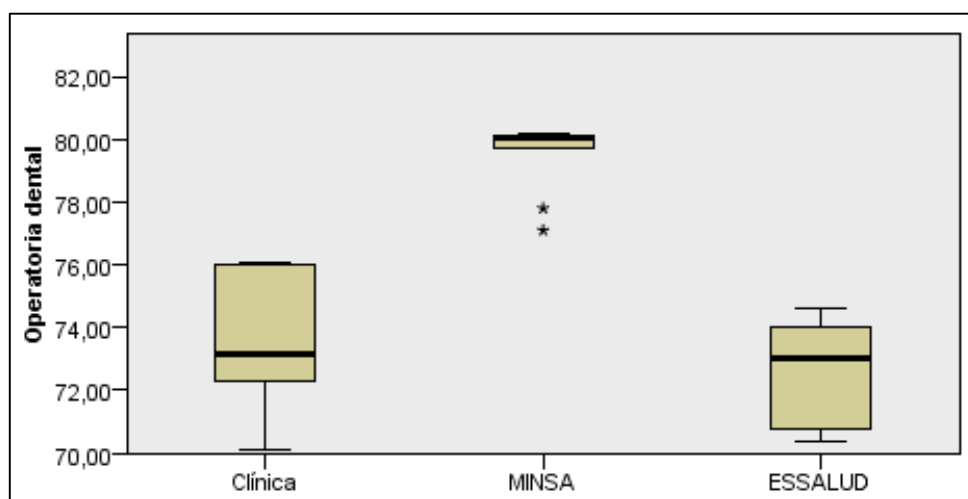
**Tabla 2.-** Nivel de ruido en procedimientos de operatoria dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

Operatoria dental	N	Media	SD	SE	95% IC		Min.	Max.
					Lím inf.	Lim. sup.		
Clínica	10	<b>73,6</b>	2,0	0,6	72,1	75,0	70,1	76,1
MINSA	10	<b>79,5</b>	1,1	0,4	78,7	80,3	77,1	80,2
ESSALUD	10	<b>72,5</b>	1,7	0,5	71,3	73,6	70,4	74,6
<b>Total</b>	30	75,2	3,5	0,6	73,9	76,5	70,1	80,2

Fuente: Ficha de recolección de datos.

$F=54,24$ ;  $p=0,000$

Prueba ANOVA – SPSS.



Fuente: Datos de tabla 2.

**Gráfico 2.-** Nivel de ruido en procedimientos de operatoria dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

**Interpretación:** Se observó que, el promedio de ruido del procedimiento de operatoria dental en la Clínica Anticona fue de 73,6dB; en el Centro de Salud Aranjuez (MINSA)

fue de 79,5dB y en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue de 72,5dB; además se evidenció que el ruido presentó intensidad fuerte (70-80dB) en todos los establecimientos de salud; el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue quien presentó menor nivel de ruido.

Asimismo, se observó que existe diferencias significativas entre los niveles de ruido del procedimiento de operatoria dental en los establecimientos de salud ( $p=0,000$ ), y al comparar los grupos observamos que el ruido en la Clínica Anticona y en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) son similares, diferenciándose del Centro de Salud Aranjuez (MINSa).

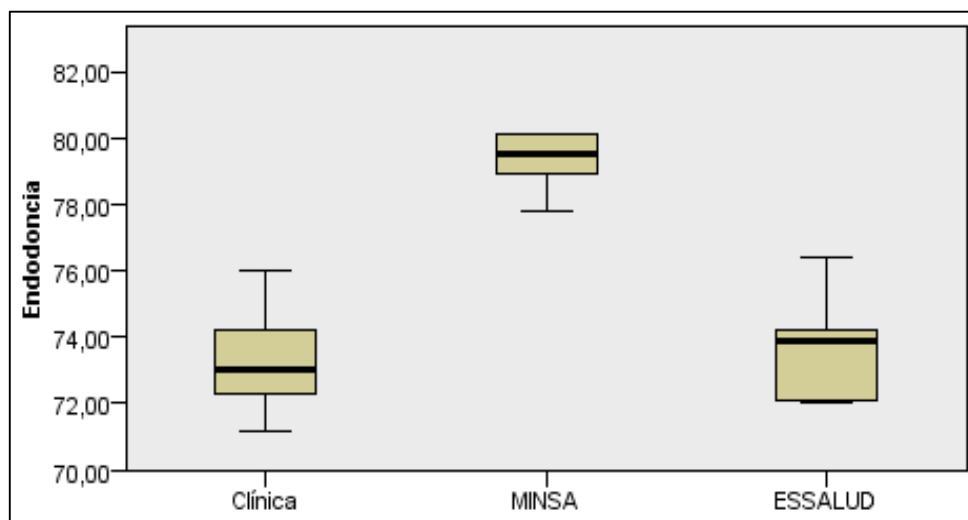
**Tabla 3.-** Nivel de ruido en procedimientos de endodoncia en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

Endodoncia	N	Media	SD	SE	95% IC		Min.	Max.
					Lím inf.	Lim. sup.		
Clínica	10	<b>73,4</b>	1,6	0,5	72,3	74,5	71,2	76,0
MINSA	10	<b>79,3</b>	0,9	0,3	78,7	79,9	77,8	80,1
ESSALUD	10	<b>73,7</b>	1,6	0,5	72,5	74,9	72,0	76,4
<b>Total</b>	30	75,5	3,1	0,6	74,3	76,6	71,2	80,1

Fuente: Ficha de recolección de datos.

$F=56,11$ ;  $p=0,000$

Prueba ANOVA – SPSS.



Fuente: Datos de tabla 3.

**Gráfico 3.-** Nivel de ruido en procedimientos de endodoncia en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

**Interpretación:** Se observó que, el promedio de ruido en el procedimiento de endodoncia en la Clínica Anticona fue de 73,4dB; en el Centro de Salud Aranjuez

(MINSÁ) fue de 79,3dB y en Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue de 73,7dB; además se evidenció que el ruido presentó intensidad fuerte (70-80dB) en todos los establecimientos de salud; y la Clínica Anticona fue quien presentó menor nivel de ruido.

