

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



TESIS

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INTENSIDAD DE
LÁMPARAS DE FOTOCURADO, LUZ LED Y HALÓGENA
EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS, EL TAMBO -
HUANCAYO**

Para optar : Titulo de Cirujano Dentista

Autora : Bach. Grasse Keiko Muramatsu Medrano

Bach. Rubén Pavel Erribari Luque

Asesor : C.D. Fernando Juan Mucha Porras

Línea de investigación institucional: Salud y Gestión de la Salud

Fecha de inicio y culminación: 01-10-20 a 01- 10 -21

Huancayo – Perú

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar con este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados y no dejar que nos rindiéramos ante las dificultades que esto con lleva.

Se lo dedicamos a nuestros padres que fueron nuestro principal soporte en este reto.

También se lo dedicamos a todas las personas que nos ayudaron a que este proyecto se pueda desarrollar sin importar las dificultades que se presentaron en el camino.

AGRADECIMIENTO

Gracias en primer lugar a Dios que nos permite cumplir con un paso más en esta vida.

Gracias a nuestros padres por su amor trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que hoy somos.

Agradecer a nuestros hermanos, por estar siempre presentes y siendo apoyo moral e incondicional a lo largo de esta carrera.

Agradecer a nuestros educadores por estar siempre dispuestos a compartir sus conocimientos y ayudarnos a alcanzar esta meta.

Agradecemos con mucho respeto y humildad a todas aquellas personas que ayudaron a hacer posible este proyecto.

Agradecemos a nuestro asesor que con mucha paciencia supo guiarnos en este desafío.

Finalmente queremos agradecer a nuestra casa de estudios "Universidad Peruana Los Andes" por habernos facilitado todas las herramientas necesarias para alcanzar este logro.



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA

DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN POR EL SOFTWARE DE PREVENCIÓN DE PLAGIO TURNITIN

La Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, hace constar por la presente, que el Informe Final titulado:

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INTENSIDAD DE LÁMPARAS DE FOTOCURADO, LUZ LED Y HALÓGENA EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS, EL TAMBO – HUANCAYO

Cuyo autor (es) : MURAMATSU MEDRANO GRASSE KEIKO
ERRIBARI LUQUE RUBÉN PAVEL
Facultad : CIENCIAS DE LA SALUD
Escuela Profesional : ODONTOLOGÍA
Asesor (a) : C.D. MUCHA PORRAS FERNANDO JUAN

Que fue presentado con fecha: 18/03/2022 y después de realizado el análisis correspondiente en el software de prevención de plagio Turnitin con fecha 21/03/2022, con la siguiente configuración del software de prevención de plagio Turnitin:

- Excluye bibliografía
- Excluye citas
- Excluye cadenas menores a 20 palabras
- Otro criterio (especificar)

Dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 30%.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el Artículo N° 11 del Reglamento de uso de software de prevención de plagio, el cual indica que no se debe superar el 30%. Se declara, que el trabajo de investigación: si contiene un porcentaje aceptable de similitud.

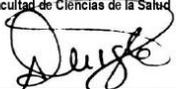
Observaciones: se analizó con el software dos veces.

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 27 de mayo de 2022



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Facultad de Ciencias de la Salud


P.D. EDITH ANCO GÓMEZ
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA N° 201 – DUI – FCS – UPLA/2022

c.c.: Archivo
EAG/vjchp

Av. Mártires del Periodismo N° 2060 – Chorrillos - Huancayo / Teléfono: 064-218594

INTRODUCCIÓN

La luz visible es el principal medio para polimerizar las resinas compuestas, estos aparatos de foto activación son los más comunes en el campo de la odontología. En estos tiempos, se puede observar la utilización permanente de las lámparas de fotocurado debido a su éxito en los tratamientos restaurativos. Este éxito se lleva a cabo a través de los procedimientos clínicos con la fotoactivación mediante la canforoquinona de resinas compuestas. Los equipos de fotocurado, así como las resinas han ido evolucionando cada día de manera notable, constituyendo ambos componentes esenciales para el tratamiento restaurador. Según Ramos Y. Reviso lámparas de Luz halógena; donde el 100% no registraron una intensidad de salida suficiente. Así también el 100% de las lámparas de luz halógena se encontraban en mal estado, sobre todo resuelva las condiciones de integridad de la parte activa de la fibra óptica, determinando de esta manera que la intensidad promedio de la lámpara halógena fue de 223.5 mw/cm^2 , y con una condición de integridad de la parte activada de la fibra óptica de la lámpara halógena de foto polimerización, en malas condiciones y presentando contaminación con resina. Por ello la presente investigación tiene como finalidad de ampliar los conocimientos para los profesionales y la importancia que tienen el control radiométrico de la intensidad de luz, el mantenimiento y el uso adecuado de la lámparas de luz halógena y la Lámparas Leds para obtener un éxito en los tratamientos restaurativos por ello el objetivo del presente estudio es de comparar la intensidad de las lámparas de luz halógena y lámparas de luz Led de foto curado en consultorios odontológicos del distrito de El Tambo donde serán sometidos a un radiómetro para medir su intensidad de la luz. La metodología de la investigación es de tipo básica, nivel descriptivo, diseño no experimental, la muestra se manipuló de forma aleatorizada, con 30 lámparas de luz halógena y 30 lámparas de luz Leds.

Entre los contenidos de presente estudio se presenta 05 capítulos desarrollados de la siguiente manera:

El primer capítulo se muestra el planteamiento del problema, descripción de la realidad siendo ello puntos principales para el desarrollo de la idea y problema de investigación, la formulación del problema se considera el general y específicos, las tres justificaciones donde se coloca la relevancia del estudio y los objetivos generales y específicos.

En el capítulo II se aborda los antecedentes del estudio, bases teóricas mediante el abordaje de conceptos, teorías del tema de investigación por último en este capítulo se considera marco conceptual.

En el capítulo III se aborda la hipótesis general, específica, así como también las variables conjuntamente con la operacionalización de las variables.

En el capítulo IV se trata de la metodología del trabajo de investigación, tipo, nivel, diseño de la investigación, población y muestra, las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, técnica de procesamiento y análisis de datos y aspectos éticos de la Investigación, tomando en cuenta del código de ética para estudios.

En el capítulo V se muestra los resultados considerando la descripción de los resultados y el contraste de hipótesis para finalizar el trabajo de investigación se considera análisis y discusión de resultados, conclusiones, recomendaciones, referencia bibliográfica y los anexos.

CONTENIDO

Carátula.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	iv
CONTENIDO.....	vi
CONTENIDO DE TABLAS.....	ix
CONTENIDO DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	13
1.2. Delimitación del problema.....	14
1.2.1. Delimitación temporal.....	14
1.2.2. Delimitación espacial.....	14
1.3. Formulación del problema.....	15
1.3.1. Problema General.....	15
1.3.2. Problemas Específicos.....	15
1.4. Justificación e importancia del estudio.....	15
1.4.1. Justificación social.....	15
1.4.2. Justificación Teórica.....	16
1.4.3. Justificación Metodológica.....	16
1.5. Objetivos.....	16
1.5.1. Objetivo General.....	16
1.5.2. Objetivo Especifico.....	16

CAPITULO II.....	18
MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.1.2. Antecedentes Internacionales	23
2.2. Bases Teóricas	24
2.3. Marco Conceptual.....	27
CAPITULO III	28
HIPÒTESIS	28
3.1. Hipótesis	28
3.1.1. Hipótesis General	28
3.1.2. Hipótesis específicas.....	28
3.1.3. Sistemas de variables.....	28
CAPÍTULO IV	30
METODOLOGÍA.....	30
4.1. Metodología de Investigación	30
4.2. Tipo de Investigación	30
4.3. Nivel de Investigación	30
4.4. Diseño de Investigación.....	30
4.5. Población y Muestra	31
4.6. Técnica e instrumento de recolección de datos	32
4.7. Técnica de procesamiento y análisis de datos	33
4.8. Aspectos éticos	33
CAPÍTULO V.....	35
RESULTADOS	35
5.1. Descripción de resultados	35
5.2. Contrastación de hipótesis	49
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	58

CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES	63
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	64
ANEXOS	69
Matriz de Operacionalización de las variables	74

CONTENIDO DE TABLAS

		Pág.
Tabla N° 1	Frecuencia porcentual de la variable Lámpara de Fotocurado	38
Tabla N° 2	Frecuencia porcentual de la variable intensidad de la luz (Mw/CM2)	39
Tabla N° 3	Frecuencia porcentual de la variable tiempo de uso (meses)	40
Tabla N° 4	Frecuencia porcentual de la variable Estado de las Lámparas	41
Tabla N° 5	Frecuencia porcentual de la variable Lámpara de fotocurado intensidad de lámpara de Luz Halógena	42
Tabla N° 6	Frecuencia porcentual de la variable lámparas de fotocurado, intensidad de lámpara de Luz LED	43
Tabla N° 7	Frecuencia porcentual de la variable lámparas de fotocurado = intensidad de lámpara de Luz Halógena.	44
Tabla N° 8	Frecuencia porcentual de la variable lámparas de fotocurado = intensidad de lámpara de Luz LED	45
Tabla N° 9	Frecuencia porcentual de la variable estado de las lámparas	46
Tabla N° 10	Frecuencia porcentual de la variable estado de las lámparas de luz LED	47

CONTENIDO DE FIGURAS

	Pág.	
Figura N° 1	Distribución porcentual de la variable Lámpara de Fotocurado	38
Figura N° 2	Histograma de la variable pH salival antes	39
Figura N° 3	Histograma de la variable tiempo de uso (meses)	40
Figura N° 4	Distribución porcentual de la variable Lámpara de Fotocurado	41
Figura N° 5	Histograma de la variable Lámpara de fotocurado intensidad de lámpara de Luz Halógena	42
Figura N° 6	Histograma de la variable Lámpara de fotocurado, intensidad de lámpara de Luz LED	43
Figura N° 7	Histograma de la variable lámparas de fotocurado = intensidad de lámpara de Luz Halógena.	44
Figura N° 8	Histograma de la variable Lámpara de fotocurado: Intensidad de Lámpara de Luz LED	45
Figura N° 9	Distribución porcentual de la variable estado de las lámparas	46
Figura N° 10	Distribución porcentual de la variable estado de las lámparas de luz LED	47

RESUMEN

Ante el aumento de la demanda de la odontología estética y conservadora, la industria ha incrementado sus esfuerzos en el desarrollo y la aplicación de nuevas fuentes de luz cada vez más rápidas y eficaces para la foto activación de materiales clínicos, tanto los profesionales en el área de odontología. El objetivo del presente estudio es comparar la diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LEDs y lámparas halógena en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo, el método utilizado, la metodología de investigación es de tipo básica, nivel descriptivo, diseño no experimental, la muestra está conformada por 60 Lámparas de fotocurado de Luz LED y Halógena. En los resultados se encontró que si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena alfa $\alpha = 0.005$ con el p valor 0.000, si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos con el p valor 0.000, según las lámparas LED y lámparas halógenos según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos alfa de 0.05, con p valor = 0.013. Se concluyó que si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo, por diversas características que presenta ambas lámparas varían en su estructura y diseño.

Palabra de clave: Lámpara, Halógena, LED

ABSTRACT

Faced with the increase in demand for aesthetic and conservative dentistry, the industry has increased its efforts in the development and application of new, increasingly rapid and effective light sources for the photo activation of clinical materials, both professionals in the area of dentistry. The objective of the present study to compare the significant difference between the intensity of the curing lamps according to the LEDs and halogen lamps in dental offices of El Tambo - Huancayo, the method used, the research methodology is of a basic type, descriptive level, design Non-experimental, the sample is made up of 60 LED and Halogen light curing lamps. In the results it was found that if there is a significant difference between the intensity of the curing lamps according to the LED lamps and alpha halogen lamps = 0.005 with the p value 0.000, if there is a significant difference between the intensity of the curing lamps according to the LED lamps and halogen lamps according to the time of use in dental offices with the p value 0.000, according to the LED lamps and halogen lamps according to the status of the lamps in dental offices alpha of 0.05, with p value = 0.013. It was concluded that if there is a significant difference between the intensity of the curing lamps according to the LED lamps and halogen lamps in dental offices of El Tambo - Huancayo, due to various characteristics that both lamps present, they vary in their structure and design.

Keywords: lamp, halogen, LED

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Desde el final de la década de 1970, la odontología se basa en sistemas de activación por luz visible como principal medio para polimerizar resina compuesta. Más de dos décadas después, las lámparas halógenas convencionales de cuarzo- tungsteno (QTH) continúan siendo los aparatos de foto activación más comúnmente utilizados en odontología. Diversas desventajas fueron identificadas por su utilización con el pasar de los años. Las lámparas halógenas, por ejemplo, producen un amplio espectro de largos de onda que generan cantidades de calor y que, por lo tanto, pueden degradar el bulbo halógeno y su reflector. Quemar y quiebra del filtro interno y daño a las puntas de fibra óptica usadas para direccionar la luz sobre el material restaurador también pueden disminuir la intensidad del aparato de foto activación con el tiempo. (1)

En estos tiempos, se puede observar la utilización permanente de las lámparas de fotocurado debido a su éxito en los tratamientos restaurativos. Este éxito se lleva a cabo a través de los procedimientos clínicos con la foto activación mediante la canforoquinona de resinas compuestas. Los equipos de fotocurado, así como las resinas han ido evolucionando cada día de manera notable, constituyendo ambos componentes esenciales para el tratamiento restaurador. El mayor interés mostrado por los odontólogos es la búsqueda de nuevos materiales restauradores con mejores propiedades, este interés conlleva al descuido de diferentes factores como es la falta de un control periódico de la intensidad de luz de sus lámparas de fotocurado. Las resinas compuestas, tienen su proceso de polimerización con la

absorción de la luz a través de la Canforoquinona, que en un tiempo activado reacciona la amino terciaria de los grupos para producir radicales libres. La Canforoquinona necesita de una intensidad de luz visible con una longitud de la onda entre 400 y 500 nm. (2)

La intensidad de salida de las unidades de luz puede ser reducida significativamente por una variedad de factores. Estos pueden incluir una caída del voltaje de la línea. (3), degradación o desgaste del bombillo, (4), reflectores, filtros perforados o fracturados, alteraciones de la fibra óptica y de su extremo activo, fracturas del filtro y variaciones en el diseño. (5)

Por lo mencionado el propósito de este estudio es comparar las lámparas de fotocurado de luz Led y Halógena en consultorios odontológicos El Tambo Huancayo

1.2. Delimitación del problema

1.2.1. Delimitación temporal

El presente estudio se llevó a cabo desde el 1ro. de octubre del 2020 al 1er de Octubre del 2021.

