



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSGRADO

**APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA INSTRUMENTAL  
ODONTOLÓGICA EN EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE  
ENDODONCIA EN LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE  
LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES – 2014**

PRESENTADA POR  
**YANIREF NAMIHAS BERNALES**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN  
DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

LIMA – PERÚ

2015



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada  
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



U N I V E R S I D A D D E  
**SAN MARTIN DE PORRES**

**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSTGRADO**

**APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA INSTRUMENTAL  
ODONTOLÓGICA EN EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE  
ENDODONCIA EN LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES - 2014**

**TESIS PARA OPTAR  
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA**

**PRESENTADA POR:**

**BACH. YANIREF NAMIHAS BERNALES**

**LIMA, PERÚ**

**2015**

**APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA INSTRUMENTAL  
ODONTOLÓGICA EN EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE  
ENDODONCIA EN LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES - 2014**

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESOR**

Dr. Oscar Rubén Silva Neyra

### **PRESIDENTE DEL JURADO**

Dr. Florentino Mayuri Molina

### **MIEMBROS DEL JURADO**

Dr. Carlos Augusto Echaiz Rodas

Dr. Víctor Raúl Díaz Chávez

Dr. Raúl Reátegui Ramírez

## **DEDICATORIA**

A mi madre por su amor, confianza y constante apoyo.

A mi abuelita por el cariño que me brinda cada día.

A mi familia por su cariño.

## **AGRADECIMIENTO**

A los docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres y amigos que con su apoyo me han permitido culminar con éxito la presente investigación.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>Portada</b>	i
<b>Título</b>	ii
Asesor y miembros del jurado	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
<b>ÍNDICE</b>	vi
<b>RESUMEN</b>	ix
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b>	xiii
<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	4
1.2.1 Problema general	4
1.2.2 Problemas específicos	4
1.3 Objetivos de la investigación	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación de la investigación	6
1.5 Limitaciones de la investigación	7
1.6 Viabilidad de la investigación	8

<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
2.1 Antecedentes de la investigación	9
2.2 Bases teóricas	14
2.2.1 Tecnología instrumental odontológica	14
2.2.2 Aprendizaje de Contenidos de Endodoncia	32
2.3 Definiciones conceptuales	42
2.4 Formulación de hipótesis	44
2.4.1 Hipótesis general	44
2.4.2 Hipótesis específicas	44
2.4.3 Variables	45
<b>CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>46</b>
3.1 Diseño de la investigación	46
3.1.1 Diseño	46
3.1.2 Tipo y nivel	48
3.1.3 Enfoque	48
3.2 Población y muestra	48
3.2.1 Población	48
3.2.2 Muestra	48
3.3 Operacionalización de variables	51
3.4 Técnicas para la recolección de datos	51
3.4.1 Descripción de los instrumentos	51
3.4.2 Validez y confiabilidad de los instrumentos	52
3.4.3 Análisis de ítems y confiabilidad de los Instrumentos	60
3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	74
3.6 Aspectos éticos	76
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	<b>77</b>
4.1 Análisis e interpretación de los resultados	77
4.2 Estadísticos de muestras relacionadas	85
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>87</b>
5.1 Discusión	87
5.2 Conclusiones	94
5.3 Recomendaciones	96
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>97</b>
• Referencias bibliográficas	97
• Referencias hemerográficas	98
• Referencias electrónicas	99

<b>ANEXOS</b>		100
Anexo 1	Matriz de consistencia.	101
Anexo 2	Instrumentos para la recolección de datos	102
Anexo 3	Constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación	104

## RESUMEN

La presente tesis titulada “Aplicación de Tecnología Instrumental Odontológica en el Desarrollo del Aprendizaje de Endodoncia en los Estudiantes de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, 2014”, es una investigación de diseño metodológico pre experimental enfoque cuantitativo y de tipo causal. La muestra de estudio estuvo conformada por 30 estudiantes del IX ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres 2014. Se investigaron dos variables: tecnología instrumental odontológica y aprendizaje de endodoncia, de las cuales se emplearon paquetes estadísticos tipo SPSS Vs 15, algunas escalas descriptivas así como algunas técnicas estadísticas inferenciales, particularmente el Alfa de Cronbach para medir confiabilidad y el criterio de jueces para validar los constructos. Se emplearon dos instrumentos o fichas de observación para evaluar competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de la asignatura de endodoncia. El estudio permitió dar respuesta al problema de investigación ¿Cómo mejorar la aplicación de la tecnología instrumental odontológica en el aprendizaje de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres? Los resultados de la tesis permiten a través del proceso metodológico de investigación científica empleado, evidenciar la

importancia de la aplicación de la tecnología instrumental odontológico y su influencia en la mejora del aprendizaje de endodoncia de los estudiantes de odontología la de la Universidad de San Martín de Porres.

## **ABSTRACT**

This thesis entitled "Application of Technology Dental Instrumental in Development of Learning on Student Endodontics Dentistry, University of San Martin de Porres, 2014," is a pre-experimental research design methodology, quantitative approach and Type causal. The study sample consisted of 30 students of the ninth cycle of the Faculty of Dentistry at the Universidad San Martin of Porres 2014 two variables were investigated: dental instructional technology and learning Endodontics, of which type SPSS statistical packages were used Vs 15 Some descriptive scales and some inferential statistical techniques, particularly the Cronbach's alpha to measure reliability and criterion of Judges to validate the constructs. Two instruments or observation forms were used to evaluate conceptual, procedural and attitudinal competencies of the subject of endodontics. The study allowed to answer the research question How to improve the application of dental technology in learning instrumental endodontic students of the Faculty of Dentistry at the University of San Martin of Porres? The results of the thesis allowed through the process of scientific research methodology employed, demonstrate the importance of dental instruments implementing the technology

and its influence on improving the learning of students Endodontics Dentistry of the University of San Martin of Porres.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis se titula “Aplicación de Tecnología Instrumental Odontológica en el Desarrollo del Aprendizaje de Endodoncia en los Estudiantes de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, 2014”.

El primer capítulo formula el siguiente problema de investigación: ¿Cómo mejorar la aplicación de la tecnología instrumental odontológica en el aprendizaje de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres? y se plantea como objetivo principal de la investigación: Evaluar cómo la tecnología instrumental odontológica mejora el aprendizaje de endodoncia de los estudiantes de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2014.

El segundo capítulo, aborda el marco teórico sobre tecnología instrumental odontológica y el aprendizaje de endodoncia.

El tercer capítulo desarrolla el diseño metodológico con dos variables: tecnología instrumental odontológica y el aprendizaje de endodoncia, estudiadas con instrumentos validados por criterio de jueces.

El cuarto capítulo presenta los resultados de investigación con tablas y figuras.

Finalmente el quinto capítulo muestra la discusión de resultados, conclusiones y recomendaciones con el respaldo de fuentes de información especializada.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

La mayoría de los instrumentos utilizados en odontología proceden o han surgido como resultado de la propia práctica odontológica, a través de su desarrollo, sin embargo, otros instrumentos tienen su origen en la cirugía general, o en alguna de sus ramas o especialidades, los cuales han sufrido las adaptaciones pertinentes con la finalidad de ser empleados eficientemente en las intervenciones odontológicas.

Al hablar en general de instrumental suele pensarse únicamente en los llamados instrumentos o “herramientas” que se utilizan manualmente por el operador, sin embargo, gracias a la tecnología moderna hoy se puede contar con muchos otros tipos de instrumentos electrónicos.

El diagnóstico en tres dimensiones (3D), la tecnología CAD-CAM (diseño asistido por computadora), implantes, el uso de simuladores y el uso de instrumentos odontológicos sofisticados como las limas rotatorias para endodoncia entre otros constituyen las tecnologías odontológicas más

recientes y significativas, las cuales hoy en día son conocidas como “Innovación en Odontología”.

El uso de las limas rotatorias ha sido calificada como una de las mayores innovaciones en el campo odontológico, específicamente en la especialidad de endodoncia, facilitando menor tiempo de trabajo, mejor acceso y conformación del conducto radicular del diente (así sean curvos o estrechos), sin embargo, el alto costo de dichas limas no permite ser utilizado continuamente en las prácticas en el estudiante de odontología.

El diálogo entre el profesional de la odontoestomatología y la industria ha permitido un desarrollo constante de la instrumentación, las técnicas y las tecnologías. Sin embargo, la educación superior necesita una visión renovada acorde con el desarrollo de nuevos adelantos tecnológicos para su planeación, empleo y control, que sea congruente con las características de la sociedad de la información, como por ejemplo, el desarrollo y promoción de las nuevas tecnologías odontológicas, las cuales en la actualidad amplían las fronteras y transfiguran el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Diversos autores han señalado que la formación profesional en las Facultades de Odontología del Perú, debe ser revisada, con respecto a los contenidos de los planes de estudio, considerando las nuevas demandas, sin dar respuesta satisfactoria a la situación epidemiológica en salud bucal, a los recientes avances científicos y técnicos, a los cambios en el mercado

de trabajo y a las nuevas expectativas para la mejoría de la calidad técnica y humana de la atención a la salud, si se tiene en cuenta, que en el ámbito educativo, las competencias reúnen los conocimientos, las habilidades y las actitudes que puede demostrar una persona, en el desempeño de una labor o una acción profesional.

Por otro lado, la evaluación de las técnicas que ayudan a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje por competencias, ciertamente ha evolucionado y la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en la actualidad sigue un modelo pedagógico, que se encuentra plasmado desde el perfil del egresado, el currículo de la carrera de odontología, los sílabos y la programación del aprendizaje, lo que permite tener un control adecuado de nuestra investigación.

Cabe recalcar, a pesar que los docentes vienen siendo capacitados en el manejo del uso de tecnología instrumental odontológica, se observa una resistencia de los estudiantes de estos beneficios.

En la presente investigación “Aplicación de Tecnología Instrumental Odontológica en el Desarrollo del Aprendizaje de Endodoncia en los Estudiantes de Odontología, de la Universidad de San Martín de Porres, Lima, 2014”, se mostró una realidad compleja debido a que en la actualidad pese al esfuerzo de la facultad a nuevas tecnologías instrumentales odontológicas y la implementación del uso de simuladores en algunos cursos, como endodoncia, aún se presentan debilidades, siendo necesario

establecer metodológicamente la importancia de la aplicación de la tecnología instrumental odontológica en el aprendizaje de endodoncia de los estudiantes de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo influyó la aplicación de la tecnología instrumental odontológica en el aprendizaje de endodoncia en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿Cómo la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora del aprendizaje de contenidos conceptuales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014?

¿Cómo la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora el aprendizaje de contenidos procedimentales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014?

¿Cómo la aplicación de la tecnología instrumental odontológica mejoró el aprendizaje de contenidos actitudinales de endodoncia de

los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Evaluar como la aplicación de la tecnología instrumental odontológica mejoró el aprendizaje de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2014.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Evaluar como la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora del aprendizaje de contenidos conceptual de endodoncia en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014.

Comprobar como la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora el aprendizaje de contenidos procedimentales de endodoncia en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014.

Evaluar como la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora el aprendizaje de contenidos actitudinales de endodoncia en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

Desde el punto de vista científico ésta investigación se justifica porque:

- Permitirá la posibilidad de resolver algunos problemas académicos del alumno.
- Buscará la orientación hacia la odontología preventiva y la calidad de la asistencia y de la docencia, mejorando consecuentemente los niveles de salud de la población.

Desde el punto de vista tecnológico se justifica está investigación porque:

- Permitted observar en los estudiantes de odontología el desarrollo de sus potencialidades por los nuevos conocimientos, procedimientos y actitudes del uso de tecnología instrumental odontológica.
- Permitted incluir la aplicación de la tecnología instrumental odontológica en el aprendizaje de los contenidos de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.