Asimismo, se observó que existe diferencias significativas entre los niveles de ruido en el procedimiento de endodoncia de los establecimientos de salud ( $p=0,000$ ), y al comparar los grupos observamos que el ruido en la Clínica Anticona y en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) son similares, diferenciándose del Centro de Salud Aranjuez (MINSÁ).

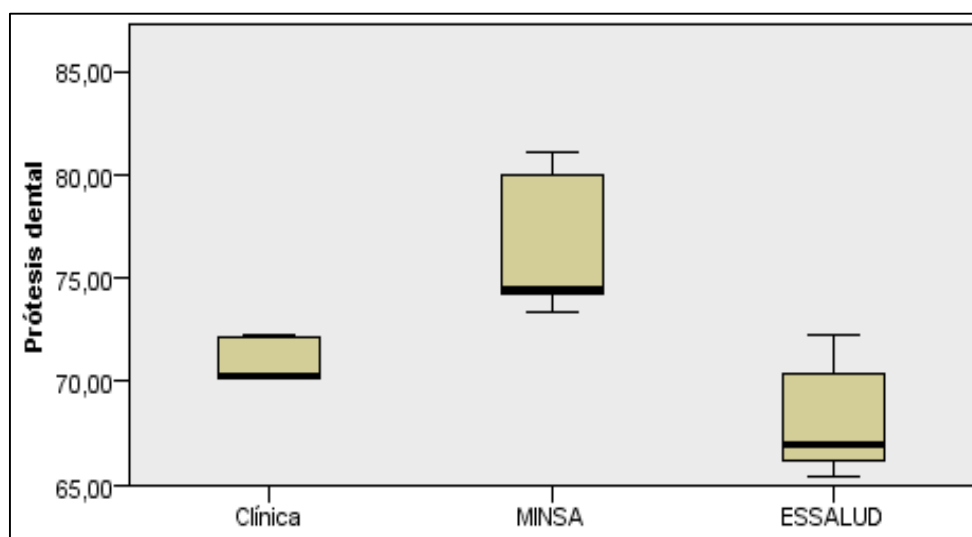
**Tabla 4.-** Nivel de ruido en procedimientos de prótesis dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

Prótesis dental	N	Media	SD	SE	95% IC		Min.	Max.
					Lím inf.	Lim. sup.		
Clínica	10	<b>70,8</b>	1,0	0,3	70,1	71,5	70,1	72,3
MINSA	10	<b>76,5</b>	3,1	1,0	74,3	78,7	73,4	81,1
ESSALUD	10	<b>68,1</b>	2,6	0,8	66,3	69,9	65,4	72,3
<b>Total</b>	30	71,8	4,2	0,8	70,2	73,4	65,4	81,1

Fuente: Ficha de recolección de datos.

$F=32,29$ ;  $p=0,000$

Prueba ANOVA – SPSS.



Fuente: Datos de tabla 4.

**Gráfico 4.-** Nivel de ruido en procedimientos de prótesis dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

**Interpretación:** Se observó que, el promedio de ruido en el procedimiento de prótesis dental en la Clínica Anticona fue de 70,8dB; en el Centro de Salud Aranjuez (MINSA)

fue de 76,5dB y en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue de 68,1dB; además se evidenció que el ruido presentó intensidad fuerte (70-80dB) en todos los establecimientos de salud; y el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue quien presentó menor nivel de ruido.

Asimismo, se observó que existe diferencias significativas entre los niveles de ruido en el procedimiento de prótesis dental de los establecimientos de salud ( $p=0,000$ ), y al comparar los grupos observamos que el ruido en la Clínica Anticona y en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) son similares, diferenciándose del Centro de Salud Aranjuez (MINSA).



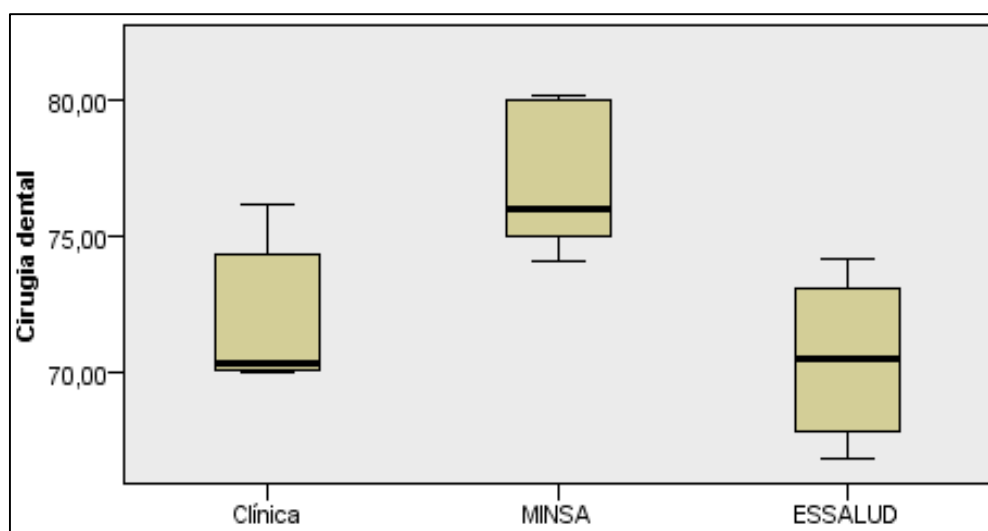
**Tabla 5.-** Nivel de ruido en procedimientos de cirugía dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

Cirugía dental	N	Media	SD	SE	95% IC		Min.	Max.
					Lím inf.	Lim. sup.		
<b>Clínica</b>	10	<b>72,0</b>	2,6	0,8	70,1	73,9	70,0	76,2
<b>MINSA</b>	10	<b>77,1</b>	2,6	0,8	75,3	79,0	74,1	80,1
<b>ESSALUD</b>	10	<b>70,4</b>	2,7	0,9	68,5	72,4	66,9	74,2
<b>Total</b>	30	73,2	3,9	0,7	71,7	74,6	66,9	80,1

Fuente: Ficha de recolección de datos.