1.2.2. Delimitación espacial

El presente estudio se realizó a nivel de todos los consultorios odontológicos del distrito de El Tambo provincia de Huancayo, departamento de Junín. Los consultorios fueron debidamente empadronados mediante la información del Colegio Odontológico de la Región Junín.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General

- ¿Cuál es la diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos de El Tambo - Huancayo?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es la diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo.?
- ¿Cuál es la diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo.?

1.4. Justificación e importancia del estudio

1.4.1. Justificación social

El presente estudio revela una importancia social, debido a que mediante el desarrollo de la importancia que tienen la variación de la intensidad de luz emitida por las lámparas halógenas en el sellado marginal de restauraciones, la determinación de ello incide en el bienestar del paciente, así como del operador, se sabe que un tratamiento odontológico con éxito puede ser parte de recomendación a demás pacientes, así como a la población

Este trabajo es con el fin de generar nuevos conocimientos en el área de Odontología estética y restauradora.

1.4.2. Justificación Teórica

Esta investigación es con el fin de ampliar los conocimientos para los profesionales especialistas en restauraciones dentales que necesitan conocer de la importancia que tienen el control radiométrico de la intensidad de luz, el mantenimiento y el uso adecuado de las lámparas de luz halógenas y las Lámparas Leds para obtener un éxito en los tratamientos restaurativos.

1.4.3. Justificación Metodológica

El presente estudio tiene como metodología de tipo básica, nivel descriptivo, diseño no experimental, el método que se utilizó es observacional mediante el uso de un radiómetro el cual nos otorgó el valor exacto de la intensidad que tiene la lámpara de luz halógena. Se empleó una ficha de recolección de datos para ser validada mediante un juicio de expertos, lo cual servirá como guía de investigación para futuros trabajos de investigación.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

- Comparar la diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos de El Tambo - Huancayo

1.5.2. Objetivo Especifico

- Comparar la diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo.

- Comparar la diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Ramos Y. Desarrolló un estudio Del Estado De La Potencia Lumínica De Las Lámparas De Tipo Halógena De Foto Polimerización, Asignadas en la Clínica Estomatológica de la USS-2015. Tuvo como objetivo de determinar el estado de la potencia lumínica de las lámparas halógenas de foto polimerización, asignadas en la clínica estomatológica de la “UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN”. Donde se seleccionó 10 lámparas halógenas que se encontraban operativas, utilizando un aparato radiométrico para medir la potencia lumínica, indicado para dicha lámpara halógena Litex 680a de 0-1000 mw/cm², realizando la medición con un tiempo de 20” a 30”. La recolección de la información incluyo los siguientes datos: Las condiciones de integridad de la parte activa de la fibra óptica, año de antigüedad. Los resultados fueron sometidos a un análisis estadístico de SPSS versión 22; demostrando una variabilidad de intensidades de la potencia lumínica, Arrojando que el 100% de las lámparas de luz halógena revisadas no registraron una intensidad de salida suficiente. El 100% de las lámparas de luz halógena según las condiciones de integridad de la parte activa de la fibra óptica se encuentran en mal estado. Se determinó que la intensidad promedio de las lámparas halógenas fue de 223.5 mw/cm², y con una condición de integridad de la parte activa de la fibra óptica de las lámparas halógenas de foto polimerización, en malas condiciones y presentando contaminación con resina. Siendo aquellos

resultados insuficientes que no garantizarían una adecuada polimerización de las resinas compuestas (8).

Hurtado V. Et al. Desarrolló una investigación titulada Estudio in vitro de la intensidad de luz de lámparas Halógenas y Led en la microfiltración Marginal de restauraciones de Clase I; Abancay, 2018 teniendo como objetivo Identificar la intensidad de luz de lámparas halógenas y LED en la microfiltración marginal de restauraciones clase I, Abancay – 2018, metodología de la investigación experimental, cuantitativo, exploratorio, cuasi experimental la muestra estuvo comprendida por 20 piezas dentarias, 10 se expusieron a lámpara LED, y 10 a lámpara de luz halógena teniendo en cuenta criterios de inclusión y exclusión, resultados muestran que las resinas Kerr con lámpara de luz halógena y Led, de las cuales el 80% de las obturaciones no presento microfiltración con la lámpara LED y el 20% de las obturaciones presento micro filtración con las lámparas halógenas, se evidencio que los dos tipos de lámparas presentaron unos años aproximadamente de uso, se concluye que el tipo de cavidad no influye en la micro filtración que pudiera existir o no en una obturación con resinas compuestas. (9)

Reátegui R. Et al. Desarrolló una investigación titulada Potencia de luz y su relación con estado de filtro de luz en lámparas Led de foto curado en la ciudad de Iquitos 2019. Teniendo como objetivo determinar las diferencias entre la potencia de luz en una lámpara led con filtro contaminado y no contaminado metodología de la investigación cuantitativo, correlacional de corte transversal la población estuvo comprendida por 250 lámparas led de la ciudad de Iquitos teniendo una ficha de recolección de datos. En la investigación se evaluaron lámparas de diferentes marcas en el uso de los consultorios odontológicos, la

de Woodpecker lo utilizan el 60.8 %. El 28.8 % lo utiliza diario, el 78.4% de dentistas utiliza con un tiempo de 20 segundos de foto curado, el 90.8% utiliza con una potencia recomendada de mayor de 400 mw/cm² y el 9.2% no tuvo la potencia recomendada, llegando a la conclusión que los consultorios de odontológicos de Iquitos tienen la lámpara de diversas marcas, pero al ser evaluados se mostró que los filtros contaminados no son buenos porque la luz que emite en los tratamientos realizados puede ser alterados. (10).

Camavilca SP. Elaboró un estudio para analizar el efecto de la intensidad de la luz de las lámparas halógenas en el sellado marginal de restauraciones de clase I: Con el objetivo de determinar el efecto de la intensidad de luz de las lámparas halógenas en el sellado marginal de restauraciones de clase I. Se ejecutó en los consultorios odontológicos privados de la ciudad de Cerro de Pasco. Se efectuó dos visitas a los consultorios odontológicos: en la primera se explicó al odontólogo sobre el estudio y se solicitó una autorización para participar en él, en la segunda visita, se aplicó la encuesta, se inspeccionó físicamente la lámpara halógena, y se registró el rango de intensidad de la luz con un radiómetro de marca DEMETRON y finalmente se polimerizó la restauración de cada pieza dentaria respectiva. Los instrumentos empleados en la presente investigación fueron: guía de entrevista y guía de cotejo, ficha de control de radiación y finalmente la ficha clínica. Al finalizar el estudio se halló los siguientes resultados: El 35% de lámparas halógenas con intensidades inferiores a 199 mw/cm² provocaron micro filtraciones en el sellado marginal de las restauraciones. El 45% de lámparas con un tiempo de uso mayor a 1 año provocaron micro filtraciones en el sellado marginal de las restauraciones. El 25% de lámparas con un tiempo de uso >1 año mostraron intensidades

inferiores a 199mW/cm^2 , el 50% de lámparas en regular estado físico provocaron micro filtraciones en el sellado marginal de las restauraciones. El 40% de lámparas en regular estado físico mostraron intensidades entre $200 - 299\text{mw/cm}^2$. El 35% de lámparas en regular estado físico presentaron un tiempo de uso > 1 año. Se concluyó que las lámparas con un déficit en su estado físico y con tiempos de uso superior a 1 año registran intensidades de luz inferiores a los 299mW/cm^2 (11).

López Soto P. En su estudio titulado Evaluación de la intensidad de salida de la luz de las lámparas de foto curado de una clínica dental. Con el Objetivo de determinar la intensidad de salida de la luz de 64 unidades de fotocurado en una clínica odontológica, de acuerdo a las condiciones de integridad del mango y de la parte activa de la fibra óptica. En este estudio descriptivo se utilizaron radiómetros para medir la intensidad de la luz halógena y la luz emitida por las unidades LED.

La recolección de la información incluyó los siguientes datos: tipo de lámpara, intensidad registrada durante 40 segundos, estado de la parte activa de la fibra óptica e integridad del mango o tallo de la fibra óptica. Se describió la frecuencia relativa de cada una de las variables y se realizó un análisis Variado, usando la prueba χ^2 . El 39% de las unidades de fotocurado revisadas no registraron una intensidad de salida de luz suficiente. El 48.43% de las unidades de fotocurado presentaban contaminación en la parte activa de la fibra óptica. La condición de integridad del mango de la fibra óptica no se cumplió en el 6% de las unidades de fotocurado del estudio. Conclusiones. El 40% de las unidades de fotocurado evaluadas tenían una intensidad de salida adecuada y una integridad total de la fibra óptica (mango y parte activa). Serían éstas las

únicas unidades que garantizarían una adecuada polimerización de las resinas compuestas (12).

Arauzo, C. En su estudio titulado Intensidad De La Potencia Lumínica Producida Por Las Lámparas Halógenas De Foto polimerización, Usados En Consultorios Dentales Particulares, De Cuatro Distritos Representativos Del Departamento De Lima. Se ha realizado un trabajo de tipo descriptivo, observacional, transversal y prospectivo, sobre la intensidad de la potencia lumínica de las lámparas halógenas de foto polimerización de cuatro distritos más representativos del departamento de Lima, (Cercado de Lima, Los Olivos, San Borja y Surco) ,a través de mediciones con un radiómetro cuantitativo (Dentamérica), el cual registró las intensidades de cada lámpara en mw/cm^2 y también, se realizó una encuesta sobre el uso, antigüedad y mantenimiento de cada una de ellas. En total fueron 231 consultorios dentales particulares, que tuvieron 253 lámparas halógenas, el estudio demostró sobre el estado funcional de ellas, por sus intensidades fueron, en los cuatro distritos: 05 estaban en mal estado; 13 en estado deficiente; 30 en estado regular y 205 en un estado óptimo. La intensidad de la potencia lumínica promedio total, de las 253 lámparas halógenas de foto polimerización, que se registró, resultó en 509.57 mw/cm^2 .Nuestro estudio, muestra una variabilidad de intensidades, donde se registra menor porcentaje a lámparas en mal estado y/o deficiente (menor de 300mW/cm^2), predominando lámparas halógenas en estado regular y óptimo (mayores de 300mW/cm^2) , obviamente existiendo muchos factores que lo justifican , principalmente porque la mayoría de lámparas halógenas fueron compradas hace 3 o 4 años. Pero, aun así, el uso regular de los medidores de intensidad de luz por los dentistas para evaluar la intensidad de sus unidades

de luz, así como la evaluación y la sustitución del deterioro de las partes (un método probado para incrementar la intensidad), son esenciales para asegurar una óptima calidad de las restauraciones de resinas compuestas (13).

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Martínez G. Desarrolló una investigación titulada Evaluación de la Intensidad de luz, temperatura e integridad de las lámparas Halógenas de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas teniendo como objetivo evaluar la intensidad de la luz, temperatura e integridad de los filtros. La metodología de la investigación fue analítica, se evaluó una población de 38 lámparas en las que incluyeron criterios de inclusión y exclusión, los resultados de la investigación muestran que mayores a 46 ° C de temperatura la lámpara tendrá daños, la intensidad de la luz debe ser de 300 a 500 mw/ cm² las lámparas evaluadas muestran entre 300 mw/ cm², 700 y 900 mw/ cm² la medición más alta que se halló es de 4 con el 26.67%. Concluyendo que las 5 lámpara de las evaluadas están defectuosas y los 29 restantes están en mal estado, por ello presentan variedades en la temperatura, intensidad de luz y otros problemas que no son buenas para usarlas en algún tratamiento (6).

Burtscher P, Rheinberger V. Evaluó y comparó la eficiencia de las unidades LED (470nm) versus las unidades de luz halógena haciendo uso de diferentes intensidades de luz (400-800 mw/cm²). Se evaluó la profundidad de curado y la dureza superficial, se utilizó el durómetro Vickers. La forma de curado del material se realizó de acuerdo a la norma ISO-4049 con un tiempo de curado de 40 segundos. El material usado fue una resina micro híbrida Tetric Ceram A3.5 (Vivadent) la cual se usó para todas las pruebas. Se utilizó la prueba de análisis de varianza con un nivel de significancia del 5%. Bajo las condiciones

de este estudio, no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el comportamiento de las unidades LED y las unidades de luz halógena usando la misma intensidad de luz (14).