Desde el punto de vista institucional la presente investigación se justificó por haber:

- Logrado la inserción temprana de alumnos en el sistema de atención integrada y con auxiliares de la odontología.

- Demostrado la importancia del uso de tecnología instrumental odontológica en el aprendizaje de contenidos de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.

Desde el punto de vista educativo se justificó porque:

- Los resultados fueron útiles a docentes y estudiantes con relación al campo de nuevas tecnologías instrumentales para desarrollar el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Al demostrar el desarrollo de tecnología instrumental odontológica se mejoró el nivel académico de contenidos educativos de endodoncia de los estudiantes de la Universidad San Martín de Porres.
- Finalmente, porque, nos permitió aplicar competencias investigativas de naturaleza formativa adquiridas a lo largo de la Maestría de Docencia e Investigación Universitaria.

### **1.5. Limitaciones de la investigación**

- Falta de información bibliográfica sobre las nuevas tecnologías instrumentales relacionadas al uso limas manuales y rotatorias en los contenidos de endodoncia, la misma que fue resuelta mediante la búsqueda de información relacionada al tema y en base a la experiencia de los docentes de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.

- No se han evidenciado estudios comparativos del uso de instrumental en limas en el aprendizaje de contenidos en los estudiante de odontología de la Universidad San Martín de Porres, la cual fue resuelta mediante pruebas cognitivas, procedimentales.

#### **1.6. Viabilidad de la investigación**

De acuerdo al problema y los objetivos asumidos en la presente investigación se procedió luego de establecer las hipótesis respectivas a realizar el desarrollo de la presente tesis mediante el empleo de la metodología de investigación científica.

Debido a la disponibilidad o acceso a la realidad problemática relacionada a las nuevas tecnologías instrumentales odontológica empleadas por los estudiantes de odontología de la Universidad San Martín de Porres, la investigación fue factible.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Durante los últimos años del siglo XX sucedieron una serie de fenómenos de carácter global. Es donde la ciencia de la salud viene enfrentado uno de sus retos más importantes en el último cuarto de siglo: la digitalización de sus quehaceres diarios, el empleo de nuevos y sofisticados instrumentos y la presencia de los simuladores que a imagen y semejanza de los pacientes permiten interactuar al nuevo profesional de la salud, particularmente en el área de odontología.

En la actualidad, la labor del odontólogo no sólo se limita al trabajo de endodoncia tradicional sino que han surgido series de tecnología que facilita su trabajo en este campo.

Hoy, la tarea que cumple un odontólogo en una clínica y/o en su consultorio ya no es la misma de antes. La inclusión de instrumentos y tecnologías modernas en el trabajo diario ha variado considerablemente y el abanico de

funciones que deben desarrollar los profesionales está por encima de la necesidad económica dado que es más importante lograr una capacitación.

A pesar de ello, aún no existe claridad sobre el rol que debe cumplir el odontólogo en la era digital, y menos aún las características que deben poseer los profesionales de la salud para desempeñarse según las nuevas exigencias del mercado.

En este estudio se busca identificar las competencias que todo estudiante de odontología deberá utilizar la nueva tecnología odontológica, entregadas por la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, durante el proceso formativo y la práctica particularmente en el uso de simuladores e instrumento rotacional de endodoncia además, se determinará el grado de coherencia existente entre ellas.

Con esta investigación se pretende motivar a los docentes de la Escuela Profesional de odontología de la USMP, a los alumnos y a los pacientes en general, a hacer frente a los desafíos que presenta la digitalización, la implementación de instrumentales sofisticados tecnológicos, que tanto los docentes como los alumnos están debidamente preparados y entrenados para poder brindar a sus pacientes lo mejor de los adelantos y práctica.

Le Blanc, et al. (2004), mencionan que entender la sala clínica como un ambiente ideal para el entrenamiento de destrezas, está conduciendo a un uso creciente de aplicaciones informáticas en la educación de salud,

debido a los avances tecnológicos actuales, concluyendo que, la instrucción basada en computadora puede variar desde tutoriales en computadora o en web, a grupos de discusión y cursos, empleando simuladores de pacientes computarizados y simulaciones basadas en realidad virtuales.

Foschi, et al. (2004), realizó un estudio comparando mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) las paredes del conducto radicular después de la instrumentación in vitro, con dos instrumentos rotatorios diferentes: Ni Ti: Mtwo y Protaper. Foschi seleccionó veinticuatro dientes monoradiculares humanos con instrumentación de los dos sistemas antes mencionado, irrigaron con sustancias de hipoclorito de sodio al 5%, 3%, evaluaron tres áreas diferentes (la corona, tercios medio y apical) del conducto radicular mediante MEB; la pared del canal de cada muestra fue evaluado y comparado con una escala predefinida. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante la prueba de Kruskal-Wallis (ANOVA); cuyos resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0,01$ ) entre el tercio apical, el medio y terceras partes de la parte coronal para ambos grupos; se observó que no hubo diferencias entre los dos grupos de instrumentación pero sí se observó desechos inorgánicos contaminados en la parte apical; concluyeron que ambos sistemas producían una limpieza libre de desechos en las superficies de la dentina coronal y terceras partes en la parte media, donde fueron incapaces de producir una superficie de dentina libre de la capa de frotis y desechos en el tercio apical.

Piemme (1988); Homer, et al. (2000); Kim, Shaad, Scott, Robins y Astion (2001) y Abbey (2002), realizaron algunos estudios relevantes del área médica y odontológica sobre el uso de la computadora en dichas áreas habiendo realizado algunas comparaciones de los software educativos con otros métodos de aprendizaje, con el fin de evaluar la efectividad de los mismos en la educación médica odontológica.

Concluye que, el desafío para los educadores es desarrollar el potencial que las computadoras proporcionan y el resultado podría ser un proceso educativo más eficiente y una mejor atención del paciente, lo cual también sería muy útil en el campo de la Odontología

Jiménez Ortiz et al. (2012), menciona que los recientes avances en endodoncia de los últimos años, como la introducción de instrumentación rotatoria con limas de Níquel Titanio (NiTi), han simplificado el proceso del tratamiento, mejorando el éxito a largo plazo en términos de tiempo, efectividad y reducción de riesgos, comparados con la instrumentación manual con limas de acero inoxidable.

Sin embargo, para algunos clínicos resulta difícil seleccionar el sistema rotatorio NiTi más apropiado, debido a la numerosa cantidad de instrumentos que conforman los diferentes sistemas existentes en el mercado. Presento un reporte, basado en casos clínicos de la práctica diaria, teniendo como objetivo mostrar, analizar y destacar la posibilidad de

realizar tratamientos endodónticos predecibles con la técnica corono apical utilizando el sistema Pro Taper Universal.

Miramontes González et al. (2009), realizó un análisis comparativo en base a varios artículos de investigación de sistemas rotatorios tales como: GT Rotari File, K3, Hero Micromega con Inget, Protaper, Mtwo y Twisted File; en el cual valoraron características como la capacidad de conformación de conducto, limpieza del barro dentinario, fractura y tiempo de uso, concluyendo, respecto a la limpieza del barro dentinario que el sistema Mtwo tiene mayor capacidad de limpieza de conductos respecto a los otros sistemas rotatorios.

Del mismo modo un estudio realizado por F. Foschi y col. compararon al microscopio electrónico la limpieza de los sistemas Protaper y Mtwo, donde se observó resultados muy similares entre ambos con una buena limpieza en el tercio medio y coronal. En el tercio apical, en cambio, quedaron restos de barro dentinario y de detritus en todos los conductos.

Schittek, et al. (2004), refiere la relación con el uso de un simulador o ambiente de aprendizaje virtual (AAV), describen un ambiente de aprendizaje para el diagnóstico y plan de tratamiento en odontología. Este simulador contiene formatos para llenar la historia clínica, imágenes clínicas, datos clínicos y radiografías.

Después de revisar la información del paciente, el estudiante propone la terapia y hace evaluaciones pronosticas del caso, el ensayo se llevó a cabo con 39 estudiantes, con casos de aprendizaje basado en problemas, lecturas y seminarios, adicionalmente, el desempeño de cada estudiante fue registrado en un video durante las sesiones con el paciente, los resultados indicaron que los estudiantes quiénes realizaron la historia con un paciente virtual hicieron preguntas más relevantes, gastaron más tiempo en la atención de pacientes, y efectuaron una entrevista de la historia más completa comparada con los estudiantes que llenaron la historia de la manera estándar; concluyeron que la práctica del llenado de la historia clínica con un paciente virtual parece mejorar la capacidad de los estudiantes de odontología para realizar una historia de salud bucal relevante.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1. Tecnología instrumental odontológica**

El avance tecnológico permite realizar mejores diagnósticos y tratamientos, mejorar la calidad de vida de muchos pacientes, ayuda a la detección temprana de enfermedades, promueven la implantación de procesos más eficientes y permite obtener información remota.

Las actividades profesionales en odontología, desde sus inicios se han dirigido especialmente a la rehabilitación y restauración de las

estructuras dentarias, como consecuencia de la disolución que genera la caries dental.

El diálogo entre el profesional de la odontoestomatología y la industria ha permitido un desarrollo constante de la instrumentación, las técnicas y las tecnologías sanitarias.

Según el Dr. Manuel Díaz-Rubio García, Presidente de la Real Academia Nacional de Medicina, los avances tecnológicos que se están poniendo a disposición de todos los profesionales de la odontología, son el diagnóstico por imagen en 3D, entre otros sistemas, también manifestó que “Ninguna de las especialidades médicas ha sido tan exigente con la industria como la odontoestomatología”.

También el Dr. Federico Schmidt Reparaz (Presidente del Sector Dental de Fenin) menciona que “el futuro de la odontología pasa por el constante desarrollo de las nuevas tecnologías para elevar la calidad asistencial a los pacientes en las clínicas dentales”.

En la actualidad cada vez se vislumbra más la creciente importancia que van adquiriendo los equipos de alta tecnología en todos los ámbitos de la vida cotidiana, incluso en el área de la salud oral. En los últimos años ha habido un gran incremento en el uso de equipos tecnológicos en las diferentes áreas odontológicas.

La utilización de estos equipos odontológicos en docencia odontológica, permite a los estudiantes experimentar actividades de aprendizaje más significativas. En el campo de la investigación en odontología, es posible intercambiar opiniones entre profesionales sobre un caso particular y aprender, o dar a conocer, nuevas técnicas odontológicas.

#### Clasificación de nuevas tecnologías odontológicas

Es difícil clasificar cuáles son las nuevas tecnologías que se aplican y aparecen en nuestro sector. Desde el punto de vista de la clínica, tal vez sea en ella donde se refleja este impacto, ya que es la clínica y el dentista la piedra angular en torno a la que gira todo el sistema de la odontoestomatología, al ser el único profesional autónomo y con capacidad para tener un contacto directo con el paciente.

Diferentes investigadores clasifican en varios grupos:

#### Técnicas de diagnóstico por imagen

La exploración y el diagnóstico se pueden llevar a cabo mediante diferentes modalidades diagnósticas.

Las más habituales son:

- La radiografía convencional (Rx) y radiovisiografía (RVG)
- La tomografía computarizada (TC)
- La resonancia magnética (RM)

Para facilitar a los profesionales de salud bucal los recursos necesarios para satisfacer las demandas de información de los pacientes, es necesario un recorrido por estas técnicas, habituales en los diferentes ámbitos asistenciales.