$F=17,51$ ;  $p=0,000$

Prueba ANOVA – SPSS.



Fuente: Datos de tabla 5.

**Gráfico 5.-** Nivel de ruido en procedimientos de cirugía dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

**Interpretación:** Se observó que, el promedio de ruido en el procedimiento de cirugía dental en la Clínica Anticona fue 72,0dB; en el Centro de Salud Aranjuez (MINSA)

fue de 77,1dB y en Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue 70,4dB; se muestra un nivel fuerte (70-80dB) en todos los establecimientos de salud, con menor ruido el Centro de Salud Aranjuez (MINSA).

Asimismo, se observó que existe diferencias significativas entre los niveles de ruido en el procedimiento de cirugía dental de los establecimientos de salud ( $p=0,000$ ), y al comparar los grupos observamos que el ruido en la Clínica Anticona y en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) son similares, diferenciándose del Centro de Salud Aranjuez (MINSA).

## 5.2. Análisis de resultados

Luego de aplicar el instrumento y obtener los resultados correspondientes a los objetivos de la investigación, se contrastó los resultados con los antecedentes llegando a determinar lo siguiente:

1. Los resultados de la investigación permitieron comparar el ruido de los procedimientos odontológicos, demostrando que en la Clínica Anticona fue 72,4dB, en el Centro de Salud Aranjuez fue de 78,1dB y en Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta fue 71,2dB; evidenciando nivel fuerte de ruido (70-80dB); asimismo, se corroboró que existe diferencia entre los niveles de ruido. Estos datos se comparan con los hallados por Botero D, Alzate A.<sup>17</sup> (Colombia, 2018), quienes observaron que el ruido en la zona A fue 71,4dB, en la zona B fue 63,6dB y en la zona C fue 77,7dB. Mientras que, para Ortega P.<sup>18</sup> (Ecuador, 2017) el promedio de ruido en todas las zonas fue 69,0dB; en la zona A fue de 69,7dB; en la zona B fue 69,2dB; en la zona C fue 69,9dB y en la zona D fue 67,2dB. Por su parte, para Acuña A, et al.<sup>12</sup> (Colombia, 2022) la mediana del nivel de ruido medido en general fue de 75,94dB. Entre tanto, para Medrano E, Arvelo L.<sup>16</sup> (República Dominicana, 2020) el promedio del ruido fue 74,39dB. Por otro lado, para Lasso A.<sup>20</sup> (Ecuador, 2017) el promedio del ruido fue de 68,45dB. Mientras que, para Lozano F, et al.<sup>22</sup> (Lima, 2017) el ruido promedio fue de 72.14dB. Nuestros resultados se diferencian de los descritos en los estudios presentados, pues intervienen muchos factores ambientales en la medición del ruido con el sonómetro, sin embargo, se revelan mediciones que indican un elevado nivel de ruido lo que presenta

un riesgo relativo para producir hipoacusia en los profesionales odontólogos; según afirman Otoghile B, et al.<sup>35</sup> (2018) estos ruidos generan un impacto negativo en la salud física, psicológica y social, pueden referir dificultad para comprender conversaciones, necesidad de subir el volumen del televisor o radio, aislarse de reuniones familiares y sociales, así como también, efectos no auditivos como insomnio, estrés, depresión, ansiedad, irritabilidad, agresividad, aumento de presión arterial y cefalea.

2. Del mismo modo, se logró identificar que, el nivel de ruido fue fuerte en el procedimiento de operatoria dental, en la Clínica Anticona fue 73,6dB; en el Centro de Salud Aranjuez (MINSA) fue de 79,5dB y en Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue 72,5dB. De la misma forma, para Acuña A, et al.<sup>12</sup> (Colombia, 2022) el nivel de ruido en el procedimiento de operatoria dental fue 77,34dB. Por otro lado, en el estudio de Medrano E, Arvelo L.<sup>16</sup> (República Dominicana, 2020) se evidenció que en operatoria el promedio de ruido fue 73,83dB. Por su parte, Ortega P.<sup>18</sup> (Ecuador, 2017) concluyó que, en operatoria dental el nivel de ruido fue de 71,6dB. De la misma manera, Grass Y, et al.<sup>19</sup> (Cuba, 2017) indicó que el nivel de ruido en operatoria fue 71,2dB. De modo semejante, Lasso A.<sup>20</sup> (Ecuador, 2017) logró concluir que en operatoria el promedio de ruido fue 71dB. Mientras que, para Lozano F, et al.<sup>22</sup> (Lima, 2017) el ruido promedio en el procedimiento de operatoria fue 76,38dB. Luego de contrastar los resultados, se observa que todos los estudios presentados coinciden en que el nivel de ruido en operatoria dental es de

intensidad fuerte, debido al instrumental y equipo que se utilizan como piezas de mano de alta y baja velocidad, ángulo y contra-ángulo, así como la compresora de aire.