Donald L, Babak S, Jaffer K y cols. En su Estudio descriptivo, observacional, transversal y prospectivo, en el cual se midió la intensidad promedio de luz, de 214 lámparas halógenas, de diferentes consultorios dentales, en la Ciudad de Toronto (Canadá), donde la media de intensidad de luz fue de 526 mw/cm² (120-1,000 mw/cm²), con 26 unidades, con menos intensidad de 300 mw/cm². La edad media de cada unidad de luz fue de 5,6 años. Unidades de luz de más de tres años tenía intensidades de producción muy inferiores a los que fueron de uno, dos o tres años de antigüedad. El número medio de años desde la compra de la unidad de la luz (de las 203 unidades en las que se dispone de datos) fue de 5,6 años. Poco más de un 11 por ciento (23) fueron de un año o menos, y el 19,7 por ciento (40) fueron dos o tres años. De las luces restantes, el 40,4 por ciento (82) fueron de cuatro a seis años de edad, y el 28,6 por ciento (58) fueron de siete a 20 años de edad (15).

2.2. Bases Teóricas

RESINAS COMPUESTAS

El desarrollo de las resinas compuestas para los tratamientos restaurativos permitió mejorar sus propias propiedades mecánicas, reducir el coeficiente de expansión térmica, limitar los cambios dimensionales durante el fraguado y potenciar la resistencia a la abrasión de las diferentes restauraciones directas, y por consiguiente, tener mejores resultados clínicos. Al comienzo las resinas compuestas se emplearon para restauraciones de clase III, V donde los resultados estéticos tenían vital importancia capital y para restauraciones de clase I, que soportaban tensiones

oclusales moderadas; sin embargo, las modificaciones introducidas en los materiales y las técnicas han permitido ampliar su uso en restauraciones posteriores de clase II. (16)

FOTOPOLIMERIZACIÓN

La foto polimerización es un término para describir el proceso en el que un material de bajo peso molecular, que es generalmente líquido (monómero), se transforma por acción de la luz en un material de alto peso molecular; es decir se convierte en sólido (polímero). (17)

ENERGÍA DE ACTIVACIÓN DE LA FOTOPOLIMERIZACIÓN

Para la foto polimerización de las resinas compuestas es necesario una fuente de energía capaz de activar el iniciador fotosensible, generalmente la Canforoquinona. La habilidad del fotón (unidad de energía irradiada) de activar la Canforoquinona dada por su energía individual, la cual es determinada por su longitud de onda emitida por la luz. Al elevarse la intensidad de luz, se aumenta el número de fotones emitidos, se mantiene la longitud de onda, es decir que la energía del fotón es determinada por su localización en el espectro electromagnético y no por el número de fotones presentes, Así, la energía presente en un haz de luz de 100 mw, es la misma emitida por un haz de 200 mw, para una misma longitud de onda, pues a pesar de que el número de fotones es mayor en una misma intensidad mayor de luz, la capacidad del fotón en interactuar con la Canforoquinona es la misma. La visión raramente consigue detectar diferencias entre las longitudes de onda. En la estrecha banda de energía, conocida como luz visible, se puede percibir el cambio de color en la medida que la longitud de onda va disminuyendo. Esta energía se inicia en el color rojo (700nm), seguido por el naranja, amarillos, verde, azul y violeta (400 nm) En los punteros

de láser, por ejemplo, se percibe la luz roja (700 nm), más no la luz infrarroja (800 nm). A medida que la longitud de onda disminuye (de rojo a violeta), la frecuencia y la energía aumenta. (18)

INTENSIDAD DE LAS LAMPARAS

Una de los factores más importantes para el éxito de las restauraciones con resina compuesta depende directamente de su grado de polimerización y consecuentemente de la intensidad de la salida de luz de las unidades de curado. Una intensidad de luz suficiente, y una correcta longitud de onda (400 a 520 nanómetros) y un tiempo adecuado de curado son variables críticas para lograr una polimerización completa. Si cualquiera de estos factores es inadecuada, los materiales solo quedan polimerizados parcialmente (19). Este curado parcial aumenta la absorción de agua, la solubilidad y disminuye la dureza lo que puede ocasionar una falla grave del material (20).

La intensidad de salida de las unidades de luz puede ser reducida significativamente por una variedad de factores. Estos pueden incluir una caída del voltaje de la línea (21), Degradación del bombillo, reflectores, filtros perforados o fracturados, alteraciones de la fibra óptica y de su extremo activo, fracturas del filtro y variaciones en el diseño (22).

La adecuada polimerización de una resina compuesta depende principalmente de la intensidad de la fuente de luz, de la longitud de onda emitida y del tiempo de radiación. Muchos autores han sugerido una intensidad mínima de 400 mw/cm^2 (400 milivat por cm cuadrado) para la polimerización estándar. Con un tiempo de irradiación de 40 segundos, concepto que es aceptado. El curado óptimo es esencial para obtener restauraciones de resina compuesta estables, durables y fuertes (23)

Las unidades LEDs tienen una longitud de onda de 400 a 500 nm, que está cerca del pico de absorción de la canforoquinona. la luz halógena, tiene un espectro pleno de longitud de onda, utiliza filtros para remover las longitudes de onda inactivas a la canforoquinona, usando solo el 1% de la energía producida. estas unidades pueden generar altas temperaturas que degradan sus componentes con el tiempo, dando a la luz una vida útil de 100 horas aproximadamente (24).

2.3. Marco Conceptual

- **Contracción** Propiedad física de los materiales que tiende a variar su volumen y espesor. (25)
- **Intensidad de Luz.** Valor de una magnitud física. Ej. La iluminación. La intensidad de luz emitida por las unidades de fotocurado es un factor clave en la polimerización de las resinas compuestas fotopolimerizables. Esta importancia deriva de la necesidad de un umbral de intensidad para que comience la Fotopolimerización, la cual es expresada en mW/cm^2 , permitiendo que las resinas alcancen sus diversas fases hasta llegar a solidificarse dentro de la cavidad operatoria preparada (26)
- **Monómeros.** Son compuestos orgánicos pequeños que se encuentran en la matriz orgánica de las resinas compuestas, que se agrupan en clases conforme a sus propiedades químicas. La unión de estos monómeros se forma en polímeros mediante el proceso de la polimerización. (27)
- **Polimerizar.** Endurecimiento de un material de obturación, atraviesa fases hasta su solidificación final. (27)
- **Polímero.** Se compone de unidades similares o repetitivas de monómeros. Hay solo unos cuantos tipos de polímeros importantes para la bioquímica celular y cada tipo está formado por una clase de monómeros característico. (27)

CAPITULO III

HIPÒTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

- H0: No existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos de El Tambo - Huancayo
- Ha: Existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo

3.1.2. Hipótesis específicas

- H0: No existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo.
- Ha: Existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo.
- H₀: No existe diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo.
- H_a: Existe diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo.

3.1.3. Sistemas de variables:

De acuerdo a Hernández una variable es “una propiedad que puede fluctuar y

cuya variación es susceptible de medirse u observarse”. Teniendo en cuenta ello, se tuvo como variables de estudio y sus respectivas dimensiones a los siguientes:

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	CONCEPTO	TIPO	INDICADORES	ÍNDICES	ESCALA
INTENSIDAD DE LAMPARAS DE FOTOCURADO	Valor de una magnitud física del espectro de emisión de luz, el cual puede incidir en la polimerización de los materiales de uso odontológico.	Cuantitativo Discreto	El espectro de emisión óptimo de una lámpara de foto polimerización	< 199mW/cm ² 200 -299 mW/cm ² < 300mW/cm ²	De Razón
TIEMPO DE USO DE LAS LÁMPARAS DE FOTOPOLIMERIZADO	Magnitud de la propiedad del cuerpo con la que se mide la duración de foto polimerización	Cuantitativo Discreto	El tiempo de vida útil del equipo.	1 año 2 años >3 años	De Razón
TIPO DE LÁMPARA DE FOTOCURADO	Lámpara de diferentes funciones y/o finalidades	Cualitativo Dicotómico	Lámparas según la emisión de luz visible.	Lámparas de Luz Halógena - Lámparas LEDs	Nominal

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Metodología de Investigación

Método científico. El método científico puede definirse como los modos, las formas, las vías o caminos más adecuados para lograr objetivos previamente definidos (28).

4.2. Tipo de Investigación

Básica. La investigación básica o fundamental busca el conocimiento de la realidad o de los fenómenos de la naturaleza, para contribuir a una sociedad cada vez más avanzada y que responda mejor a los retos de la humanidad (28).

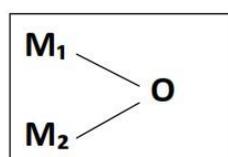
4.3. Nivel de Investigación

Descriptivo. Las investigaciones descriptivas buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Describen situaciones, eventos o hechos, recolectando datos sobre una serie de cuestiones y se efectúan mediciones sobre ellas, buscan especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Estos estudios presentan correlaciones muy incipientes o poco elaboradas (29).

4.4. Diseño de Investigación

Diseño no experimental, Descriptivo comparativo. Considera dos o más investigaciones descriptivas simples, para luego comparar datos recogidos, es decir está constituida por una variable y se compara con dos o más poblaciones con similares características

Esquema:



Donde:

M1: Muestra 1, lámparas de Luz Leds

M2: Muestra 2, lámparas de Luz halógenas

O: Observación mediante la evaluación del radiómetro.

4.5. Población y Muestra

POBLACIÓN

La población es el conjunto de individuos que comparten por lo menos una característica, sea una ciudadanía común, la calidad de ser miembros de una asociación voluntaria o de una raza, la matrícula en una misma universidad, o similares (30)

Se considerará como población a 69 Lámparas de fotocurado de Luz LED y Halógenas.

MUESTRA

La muestra, es en esencia, un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población en este caso se considerará a todas las 69 Lámparas de fotocurado de Luz Led y halógenas. Considerándose esto un muestreo censal.

Técnica de muestreo no probabilístico.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Lámparas de Luz halógenas con fibra óptica
- Lámparas de Luz LEDs, con fibra óptica
- Lámparas con todos los accesorios

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Lámparas de Luz halógenas sin fibra óptica
- Lámparas de Luz LEDs, sin fibra óptica

- Lámparas sin accesorios

4.6. Técnica e instrumento de recolección de datos

Una técnica de investigación según López, señala que viene a ser las diversas maneras de obtener la información, mientras que los instrumentos son las herramientas que se utilizan para el recojo, almacenamiento y procesamiento de la información recolectada (31).

El método es observacional y la técnica se realizó mediante una técnica de observación directa con una ficha de recolección de datos. (Anexo 1) La ficha de recolección de datos fué elaborada por los autores la cual fué debidamente validada mediante juicio de 03 expertos. Teniendo en cuenta el cuestionario o encuesta debido a que las unidades de medida son lámparas de luz Halógena y lámparas de Luz Leds, por ello la lista de chequeos o ficha de recolección de datos son los que se validaron. Para ello se utilizó el radiómetro para medir la intensidad de la lámpara de Luz Leds y Luz halógena, el mínimo permitido es de 400mW/cm² y conforme a la cantidad de uso el tiempo de vida de dichas lámparas van disminuyendo su intensidad por ello fué necesario controlar dicha intensidad ya que al mínimo permitido aumentará la contracción de polimerización, así como mayor microfiltración y recidiva cariosa. Por ello conforme al procedimiento se inició, pidiendo permiso a los odontólogos con un archivo de las direcciones y de los profesionales colegiados en el Colegio Odontológico de Junín, esta autorización de cada profesional para ingresar al consultorio se marcó con un (✓) firmando el consentimiento informado para participar en el estudio, mediante la medición de la intensidad de su lámpara de luz Led y halógena, se ingresó los resultados obtenidos en la ficha de recolección de datos los cuales fueron procesados con el programa estadísticos como es el SPSS versión 23.

4.7. Técnica de procesamiento y análisis de datos

La información obtenida se almacenó en el programa Microsoft office Excel, toda la base de datos y luego fue procesada en un programa estadístico SPSS versión 25.

Técnica y análisis de datos

ANÁLISIS DESCRIPTIVO:

La información se presentó en tablas y barras, gráficos mostrando el número, frecuencia y porcentaje de cada uno de las variables.

ANÁLISIS INFERENCIAL:

Se utilizó pruebas estadísticas para verificar las hipótesis en los objetivos específicos, también las pruebas no paramétricas y las pruebas paramétricas para hallar la significancia o p valor, como la U de Mann Whitney, Kruskal Wallis y Anova con un factor intrasujetos.

PAQUETES ESTADÍSTICOS:

Para el análisis e interpretación de los datos se utilizó el programa SPSS 23 versión en español.

4.8. Aspectos éticos

Para el presente estudio se empleó consentimientos informados para los profesionales que aceptaron en participar en el estudio, considerando los datos con mucha confidencialidad. Se respetó el reglamento general de investigación (Actualizado) de fecha 19 de setiembre del 2019, el cual indica en su capítulo IV, donde considera los aspectos éticos de la investigación, teniendo en cuenta el Art. 27° los principios que rigen a la actividad investigativa, así como el Art. 7° del reglamento del comité de ética de investigación y el Art. 4° del código de ética donde se considera la responsabilidad de los graduados los cuales deben de actuar

con responsabilidad en relación con la pertinencia, los alcances y las repercusiones de la investigación, el presente estudio utilizó responsablemente los datos brindados, así como la veracidad garantizando todas las etapas del proceso de inicio hasta el final como la comunicación de los resultados. Así también en el Art. 28° de las normas de comportamiento ético de quienes investigan, así como el Art. 5° del reglamento del código de ética, por lo que consideramos ejecutar la presente investigación de acuerdo a las líneas de investigación, respetando el rigor científico la validez de la ficha de recolección de datos, la credibilidad de los métodos, así como de las fuentes y los datos. Por lo tanto, se garantizó la confidencialidad y el anonimato de las personas de donde se obtuvo los datos de los datos de las lámparas de luz halógena

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Descripción de resultados

RESULTADOS DE LA VARIABLE LÁMPARA DE FOTOCURADO

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable lámpara de fotocurado.