Es importante tener en cuenta que la radiografía es un auxiliar del examen clínico y nunca un sustituto de él. La radiografía es una herramienta valiosa que contribuye a elaborar el diagnóstico de la enfermedad, determina el pronóstico y valora el desenlace terapéutico, la información que nos brinda la radiografía es limitada ya que nos muestra una imagen bidimensional de una estructura que tiene tres dimensiones.

La radiografía es una sombra que resulta de la superposición de tejidos blandos, hueso y dientes. Nos revela las alteraciones del tejido calcificado y nos permite considerar factores que no se identifican clínicamente, como por ejemplo la magnitud y el tipo de pérdida ósea. Existen serias limitaciones para el uso de las radiografías tales como:

- Representación bidimensional de una estructura que tiene tres dimensiones.
- No se visualizan bolsas periodontales.
- No revela el estado del hueso en sus caras libres
- No detecta partículas pequeñas de tártaro.

- No pone en evidencia cambios destructivos en períodos incipientes.
- Minimiza las lesiones óseas y dentarias.
- No establece diferencias entre un caso tratado periodontalmente o no.
- No registra movilidad dentaria.
- No registra relaciones entre tejidos duros y blandos.

Para poder realizar un diagnóstico radiográfico necesitamos de una imagen que debe reunir ciertas características visuales, una técnica correcta y un adecuado procesamiento de la imagen.

Para que una imagen radiográfica tenga “calidad diagnóstica” debe tener cuatro características:

- Densidad
- Detalle
- Nitidez
- Fidelidad dimensional.

## Técnicas quirúrgicas

La cirugía oral es la especialidad de la odontología más antigua reconocida como tal. En un tiempo el tratamiento de las infecciones dentarias por medio de incisión y drenaje de exudado purulento y la posterior exodoncia dentaria eran la mayor práctica quirúrgica hecha por odontólogos.

Con la evolución de la profesión, el entrenamiento se ha vuelto más importante y ha pasado de la facultad de odontología a los hospitales. El cirujano ha llegado a corregir anomalías dentofaciales grandes y algunos procedimientos menores están al alcance del odontólogo general; éste debe conocer los principales procedimientos de cirugía oral y maxilofacial, para poder orientar y remitir adecuadamente los pacientes.

La definición de cirugía oral formulada por el Concejo Norteamericano de cirugía bucal y aceptada por el Board of Trustees y el House of Delegates de la Asociación Médica Americana es: La parte de la Odontología que se ocupa del diagnóstico y tratamiento quirúrgico y medicamentoso de las enfermedades, traumatismos y defectos de los maxilares del ser humano y sus estructuras asociadas.

Igual que en otras especialidades, no existe un límite específico para las actividades quirúrgicas que pueda desarrollar el cirujano o el

odontólogo general. El cirujano maxilofacial puede participar en un equipo multidisciplinario y el odontólogo general puede aplicar adecuadamente los principios quirúrgicos. Hay dos principios importantes: adecuada visibilidad y ayudantía

La visibilidad depende de 3 cosas: acceso adecuado, buena luz y campo quirúrgico libre de sangre y fluidos.

El acceso adecuado requiere buena apertura bucal por parte del paciente y una buena exposición quirúrgica. La retracción de los tejidos del campo operatorio da un buen acceso y además protege los tejidos de heridas accidentales.

El ayudante debe conocer los procedimientos y anticiparse a las necesidades del cirujano. Es muy difícil hacer buena cirugía con mala ayudantía.

#### Técnica prostodóncica

Es la parte de la odontología encargada de la reparación y restauración de la función tanto estética como armónica vía el uso de prótesis dentales de las piezas perdidas. La finalidad de la prótesis sobre implante es la recuperación de las funciones de masticación, estéticas y de fonación, sustituyendo piezas dentales perdidas en mandíbula o maxilar.

El sistema de prótesis sobre implante está diseñado para simplificar y reducir los procesos clínicos y tiempos de rehabilitación, obteniendo mayor estética y confort para el paciente desde el primer momento, teniendo como finalidad el cuidado y mantenimiento de los tejidos.

La reducción de los procedimientos clínicos y el diseño y características de los aditamentos clínicos-prostodónticos permite seguidamente a la inserción del implante, rehabilitar mediante el procedimiento de Estética Inmediata proporcionando a los pacientes, confort desde el primer momento de la rehabilitación.

Este concepto innovador de rehabilitación estética Inmediata sin cargas directas masticatorias, ofrece no sólo a los pacientes resultados gratificantes desde el primer momento, sino que supone la obtención de una mayor rentabilidad en la clínica dental al reducir procesos, tiempos y componentes, además de la obtención de excelentes resultados clínicos a corto, medio y largo plazo.

#### Tecnología de endodoncia

La mayoría de los procedimientos endodónticos requiere un alto grado de precisión y destreza profesional, por ello actualmente se cuenta con nuevos sistemas y aparatos que evita muchos fracasos en el tratamiento endodóntico, equipos que se mencionan a continuación:

- **Localizadores electrónicos apicales:** Son aparatos electrónicos que miden la longitud que se va a trabajar dentro del conducto de la raíz, mide la distancia de un punto de referencia que marcamos en el diente hasta al ápice dentario que es el lugar de referencia para nuestro trabajo; presentan una pantalla donde se visualiza un dibujo a modo de conducto dentario con los milímetros, un gancho para contactar con la lima (instrumento de trabajo para limpiar y dar forma al conducto de la raíz) dentro del conducto y un clip para colocar en el labio.

- **Radiovisiografía:** Es un sistema de imágenes digitalizadas que se utiliza con un sensor sensible a los rayos X en vez de la película convencional que se coloca para tomar una radiografía. Una vez tomada la radiografía esta aparece en el monitor de una computadora. La visión de la radiografía es inmediata. Necesita menor radiación que una radiografía convencional. Se pueden realizar gran cantidad de contrastes lo que posibilita mejorar la imagen y visualización de estructuras. Además las imágenes se pueden imprimir, enviar por mail, guardar como archivo lo que favorece la comunicación con el paciente y facilita el duplicado.

- **Microscopio electrónico:** Se utiliza en el área quirúrgica y no quirúrgica. Para la visualización de pequeñas estructuras que no serían observadas con la luz del foco ni con aumentos de lupa ya que se trabaja dentro del conducto del diente, un área que es

imposible de ver. Con el microscopio se ven microestructuras y defectos dentro y alrededor de la punta de la raíz. También contamos con lupas o binoculares con aumentos de 2x 3x 5x que nos amplían considerablemente la superficie a observar.

- Tomografía computada Cone Beam: Nos permite obtener la imagen de la profundidad. Necesita una menor dosis de radiación que la tomografía computada médica. El paciente está de pie, sentado o acostado dependiendo del modelo. Ayuda a analizar casos en donde la radiografía es insuficiente. Mejorando notablemente los diagnósticos, pronósticos y planes de tratamientos.

- Obturación termoplástica: El sellado de los conductos o cierre del conducto debe ser lo más tridimensional posible ya que el diente lo es y por tanto el conducto también. Luego de lograda la limpieza debemos sellar ese conducto con un material que la asegure. Aparecen sistemas que permiten por medio de calor plastificar la gutapercha (material con que se sella el conducto) reblandeciéndola y haciendo que ésta penetre mejor y en forma más compacta. Hay diversos sistemas unos plastifican la gutapercha fría dentro del conducto, otros la calientan primero y la llevan caliente al conducto. Sea el sistema que sea lo importante es sellar lo mejor posible todas las irregularidades.

- Ultrasonido en endodoncia: Se utiliza para cirugía, retiro de instrumentos fracturados, remover pernos de los conductos de la raíz, retiro de cálculos del interior del diente, retiro de restauraciones o coronas previas a un tratamiento. En la etapa de irrigación y preparación de los conductos, la vibración que genera ayuda a activar el irrigante potenciando su acción además de mejorar la limpieza por descombro de desechos que quedan en las paredes del conducto.

- Instrumentación mecanizada: Se utilizan motores especiales en donde se acoplan los instrumentos que van a limpiar los conductos de la raíz. Estos instrumentos están diseñados en níquel titanio que les otorgan mayor flexibilidad y resistencia a la fractura. Estos motores son rotatorios es decir hacen girar las limas dentro del conducto a determinada velocidad la que es controlable por el odontólogo. Los instrumentos que se colocan en el motor o sea las llamadas limas presentan diferentes características según el sistema que se use.

Implementación de nuevos equipos odontológicos que accionan con motores / aparatos de los instrumentos de níquel-titanio.

La era moderna de los motores eléctricos para los instrumentos de rotación se inició en la década de los años noventa. Estos instrumentos fueron proyectados para que se utilizaran con

movimientos mecánicos rotatorios continuos, utilizando motores eléctricos que ofrecen velocidad constante entre 150-300 rpm.

Algunos aparatos presentan dispositivos que permiten controlar el torque, de preferencia automático, que varían de 0.1 a 10 Newtons por centímetro (N.cm).

Las industrias de los fabricantes de los instrumentos rotatorios de níquel-titanio ofrecen sus propios motores eléctricos. Todos estos motores permiten la utilización de cualquier instrumento de los diferentes sistemas rotatorios.

Los instrumentos endodónticos accionados por un motor está en amplia expansión, pues constantemente nuevas limas de NiTi con ciertas diferencias en el diseño se ofrecen en el mercado especializado. Estos sistemas se presentaron con mayor auge a fines del 2006 y poco a poco fueron modificando el tamaño de los motores y las limas rotatorias para cada sistema según el fabricante.

### **Sistema de limas rotatorias en endodoncia**

La endodoncia es una especialidad odontológica que ha llegado a un notable desarrollo mediante investigaciones llegando a nuevos conocimientos y nuevos avances tecnológicos. De hecho, la práctica ha sufrido un cambio en los últimos años con la aparición de nuevas

técnicas, equipos, materiales y las variaciones del instrumental utilizado.

El avance tecnológico y la asociación de la metalurgia con la endodoncia permitieron que los instrumentos rotatorios se lograran fabricar con aleaciones de níquel-titanio, que confiere a los mismos, elasticidad, flexibilidad, resistencia a la deformación plástica y a la fractura. Acorde a los estudios realizados por Walia y colaboradores, (1988), y Schaefer (1997) los instrumentos de níquel-titanio han demostrado una mayor flexibilidad y resistencia a la fractura por torsión comparada con los instrumentos de acero inoxidable. El níquel-titanio supuestamente además absorbe tensiones y resiste el desgaste mejor que el acero inoxidable.

El sistema de limas endodónticas rotatorias (níquel-titanio), son más flexibles que las de acero inoxidable que tradicionalmente se utilizan y esto evita que sufran de fracturas dentro del conducto radicular, las limas están diseñadas para ocuparse en conductos curvos para lograr así un mejor trabajo biomecánico y lograr un mejor sellado de la pieza tratada.

Es el tipo de instrumentación que se realiza con instrumentos que rotan dentro del conducto radicular (fresas y limas), impulsados por una fuente de revoluciones (motor); permite limpiar los restos tisulares necróticos, restos de tejido pulpar y bacterias, da a los

conductos una forma que permita su obturación con material biológicamente inerte y llega hasta la parte más estrecha del conducto, la constricción cemento dentina (CDC), así, las probabilidades de éxito del tratamiento son claramente más elevadas.

### **Ventajas y desventajas del sistema rotatorio de limas**

Entre algunas de las ventajas de las limas rotatorias en endodoncia podemos mencionar que este sistema reduce el tiempo de trabajo, por lo cual las citas se acortan. Permite una mejor limpieza del conducto radicular y una mejor obturación de los conductos radiculares. Mayor desgaste del conducto en menos tiempo por lo que va tener mejor irrigación, por el acceso el irrigante entra más fácilmente a la zona apical. Por último, permite una mejor penetración de los instrumentos manuales para obturación.