3. De igual forma, los resultados lograron identificar que el nivel de ruido fue fuerte en los procedimientos de endodoncia; en la Clínica Anticona fue 73,4dB; en el Centro de Salud Aranjuez (MINSA) fue 79,3dB y en Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue 73,7dB. De la misma manera, en el estudio de Acuña A, et al.<sup>12</sup> (Colombia, 2022) concluyeron que el promedio de ruido en el procedimiento de endodoncia fue 73,72dB. Medrano E, Arvelo L.<sup>16</sup> (República Dominicana, 2020) en endodoncia 76,05dB. De la misma manera, para Ortega P.<sup>18</sup> (Ecuador, 2017) en el procedimiento de endodoncia el promedio de ruido alcanzó un valor promedio de 70,9dB. Mientras que, Lasso A.<sup>20</sup> (Ecuador, 2017) en su estudio concluyó que el nivel de ruido en endodoncia fue 65dB. Por otro lado, para Lozano F, et al.<sup>22</sup> (Lima, 2017) el promedio de ruido en el procedimiento de endodoncia fue 61,62dB. Luego de analizar los estudios, observamos que coinciden evidenciando un promedio de ruido de nivel fuerte, puesto que, superan los 60dB; debido principalmente al ruido mecánico para la apertura de la cámara de acceso, la conductometría, la preparación biomecánica, así como la obturación del conducto radicular, producidos por la pieza de mano, micromotor y compresoras de aire.
4. Al mismo tiempo, los resultados lograron identificar que, el nivel de ruido fue fuerte en el procedimiento de prótesis dental en la Clínica Anticona

fue 70,8dB; en el Centro de Salud Aranjuez (MINSA) fue 76,5dB; y fue moderado en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) con 68,1dB. De la misma forma, Acuña A, et al.<sup>12</sup> (Colombia, 2022) concluyó que en el procedimiento de rehabilitación el promedio de ruido fue 75,65dB. Entre tanto, para Medrano E, Arvelo L.<sup>16</sup> (República Dominicana, 2020) el promedio de ruido en el procedimiento de prótesis fue 81,96dB. Por su parte, Ortega P.<sup>18</sup> (Ecuador, 2017) en su estudio evidenció que en prótesis dental el nivel de ruido fue 79,2dB. Por otro lado, Grass Y, et al.<sup>19</sup> (Cuba, 2017) concluyó que, en prótesis el promedio de ruido fue 73,2dB. De la misma manera, para Lozano F, et al.<sup>22</sup> (Lima, 2017) el promedio del ruido en el procedimiento de prótesis fija fue 76,99dB. De igual forma, al analizar los antecedentes se observan valores similares a nuestro estudio, demostrando que el nivel de ruido en prótesis dental es fuerte, el cual es producido principalmente por la pieza de mano y los discos abrasivos, así como el motor para pulir las prótesis dentales.

5. Finalmente, los resultados permitieron identificar que, el nivel de ruido fue fuerte, en el procedimiento de cirugía dental en la Clínica Anticona fue 72,0dB; en el Centro de Salud Aranjuez (MINSA) fue de 77,1dB y en Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD) fue 70,4dB. Por su parte, Grass Y, et al.<sup>19</sup> (Cuba, 2017) el promedio del ruido en el procedimiento de cirugía dental fue 73,8dB. Por su parte, Lasso A.<sup>20</sup> (Ecuador, 2017) concluyó en su estudio que el valor promedio del ruido en cirugía dental fue 69,8dB. Entre tanto, en el estudio Lozano F, et al.<sup>22</sup>

(Lima, 2017) concluyeron que en el procedimiento de cirugía dental el promedio del ruido fue 75,07dB. Por su parte, en el estudio de Medrano E, Arvelo L.<sup>16</sup> (República Dominicana, 2020) se evidenció que en promedio del ruido fue 76,35dB. Los resultados plasmados en todos los estudios analizados concuerdan que, en el procedimiento de cirugía dental el nivel de ruido emitido es fuerte, lo que revela que se deben tomar acciones correctivas y preventivas para evitar posibles problemas audiométricos a futuro en los odontólogos.

## **VI. Conclusiones**

1. Existe diferencias en el nivel de ruido en los procedimientos odontológicos; evidenciando mayor nivel de ruido el Centro de Salud Aranjuez (MINSA), seguido de la Clínica Anticona y con menor intensidad de ruido el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.
2. El nivel de ruido en el procedimiento de operatoria dental de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez y del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad en el año 2020, fue de intensidad fuerte siendo significativamente mayor en el Centro de Salud Aranjuez.
3. El nivel de ruido en el procedimiento de endodoncia de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez y del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad en el año 2020, fue de intensidad fuerte, siendo significativamente mayor en el Centro de Salud Aranjuez.
4. El nivel de ruido en el procedimiento de prótesis dental de la Clínica Anticona y del Centro de Salud Aranjuez fue de intensidad fuerte; y en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad en el año 2020 fue de intensidad moderada.
5. El nivel de ruido en el procedimiento de cirugía dental de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez y del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad en el año 2020, fue de intensidad fuerte, siendo significativamente mayor en el Centro de Salud Aranjuez.



## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones**

- A los directivos de las instituciones de salud donde se realizó la investigación, implementar medidas de seguridad en la práctica odontológica, con el fin de prevenir de forma temprana pérdidas auditivas asociadas a la exposición a ruido; asimismo, promover la prevención temprana entregando información sobre como tomar medidas de prevención personales al personal. Del mismo modo, realizar adecuaciones en la infraestructura y mantención del equipamiento para disminuir la exposición al ruido.
- A futuros investigadores, realizar estudios posteriores que relacionen la audición de los estudiantes de odontología y egresados con más años de ejercicio; así como, realizar estudios longitudinales controlando el nivel de ruido odontológico y la presencia de hipoacusia o trauma acústico, con el fin de conocer la incidencia de estos problemas.

### **Limitaciones**

- En el presente estudio por no contar con todas las especialidades de odontología las instituciones de MINSA y ESSALUD no se pudo medir los ruidos en otras especialidades de odontóloga (ortodoncia, odontopediatria,etc.) por lo que se recomienda para futuras investigaciones tener en cuenta otras o todas las especialidades para una mejor medición.