Tabla N°1

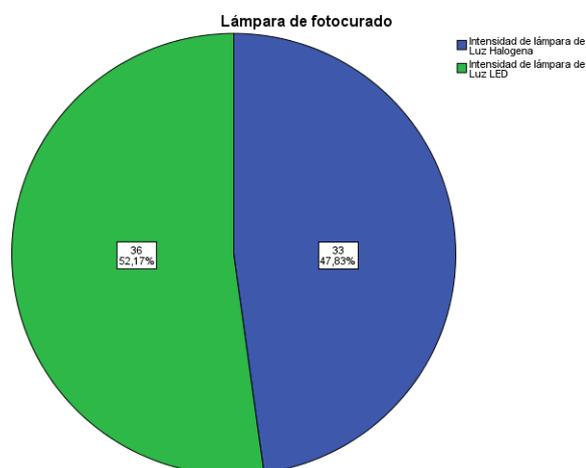
Frecuencia porcentual de la variable Lámpara de Fotocurado

Lampara de Fotocurado		
	Frecuencia	Porcentaje
Intensidad de lámpara de Luz Halogena	33	47.8
Intensidad de lámpara de Luz LED	36	52.2
Total	69	100.0

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos – 2021

Figura N° 1

Distribución porcentual de la variable Lámpara de Fotocurado



INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura N°1 se observa que el 47.8 % presenta intensidad de lámpara de Luz Halógena, 52.17% presenta intensidad de lámpara de Luz LED.

RESULTADOS DE LA VARIABLE INTENSIDAD DE LA LUZ (Mw/CM2)

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable intensidad de la luz (Mw/CM2)

Tabla N° 2

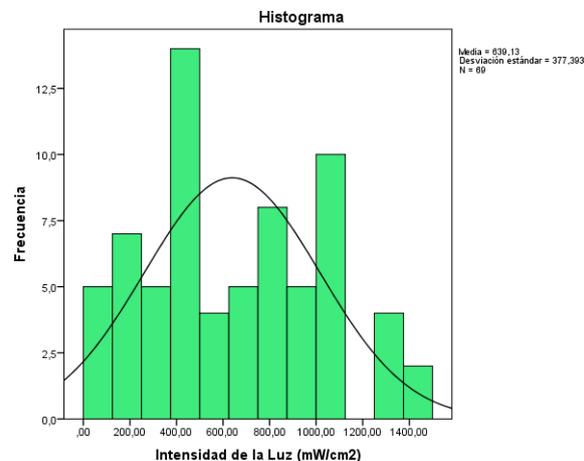
Frecuencia porcentual de la variable intensidad de la luz (Mw/CM2)

Estadísticos		
Intensidad de la Luz (mW/cm2)		
N	Válido	69
	Perdidos	0
Media		639.1304
Error estándar de la media		45.43275
Mediana		550.0000
Moda		450.00
Desviación estándar		377.39279
Varianza		142425.321
Mínimo		100.00
Máximo		1450.00

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2021

Figura N° 2

Histograma de la variable intensidad de la luz (Mw/CM2)



INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura N° 2 se observa que el promedio o media de la intensidad de la luz es 639,13041, con un error estándar de 45.433, una mediana de 550.000, mínimo 100 y máximo de 1450.00 de la intensidad de la Luz (mw/cm²).

RESULTADOS DE LA VARIABLE TIEMPO DE USO (MESES)

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable tiempo de uso (meses).

Tabla N° 3

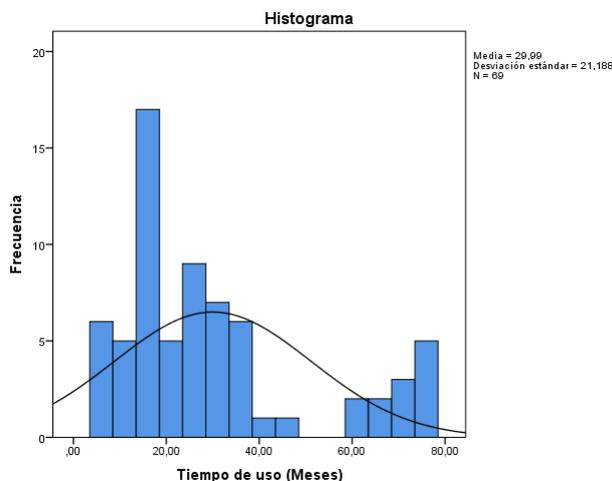
Frecuencia porcentual de la variable tiempo de uso (meses)

Estadísticos		
Tiempo de uso (Meses)		
N	Válido	69
	Perdidos	0
Media		29.9855
Error estándar de la media		2.55072
Mediana		25.0000
Moda		25.00
Desviación estándar		21.18788
Varianza		448.926
Mínimo		6.00
Máximo		78.00

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2021

Figura N°3

Histograma de la variable tiempo de uso (meses)



INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura N°3 se observa que el promedio o media del tiempo de uso es de 29.9855, con un error estándar de 2.55072 como mínimo de 6.00 y máximo 78.00 del tiempo de uso.

RESULTADOS DE LA VARIABLE ESTADO DE LAS LÁMPARAS

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable estado de las lámparas.

Tabla N°4

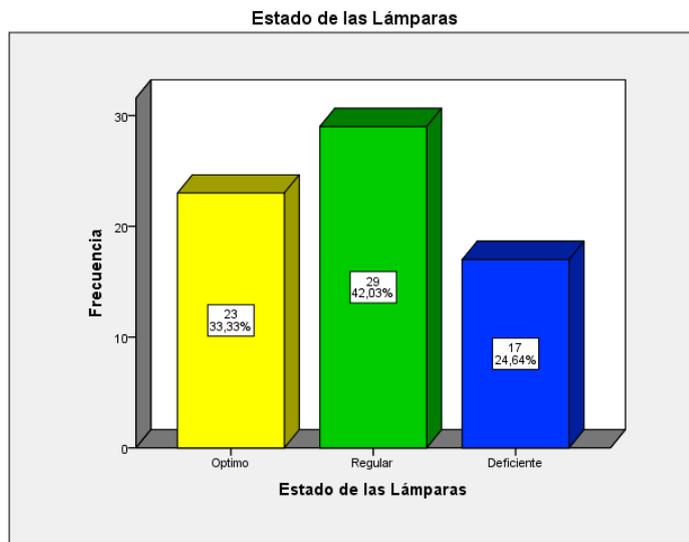
Frecuencia porcentual de la variable Estado de las Lámparas

Estados de las lámparas		
	Frecuencia	Porcentaje
Óptimo	23	33.3
Regular	29	42.0
Deficiente	17	24.6
Total	69	100.0

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2021

Figura N°4

Distribución porcentual de la variable Lámpara de Fotocurado



INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura N°4 se observa que el 33.3 % presenta optimo, 75.4% regular, 100.0 % deficiente del estado de las lámparas.

RESULTADOS DE LA VARIABLE ESTADO DE LAS LÁMPARA DE
FOTOCURADO INTENSIDAD DE LÁMPARA DE LUZ HALÓGENA

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable estado de las lámparas.

Tabla N°5

Frecuencia porcentual de la variable Lámpara de fotocurado intensidad de lámpara de Luz Halógena

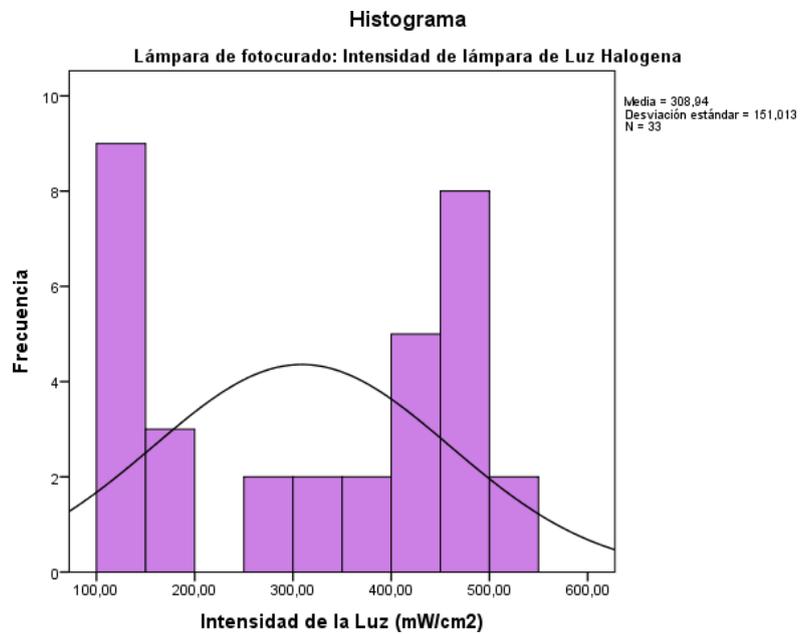
Estadísticos^a		
Intensidad de la Luz (mW/cm²)		
N	Válido	33
	Perdidos	0
Media		308.9394
Error estándar de la media		26.28807
Mediana		365.0000
Moda		450.00
Desviación estándar		151.01344
Varianza		22805.059
Mínimo		100.00
Máximo		525.00

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2021

Figura N°5

Histograma de la variable Lámpara de fotocurado intensidad de lámpara de Luz

Halógena



INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura N° 5 se observa que el promedio o media lámpara de fotocurado 308.9394, con un error estándar de 26.28807 como mínimo de 100.00 y máximo 525.00 de la lámpara de fotocurado.

RESULTADOS DE LA VARIABLE ESTADO DE LAS LÁMPARA DE
FOTOCURADO INTENSIDAD DE LÁMPARA DE LUZ LED

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable lámparas de fotocurado, intensidad de lámpara de Luz LED

Tabla N°6

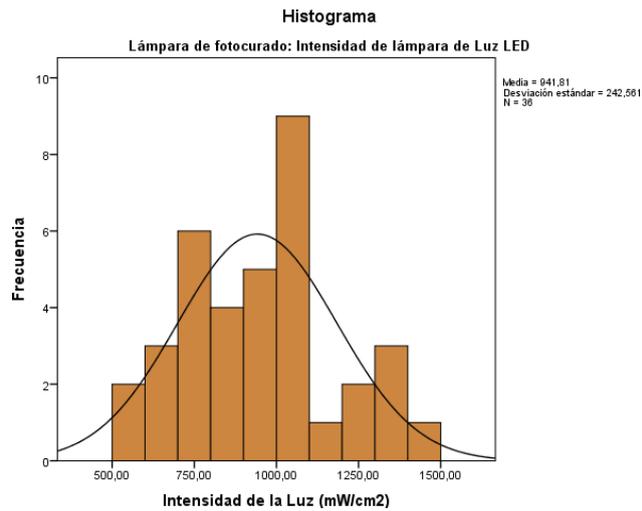
**Frecuencia porcentual de la variable lámparas de fotocurado, intensidad de
lámpara de Luz LED**

Estadísticos^a		
Intensidad de la Luz (mW/cm2)		
N	Válido	36
	Perdidos	0
Media		941.8056
Error estándar de la media		40.42687
Mediana		900.0000
Moda		1050.00
Desviación estándar		242.56119
Varianza		58835.933
Mínimo		510.00
Máximo		1450.00

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2021

Figura N° 6

**Histograma de la variable Lámpara de fotocurado, intensidad de lámpara de Luz
LED**



INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura N°6 se observa que el promedio o media de la intensidad de la luz 941.8056, con un error estándar de 40.42687 como mínimo de 510 y máximo 1450.00 de la lámpara de fotocurado en la intensidad de lámparas de Luz LED.

**RESULTADOS DE LA VARIABLE LÁMPARAS DE FOTOCURADO –
INTENSIDAD DE LÁMPARA DE LUZ HALÓGENA**

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable lámparas de fotocurado = intensidad de lámpara de Luz Halógena.

Tabla N°7

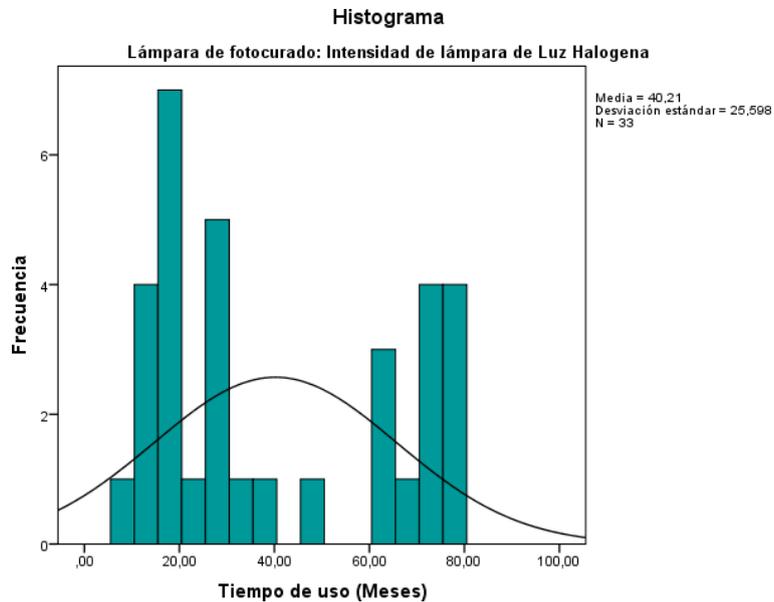
**Frecuencia porcentual de la variable lámparas de fotocurado = intensidad de
lámpara de Luz Halógena.**

Estadísticos^a		
<u>Tiempo de uso (Meses)</u>		
N	Válido	33
	Perdidos	0
Media		40.2121
Error estándar de la media		4.45596
Mediana		29.0000
Moda		18.00
Desviación estándar		25.59756
Varianza		655.235
Mínimo		8.00
Máximo		78.00

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2021

Figura N°7

Histograma de la variable lámparas de fotocurado = intensidad de lámpara de Luz Halógena.



INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura N°7 se observa que el promedio o media de la intensidad de la luz 40.2121, con un error estándar de 4.45596 como mínimo de 8.00 y máximo 78.00 de la lámpara de fotocurado en la intensidad de lámparas de Luz halógena en cuanto al tiempo de uso.

RESULTADOS DE LA VARIABLE LÁMPARAS DE FOTOCURADO –
INTENSIDAD DE LÁMPARA DE LUZ LED

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable lámparas de fotocurado = intensidad de lámpara de Luz LED.

Tabla N°8

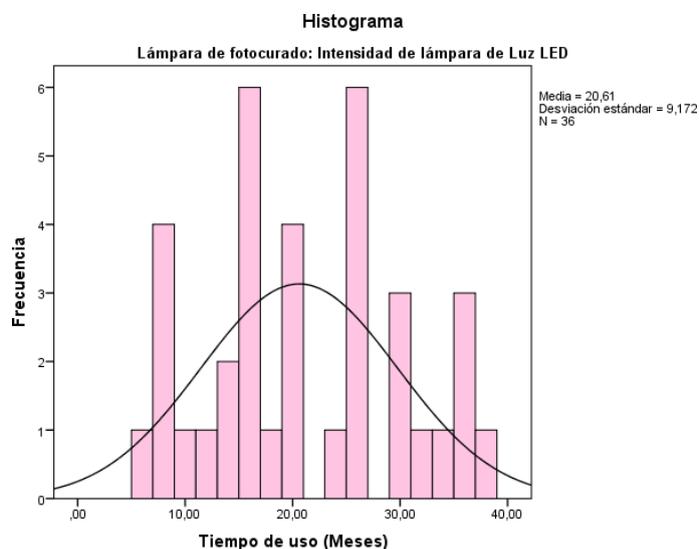
**Frecuencia porcentual de la variable lámparas de fotocurado = intensidad de
lámpara de Luz LED**

Estadísticos^a		
Tiempo de uso (Meses)		
N	Válido	36
	Perdidos	0
Media		20.6111
Error estándar de la media		1.52871
Mediana		19.0000
Moda		15,00 ^b
Desviación estándar		9.17225
Varianza		84.130
Mínimo		6.00
Máximo		38.00

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2021

Figura N°8

Histograma de la variable Lámpara de fotocurado: Intensidad de Lámpara de Luz LED



INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura N°8 se observa que el promedio o media de la intensidad de la luz es 20.6111, con un error estándar de 1.52871 como mínimo de 6.00 y máximo 38.00 de la lámpara de fotocurado en la intensidad de lámparas de Luz LED.

RESULTADOS DE LA VARIABLE ESTADO DE LAS LÁMPARAS

A continuación, se presentan los resultados estadísticos de la variable estado de las lámparas

Tabla N°9

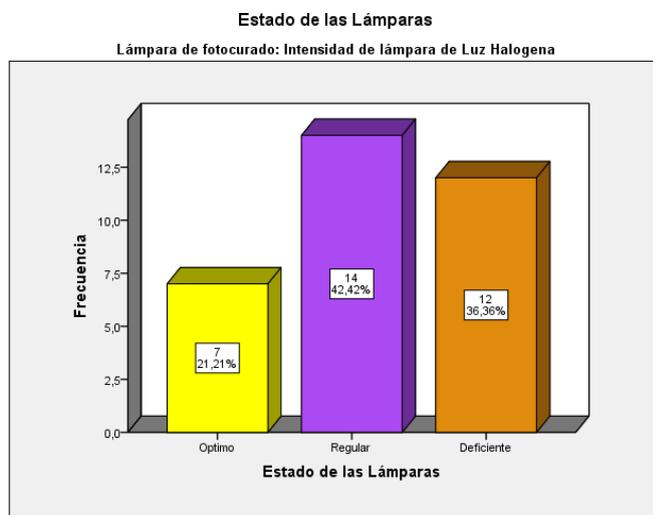
Frecuencia porcentual de la variable estado de las lámparas

Estados de la Lámpara		
	Frecuencia	Porcentaje
Óptimo	7	21.2
Regular	14	42.4
Deficiente	12	36.4
Total	33	100.0

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2021

Figura N°9

Distribución porcentual de la variable estado de las lámparas



INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura N°9 se observa que el 21.21% presenta optimo, 42.42% regular, 36.36 % deficiente en el estado de las lámparas de luz halógena.

RESULTADOS DE LA VARIABLE ESTADO DE LAS LÁMPARAS DE LUZ LED

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable estado de las lámparas de luz LED

Tabla N°10

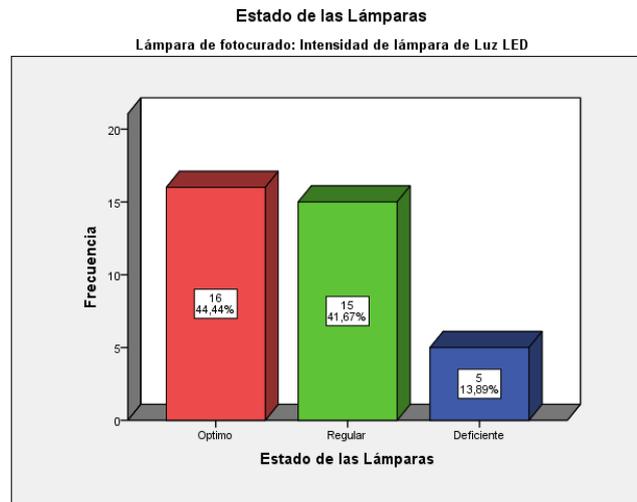
Frecuencia porcentual de la variable estado de las lámparas de luz LED

Estado de las Lámparas		
	Frecuencia	Porcentaje
Optimo	16	44.4
Regular	15	41.7
Deficiente	5	13.9
Total	36	100.0

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2021

Figura N°10

Distribución porcentual de la variable estado de las lámparas de luz LED



INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura N°10 se observa que el 44.44% presenta optimo, 41.67% regular, 13.89 % deficiente en el estado de las lámparas de luz LED.

5.2. Contrastación de hipótesis

CONTRASTE DE HIPÓTESIS GENERAL

**INTENSIDAD DE LAMPARAS DE FOTOCURADO SEGÚN LAMPARAS LED
Y HALOGENA**

Análisis de datos

1er paso. - Variable Intensidad de lámparas de fotocurado de acuerdo a sus categorías es una variable cuantitativa continua de razón.

2do paso. - Variable Lámparas LED y Lámparas Halógenas de acuerdo a sus categorías es una variable cualitativa dicotómica nominal.

Prueba de hipótesis general.

Planteamiento

H₀: No existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos El Tambo - Huancayo

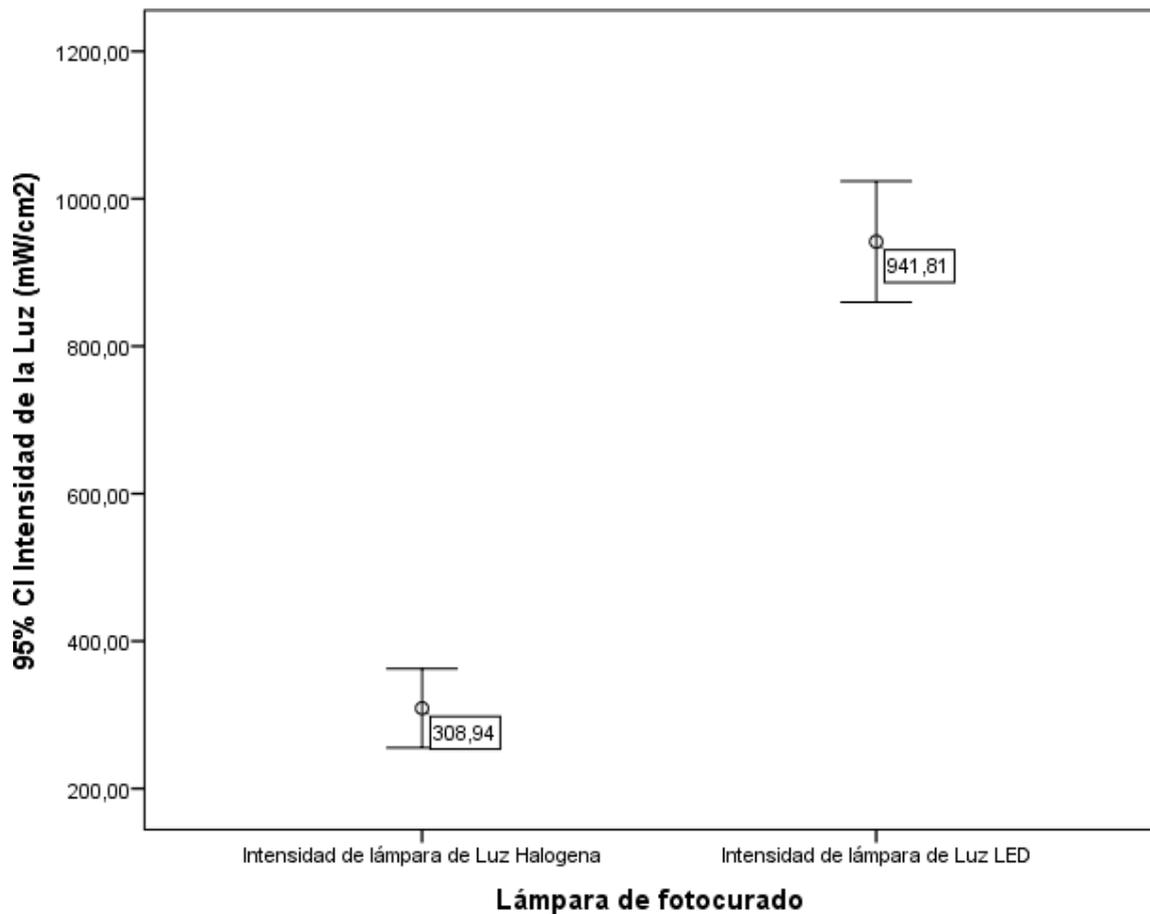
H_a: Existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos El Tambo - Huancayo

Cálculo del estadístico Prueba Paramétrica: T de student de independientes

Prueba de muestras independientes										
		igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Intensidad de la Luz (mW/cm ²)	Se asumen varianzas iguales	5.424	.023	-12.871	67	.000	-632.86616	49.17051	-731.01091	-534.72142
	No se asumen varianzas iguales			-13.124	59.267	.000	-632.86616	48.22234	-729.34975	-536.38257

Estadísticas de grupo

Lámpara de fotocurado	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Intensidad de lámpara de Luz Halogena	33	308.9394	151.01344	26.28807
Intensidad de lámpara de Luz LED	36	941.8056	242.56119	40.42687



Nivel de Significancia (alfa)

$\alpha = 0.05$ es decir el 5%

Estadística de prueba

N= 69

P- valor= 0.000

a) Regla de decisión según el nivel de significancia:

Aceptar H_0 si : p-valor ≥ 0.05

Rechazar H_0 si : p-valor < 0.05

b) Decisión estadística

Se acepta la Hipótesis H_a siendo el p-valor menor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$)

Por lo tanto, se puede decir que si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos El Tambo - Huancayo

CONTRASTE DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA N°01
INTENSIDAD DE LAMPARAS DE FOTOCURADO SEGÚN LAMPARAS LED
Y HALOGENA DE ACUERDO AL TIEMPO DE USO

Análisis de datos

1er paso. - Variable Intensidad de lámparas de fotocurado de acuerdo a sus categorías es una variable cuantitativa continua de razón.

2do paso. - Variable Lámparas LED y Lámparas Halógenas de acuerdo a sus categorías es una variable cualitativa dicotómica nominal.

3er paso. - Variable de agrupación Tiempo de uso (Meses)

Prueba de hipótesis específica n° 1

Planteamiento

H_0 : No existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo.

H_a : Existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo.