De acuerdo a estadísticas de fabricantes, la mayor desventaja es la fractura, más del 90% de fracturas de instrumentos de níquel-titanio ocurren mientras son usados en rotación continua, esta situación se debe a dos causas principalmente: error en la manipulación por parte del operador, al no respetar las instrucciones para un uso adecuado y la fatiga del material provocada por sucesión rápida de compresiones y extensiones del instrumento en un conducto curvo.

## **Tipos de limas en endodoncia**

- Sistema de instrumentación PROTAPER

El sistema de instrumentación PROTAPER (Progressive Taper) es un sistema de instrumentación mecánica, que gira en sentido horario fue diseñado y posteriormente implementado en Níquel – Titanio.

Inicialmente fue presentado en Set de 6 limas, 3 de conformación coronal y 3 de acabado apical. Durante el año 2006 estas limas fueron modificadas para mejorar el trabajo en algunas de ellas particularmente las apicales.

El sistema Protaper Universal (Dentsply Maillefer, Baillegues, Suiza) presenta en el diseño de sus instrumentos, una sección transversal triangular convexa, con una punta no cortante, consta de seis limas, tres de conformación: SX, S1 y S2; y tres limas de acabado: F1, F2, F3, además de otras dos limas accesorias de acabado: F4 y F5.

Según los fabricantes se buscó profundizar los conductos con calibres más amplios y dotadas de menor rigidez y mayor flexibilidad. Según Blum. et al. Analistas mecánicos para la preparación de dientes usando el Protaper rotativo, estas deben ser usadas por una sola vez, son fáciles de usar, están dotadas de mayor flexibilidad y son menos rígidas.

Según Erika Yeguez Rodríguez Odontóloga (1997). Las aleaciones de Níquel Titanio vienen innovando el campo de la endodoncia, es un sistema innovador que tiene características muy importantes como más fácil de usar, más rápido en el trabajo, eficaz y más seguro, se puede comentar respecto del uso de las limas de acción mecánica que la principal propiedad es la flexibilidad de la aleación, tanto manuales como rotatorias esta limas aumentan la capacidad del odontólogo para trabajar en conductos curvos.

- Limas K serie normal y especial

Se hacen mediante el entorchado mecánico de un vástago de sección transversal circular. Las ranuras se producen por mecanización de una hélice en el vástago metálico, las diferentes aleaciones en que se hacen estas limas son: Acero inoxidable que son las de más alta eficiencia de corte, aluminio - titanio y níquel titanio o aluminio titanio, es una lima cuya eficiencia máxima se da en el corte por movimientos de limado.

Los cambios en las bases biológicas de la endodoncia han traído aparejadas modificaciones en la instrumentación y la necesidad de estandarizar el instrumental de limpieza y conformación de los conductos.

Viene aparejado de la simplificación de los procedimientos clínicos; las Limas tipo Kerr son varillas metálicas triangulares o

cuadrangulares cuyos procesos de fabricación son iguales los de escariadores, la diferencia esencial entre limas y escariadores del tipo K es el número de espirales, estas limas tipo K para conductos son operadas manualmente, El símbolo identificador de una lima tipo K es un cuadrado.

En la siguiente tabla se esquematizan las diferencias más importantes entre limas y escariadores de tipo K.

Tabla N°01  
Diferencias entre Escariadores y Limas K

<b>RASGO</b>	<b>ESCARIADORES</b>	<b>LIMAS</b>
Helicoide de sus filos	Abierto	Cerrado
Remoción de dentina en sentido longitudinal	Pobre	Bueno
Número de espirales	Menor	Mayor
Remoción de dentina al giro	Mayor	Menor
Modo de corte	Sólo giro en el sentido de las agujas del reloj	Pequeño giro en el sentido de las agujas del reloj y tracción o sólo con tracción.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos14/endodoncia/endodoncia>.

Los diferentes tipos de limas y escariadores para los conductos radiculares en endodoncia, obedecen a principios de actuación muy diversos a lo expuesto anteriormente.

Entrar en ello se aleja mucho de los objetivos aquí perseguidos, por lo que información precisa debe buscarse en bibliografía especializada. Únicamente mostrar aquí algunas ideas generales sobre la constitución de estos instrumentos: para limas y

escariadores, en general, hay que considerar el diámetro, la morfología de la sección y la longitud.

El mango es siempre muy corto, para ser tomado entre pulgar e índice. Contiene siempre diferentes identificaciones o codificaciones mediante colores, marcas, números, etc.

Se accionan en forma manual con espirales apretadas dispuestas de tal manera que el corte ocurra tanto al tirar de ellas como al empujarlas.

Las limas tipo K de diámetro pequeño se utilizan para: explorar (permeabilizar) los conductos, agrandarlos por acción cortante o abrasiva, colocar cemento sellador (girando el instrumento en sentido contrario a las agujas del reloj) y en algunas técnicas de obturación.

#### Sistema rotatorio MTWO

Este novedoso sistema permite a cualquier profesional realizar un procedimiento de trabajo idéntico al empleado en la técnica tradicional manual de preparación simultánea, a lo largo de toda la longitud del canal con un simple movimiento de entrar/salir pero obteniendo mejores resultados con el uso de este instrumental rotatorio

Es un sistema de reciente aparición, creado por el Dr. Malagnino, estas limas son de instrumentación rotatoria de Níquel- Titanio que aporta la novedad de una instrumentación completa del conducto, desde la entrada del canal hasta el ápice, desde la primera lima. Se presenta como un sistema de fácil uso que reduce las posibilidades de fractura, punta inactiva, ángulo de corte negativo y sección transversal en S itálica con dos cortes activos, intentando minimizar así el atornillamiento, el transporte apical y las deformaciones del conducto. El sistema Mtwo se usa a 150-350 rpm.

Los sistemas de instrumentación mecánica existentes en el mercado están diseñados para la conformación de los conductos desde coronal hacia apical, es decir realizándose una técnica Crown Down que permite la eliminación de las interferencias presentes en los tercios coronal y medio.

El sistema Mtwo Ni-ti ha salido al mercado hace relativamente poco tiempo y tiene una filosofía de trabajo diferente a la conocida hasta el momento.

### **2.2.2. Aprendizaje de contenidos de endodoncia**

El contenido de aprendizaje del Plan Curricular de la Facultad de Odontología es el conjunto de saberes o formas culturales que son esenciales para el desarrollo y la socialización de nuestros educandos, en este sentido, es la cultura social transformada en

cultura universitaria que se desarrolla en la Institución Educativa mediante la acción planificada del educador.

En la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres, la realidad se trata de un proceso de selección cultural, dosificado y secuenciado, basado en criterios psicológicos y pedagógicos, como una opción cultural en su afán de promover su acción educadora en la comunidad toda.

La educación formal es un método a través de la cual la cultura es difundida, con el fin de que el educando se consolide como un ser social, para lo cual se ponen en práctica los diferentes componentes de la cultura tales como:

#### Contenidos conceptuales

Contenidos y objetivos de los cursos, conceptos, nociones, sucesos o acontecimientos, datos e información de metas, en cuanto a avances médicos dentales, una determinada cultura.

#### Contenidos procedimentales

Saber cómo hacer y diseñar el desarrollo de la asignatura, actuaciones ordenadas hacia la consecución de metas, actuaciones de componentes motrices y cognitivo, experimenta e investiga.

## Contenidos actitudinales

Participa y comparte teorías cognoscitivas, prácticas culturales a través de las cuales se manifiestan los ideales y aspiraciones de los educandos y la norma cultural de convivencia entre ellos (norma, intereses, ideales, actitudes y valores) asume responsabilidad personal.

En este contexto el estudiante de odontología, debe asumir su rol creando, ofreciendo, seleccionando y organizando situaciones de aprendizaje que sean reales, vivenciales y experienciales, en donde el educando se contacte directamente con su cultura, haciendo uso espontáneo de sus capacidades intelectuales y de sus experiencias previas y así aprenden a ser, a conocer a saber y a hacer desarrollando su capacidades cognitivas, procedimentales y afectivas. Es decir aprendan a aprender.

Odreman, N (1996), menciona que los contenidos constituyen el conjunto de saberes culturales, sociales, políticos, económicos, científicos, tecnológicos que conforman las distintas áreas disciplinares y se consideran esenciales para la formación del individuo.

Los contenidos constituyen la base sobre la cual se programarán las actividades de enseñanza-aprendizaje, con el fin de alcanzar lo

expresado en los objetivos. Por lo que clasifican en tres tipos: conceptual, procedimental y actitudinal.

Según la asignatura de Endodoncia, se dicta en el VI ciclo del plan de estudios de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín Porres, considerándose asignatura preclínica, sobre diagnóstico y tratamientos de los conductos radiculares en piezas dentarias anteriores y posteriores, dentro de una concepción biológica integral.

El propósito de la asignatura es brindar los conocimientos necesarios para conocer las bases biológicas y principios de la endodoncia, ejecutando las fases del tratamiento de conductos radiculares en los dientes, utilizando diferentes métodos tecnológicos.

Para tal efecto se han estructurado unidades y contenidos de desarrollo de la asignatura:

- Contenido Conceptual: exámenes escritos
- Contenido Procedimental: practicas calificadas, seminarios, trabajos grupales, monografías, casos preclínicos.
- Contenido Actitudinal: puntualidad, asistencia, cumplimiento de normas.

Las clases son teórica-prácticas. La teoría se desarrolla bajo la modalidad de evaluaciones periódicas y discusión de casos clínicos con participación activa de los estudiantes. En cuanto a la práctica, es demostrativa y aplicativa con la participación activa de los alumnos, bajo la supervisión de los profesores de turno.

Las competencias en el ámbito educativo

Noam Chomsky (1965), en su artículo *Aspects of Theory of syntax* introdujo el término competencia en el ámbito de la educación, lo cual tiene diversos significados, mencionó que en pedagogía conceptual, las competencias tienen claros elementos de estas tres vertientes: capacidad, competitividad e incumbencia, lo cual parecería una salida fácil al problema.

La competencia se refiere a la capacidad, la posibilidad que el estudiante tiene de saber-hacer algo con los aprendizajes que ha adquirido en la escuela. Esto implica que nuestro estudiante aprenderá no solo informaciones, sino que será capaz de saber que puede hacer con esos conocimientos, donde aplicarlos, cómo hacerlo, porqué usarlos o por qué no.

Cuando menciona el autor sobre la competitividad, implica la capacidad que tiene el individuo de hacer valer sus haceres en una comunidad, pero más que de hacerlos valer, de demostrar que son

los mejores, los más adecuados, los más eficientes, los de mayor calidad.

Según Alvin Toffler, la sociedad actual es una Sociedad del Conocimiento, en la cual los individuos y comunidades, son aquellas que manejen la información, que innoven en los procesos, que sean de mente flexible y altamente adaptable, con un nivel de creatividad en la resolución de problemas.

De este modo, podemos decir que, la competencia en educación, está directamente relacionado con el proceso de enseñanza, que conduce al aprendizaje

#### Competencias educativas

La Comisión Europea define a la competencia como la capacidad demostrada de utilizar conocimientos y destrezas. Mientras que el conocimiento refieren que es el resultado de la asimilación de información, en el proceso de aprendizaje y la destreza es la habilidad para aplicar conocimientos y utilizar técnicas a fin de completar tareas y resolver problemas.

Según Philippe Perrenoud (2008), menciona que las competencias permiten hacer frente a una situación compleja, construir una respuesta adaptada.

De acuerdo con el proyecto DeSeCo de la OCDE (Definición y Selección de Competencias) cada competencia debe:

- Contribuir a resultados valorados por las sociedades y los individuos.
- Ayudar a los individuos a hacer frente a una variedad de demandas en una diversidad de contextos.
- Ser importantes no solo para los especialistas sino también para los individuos.