## Referencias bibliográficas:

1. Ahmed H, Ali W. Noise levels, noise annoyance, and hearing-related problems in a dental college. Arch Environ Occup Health. [Internet]. 2016 [Citado 18 Nov 2020]; 20: 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1080/19338244.2016.1179169>
2. Espinosa J. Niveles de ruido en clínicas odontológicas de la Universidad de Cartagena. Revista Colombiana de Investigación en Odontología. [Internet]. 2016 [Citado 18 Nov 2020]; 6 (17): 69-76. DOI: <http://dx.doi.org/10.25063/21457735.200>
3. Espinoza Y, Hernández K, Ortega G, Pilquil M. Niveles de ruido ocupacional y desempeño audiológico en estudiantes y profesionales de odontología. [Tesis para obtener el Título de Fonoaudiólogo]. Chile: Universidad de Chile; 2013. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/116817>
4. Organización Panamericana de la Salud. Criterios de salud ambiental, 12: El ruido. OPS. Publicación Científica [Internet]. 1983 [Citado 19 Nov 2020]; 454. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/38500>
5. MINSA. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo: Título 2 Artículo 7; DS N° 009-2005-TR y su modificatoria DS N° 007-2007-TR. Lima: Ministerio de Salud [Internet]; 2007 [Citado 21 Nov 2020]. Disponible en: [http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/normasLegales/DS\\_007\\_2007\\_TR.pdf](http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/normasLegales/DS_007_2007_TR.pdf)
6. World Health Organization. Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe. World Health Organization: Regional Office for Europe [Internet]; 2011 [Citado 23 Nov 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326424>

7. García A. La exposición cotidiana al ruido ambiental. Rev. de Acústica. [Internet]. 2013 [Citado 19 Nov 2020]; 35 (3): 36-41. Disponible en: [http://www.sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/revista\\_VOL35-34\\_05\\_01.pdf](http://www.sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/revista_VOL35-34_05_01.pdf)
8. Seidman M, Standring R. Noise and quality of life. International journal of environmental research and public health. [Internet]. 2010 [Citado 21 Nov 2020]; 7 (3): 37-38. DOI: <https://doi.org/10.3390%2Fijerph7103730>
9. Dutta A, Mala K, Acharya S. Sound levels in conservative dentistry and endodontics clinic. Journal of Conservative Dentistry [Internet]. 2013 [Citado 19 Nov 2020]; 16 (2): 21. DOI: <https://doi.org/10.4103/0972-0707.108188>
10. Brusis T., Hilger R., Niggeloh R., Huedepohl J., Thiesen W. Are professional dental health care workers (dentists, dental technicians, assistants) in danger of noise induced hearing loss? Laryngo-rhino-otologie [Internet] 2014 [Citado 23 Nov 2020]; 87: 335-340. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2007-995328>
11. MINSA. Ruido ocupacional. Dirección general de salud ambiental dirección de salud ocupacional. Lima: Ministerio de Salud [Internet]; 2008 [Citado 23 Nov 2020]. Disponible en: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/DSO/SALUD%20OCUPACIONAL%20TRIPTICOS/triptico\\_ruido\\_ocupacional.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/DSO/SALUD%20OCUPACIONAL%20TRIPTICOS/triptico_ruido_ocupacional.pdf)
12. Acuña A, Díaz L, Almario A, Peñuela A, Castellanos Y. Niveles de ruido generados en procedimientos realizados en una facultad de odontología. Revista Cuidarte. [Internet] 2022 [Citado 18 Jul 2022]; 13(1): e2251. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.2251>

13. Mohammad A, Abdulrahman S, Shahad A, Wed D, Hadeel A, Alaa W, et al. Noise levels encountered in university dental clinics during different specialty treatments. *Journal of Family Medicine and Primary Care* [Internet]. 2021 [Citado 18 Jul 2022]; 10(8): 2987-2992. DOI: [https://www.doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe\\_966\\_20](https://www.doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_966_20)
14. Hernández A. Intensidad del ruido relacionado con el nivel de estrés de los alumnos de la clínica odontológica integrada del adulto de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2019. [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. Lima, Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2021. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4958>
15. Tantalean D. Comparación de contaminación sonora entre las salas del Centro de Prácticas Preclínica y Clínica de Estomatología, Universidad Señor de Sipán. [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. Pimentel, Perú: Universidad Señor de Sipán; 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12802/7728>
16. Medrano E, Arvelo L. Niveles de ruido en áreas de preclínico y clínica de una escuela de odontología. [Trabajo de grado para la obtención de título: Doctor en Odontología]. República Dominicana, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2020. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/3414/>
17. Botero D, Alzate A. Niveles auditivos de una cohorte de estudiantes de odontología expuestos a ruido ambiental durante la formación práctica.

- Entramado [Internet]. 2018 [Citado 24 Nov 2020]; 14 (1): 284-290. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n1/1900-3803-entra-14-01-284.pdf>
18. Ortega P. Evaluación del nivel de ruido en el ambiente laboral de la clínica odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo. [Proyecto de investigación para optar al Título de Odontólogo]. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2017. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3518/>
19. Grass Y, Castañeda M, Pérez G, Rosell L, Roza L. El ruido en el ambiente laboral estomatológico. MEDISAN [Internet]. 2017 [Citado 24 Nov 2020]; 21 (5): 527-533. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368450965003>
20. Lasso A. Evaluación del nivel de ruido producido en el centro de atención odontológica UDLA y su influencia sobre los niveles de estrés de alumnos y docentes. [Trabajo de titulación como requisito para optar el Título de Odontólogo]. Ecuador: Universidad de Las Américas; 2017. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6921/>
21. Martel H. Tiempo de exposición al ruido y su influencia en la capacidad auditiva de los docentes de la Clínica Estomatológica Universidad de Huánuco, Huánuco - 2018. [Tesis para optar el Grado académico de Maestra en Ciencias de la salud]. Huánuco: Universidad de Huánuco; 2019. Disponible en: <http://distancia.udh.edu.pe/handle/123456789/2276/>
22. Lozano F, Díaz A, Payamo W, Sánchez F, Ambrocio E, Huapaya M, et al. Nivel de ruido de los procedimientos clínicos odontológicos. Rev Estomatol