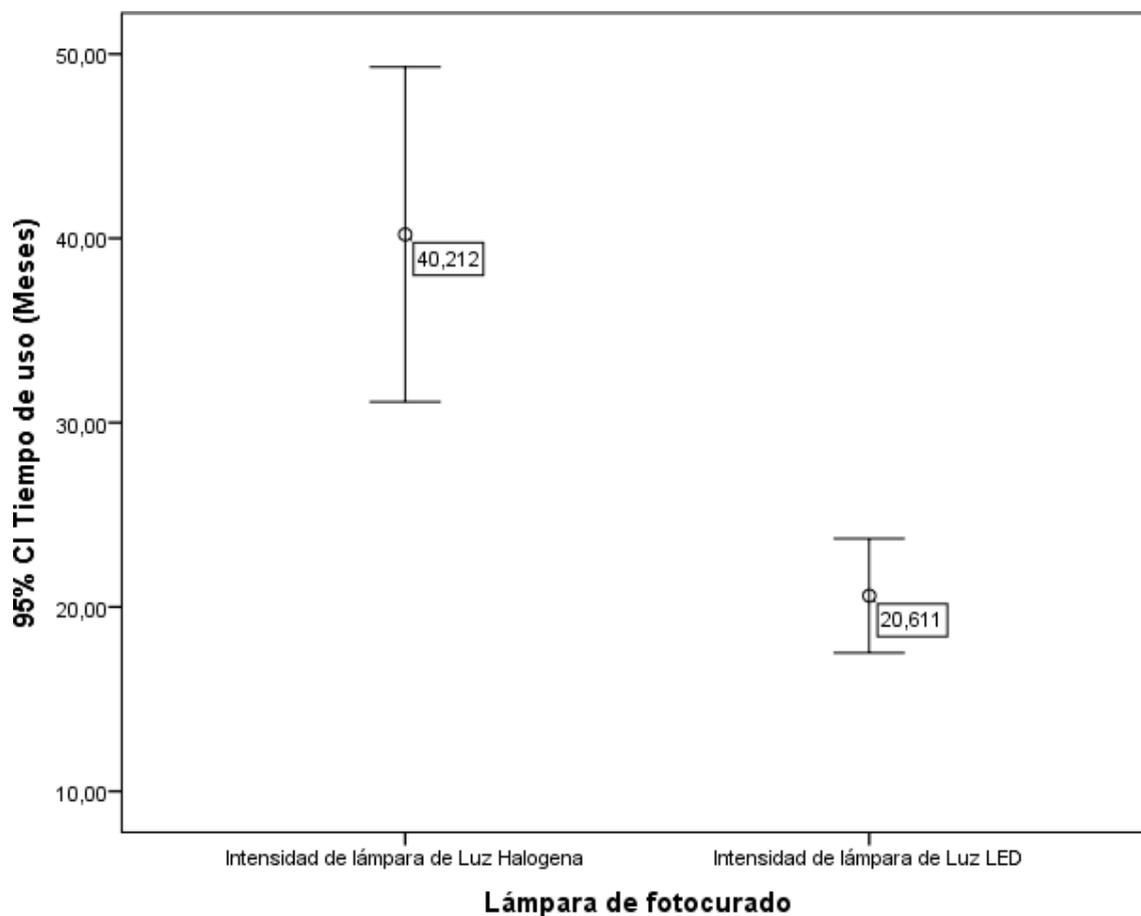
Calculo del estadístico Prueba Paramétrica: T de student de independientes

Prueba de muestras independientes

	igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Tiempo de uso (Meses)	72.384	.000	4.305	67	.000	19.60101	4.55289	10.51340	28.68862
			4.161	39.476	.000	19.60101	4.71090	10.07599	29.12603

Estadísticas de grupo

Lámpara de fotocurado	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Intensidad de lámpara de Luz Halogena	33	40.2121	25.59756	4.45596
Intensidad de lámpara de Luz LED	36	20.6111	9.17225	1.52871



Nivel de Significancia (alfa)

$\alpha = 0.05$ es decir el 5%

Estadística de prueba

N= 69

P- valor= 0.000

c) Regla de decisión según el nivel de significancia:

Aceptar H_0 si : p-valor ≥ 0.05

Rechazar H_0 si : p-valor < 0.05

d) Decisión estadística

Se acepta la Hipótesis H_a siendo el p-valor menor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$)

Por lo tanto, se puede decir que si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo.

CONTRASTE DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA N°02

LAMPARAS DE FOTOCURADO LED Y HALOGENA SEGÚN EL ESTADO DE LAS LAMPARAS

Análisis de datos

1er paso. - Variable Lámparas LED y Lámparas Halógenas de acuerdo a sus categorías es una variable cualitativa dicotómica nominal.

3er paso. - Variable Estado de las lámparas de acuerdo a sus categorías es una variable cualitativa dicotómica nominal.

Prueba de hipótesis específica n° 2

Planteamiento

H₀: No existe diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo.

H_a: Existe diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo.

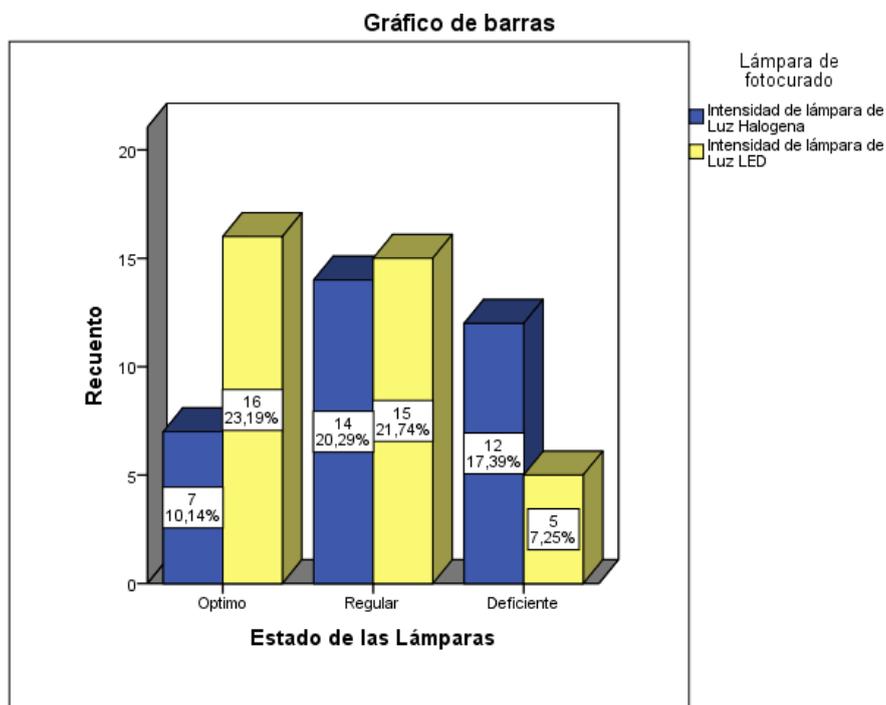
Cálculo del estadístico Prueba no Paramétrica: U de Mann Whitney

	Estado de las Lámparas
U de Mann-Whitney	401.000
W de Wilcoxon	1067.000
Z	-2.480
Sig. asintótica (bilateral)	.013

a. Variable de agrupación: Lámpara de fotocurado

Tabla cruzada Estado de las Lámparas*Lámpara de fotocurado

		Lámpara de fotocurado		Total
		Intensidad de lámpara de Luz Halogena	Intensidad de lámpara de Luz LED	
Estado de las Lámparas	Optimo	7 10.1%	16 23.2%	23 33.3%
	Regular	14 20.3%	15 21.7%	29 42.0%
	Deficiente	12 17.4%	5 7.2%	17 24.6%
Total		33 47.8%	36 52.2%	69 100.0%



Nivel de Significancia (alfa)

$\alpha = 0.05$ es decir el 5%

Estadística de prueba

N= 69

P- valor= 0.013

e) Regla de decisión según el nivel de significancia:

Aceptar H_0 si : $p\text{-valor} \geq 0.05$

Rechazar H_0 si : $p\text{-valor} < 0.05$

f) Decisión estadística

Se acepta la Hipótesis H_a siendo el p -valor menor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$)

Por lo tanto, se puede decir que si existe diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este trabajo de investigación tuvo como objetivo general comparar la diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos de El Tambo - Huancayo; donde los resultados obtenidos son contrastados con los de otros autores.

CONTRASTE DE HIPÓTESIS GENERAL:

La hipótesis general buscó determinar si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos de El Tambo - Huancayo; en cuanto a la prueba de hipótesis se observó que la decisión estadística que el P-valor es 0.000, que es menor al nivel de significancia de 0,05. Se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se aceptó la hipótesis Alternativa (H_a), por ende, existió diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo.

Estos resultados coincidieron con los de Hurtado V. Et al. donde mencionó en el año 2019 en su tesis que la intensidad de luz emitida por las lámparas de foto-curado en promedio para las lámparas led es de 800 Mw/cm² y para las lámparas halógenas de 500mw/cm² diferencia entre la intensidad de luz emitida por las diversas lámparas de fotocurado, (9). Así mismo Matallana J. et al. En el año En su tesis mencionó que la intensidad de la luz de las lámparas de fotocurado de los consultorios de Bucaramanga y su área de metropolitana registró intensidad aceptable, sin embargo, es de mayor impacto el porcentaje de lámparas no aptas para polimerizar 22.7% que generó alteraciones en la cavidad oral de los pacientes y propiedades del material restaurador con la intensidad de la luz que debió ser revisada cada 6 meses tomando en cuenta la lectura tomadas de la

intensidad de luz y estas se encontraron por debajo de 30 mW/cm² o variaron mas o menos entre 50 mW/cm² es necesario revisar la lámpara. (32).

Los resultados se contrastaron con los de Rojas E. coincidieron de manera completa su tesis en de lámparas de fotocurado de la Clínica Odontológica de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote de tipo halógena presentaron intensidades adecuadas desde los 400 mW/cm², aunque el 30% registró intensidades deficientes y de las 10 lámparas de tipo LED el 100% de ellas presentaron intensidades muy aceptables para la correcta polimerización de los materiales odontológicos. (33)

Así mismo mencionó el autor Cabanillas M. en el año 2016 en su tesis que según la marca comercial, las marcas de lámpara LED y halógenas se situó en un nivel eficiente, siendo la marca comercial Curing Light que posee mayor eficiencia en la intensidad de luz emitida. (34)

CONTRASTE DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 01

En la primera hipótesis específica se planteó determinar si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo, en cuanto a la prueba de hipótesis podemos observar que la decisión estadística que el P-valor es 0.000, que es menor al nivel de significancia de 0,05. Se rechazó la hipótesis nula (H₀) se aceptó la hipótesis Alterna (H_a), Por lo tanto, se pudo decir que si existió diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo.

Los resultados se compararon con el estudio de Rojas E. en el año 2019 mencionó que según los resultados coinciden con la tesis presentada mencionando que la parte activa de la lámpara no incluye en la intensidad de salida de la luz, el 75% del total de las

lámparas presentaban una deficiencia o contaminación en la parte activa, pero sus intensidades de luz fueron superiores a los 400 Mw/ cm² en su mayoría, los registros inferiores muy por debajo de lo aceptable pueden ser debido a un deterioro interno por parte de la lámpara. (33)

Así mismo Cabanillas M. mencionó en el 2016 en su tesis que según el tiempo de uso las unidades de foto polimerización se ubican en nivel eficiente en la emisión de luz. (34)

Menciona que la intensidad promedio de las lámparas halógenas según la antigüedad de las lámparas halógenas, nos dieron lo siguiente año 2000 (266.67 mw/cm²), año 2002 (500.00 mw/cm²); año 2003 (380.91 mw/cm²); 2004 (467.83 mw/cm²); 2005 (485.28 mw/cm²); 2006 (533.73 mw/cm²); 2007 (538.46 mw/cm²); 2008 (545.52 mw/cm²) y 2009 (600.00 mw/cm²). (13)

CONTRASTE DE HIPÓTESIS ESPECIFICA N° 2:

La segunda hipótesis específica buscó determinar si existe diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo; en cuanto a la prueba de hipótesis podemos observar que la decisión estadística que el P-valor es 0.013, que es menor al nivel de significancia de 0,05. Al rechazar la hipótesis nula (H₀) se aceptó la hipótesis alterna (H_a), por ende, si existe diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo.

Los resultados con contrastados con otros autores como el de Martínez N. en su tesis en el año 2016 mencionó que el cuidado de la lámpara de fotocurado influye mucho para la intensidad de salida de la luz, lámparas defectuosas tienen menores posibilidades de realizar un polimerizado incompleto coincidiendo con nuestra hipótesis que según el estado de las lámparas la presencia de fracturas o restos de compuestos de biomateriales

en las fibras pudo disminuir en la intensidad de luz, ya que se ve afectado la parte activa de la lámpara mostrando intensidad menores a 400 mW/cm^2 . (35).

Así mismo Rodas A. Et al. en el año 2019 concluyó en su tesis que la intensidad lumínica de las unidades puede verse afectada por la existencia de fracturas, presencia de residuos de biomateriales dentales sobre el extremo distal de la fibra óptica porque al analizar la intensidad lumínica de dispositivos con presencia de residuos emiten una intensidad insuficiente , concordaron que la diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos (36).

CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos y en base a la decisión estadística que el P-valor es 0.000, y es menor al nivel de significancia de 0,05 se determinó que si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo.
- De acuerdo a los resultados obtenidos y en base a la decisión estadística que el P-valor es 0.000, y es menor al nivel de significancia de 0.05 se determinó que, si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena de acuerdo al tiempo de uso en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo.
- Como conclusión final de acuerdo a los resultados obtenidos y en base a la decisión estadísticos que el p- valor es 0.013, y es menor al nivel de significancia de 0,05 se determinó si existe diferencia significativa entre las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena según el estado de las lámparas en consultorios odontológicos El Tambo – Huancayo.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda dar mantenimiento a las lámparas de fotocurado para evitar algunas complicaciones en el uso de las lámparas y mejorar el desempeño del profesional en la manipulación de los elementos fotocurables.
- Se recomienda realizar más estudios utilizando otros tipos de lámparas que existen en el mercado.
- Se recomienda realizar un monitoreo periódica de la intensidad lumínica de sus dispositivos de fotopolimerización, reemplazando aquellas fibras ópticas que presentan fracturas y eliminación cualquier desechos o residuos sobre la fibra óptica.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1 Friedman J. Variability of lamp characteristics in dental curing lights. *Journal Esthetics Dental*, 1989; 1, 189-190.
- 2 Abalos, C. Jimenez, P & Hernandez, J. Comportamiento de la intensidad de la luz de las lámparas halógenas y LED a través de la resina compuesta. *Revista Dentium*, 2005; 5, 102- 106.
- 3 Pollack BF, Lewis AL. Visible light cure generators. An update. *GenDent* 1984 31/31-193- 195
- 4 Leung RL, Fan PL, Johnston WM. Postirradiation polymerization of visible light activated composite resin. *J Dent Res* 1986; 62:363-365
- 5 Watts DC, Amer O, Combe EC. Characteristics of visible light activated composite systems. *Br Dent J* 1984; 156:209-215
- 6 Martínez G. Evaluación de la Intensidad de luz, temperatura e integridad de las lámparas Halógenas de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas; Tesis para optar el título de Odontóloga. Ecuador: 2016.
- 7 Chaple A. Et al. Evolución histórica de las lámparas de fotopolimerización; *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 2016; 15 (1): 8-16
- 8 Ramos, Y. Estudio del estado de la potencia lumínica de las lámparas de tipo halógena de foto polimerización, asignadas en la Clínica Estomatológica de la USS- 2015 Perú; 2015.
- 9 Hurtado V. Et al. Estudio in vitro de la intensidad de luz de lámparas Halógenas y Led en la microfiltración Marginal de restauraciones de Clase I; Abancay, 2018; para optar el título de Cirujano Dentista. Perú: 2019