La OCDE (Definición y Selección de Competencias) en el 2002 dio a conocer su propuesta de competencias y lo define como la capacidad de responder a demandas complejas para llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. De acuerdo con este proyecto menciono tres claves (el conocimiento, la innovación y la creatividad):

- Competencias que permiten dominar los instrumentos socioculturales necesarios para interactuar con el conocimiento; la habilidad para usar el lenguaje, los símbolos y los textos interactivamente; la habilidad para usar el conocimiento y la información interactivamente y el uso de la tecnología de un modo interactivo.
- Competencias que permiten interactuar en grupos heterogéneos, tales como relacionarse bien con otros, cooperar y trabajar en equipo y administrar, gestionar y resolver conflictos.

- Competencias para actuar de un modo autónomo, comprender el contexto en que se actúa y se decide, crear y administrar planes de vida y proyectos personales y defender y afirmar los propios derechos, intereses, necesidades y límites.

#### Enseñanza diferente a la competencia

La pedagogía conceptual, define a la competencia como el querer, saber y hacer con los afectos y valores, sentimientos, juicios de valor, opciones de vida, los saberes conocimientos, informaciones, pero sobre todo Instrumentos de conocimiento.

Cecilia Correa Valdés (2011), determina que las competencias son saberes, aunque tiene en cuenta muchas de las exigencias de la contemporaneidad. De esta forma las competencias se ha reducido a una serie de instrumentos y operaciones cognitivas, conocimientos y formas de procesar la información aplicables en diversos contextos con la finalidad de resolver problemas los estándares curriculares son el mejor ejemplo, pero carentes de una visión que es fundamental.

#### Definición de competencias

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO), señala que la educación se traza un plan para cambiar o rectificar una situación existente. Ellos definen como competencia al conjunto de comportamientos socio afectivo y habilidades

cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea.

Señala también cuatro funciones principales:

- Una generación con nuevos conocimientos (las funciones de la investigación)
- La capacitación de personas altamente calificadas (la función de la educación).
- Proporcionar servicios a la sociedad (la función social).
- La función ética, que implica la crítica social.

A su vez en México, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones a Nivel Superior (ANUIES), explica que se busca:

- Un vínculo constante del sector productivo con el sistema educativo el cual no puede estar separado del contexto regional nacional e internacional.
- Una educación vinculada en las metas nacionales y al sector productivo.
- Unir, por medio de la educación en competencias, los diferentes niveles de la educación (básico, medio, medio superior) con la educación superior para que exista una coherencia y articulación.
- Identificar las necesidades del sector productivo.

Con esto utiliza recursos que simulen la vida real, el análisis y resolución de problemas, que aborda de manera integral; trabajo cooperativo o por equipos, favorecido por tutorías.

Chomsky (1995), define competencia como la capacidad y disposición para el desempeño e interpretación, según Richard Boyatzis (1992), es la destreza para demostrar la secuencia de un sistema de comportamiento, funcionalmente relacionado con el desempeño o el resultado propuesto para alcanzar una meta; Marelli (2004), menciona es la capacidad laboral, medible, necesaria para realizar un trabajo para producir los resultados deseados por la organización conformado por conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos que los trabajadores deben demostrar para alcanzar sus metas y objetivos.

#### La educación y las competencias

La educación es una acción práctica que tiene dos fundamentos la capacitación y la formación, Los educadores realizan la practica educativa con el fin de capacitación en el proceso, mediante el cual el alumno adquiere conceptos, procedimientos, informaciones que van a permitir su desempeño en una actividad determinada o en la construcción de algo. Como se mencionó anteriormente la educación es un proceso donde se realiza la unión de dos actividades como la enseñanza y el aprendizaje.

Los Investigadores definen a la enseñanza como la acción del educador sobre los educandos, ésta tiende a transformar al alumno a partir de que éste es capacitado y el aprendizaje es el resultado demostrable de la labor que realiza el alumno para adquirir instrucción.

### **2.3 Definiciones conceptuales**

Capacidades metodológicas: Ser capaz de tomar decisiones de manera razonada. Tener capacidad de análisis y síntesis, ser capaz de manejar bibliografía relevante

Competencia: Las competencias son las capacidades con diferentes conocimientos, habilidades, pensamientos, carácter y valores de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos para la vida en el ámbito personal, social y laboral. También son destrezas que desarrolla una persona para comprender, transformar y practicar en el mundo en el que se desenvuelve.

Conocimiento: Por una parte, el estado de quien conoce o sabe algo, y por otro lado, los contenidos sabidos o conocidos. Los conocimientos se adquieren mediante una pluralidad de procesos cognitivos: percepción, memoria, experiencia (tentativas seguidas de éxito o fracaso) razonamiento, enseñanza – aprendizaje, testimonios de terceros.

Destrezas tecnológicas: Habilidades básicas de uso de Internet y del resto de servicios de red para la obtención y manejo de la información relacionada con la asignatura y el aprovechamiento del apoyo que el posgrado ofrecerá por esta vía.

Actitud: Es la forma de actuar de una persona, el comportamiento que emplea un individuo para hacer las cosas. También se refiere a un sentimiento a favor o en contra de un objeto social, el cual puede ser una persona, un hecho social, o cualquier producto de la actividad humana.

Educación: Proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra, pues está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes. También es un proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conducta.

Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, esto corresponde a toda terapia del complejo dentino-pulpar (es decir la pulpa dentaria y dentina) de un diente. Es también la terapia endodóntica consiste en la extirpación parcial o total de la pulpa dental (nervio-arteria-vena).

Instrumento dental accionado a motor: Instrumento dental diseñado para ser accionado mediante una fuente de energía interna o externa de la que recibe la potencia necesaria para la función prevista.

Instrumento dental accionado manualmente: Instrumento dental diseñado para funcionar respondiendo a los movimientos del operador sin ninguna otra fuente de energía.

Odontoestomatología: Es una de las ciencias de la salud que se encarga del diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades del aparato estomatognático, que incluye los dientes, el periodonto, la articulación temporomandibular y el sistema neuromuscular.

Tecnología: Es el conjunto de habilidades que permiten construir objetos y máquinas para adaptar el medio y satisfacer nuestras necesidades. Hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, es frecuente usar el término en singular para referirse a una cualquiera de ellas o al conjunto de todas.

## **2.4 Formulación de hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis general**

La aplicación de la tecnología instrumental odontológica influye en el aprendizaje de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

### **2.4.2 Hipótesis específicas**

La aplicación de la tecnología instrumental odontológica influye en la mejora del aprendizaje de contenidos conceptuales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.

La aplicación de la tecnología instrumental odontológica influye en la mejora el aprendizaje de contenidos procedimentales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.

La aplicación de la tecnología instrumental odontológica influye en la mejora el aprendizaje de contenidos actitudinales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.

## **2.5 Variables**

### **Variable independiente**

Tecnología instrumental odontológica

### **Variable dependiente**

Aprendizaje de endodoncia

## **CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

### **3.1 Diseño de la investigación**

#### **3.1.1 Diseño**

Utilizando como base de consulta el Texto de Hernández, Fernández y Baptista (2012), se seleccionó el diseño pre-experimental, porque su grado de control es mínimo. Consistió en administrar un estímulo o tratamiento a su grupo y después se aplicó una medición de una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo. Este diseño ofreció una ventaja, que existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en la variable dependiente ante el estímulo. Hay un seguimiento del grupo.

Para el caso de la presente investigación el diseño que le corresponde es el Pre-experimental con pre prueba y post prueba y grupos intactos, uno de ellos de control y el otro denominado grupo experimental; responde al siguiente diseño:

Tabla N°01

G1	O1	X	O2
----	----	---	----

Es fundamental, determinar con el cálculo del K – Z, si los datos provienen de una distribución de contraste normal y demuestran la homogeneidad de las variables a partir de la aceptación o rechazo de las 2 Hipótesis planteadas, vale decir que permitan determinar si difieren o no entre sí, porque son iguales o diferentes.

Es obligación del investigador determinar si la prueba de homogeneidad permitió continuar con los cálculos, para esto se aplica el K-S-Z de un factor, debiendo tomar la decisión a partir del valor Sig. al compararlo y de ser mayor se debe aceptar la hipótesis nula.

### **Prueba de hipótesis**

Las hipótesis de investigación y eventualmente su hipótesis nula: Ho, consideraron los niveles de significancia: \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  y \*\*\* $p < 0.001$ , se determinó el tamaño de la muestra, utilizando los resultados del Test Kolmogorov Smirnov, se pudo conocer que los datos provienen de una distribución normal y por tanto pueden aplicar estadísticos paramétricos.

### **3.1.2 Tipo – nivel**

La investigación es de tipo aplicada, por que se midió la relación causal producto del empleo de instrumentos provistos de tecnología de punta, a partir de la medición de las competencias manifiestas del estudiante incluidos en la muestra.

### **3.1.3 Enfoque**

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo

## **3.2 Población y muestra**

### **3.2.1 Población**

La población estuvo conformada por 53 estudiantes del IX ciclo del 2014-I de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, con un nivel socioeconómico de clase media y alta, de padres profesionales y trabajadores comerciales.

### **3.2.2 Muestra**

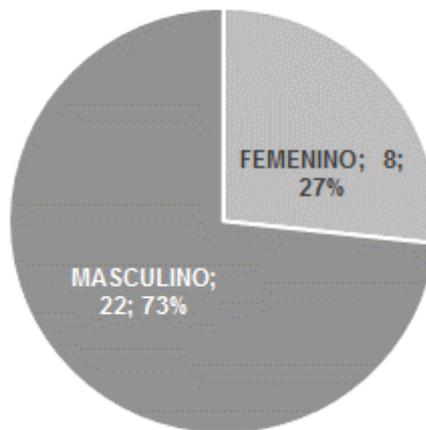
La muestra fue no probabilística y abarcó a 30 estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2014 -I.

Tabla N°02  
Distribución de la Muestra por Género

Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Femenino	22	73,4	73,4	73,4
	Masculino	8	26,6	26,6	100,0
	<b>Total</b>	30	100,0	100,0	
Perdidos	Sistema				
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Elaboración propia

Figura N°01  
Distribución de la Muestra por Género



Fuente: Elaboración propia

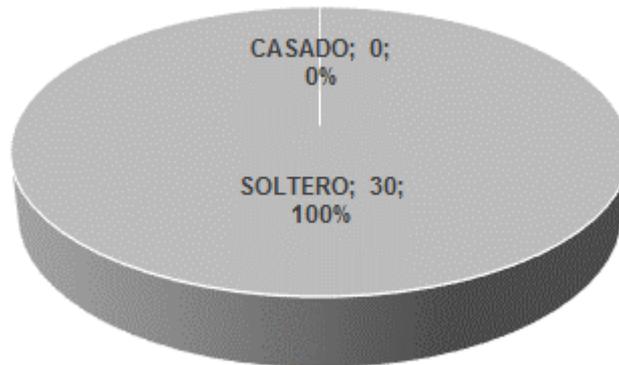
Cómo se pudo apreciar en la tabla N°01 y figura N°01 la muestra estaba conformado por 22 damas (73.4%) y 8 hombres (26.6%) del total estimado.

Tabla N°03  
Estado Civil del Estudiante

Estado civil		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Casado				
	Soltero	30	100,0	100,0	100,0
	Perdidos				
	Total	30	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Figura N°02  
Distribución de la Muestra por Estado Civil



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla N°02 y la figura N°02 la muestra estuvo conformada por 30 alumnos solteros (100%) del total de la Muestra.