- Herediana. [Internet]. 2017 [Citado 24 Nov 2020]; 27 (1): 13-20. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v27n1/a03v27n1.pdf>
23. Basterra, J. Tratado de otorrinolaringología y patología cervicofacial. Madrid, España: Editorial Elsevier [Internet]; 2009 [Citado 25 Nov 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=h74KPczPH4wC>
24. Chauhan B, Chauhan H. A Comparative Study of Eustachian Tube Functions in Normal and Diseased Ears with Tympanometry and Videonasopharyngoscopy. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg [Internet]. 2013 [Citado 25 Nov 2020]; 65 (3): 468-476. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12070-011-0312-9>
25. García A, Castro E, González A. Analysis of the mechano-acoustic influence of the tympanic cavity in the auditory system. Biomed Eng Online [Internet]. 2016 [Citado 25 Nov 2020]; 15 (1): 33. Disponible en: <https://biomedical-engineering-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12938-016-0149-2>
26. Chinchilla R. Salud y seguridad en el trabajo. 1ª ed. Costa Rica: Editorial EUNED [Internet]; 2012 [Citado 25 Nov 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=Y35TDM74KmUC>
27. Jaramillo G, Caro H, Gómez Z, Moreno P, Restrepo E, Suárez M. Stress and anxiety triggering devices in dental students of Universidad de Antioquia. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2008 [Citado 28 Nov 2020]; 49-57. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/277102664>
28. Pujana A, Toriz M, Silva G, Bonastre M, Monroy M, Llamosas E. Medición del ruido generado en el ejercicio de la Odontología. Revista odontológica

- Actual [Internet]. 2007 [Citado 28 Nov 2020]; 5(56): 24-28. Disponible en:  
<https://biblat.unam.mx/hevila/Odontologiaactual/2007-08/vol5/no56/4.pdf>
29. Contreras A, Molero M. Ciencia y tecnología del medio ambiente. Madrid: UNED [Internet]; 2015 [Citado 28 Nov 2020]. Disponible en:  
<https://books.google.com.pe/books?id=AiiEAQAACAAJ>
30. Sánchez J, Palomino T, González J, Tejeda J. Coordinador de seguridad y salud. 2ª ed. Madrid: Fundación Confemetal [Internet]; 2014 [Citado 28 Nov 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=24NtCcEtZZ0C>
31. Ramírez D, Ojeda D, Molinari A, Noguera A. Evaluación del estrés autopercebido en estudiantes del área de salud. Rev. Eureka [Internet]. 2015 [Citado 29 Nov 2020]; 12 (2): 205-217. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-905655>
32. Cortés J. Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo. 11ª ed. Madrid, España: Editorial Tebar [Internet]; 2016 [Citado 29 Nov 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=pjoY17cYVVUC>
33. Flores C, Huerta R, Carrillo J, Zarate T, Mc-Grath M, Morales I. Incidencia de estrés en odontólogos de diferentes especialidades ocasionado por ruido en el consultorio dental. Nova Scientia [Internet]. 2009 [Citado 29 Nov 2020]; 11 (2): 1-21. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2033/203314885001.pdf>
34. Comité Nacional de Bioseguridad en Salud Bucal. Bioseguridad en la práctica bucodental: Normas técnicas y manual de procedimientos. Panamá: Ministerio de Salud [Internet]; 2006 [Citado 30 Nov 2020]. Disponible en:  
<https://www.academia.edu/12054683/>

35. Otoghile B, Onakoya P, Otoghile C. Effects of occupational noise on quality of life. *International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery* [Internet]. 2018 [Citado 30 Nov 2020]; 4 (5): 1142. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/issn.2454-5929.ijohns20183690>
36. Pardo I. Riesgos Laborales en Odontología: Identificación y prevención de riesgos en la práctica odontológica. España: Editorial MAD [Internet]; 2016 [Citado 30 Nov 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=dW8AMQAACAAJ>
37. Jadid K, Kein U, Meinke D. Assessment of noise exposures in a pediatric dentistry residency clinic. *Pediatr Dent* [Internet]. 2011 [Citado 30 Nov 2020]; 33: 343-348. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21903003/>
38. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación científica. 6ª ed. México: Mc Graw Hill [Internet]; 2014 [citado 30 nov 2020]. Disponible en: <https://n9.cl/65f>
39. Supo J. Niveles y tipos de investigación: Seminarios de investigación. Perú: Bioestadístico [Internet]; 2015 [citado 30 nov 2020]. Disponible en: <https://seminariosdeinvestigacion.com/>
40. Instituto de investigación. Código de ética para la investigación. 4ª ed. Chimbote: ULADECH Católica [Internet]; 2021 [citado 30 nov 2020]. Disponible en: <https://web2020.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2020/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v004.pdf>



# ANEXOS

**ANEXO 01:**



**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**NIVEL DE RUIDO EN PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS DE LA CLÍNICA ANTICONA, CENTRO DE SALUD ARANJUEZ (MINSA) Y HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD VIRGEN DE LA PUERTA (ESSALUD), PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, 2020**

*Autor: Jorge Rubí Leyva Barco.*

CLÍNICA PRIVADA				
N°	Operatoria dental	Endodoncia	Cirugía dental	Prótesis dental
1	dB	dB	dB	dB
2	dB	dB	dB	dB
3	dB	dB	dB	dB
4	dB	dB	dB	dB
5	dB	dB	dB	dB
6	dB	dB	dB	dB
7	dB	dB	dB	dB
8	dB	dB	dB	dB
9	dB	dB	dB	dB
10	dB	dB	dB	dB
$\bar{x}$				

HOSPITAL III ESSALUD				
N°	Operatoria dental	Endodoncia	Cirugía dental	Prótesis dental
1	dB	dB	dB	dB
2	dB	dB	dB	dB
3	dB	dB	dB	dB
4	dB	dB	dB	dB
5	dB	dB	dB	dB
6	dB	dB	dB	dB
7	dB	dB	dB	dB
8	dB	dB	dB	dB
9	dB	dB	dB	dB
10	dB	dB	dB	dB
$\bar{x}$				