- 10 Reátegui R. Et al. Potencia de luz y su relación con estado de filtro de luz en lámparas Led de fotocurado en la ciudad de Iquitos 2019; para optar el título de Cirujano Dentista. Perú: 2019
- 11 Camavilca SP. Efecto de la intensidad de la luz de las lámparas halógenas en el sellado marginal de restauraciones de clase I. Tesis Magister. Universidad de Lima; 2010
- 12 Lopez P. Acebedo J. Evaluacion de la intensidad de salida de luz de las lámparas de fotocurado de una clínica dental en Colombia. Revista Colombiana de investigación en odontología 2011;2(4): 24-32.
- 13 Arauzo CJ. Intensidad de la potencia lumínica producida por las lámparas halógenas de foto polimerización, usados en consultorios dentales particulares, de cuatro distritos representativos del departamento de Lima. Tesis profesional. Universidad de Lima; 2012.
- 14 Burtscher P, Rheinberger Eficiencia de luz LED en comparación con la lampara halogena. Journal Dentist Restaurative. España 2002.
- 15 Donald L, Babak S, Jaffer K. Cols. Intensity of quartzungsten – halogen light-curing units used in private practice in Toronto. Journal American Dental Association. 2005.
- 16 Bryant R. Resinas de composite. EN; Mount GJ Hume WR. Conservacion y restauracion de la estructura dental 9na ed. España: Harcourt Brace; 1998, p 94-105.
- 17 Gomez, E Guia básica de conceptos de radiometría y fotometría recuperado de <http://laplace.us.es/campos/optica/general/optogia2.pdf>. 2006
- 18 Veiga AM, Moyses RM, Ribeiro RJ, Dos CA, Flores OV. Influencia de las unidades de curado de LED y luz Halogena sobre la resistencia comprsiva de las

- resinas compuestas. Acta odontológica venezolana (revista de internet) 200 marzo – julio (acceso 14 de junio del 2006); 45 (2) disponible en <http://www.actaodontologica.com>
- 19 Yearn JA. Factors affecting cure of visible light activated composites. in Dent J 1985.;35:218-25
- 20 Parson GL, Longman CM. Water sorption and solubility of resin based materials following inadequate polymerization by a visible-light curing system. J Oral Rehabil. 1989 Jan; 16 (1):57-61.
- 21 Barrancos JM. Operatoria dental, Técnica clínica 2da ed. Madrid: interamericana 1993.
- 22 Vega BJ. Materiales de Odontología, fundamentos biológicos clínicos, biofísicos y fisicoquímicos. 1era ed. Madrid: Avances Medico Dentales;1996.
- 23 Carrillo MSD, Montserrat P. Métodos de activación de la foto polimerización. Revista Asociación Dental Mexicana. 2009. 65(5);18-28.
- 24 Chaple Gil Alain Manuel, Montenegro Ojeda Yadira, Álvarez Rodríguez Javier. Evolución histórica de las lámparas de foto polimerización. Rev haban cienc méd [Internet]. 2016 Feb [citado 2020 Ago 12]; 15(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2016000100003&lng=es.
- 25 RAE. Real Academia Española. Contracción Diccionario de la lengua española. 2014. <https://dle.rae.es/contracci%C3%B3n>
- 26 Small B. Efectos de la intensidad lumínica, tiempo y dirección en la formación de brechas en restauraciones con resina compuesta. Primera edición. Caracas: española; 2000

- 27 Abalos C, Jiménez A, Hernández J. Comportamiento de la intensidad de la luz de las lámparas halógenas y leds a través de la resina compuesta: Dentum ;2005.
- 28 Carrasco S. Metodología de la investigación Científica. Perú: Editorial San Marcos. 2009
- 29 Cortés M. e Iglesias M. Generalidades sobre la Metodología de la Investigación. 1ra. Edición. México: Editorial Ana Polkey Gómez. 2004
- 30 Oseda, D. Metodología de la investigación, Perú: Ed. Pirámide. 2008
- 31 López F. El ABC de la Revolución Metodológica Caracas: Editorial Express; 2013.
- 32 Matallana J. et al. Intensidad de la Luz emitida por lámparas de fotocurado en los consultorios odontológicos de Bucaramanga y sus áreas metropolitanas; Revista Ustasalud. 2010. 9:41 -49
- 33 Rojas K. Evaluación de la intensidad de luz emitida por las lámparas de fotocurado de la clínica odontología de la ULADECH católica, distrito e Chimbote provincia del Santa Departamento de Ancash 2017. [Tesis para optar el título profesional de Cirujano]; Chimbote. Universidad Católica los Ángeles Chimbote:2019
- 34 Cabanillas M. Intensidad de luz emitida de fotopolimerización utilizadas por cirujanos dentistas de la ciudad de Cajamarca 2015. [tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]; Trujillo. Universidad Privada Antenor Orrego; 2016
- 35 Martínez N. Evaluación de la intensidad de salida de luz de las lámparas de fotocurado utilizadas en clínica integral de la facultad piloto de odontología durante los meses de diciembre a abril del 2016. [tesis para optar el título de Odontólogo]; Guayaquil. Universidad de Guayaquil; 2016

36 Rodas A. Evaluación de la intensidad lumínica generada por lámparas de foto polimerización utilizadas en consultorios privados de la ciudad de Cuenca 2018.
[tesis para optar el título de Odontóloga]: Ecuador. Universidad de Cuenca; 2019

ANEXOS

ANEXO 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INTENSIDAD DE LA LUZ DE LA LAMPARA DE FOTOCURADO:

<199mW/cm²

200-299mW/cm²

>300mW/cm²

TIEMPO DE USO:

1 AÑO

2 AÑOS

>3 AÑOS

ESTADO DE LAS LAMPARAS

OPTIMO

REGULAR

DEFICIENTE

TIPO DE LAMPARA

LAMPARA DE
LUZ HALOGENA

LAMPARA DE
LUZ LEDS

OBSERVACIONES:

.....
.....

ANEXO N° 02
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: Estudio comparativo de la intensidad de lámparas de fotocurado, luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, El Tambo - Huancayo

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>Problema General: ¿Cuál es la diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, El Tambo - Huancayo?</p> <p>Problema Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, según el tiempo de uso? • ¿Cuál es la diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, según la especialidad del profesional? • ¿Cuál es la diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, 	<p>Objetivos Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, El Tambo - Huancayo <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, según el tiempo de uso - Determinar la diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, según la 	<p>Hipótesis General: H₀: No existe efecto diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, El Tambo - Huancayo H_a: Existe diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, El Tambo - Huancayo</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • H₀: No existe diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, según el tiempo de uso • H_a: Existe diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, 	<p>VARIABLE:</p> <p>INTENSIDAD DE LA LUZ LED Y HALOGENA</p> <p>TIEMPO DE USO</p> <p>TIPO DE LA LAMPARA</p>	<p>< 199mW/cm² 200 -299 mW/cm² < 300mW/cm²</p> <p>1 año 2 años >3 años</p> <p>Lámparas de Luz Halógena Lámparas LEDs</p>	<p>Método: Científico Tipo: Transversal - Comparativo Nivel: descriptivo Población: La población a considerar serán 60</p> <p>Muestra: La muestra se considerará a 60 siendo 30 para las lámparas de luz halógena Y 30 para las lampara de luz led</p> <p>Plan de análisis: Descriptivo: mostrando tablas o gráficos con el número y porcentaje. Inferencial: Utilizando pruebas paramétricas y no paramétricas Con el programa de SPSS versión 23 en español.</p>

<p>luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, según el tipo?</p>	<p>especialidad del profesional</p> <ul style="list-style-type: none"> - - Determinar la diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos según el tipo 	<p>Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, según el tiempo de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> • H₀: No existe diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, según la especialidad del profesional • H_a: Existe diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, según la especialidad del profesional • H₀: No existe diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios odontológicos, según la marca de la lampara • H_a: Existe diferencia de la intensidad de las lámparas de fotocurado, Luz Led y Halógena en consultorios 			
---	--	--	--	--	--

		odontológicos, según el tipo			
--	--	------------------------------	--	--	--

ANEXO N° 03

Matriz de Operacionalización de las variables

IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	CONCEPTO	TIPO	INDICADORES	ÍNDICES	ESCALA
INTENSIDAD DE LAMPARAS DE FOTOCURADO	Valor de una magnitud física del espectro de emisión de luz, el cual puede incidir en la polimerización de los materiales de uso odontológico.	Cuantitativo Discreto	El espectro de emisión óptimo de una lámpara de foto polimerización	< 199mW/cm ² 200 -299 mW/cm ² < 300mW/cm ²	De Razón
TIEMPO DE USO DE LAS LÁMPARAS DE FOTPOLIMERIZADO	Magnitud de la propiedad del cuerpo con la que se mide la duración de fotopolimerizacion	Cuantitativo Discreto	El tiempo de vida útil del equipo.	1 año 2 años >3 años	De Razón
TIPO DE LÁMPARA DE FOTOCURADO	Lámpara de diferentes funciones y/o finalidades	Cualitativo Dicotómico	Lámparas según la emisión de luz visible.	Lámparas de Luz Halógena Lámparas LEDs	Nominal

ANEXO N ° 04

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTITUCION: Universidad Peruana Los Andes Huancayo_ Perú

INVESTIGADOR: Grasse Keiko Muramatsu Medrano y Rubén Pavel Erribar Luque

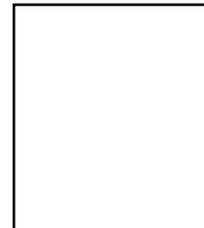
PROYECTO: *Estudio comparativo de la intensidad de lámparas de fotocurado, luz led y halógena en consultorios odontológicos, El tambo - Huancayo*

Por medio de este documento hago constar que acepto voluntariamente la participación en la investigación titulado *Estudio comparativo de la intensidad de lámparas de fotocurado, luz led y halógena en consultorios odontológicos, El tambo - Huancayo*. A cargo de los bachilleres Grasse Keiko Muramatsu Medrano y Rubén Pavel Erribar Luque de la Universidad Peruana Los Andes Huancayo. Se me ha explicado que el propósito del estudio el cual es de Comparar la intensidad de las lámparas de fotocurado de Luz Led y de luz Halógena en consultorios odontológicos, El Tambo – Huancayo. Que para su efecto utilizaran una lista de chequeos para poder recolectar la información necesaria para el estudio. Comprendo perfectamente que el propósito de la investigación es simplemente con fines científicos.

Se me ha explicado que los materiales no comprometen ningún riesgo porque es una ficha de recolección de datos o lista de chequeos y no hay intervención alguna. El personal que realizara el estudio es un personal calificado.

Firmo el documento como prueba de mi aceptación recibiendo previamente la información y objetivo del trabajo, además la información obtenida, además la información obtenida se manipulará con confidencialidad y solo con fines científicos que en ningún caso será publicado el nombre o identificación.

Apellidos y nombres:	FELEN HINOSTROZA DANIEL ROQUE
DNI:	43101025



Huella Digital

FIRMA:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTITUCION: Universidad Peruana Los Andes Huancayo_ Perú

INVESTIGADOR: Grasse Keiko Muramatsu Medrano y Rubén Pavel Erribar Luque

PROYECTO: *Estudio comparativo de la intensidad de lámparas de fotocurado, luz led y halógena en consultorios odontológicos, El tambo - Huancayo*

Por medio de este documento hago constar que acepto voluntariamente la participación en la investigación titulado *Estudio comparativo de la intensidad de lámparas de fotocurado, luz led y halógena en consultorios odontológicos, El tambo - Huancayo*. A cargo de los bachilleres Grasse Keiko Muramatsu Medrano y Rubén Pavel Erribar Luque de la Universidad Peruana Los Andes Huancayo. Se me ha explicado que el propósito del estudio el cual es de Comparar la intensidad de las lámparas de fotocurado de Luz Led y de luz Halógena en consultorios odontológicos, El Tambo – Huancayo. Que para su efecto utilizaran una lista de chequeos para poder recolectar la información necesaria para el estudio. Comprendo perfectamente que el propósito de la investigación es simplemente con fines científicos.

Se me ha explicado que los materiales no comprometen ningún riesgo porque es una ficha de recolección de datos o lista de chequeos y no hay intervención alguna. El personal que realizara el estudio es un personal calificado.

Firmo el documento como prueba de mi aceptación recibiendo previamente la información y objetivo del trabajo, además la información obtenida, además la información obtenida se manipulará con confidencialidad y solo con fines científicos que en ningún caso será publicado el nombre o identificación.

Apellidos y nombres:	GARCIA CHAIÑA ERIK RONALD
DNI:	80574298

FIRMA:



Huella Digital

ANEXO N° 04

DECLARACIÓN JURADA CONFIDENCIALIDAD

Yo, Grasse Keiko Muramatsu Medrano, estudiante de la escuela profesional odontología, identificada con DNI. N°....., con la tesis titulada: “Estudio comparativo de la intensidad de lámparas de fotocurado, luz led y halógena en consultorios odontológicos, El Tambo - Huancayo”.