### 3.3 Operacionalización de variables

Tabla N°04  
Operacionalización de Variables

VARIABLES	CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADOR
<b>INDEPENDIENTE:</b> TECNOLOGIA INSTRUMENTAL ODONTOLOGICA	Denominase al instrumento dental especialmente diseñado para el uso del tratamiento de endodoncia, con el fin de eliminar restos pulpares y/o necróticos	Lima Manual	Simple
			Especiales
		Lima Rotatoria	Protaper
			Mtwo
<b>DEPENDIENTE:</b> APRENDIZAJE DE ENDODONCIA	Son las capacidades y competencias que se espera el alumno aprenda, en la asignatura de endodoncia.	Conceptual	1. Insuficiente
		Procedimental	2. Regular 3. Satisfactorio 4. Optimo
		Actitudinal	5. Excelente (A) adecuada (I) inadecuada

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Técnicas para la recolección de los datos

#### 3.4.1 Descripción de los instrumentos

Los instrumentos de investigación utilizados son los siguientes:

- Una ficha de observación para evaluar contenidos conceptuales y procedimentales de la asignatura de endodoncia (Anexo N° 02)
- Una ficha de observación para evaluar contenidos actitudinales de la asignatura de endodoncia (Anexo N° 03).

La ficha de observación para evaluar contenidos conceptuales y procedimentales de la asignatura de endodoncia (Anexo N° 02) se evaluaron el aprendizaje inicial y final de los estudiantes que aplicaron como tecnología de instrumentos odontológicos dos tipos de limas: (1) Lima manual y (2) Lima rotatoria, que resultan ser instrumentos metálicos (generalmente acero), de mayor o menor longitud y el uso con un motor en el caso de las limas rotatorias.

La ficha de observación para evaluar contenidos actitudinales de la asignatura de endodoncia (Anexo N° 03) al mismo tiempo permitió estudiar la disposición del estudiante ante la tecnología de instrumentos odontológicos, que de fallar en su utilización pueden producir graves daños a los dientes y encías del paciente odontológico.

#### **3.4.2 Validez y confiabilidad de los instrumentos**

La validez y confiabilidad de los instrumentos estuvieron avalados por el uso, dado que se utilizó en otros estudios, quedando validados, según Zeller (1997) la validez de uso engloba tres modalidades (análisis de contenido, criterio y constructo) y considera que el uso continuado de un instrumento es una clave de validez, cuando no hay conflicto manifiesto entre observación y realidad; no obstante, los instrumentos fueron validados a nivel de contenido por expertos, lo que asegura su validez.

## **Validez de los instrumentos**

Según Yela (1996), para que un instrumento de investigación pueda ser considerado adecuado en su diseño, debió contener, al menos, las siguientes características (Yela 1996):

- **Fiabilidad:** que las puntuaciones o resultados del test se mantengan estables en el tiempo y que los cambios en estas puntuaciones se deban a variaciones verdaderas en el atributo evaluado, y no por variaciones debido a error del instrumento.
- **La validez:** en palabras sencillas, se refiere a que se esté midiendo lo que el test dice medir.

Si bien estos aspectos son importantes y constituyeron elementos mínimos para poder ser utilizados “correctamente”, el requisito más importante es su validez, debido a que si éste no es válido (no mide lo que dice medir).

Como señalan Abad, Garrido, Olea y Ponsoda (2006) de esta forma, se entenderá que posee validez cuando, por ejemplo, en el caso de la inteligencia las personas consideradas más inteligentes obtienen puntajes altos en un test de inteligencia y viceversa, además, debe demostrar que mide exhaustivamente todos los componentes del constructo

Cabe señalar, en primer lugar, existieron distintos tipos de validez de un test, como por ejemplo, validez de contenido, validez concurrente, etc. Para fines de esta investigación, sólo se hablará de validez de constructo, es decir, que los indicadores o ítems del test reflejaron adecuadamente el constructo o concepto objetivo.

Muñiz (1998), señaló en primer lugar, que hablar de validez de constructo (por la vía del análisis factorial) es cuando todas las medidas diseñadas (ítems) para evaluar, muestran coherencia de la conformación de sus factores al someterlo a análisis factorial (AF).

Muñiz (1998), señaló en segundo lugar, que existieron varias aproximaciones para evaluar la validez de constructo de un test, y el AF no es el único. Sin embargo, hoy en día el análisis factorial es la técnica más utilizada para determinar la validez de constructo de un test.

Tabla N°05  
Validez de Contenido por Criterio de Jueces  
de la Prueba de Evaluación de las Competencias Conceptuales (Pre Test)

Ítem	JUECES										Aciertos	V de Aiken
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	0.90
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	0.90
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	0.90

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Tabla N°06  
Validez de Contenido por Criterio de Jueces  
de la Prueba de Evaluación de las Competencias Procedimentales (Pre Test)

Ítem	JUECES										Aciertos	V de Aiken
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	0.90
2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	0.90
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	0.90
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	0.90
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	0.90
8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	0.90

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Tabla N°07

Validez de Contenido por Criterio de Jueces de la Prueba de Observación Estomatológica de las Competencias Actitudinales (Pre Test)

Ítem	JUECES										Aciertos	V de Aiken
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	0.90
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	0.90
6	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	0.90
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	0.90
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	0.90

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

**Nota: Se aceptan los ítems que alcanzan valores superiores a 0.76**

El análisis cuantitativo de validez de contenido por criterio de Jueces presentado en las tablas 5, 6 y 7, indicaron que todos los ítems de los pre-test alcanzaron coeficientes V de Aiken significativos, que la Prueba de Evaluación de Competencias: conceptuales, procedimental y actitudinales constituyeron una muestra representativa del universo de contenido y los ítems presentan validez de contenido.

Tabla N°08  
 Validez de Contenido por Criterio de Jueces  
 de la Prueba de Evaluación de las Competencias Conceptuales (Post - Test)

Ítem	JUECES										Aciertos	V de Aiken
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	0.9
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Tabla N°09  
 Validez de Contenido por Criterio de Jueces  
 de la Prueba de Evaluación de las Competencias Procedimentales (Post - Test)

Ítem	JUECES										Aciertos	V de Aiken
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	0.9
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Tabla N°10

Validez de Contenido por Criterio de Jueces de la Prueba de Observación Estomatológica de las Competencias Actitudinales (Post - Test)

Ítem	JUECES										Aciertos	V de Aiken
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	0.9
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	0.9
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	0.9
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.00

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Nota: Se aceptan los ítems que alcanzan valores superiores a 0.76

El análisis cuantitativo de la validez de contenido por criterio de Jueces presentado en las tablas 8, 9 y 10, indicaron que todos los ítems de post-test evaluados alcanzaron coeficientes V de Aiken significativos, lo que permitió concluir que la Prueba de Evaluación de competencias conceptuales, procedimental y actitudinales constituyeron una muestra representativa del universo de contenido y los ítems presentaron validez de contenido.

### **Confiabilidad de los instrumentos**

Existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento, todos utilizaron fórmulas que produjeron coeficientes de confiabilidad, estos oscilaron entre 0 y 1, donde 0 significa nula

confiabilidad y 1 representaron confiabilidad total, entre más se acerque el coeficiente a cero es mayor el error de la medición.

Tabla N°11  
Estadísticos de Contraste de la Guía de Observación

		Uso del sistema rotatorio alienta la búsqueda de información	Uso de tecnología a instrumental alienta una participación activa	Alumno debe disfrutar usando la tecnología a en sus practicas	Alumno aprende mejor usando la técnica manual	Se aprende mejor haciendo la práctica manual	Docente participa activamente con el alumno cuando usa tecnología a instrumental	Competencia del aprendizaje está disponible en la práctica	Alumnos perciben el diseño de los componentes del aprendizaje je mucho mejor	Alumnos prefieren usar el sistema rotacional de limas, por el tiempo	El alumno se siente cómodo usando tecnología a instrumental en la practica
N	Válidos	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Perdido	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Media	1,77	1,27	1,40	1,43	1,50	1,50	1,50	1,10	1,37	1
	Mediana	2,00	1,00	1,00	2,00	1,50	2,00	1,50	1,00	1,00	2,00
	Moda	2	1	1	2	1 <sup>a</sup>	2	1 <sup>a</sup>	1	1	2
	Desv. típ.	,430	,640	,563	,728	,509	,572	,509	,403	,490	,490
	Varianza	,185	,409	,317	,530	,259	,328	,259	,162	,240	,240

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 12  
Estadísticos de Fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en el Pre y Post Test elementos tipificados	N de elementos
,763	,787	30

Fuente: Elaboración propia

En las tablas 11 y 12 nos permitió apreciar que el análisis de confiabilidad por consistencia interna a través del Coeficiente Alfa de Cronbach es igual a 0,787, el cual es significativo, lo que permitió concluir que la escala presenta confiabilidad.

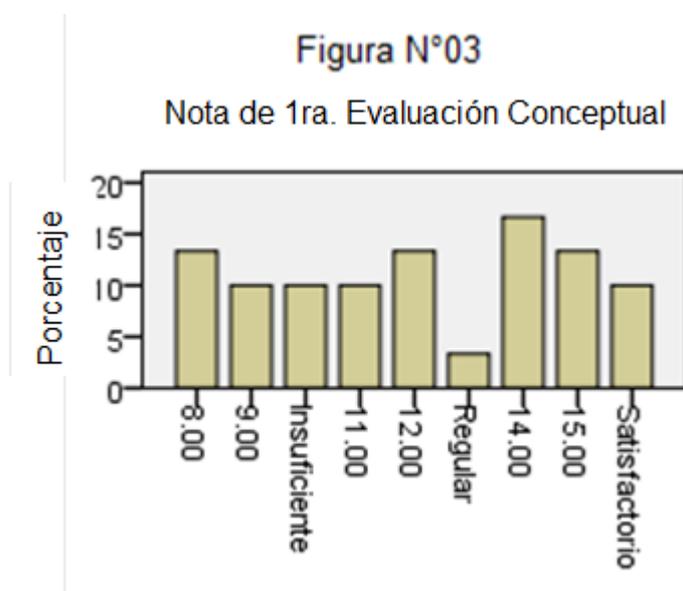
### 3.4.3 Análisis de ítems y confiabilidad de los instrumentos

Tabla N°13  
Notas del Pre-Test Conceptual

Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acum.
Válidos	8,00	4	13,3	13,3	13,3
	9,00	3	10,0	10,0	23,3
	Insuficiente	3	10,0	10,0	33,3
	11,00	3	10,0	10,0	43,3
	12,00	4	13,3	13,3	56,7
	Regular	1	3,3	3,3	60,0
	14,00	5	16,7	16,7	76,7
	15,00	4	13,3	13,3	90,0
	Satisfactorio	3	10,0	10,0	100,0
Total		30	100,0	100,0	
Alfa de Cronbach		0.84			

Fuente: Elaboración propia

n= 30 p<0.05



Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°13 y la figura N°03, el 23.3 % del total de estudiantes obtuvieron una nota entre 8 y 9 estimada insuficiente; el 23.3 % obtuvieron entre 11 y 12 estimada regular; el 30% restante obtuvo

una nota entre 14 y 15 que los calificó como satisfactorio. El análisis de confiabilidad por consistencia interna a través del Coeficiente Alfa Cronbach asciende a 0.84, el cual es significativo, lo que permitió concluir que la pre-test conceptual presentó confiabilidad.