MINSA				
N°	Operatoria dental	Endodoncia	Cirugía dental	Prótesis dental
1	dB	dB	dB	dB
2	dB	dB	dB	dB
3	dB	dB	dB	dB
4	dB	dB	dB	dB
5	dB	dB	dB	dB
6	dB	dB	dB	dB
7	dB	dB	dB	dB
8	dB	dB	dB	dB
9	dB	dB	dB	dB
10	dB	dB	dB	dB
$\bar{x}$				

**Fuente:** Ortega P. Evaluación del nivel de ruido en el ambiente laboral de la clínica odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo. [Proyecto de investigación para optar al título de Odontólogo]. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2017.<sup>18</sup>

ANEXO 02:

INSTRUMENTO SONÓMETRO





UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

## ANEXO 03:

### CARTA DE PRESENTACIÓN



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

"Año de la Universalización de la Salud"

Chimbote, 29 de Noviembre del 2020

**CARTA N° 059-2020- DIR-EPOD-FCCS-ULADECH Católica**

Sr.  
Miguel Anticona Pérez  
Gerente General de la Clínica Anticona

**Presente.**

A través del presente, reciba Ud. el cordial saludo en nombre de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, para solicitarle lo siguiente:

En cumplimiento del Plan Curricular del programa de Odontología, el estudiante viene desarrollando la asignatura de Tesis, a través de un trabajo denominado: **NIVEL DE RUIDOS EN PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS EN UNA CLÍNICA PARTICULAR, MINSA Y ESSALUD, DISTRITO SAN ISIDRO PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD, 2020.**

Para ejecutar su investigación, el alumno ha seleccionado la institución que Ud. dirige, por lo cual, solicito brindarle las facilidades del caso al Sr. estudiante **Jorge Rubí Leyva Barco**; a fin de realizar el presente trabajo.

Es propicia la oportunidad, para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente.

  
Miguel A. Anticona Pérez  
GERENTE

  
UNIVERSIDAD CATÓLICA  
LOS ÁNGELES - CHIMBOTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA  
Mg. C.D. Alfredo Ramos Torres  
DIRECTOR

  
Luis El Carmona Domínguez  
CIRUJANO DENTISTA  
C.O.P. 29965



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

"Año de la Universalización de la Salud"

Chimbote, 29 de Noviembre del 2020

**CARTA N° 060-2020- DIR-EPOD-FCCS-ULADECH Católica**

Sra.  
Lic. Dorita Alvarado Alfaro  
Jefa del centro de Salud Aran Juez

**Presente.**

A través del presente, reciba Ud. el cordial saludo en nombre de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, para solicitarle lo siguiente:

En cumplimiento del Plan Curricular del programa de Odontología, el estudiante viene desarrollando la asignatura de Tesis, a través de un trabajo denominado: **NIVEL DE RUIDOS EN PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS EN UNA CLÍNICA PARTICULAR, MINSA Y ESSALUD, DISTRITO SAN ISIDRO PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD, 2020.**

Para ejecutar su investigación, el alumno ha seleccionado la institución que Ud. dirige, por lo cual, solicito brindarle las facilidades del caso al Sr. estudiante **Jorge Rubi Leyva Barco**; a fin de realizar el presente trabajo.

Es propicia la oportunidad, para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente.



REGION LA LIBERTAD  
UTES N° 6 TRUJILLO - ESTE  
C.S. ARANJUEZ  
Mg. Lorenza Dorita Alvarado Alfaro  
CSP 8755 / ESP 463  
JEFE C.S. ARANJUEZ



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
LOS ÁNGELES - CHIMBOTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA  
Mg. C.D. Wilfredo Ramos Torres  
DIRECTOR





UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

"Año de la Universalización de la Salud"

Chimbote, 29 de Noviembre del 2020

**CARTA N° 058-2020- DIR-EPOD-FCCS-ULADECH Católica**

Sr.  
CD. José Gamarra Aguirre  
Coordinador de Odontología del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta - Trujillo

**Presente.**

A través del presente, reciba Ud. el cordial saludo en nombre de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, para solicitarle lo siguiente:

En cumplimiento del Plan Curricular del programa de Odontología, el estudiante viene desarrollando la asignatura de Tesis, a través de un trabajo denominado: **NIVEL DE RUIDOS EN PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS EN UNA CLÍNICA PARTICULAR, MINSA Y ESSALUD, DISTRITO SAN ISIDRO PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD, 2020.**

Para ejecutar su investigación, el alumno ha seleccionado la institución que Ud. dirige, por lo cual, solicito brindarle las facilidades del caso al Sr. estudiante **Jorge Rubí Leyva Barco**; a fin de realizar el presente trabajo.

Es propicia la oportunidad, para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente.

  
José A. Gamarra Aguirre  
CIRUJANO DENTISTA  
C.O.P. 27161  
HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD  
DE LA LIBERTAD VIRGEN DE LA PUERTA  
EsSalud

  
UNIVERSIDAD CATÓLICA  
LOS ÁNGELES - CHIMBOTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA  
  
Mg. C.D. Wilfredo Ramos Torres  
DIRECTOR

**ANEXO 04:**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS LLENA**



**ANEXO 03:**  
**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**NIVEL DE RUIDO EN PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS EN UNA CLÍNICA PARTICULAR, MINSA Y ESSALUD, DISTRITO SAN ISIDRO, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD, 2020**

Autor: Jorge Rubí Leyva Barco.