Declaro bajo juramento que:

1. Salvaguardar los datos y la información de los estudiantes participantes en mi estudio.
2. Solo se utilizará la información con fines de investigación

Huancayo, octubre 2020

Grasse Keiko Muramatsu Medrano
DNI

ANEXO N ° 05

DECLARACIÓN JURADA CONFIDENCIALIDAD

Yo, Rubén Pavel Erribar Luque, estudiante de la escuela profesional odontología, identificada con DNI. N°....., con la tesis titulada: “Estudio comparativo de la intensidad de lámparas de fotocurado, luz led y halógena en consultorios odontológicos, El Tambo - Huancayo”.

Declaro bajo juramento que:

3. Salvaguardar los datos y la información de los estudiantes participantes en mi estudio.
4. Solo se utilizará la información con fines de investigación

Huancayo, octubre 2020

Rubén Pavel Erribari Luque
DNI

Base de datos

DATOS de LAMPARAS.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

62: Visible: 4 de 4 variables

	lampara	intensidad	tiempo	estado	var															
1	Lámpara de Luz Halogena	450,00	12,00	Regular																
2	Lámpara de Luz Halogena	125,00	75,00	Deficiente																
3	Lámpara de Luz Halogena	188,00	63,00	Deficiente																
4	Lámpara de Luz Halogena	250,00	48,00	Regular																
5	Lámpara de Luz Halogena	325,00	35,00	Regular																
6	Lámpara de Luz LED	1050,00	8,00	Optimo																
7	Lámpara de Luz Halogena	400,00	18,00	Regular																
8	Lámpara de Luz LED	1000,00	10,00	Optimo																
9	Lámpara de Luz LED	1375,00	8,00	Optimo																
10	Lámpara de Luz Halogena	110,00	76,00	Deficiente																
11	Lámpara de Luz Halogena	450,00	14,00	Regular																
12	Lámpara de Luz Halogena	425,00	17,00	Regular																
13	Lámpara de Luz Halogena	375,00	26,00	Regular																
14	Lámpara de Luz LED	650,00	38,00	Optimo																
15	Lámpara de Luz Halogena	175,00	65,00	Deficiente																
16	Lámpara de Luz Halogena	150,00	62,00	Deficiente																
17	Lámpara de Luz Halogena	500,00	29,00	Optimo																
18	Lámpara de Luz Halogena	475,00	27,00	Optimo																
19	Lámpara de Luz Halogena	450,00	29,00	Regular																
20	Lámpara de Luz Halogena	525,00	8,00	Optimo																
21	Lámpara de Luz LED	750,00	19,00	Regular																
22	Lámpara de Luz LED	900,00	25,00	Regular																
23	Lámpara de Luz LED	850,00	32,00	Regular																
24	Lámpara de Luz LED	1250,00	6,00	Optimo																
25	Lámpara de Luz Halogena	450,00	18,00	Optimo																
26	Lámpara de Luz Halogena	125,00	72,00	Deficiente																
27	Lámpara de Luz Halogena	100,00	78,00	Deficiente																
28	Lámpara de Luz LED	845,00	25,00	Optimo																
29	Lámpara de Luz LED	1100,00	15,00	Optimo																

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode.ON

DATOS de LAMPARAS.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

21: Visible: 4 de 4 variables

	lampara	intensidad	tiempo	estado	var													
25	Lámpara de Luz Halogena	450,00	18,00	Optimo														
26	Lámpara de Luz Halogena	125,00	72,00	Deficiente														
27	Lámpara de Luz Halogena	100,00	78,00	Deficiente														
28	Lámpara de Luz LED	845,00	25,00	Optimo														
29	Lámpara de Luz LED	1100,00	15,00	Optimo														
30	Lámpara de Luz LED	1350,00	17,00	Regular														
31	Lámpara de Luz LED	800,00	35,00	Deficiente														
32	Lámpara de Luz LED	950,00	19,00	Regular														
33	Lámpara de Luz LED	900,00	25,00	Regular														
34	Lámpara de Luz LED	630,00	35,00	Deficiente														
35	Lámpara de Luz LED	1050,00	8,00	Optimo														
36	Lámpara de Luz LED	700,00	29,00	Deficiente														
37	Lámpara de Luz LED	1050,00	15,00	Regular														
38	Lámpara de Luz LED	750,00	19,00	Regular														
39	Lámpara de Luz LED	900,00	25,00	Regular														
40	Lámpara de Luz LED	1080,00	14,00	Optimo														
41	Lámpara de Luz Halogena	450,00	18,00	Optimo														
42	Lámpara de Luz Halogena	125,00	72,00	Deficiente														
43	Lámpara de Luz Halogena	100,00	78,00	Deficiente														
44	Lámpara de Luz LED	650,00	35,00	Optimo														
45	Lámpara de Luz LED	1050,00	23,00	Optimo														
46	Lámpara de Luz LED	1290,00	26,00	Regular														
47	Lámpara de Luz Halogena	458,00	13,00	Regular														
48	Lámpara de Luz Halogena	254,00	39,00	Regular														
49	Lámpara de Luz Halogena	335,00	29,00	Regular														
50	Lámpara de Luz Halogena	415,00	16,00	Regular														
51	Lámpara de Luz LED	1355,00	7,00	Optimo														
52	Lámpara de Luz Halogena	115,00	68,00	Deficiente														
53	Lámpara de Luz Halogena	430,00	18,00	Regular														

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON

DATOS de LAMPARAS.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

46: Visible: 4 de 4 variables

	lampara	intensidad	tiempo	estado	var													
46	Lámpara de Luz LED	1290,00	26,00	Regular														
47	Lámpara de Luz Halogena	458,00	13,00	Regular														
48	Lámpara de Luz Halogena	254,00	39,00	Regular														
49	Lámpara de Luz Halogena	335,00	29,00	Regular														
50	Lámpara de Luz Halogena	415,00	16,00	Regular														
51	Lámpara de Luz LED	1355,00	7,00	Optimo														
52	Lámpara de Luz Halogena	115,00	68,00	Deficiente														
53	Lámpara de Luz Halogena	430,00	18,00	Regular														
54	Lámpara de Luz Halogena	365,00	25,00	Regular														
55	Lámpara de Luz LED	550,00	34,00	Optimo														
56	Lámpara de Luz Halogena	425,00	11,00	Optimo														
57	Lámpara de Luz LED	510,00	16,00	Regular														
58	Lámpara de Luz LED	1040,00	12,00	Optimo														
59	Lámpara de Luz LED	1450,00	15,00	Optimo														
60	Lámpara de Luz LED	750,00	30,00	Deficiente														
61	Lámpara de Luz LED	850,00	15,00	Regular														
62																		
63																		
64																		
65																		
66																		
67																		
68																		
69																		
70																		
71																		
72																		
73																		
74																		

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON

IMÁGENES



ESTUDIO DE INTENSIDAD EN LÁMPARA DE BLANQUEAMIENTO QUE EMITE UNA LUZ LED AZUL DÁNDONOS COMO RESULTADO UN TRABAJO MÁS RÁPIDO QUE CON UNA LÁMPARA DE LUZ HALÓGENA



COMPARACIÓN DE INTENSIDAD DE LA LÁMPARA DE LUZ HALÓGENA Y LAS LÁMPARAS DE LUZ LED.



Lámpara de luz LED



LAMPARA DE BLANQUEAMIENTO DE LUZ LED AZUL



LAMPARA DE LUZ HALOGENA



ESTUDIO COMPARATIVO DE LAMPARAS LED Y HALOGENA



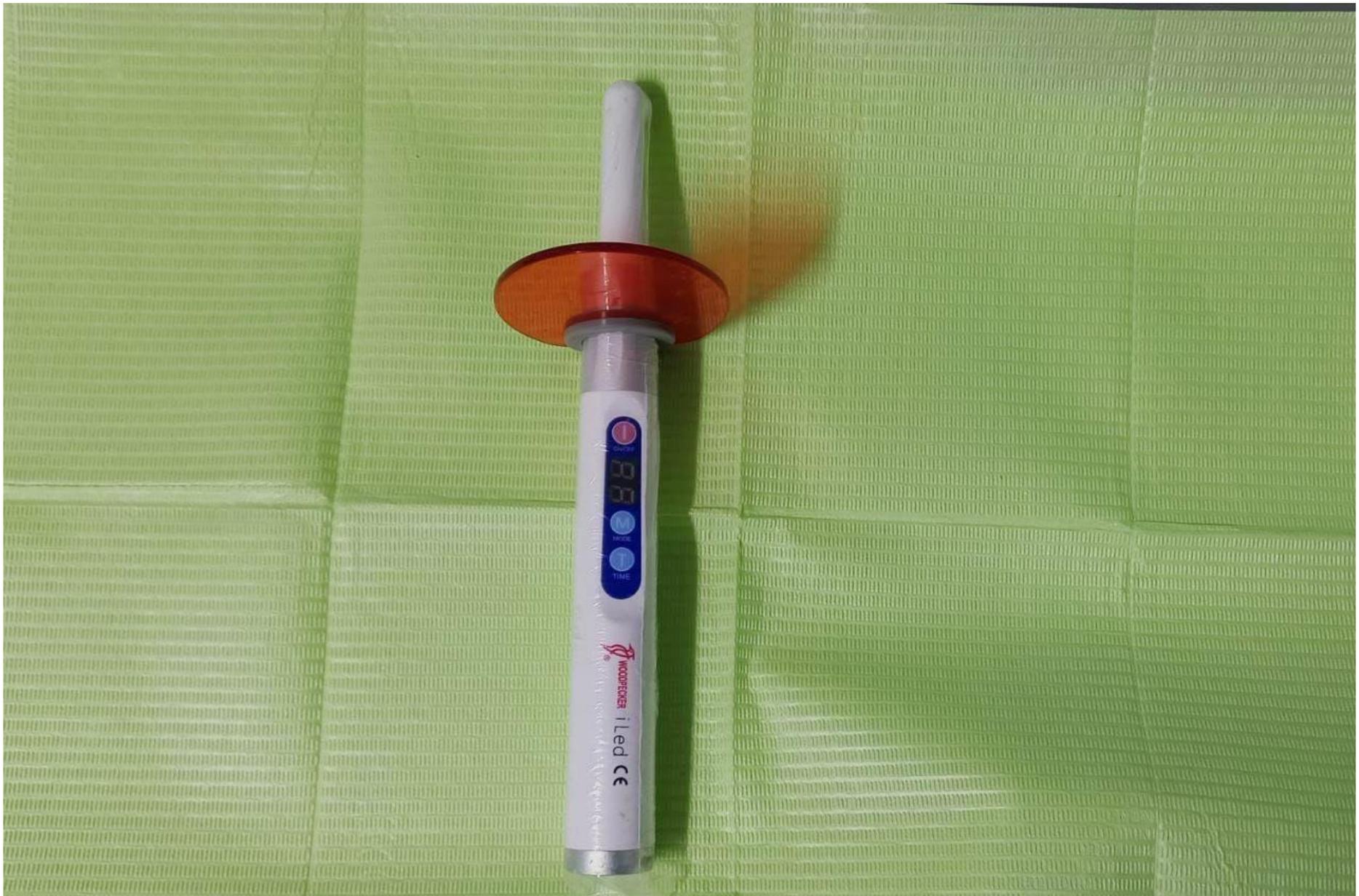
FINALIZANDO EL ESTUDIO COMPARATIVO DE INTENSIDAD DE LUZ LED Y LUZ HALOGENA.



MIDIENDO INTENSIDAD DE LUZ LED



LAMPARA DE LUZ LED



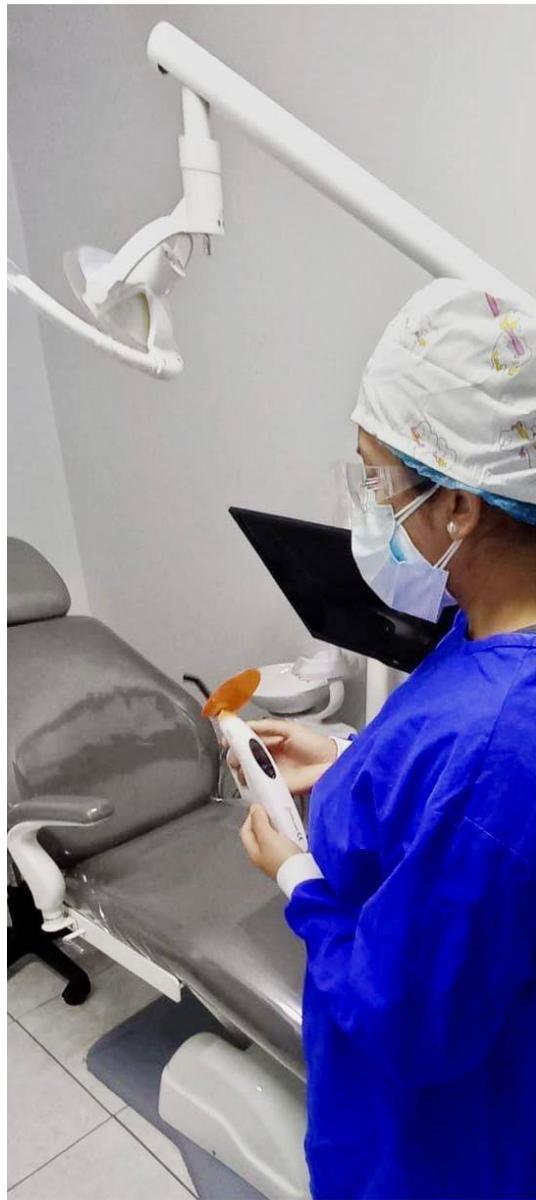
LAMPARA DE LUZ LED



DOS TIPOS DE LAMPARAS DE LUZ LED



MEDICION DE INTENSIDAD DE LAMPARA DE LUZ LED



LAMPARA DE LUZ LED