Tabla N°14  
Evaluación del Post Test Conceptual

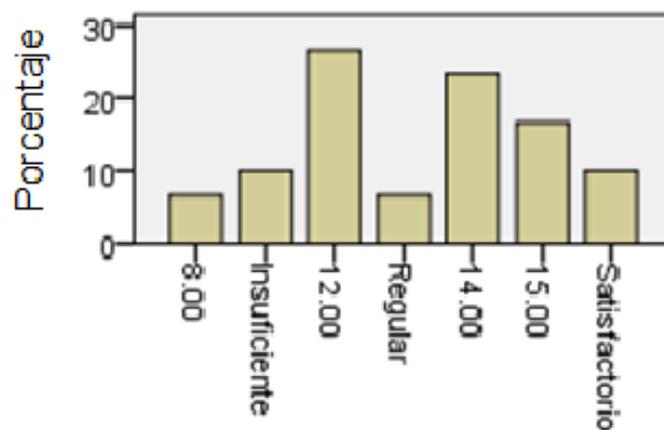
Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	8,00	2	6,7	6,7	6,7
	Insuficiente	3	10,0	10,0	16,7
	12,00	8	26,7	26,7	43,3
	Regular	2	6,7	6,7	50,0
	14,00	7	23,3	23,3	73,3
	15,00	5	16,7	16,7	90,0
	Satisfactorio	3	10,0	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	
<b>Alfa de Cronbach</b>		<b>0.89</b>			

Fuente: Elaboración propia

n= 30 p<0.05

Figura N°04

Nota de 2da. Evaluación Conceptual



Fuente: Elaboración propia

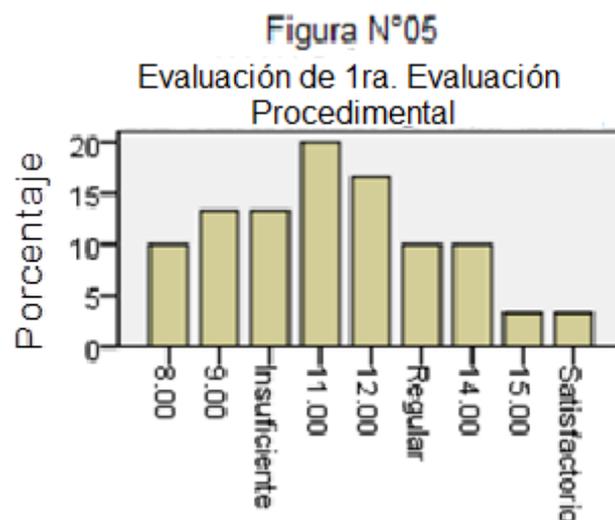
En la tabla N°14 y la figura N°04, el 16.7% del estudiantes obtuvieron una nota a 8 estimada insuficiente; el 33.4% obtuvo 12 estimada regular; el 40% obtuvo entre 14 y 15 que calificaron satisfactorio. El análisis de confiabilidad por consistencia interna a través del Coeficiente Alfa Cronbach asciende a 0.89, el cual es significativo y permitió concluir que el post-test conceptual presenta confiabilidad.

Tabla N°15  
Evaluación del Pre Test: Evaluación Procedimental

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
8,00	3	10,0	10,0	10,0
9,00	4	13,3	13,3	23,3
Insuficiente	4	13,3	13,3	36,7
11,00	6	20,0	20,0	56,7
12,00	5	16,7	16,7	73,3
Válidos Regular	3	10,0	10,0	83,3
14,00	3	10,0	10,0	93,3
15,00	1	3,3	3,3	96,7
Satisfactorio	1	3,3	3,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	
Alfa de Cronbach	0.86			

Fuente: Elaboración propia

n= 30 p<0.05



Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°15 y la figura N°05, el 36.0% del total de estudiantes obtuvieron una nota entre 8 y 9 estimada como insuficiente; el 46.7% obtuvo entre 11 y 12 estimada como regular; el 16.6% restante obtuvo entre 14 y 15 que los calificó como satisfactorio. El análisis de la confiabilidad por consistencia interna a través del Coeficiente Alfa Cronbach asciende a 0.86, el cual es significativo, lo que permitió concluir que el pre-test procedimental presentó confiabilidad.

Tabla N°16  
Evaluación del Post Test Procedimental

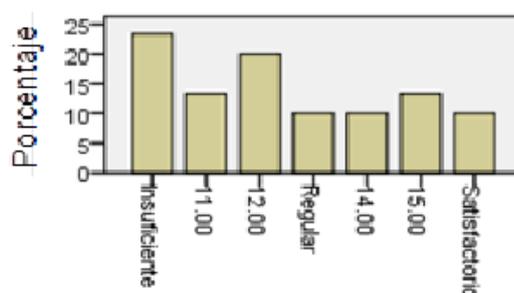
Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Insuficiente	7	23,3	23,3	23,3
	11,00	4	13,3	13,3	36,7
	12,00	6	20,0	20,0	56,7
	Regular	3	10,0	10,0	66,7
	14,00	3	10,0	10,0	76,7
	15,00	4	13,3	13,3	90,0
	Satisfactorio	3	10,0	10,0	100,0
Total		30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

n= 30 p<0.05

Figura N°06

Nota Evaluación Final Procedimental



Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°16 y la figura N°06, el 23.3% de estudiantes obtuvieron una nota igual a 8 estimada como insuficientes, el 43.3% obtuvo entre 11 y 12 estimadas como regulares; el 33.3% restante obtuvo entre 14 y 15 que los calificó como satisfactorio. El análisis de confiabilidad por consistencia interna a través del Coeficiente Alfa Cronbach asciende a 0.86, el cual es significativo y permitió concluir que el post-test procedimental presentó confiabilidad

Tabla N°17

El Uso del Sistema Rotatorio alienta la búsqueda de Información Actitudinal

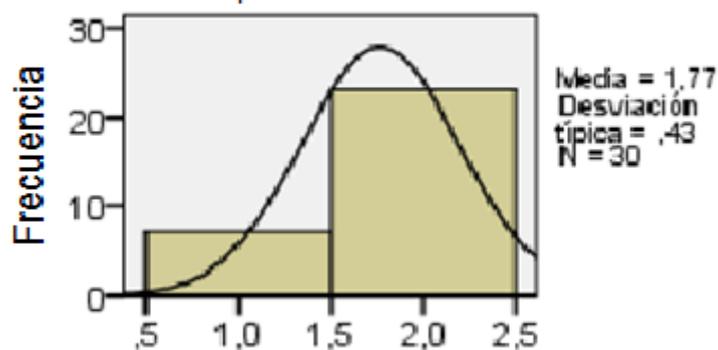
Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	7	20,6	23,3	23,3
	Bueno	23	67,6	76,7	100,0
	Total	30	88,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	11,8		
Total		34	100,0		

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Figura N°07

El Uso del Sistema Rotatorio alienta la Búsqueda de Información



El uso del Sistema Rotario alienta la Búsqueda de Información

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°17 y la figura N°07, el 23.3% del total de estudiantes fue apreciado como regular al responder que el uso del sistema rotatorio alienta la búsqueda de información, contra un 76.7% que obtuvieron bueno. La función de probabilidad incorpora el 68% de observaciones cuando  $\mu = 1.77$  y la  $\sigma = 0.43$

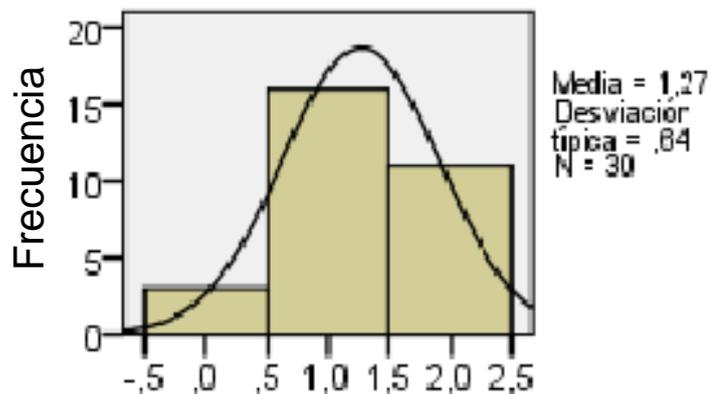
Tabla N°18  
El Uso de Tecnología Instrumental alienta una Participación Activa

Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Malo	3	8,8	10,0	10,0
	Regular	16	47,1	53,3	63,3
	Bueno	11	32,4	36,7	100,0
	Total	30	88,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	11,8		
Total		34	100,0		

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Figura N°08  
El Uso de Tecnología Instrumental alienta una Participación Activa



El Uso de Tecnología Instrumental alienta una Participación Activa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°18 y la figura N°08, el 10% de estudiantes fue apreciado como malo; el 53.3% obtuvo regular y el restante 36.7% bueno. La función de probabilidad incorpora el 68 % de observaciones cuando  $\mu = 1.27$  y la  $\sigma = 0.64$

Tabla N° 19

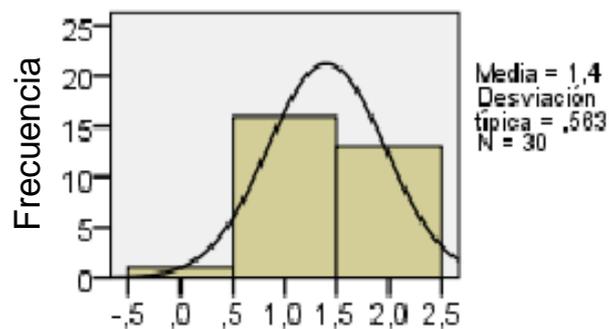
Alumno debe disfrutar usando la Tecnología en sus Prácticas

Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Malo	1	2,9	3,3	3,3
	Regular	16	47,1	53,3	56,7
	Bueno	13	38,2	43,3	100,0
	Total	30	88,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	11,8		
<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Elaboración propia

n= 30 p<0.05

Figura N°09  
El Alumno debe disfrutar usando la Tecnología en sus Prácticas



El Alumno debe disfrutar usando la Tecnología en sus Prácticas

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°19 y la figura N°09 el 3.3% de estudiantes fue apreciado como malo, el 53.3 % obtuvo regular y 43.3% fue bueno. La función de probabilidad incorpora el 68 % de las observaciones cuando  $\mu = 1.4$  y la  $\sigma = 0.563$

Tabla N°20

El Alumno aprende mejor usando la Técnica Manual

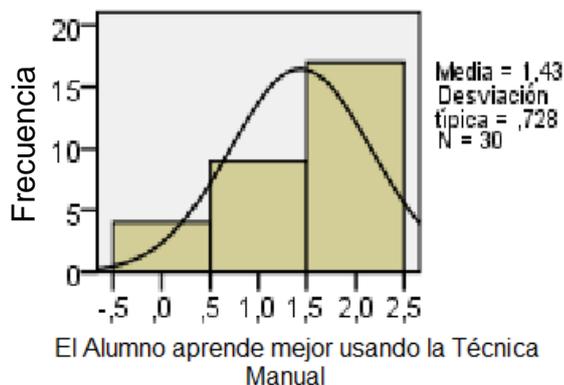
Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Malo	4	11,8	13,3	13,3
	Regular	9	26,5	30,0	43,3
	Bueno	17	50,0	56,7	100,0
	Total	30	88,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	11,8		
<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Figura N°10

El Alumno aprende mejor usando la Técnica Manual



Fuente: Elaboración propia

En tabla N°20 y la figura N°10 el 13.3% de estudiantes fue apreciado como malo, el 30.3% obtuvo regular y el restante 56.7% fue bueno. La función de probabilidad incorpora el 68% de observaciones cuando  $\mu = 1.43$  y la  $\sigma = 0.728$

Tabla N°21

Se aprende mejor haciendo la Práctica Manual que la Práctica Instrumental

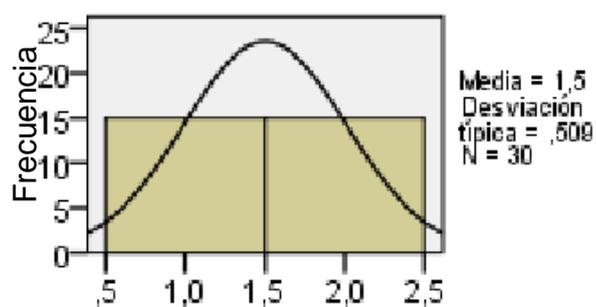
Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	15	44,1	50,0	50,0
	Bueno	15	44,1	50,0	100,0
	Total	30	88,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	11,8		
Total		34	100,0		

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Figura N°11

Se aprende mejor haciendo la Práctica Manual que la Práctica Instrumental



Se aprende mejor haciendo la Práctica Manual que la Práctica Instrumental

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 21 y la figura N° 11, el 50% de estudiantes fue apreciado como regular, el restante 50% obtuvo bueno. La función de probabilidad incorpora el 94.6% de observaciones cuando  $\mu = 1.50$  y se suman y restan dos  $\sigma = 0.509$ .