CLÍNICA PRIVADA				
Nº	Operatoria dental	Endodoncia	Cirugía dental	Prótesis dental
1	72,3 dB	72,2 dB	70,1 dB	72,3 dB
2	71,2 dB	72,5 dB	70,2 dB	76,2 dB
3	72,2 dB	73,1 dB	70,4 dB	74,3 dB
4	76,2 dB	76,0 dB	70,5 dB	76,2 dB
5	74,3 dB	74,2 dB	72,4 dB	70,4 dB
6	70,1 dB	71,2 dB	72,2 dB	70,1 dB
7	73,2 dB	73,1 dB	72,2 dB	70,0 dB
8	72,3 dB	73,0 dB	70,2 dB	70,3 dB
9	76,1 dB	70,0 dB	70,1 dB	70,2 dB
10	76,0 dB	72,9 dB	70,1 dB	70,0 dB
$\bar{x}$				

HOSPITAL III ESSALUD				
Nº	Operatoria dental	Endodoncia	Cirugía dental	Prótesis dental
1	73,2 dB	76,4 dB	65,4 dB	68,0 dB
2	74,6 dB	74,2 dB	66,2 dB	67,9 dB
3	72,9 dB	76,0 dB	66,3 dB	69,0 dB
4	74,1 dB	76,1 dB	66,2 dB	72,2 dB
5	74,0 dB	74,1 dB	70,4 dB	72,0 dB
6	73,2 dB	74,2 dB	72,1 dB	73,1 dB
7	70,9 dB	72,1 dB	72,3 dB	74,2 dB
8	70,8 dB	72,2 dB	68,1 dB	73,1 dB
9	70,4 dB	72 dB	67,0 dB	67,9 dB
10	70,4 dB		67,0 dB	66,9 dB
$\bar{x}$				

MINSA				
Nº	Operatoria dental	Endodoncia	Cirugía dental	Prótesis dental
1	77,8 dB	80,1 dB	74,2 dB	74,1 dB
2	79,2 dB	80,0 dB	74,5 dB	75,0 dB
3	77,1 dB	80,1 dB	73,4 dB	75,0 dB
4	80,0 dB	78,9 dB	80,0 dB	80,1 dB
5	80,1 dB	77,9 dB	81,1 dB	80,0 dB
6	80,1 dB	77,8 dB	80,1 dB	80,1 dB
7	80,1 dB	79,0 dB	79,0 dB	80,0 dB
8	80,0 dB	80,1 dB	74,2 dB	75,0 dB
9	80,2 dB	80,0 dB	74,1 dB	75,1 dB
10	80,1 dB	79,1 dB	74,5 dB	76,9 dB
$\bar{x}$				

Fuente: Ortega P. Evaluación del nivel de ruido en el ambiente laboral de la clínica odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo. (Proyecto de investigación para optar al título de Odontólogo). Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2017.<sup>15</sup>



## ANEXO 05:

### CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS



Se aplicó la prueba estadística ANOVA.

#### 1. Planteamiento de hipótesis

- **H<sub>a</sub>**: Si existe diferencias en el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.
- **H<sub>0</sub>**: No existe diferencias en el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.

#### 2. Nivel de confianza

Nivel de confianza = **0,95 (95%)**

Nivel de significancia:  **$p = 0,05$  (5%)**

#### 3. Establecimiento de los criterios de decisión

La prueba estadística se realiza en base a la hipótesis nula.

- Si el valor de significancia  **$p > 0,05$**  se acepta  $H_0$  se rechaza  $H_a$ .
- Si el valor de significancia  **$p < 0,05$**  se rechaza  $H_0$ ; se acepta  $H_a$ .

#### 4. Cálculos

**Tabla 6.-** Ruido por procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

Procedimiento	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1093,434	2	546,717	83,318	<b>,000</b>
Dentro de grupos	767,734	117	6,562		
Total	1861,168	119			

*Fuente: ANOVA – SPSS*

#### 5. Decisión

La prueba ANOVA, arroja una significancia  $p = 0,000 < 0,05$ .

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

- ✓ **H<sub>a</sub>:** Si existe diferencias en el nivel de ruido en procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020.

## TABLAS ADICIONALES

**Tabla 7.-** Comparación global de ruido por procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

		<b>Procedimiento</b>		
Centro de salud	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
ESSALUD	40	71,170		
Clínica	40		72,445	
MINSA	40			78,115
Sig.		1,000	1,000	1,000

*Fuente: Duncan - SPSS*

**Tabla 8.-** Comparación del ruido por procedimientos odontológicos de la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Operatoria dental	Entre grupos	289,129	2	144,564	54,238	<b>,000</b>
	Dentro de grupos	71,965	27	2,665		
	Total	361,094	29			
Endodoncia	Entre grupos	220,867	2	110,433	56,110	<b>,000</b>
	Dentro de grupos	53,140	27	1,968		
	Total	274,007	29			
Prótesis dental	Entre grupos	368,342	2	184,171	32,289	<b>,000</b>
	Dentro de grupos	154,005	27	5,704		
	Total	522,347	29			
Cirugía dental	Entre grupos	245,573	2	122,786	17,511	<b>,000</b>
	Dentro de grupos	189,322	27	7,012		
	Total	434,895	29			

*Fuente: ANOVA - SPSS*

**Tabla 9.-** Comparación del ruido en procedimientos de operatoria dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

Centro de salud	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
ESSALUD	10	72,450	
Clínica	10	73,560	
MINSA	10		79,520
Sig.		,140	1,000

*Fuente: Duncan – SPSS*

**Tabla 10.-** Comparación ruido en procedimientos de endodoncia en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

Centro de salud	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Clínica	10	73,400	
ESSALUD	10	73,700	
MINSA	10		79,300
Sig.		,636	1,000

*Fuente: Duncan – SPSS*

**Tabla 11.-** Comparación ruido en procedimientos de prótesis dental en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

Centro de salud	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
ESSALUD	10	68,100		
Clínica	10		70,820	
MINSA	10			76,510
Sig.		1,000	1,000	1,000

*Fuente: Duncan - SPSS*

**Tabla 12.-** Comparación ruido en procedimientos de cirugía bucal en la Clínica Anticona, Centro de Salud Aranjuez (MINSA) y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (ESSALUD), Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, 2020

Centro de salud	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
ESSALUD	10	70,430	
Clínica	10	72,000	
MINSA	10		77,130
Sig.		,196	1,000

*Fuente: Duncan - SPSS*

ANEXO 06:

FOTOGRAFÍAS