Tabla N°22

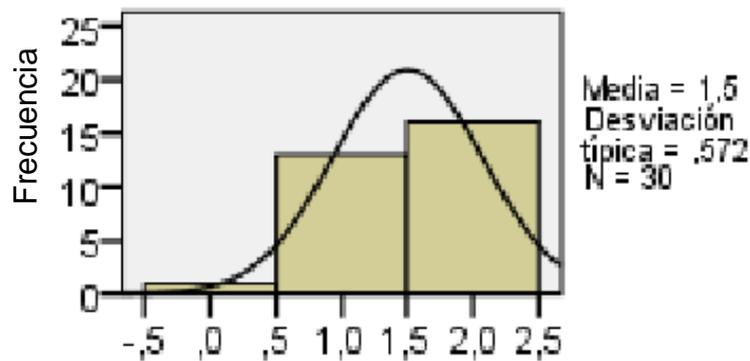
Docente participa activamente con Alumno cuando usa Tecnología Instrumental

Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Malo	1	2,9	3,3	3,3
	Regular	13	38,2	43,3	46,7
	Bueno	16	47,1	53,3	100,0
	Total	30	88,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	11,8		
Total		34	100,0		

Fuente: Elaboración propia

n= 30 p<0.05

Figura N°12  
El Docente participa activamente con el Alumno cuando usa Tecnología Instrumental



El Docente participa activamente con el Alumno cuando usa Tecnología Instrumental

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°22 y la figura N°2, el 3.3% de estudiantes fue apreciado como malo; el 43.3% obtuvo regular y el 53.3% bueno. La función de probabilidad incorpora el 68 % de observaciones cuando  $\mu = 1.5$  y la  $\sigma = 0.572$ .

Tabla N°23

La Competencia del Aprendizaje está disponible en la Práctica

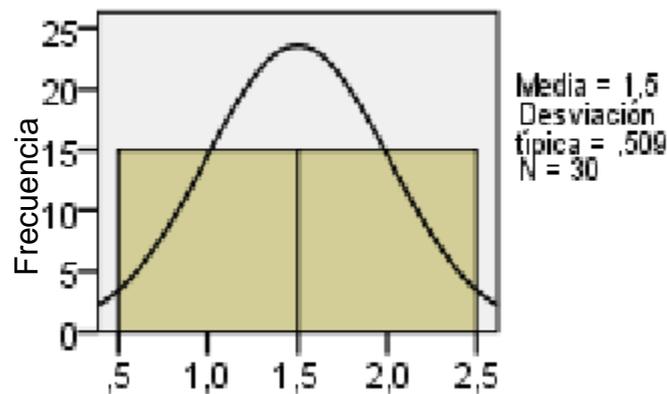
Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	15	44,1	50,0	50,0
	Bueno	15	44,1	50,0	100,0
	Total	30	88,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	11,8		
Total		34	100,0		

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Figura N°13

La Competencia del Aprendizaje está disponible en la Práctica



La Competencia del Aprendizaje está disponible en la Práctica

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°22 y la figura N°12, el 50% de estudiantes fue apreciado como regular; el restante 50% obtuvo bueno. La función de probabilidad incorpora el 94.6 % de observaciones cuando  $\mu = 1.50$  y se suman dos  $\sigma = 0.509$ .

Tabla N°24

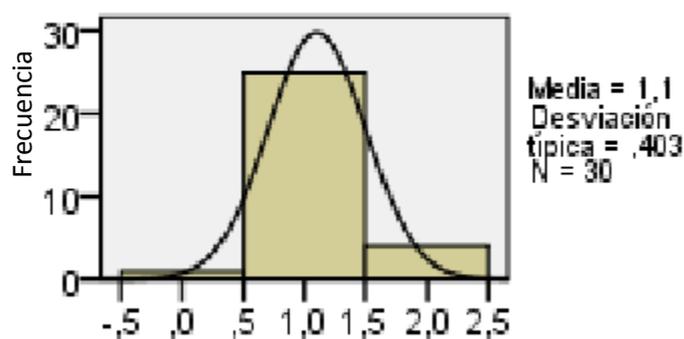
Alumnos perciben el Diseño de los componentes del Aprendizaje mucho mejor

Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Malo	1	2,9	3,3	3,3
	Regular	25	73,5	83,3	86,7
	Bueno	4	11,8	13,3	100,0
	Total	30	88,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	11,8		
Total		34	100,0		

Fuente: Elaboración propia

n= 30 p<0.05

Figura N°14  
Los Alumnos perciben el Diseño de los componentes del Aprendizaje mucho mejor



Los Alumnos perciben el Diseño de los componentes del Aprendizaje mucho mejor

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°24 y la figura N°14, el 3.3% de estudiantes fue apreciado como malo; el 83.3% obtuvo regular y el restante 13.3% fue bueno. La función de probabilidad incorpora el 68 % de observaciones cuando  $\mu = 1.1$  y la  $\sigma = 0.403$ .

Tabla N°25

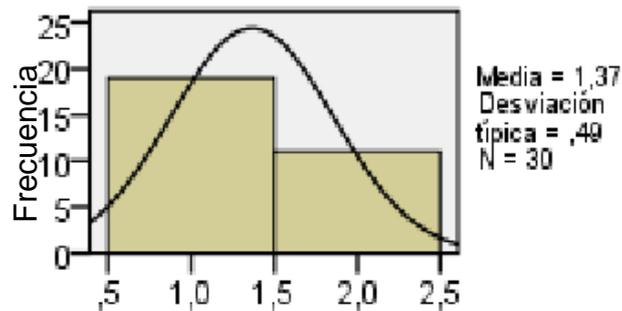
Los Alumnos prefieren usar el Sistema Rotacional de Limas, por el Tiempo

Valoración		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	19	55,9	63,3	63,3
	Bueno	11	32,4	36,7	100,0
	Total	30	88,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	11,8		
Total		34	100,0		

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Figura N°15  
Los Alumnos prefieren usar el Sistema Rotacional de Limas, por el Tiempo



Los Alumnos prefieren usar el Sistema Rotacional de Limas, por el Tiempo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°25 y la figura N°15 el 63.3% de estudiantes respondió regular, el 36.7% restante bueno. La función de probabilidad incorpora al 68% de observaciones cuando  $\mu = 1.37$  y la  $\sigma = 0.40$ .

Tabla N°26

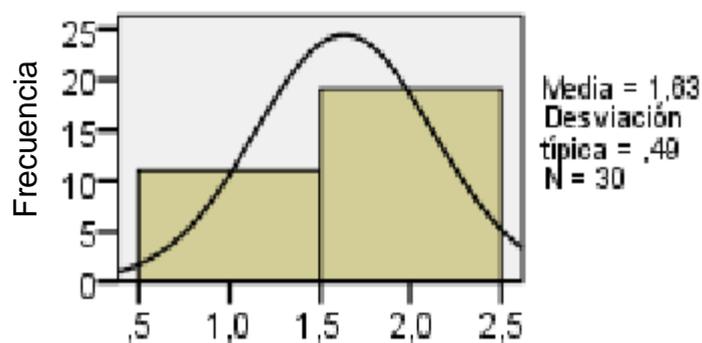
El Alumno se siente cómodo Usando Tecnología Instrumental en la Práctica

Valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	11	32,4	36,7
	Bueno	19	55,9	63,3
	Total	30	88,2	100,0
Perdidos	Sistema	4	11,8	
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Elaboración propia

**n= 30 p<0.05**

Figura N°16  
El Alumno se siente cómodo usando Tecnología Instrumental en la Práctica



El Alumno se siente cómodo usando Tecnología Instrumental en la Práctica

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°16 y la figura N°26 el 36.7 % de estudiantes respondió regular; el 63.3% bueno; la función de probabilidad incorpora al 68 % de observaciones cuando  $\mu = 1.63$  y la  $\sigma = 0.40$ .

### 3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

**El Coeficiente Alfa de Cronbach:** Es una medida de confiabilidad de la homogeneidad de ítems, se define como el grado en que los reactivos de la prueba se correlacionan entre sí. Implica trabajar con los resultados de todas las pruebas, incluyendo el análisis de respuestas individuales a cada ítem Anastasi 1968, Brown 1980, Magnusson. (1976) su ecuación es:

$$\alpha = \left[ \frac{N}{N-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_I^2}{S_X^2} \right]$$

**Nivel de significación:** Si el propósito básico es rechazar la hipótesis nula, o hipótesis basada en el azar, debe establecerse de antemano, cual es el nivel de riesgo que se está dispuesto a asumir. Dicho riesgo se define en términos de Probabilidad (P) y se simboliza con la letra griega  $\alpha$ . Las regiones de aceptación o rechazo de la hipótesis de nulidad está dada por: (P.05, o P 0.01). El Tamaño de la región de rechazo está determinada por el valor de  $\alpha$ , que constituye el Nivel de significación de la prueba. Si  $\alpha = 0.05$ , entonces el tamaño de la región de rechazo es el 5% del área total comprendida bajo la curva de la distribución normal, si el valor de la Prueba estadística cae dentro de los valores de la región de rechazo, rechazamos la Hipótesis Nula, aceptando como la más correcta a la Hipótesis alterna. Los estadísticos que se emplearon teniendo en cuenta las características de la muestra y el nivel de Operacionalización de las variables fueron los siguientes:

**Media aritmética:** Es la medida numérica más importante de localización y a la vez es una medida de localización. Se simboliza como  $\bar{X}$ . Es la suma de todos los valores de una muestra dividida por el número de casos.

**Desviación estándar:** Es una medida de variabilidad y se simboliza como  $S$ . Se define como la raíz cuadrada de la media aritmética de la diferencia de las desviaciones elevadas al cuadrado de cada uno de los puntajes respecto de la media aritmética. Es la raíz cuadrada de la varianza.

**Validez de contenido:** Se estudió la validez de contenido, a través del criterio de jueces (Andreani, 1975; Aíren, 1980; Ecurra, 1988) Este proceso consistió en presentar a 10 especialistas, un formato del instrumento así como las definiciones y dimensiones para evaluar el grado en que las palabras concordaron con las definiciones propuestas, así como el grado en que los ítems pudieran estar midiendo el constructo estudiado. Las opiniones fueron emitidas tanto de manera escrita como verbal, cuantificándose sus respuestas, en términos de acuerdo o desacuerdo con cada ítem de los inventarios propuestos. Los resultados fueron evaluados cuantitativamente a través del coeficiente  $V$  de Aíren (Aíren, 1980, 1985 Ecurra, 1988).

**Validez y confiabilidad:** Para la validez y confiabilidad del Test se tomará la muestra de 30 alumnos del IX ciclo; cada uno de ellos, desarrollará su test emitiendo los resultados que sirvieran de base para medir la Validez y confiabilidad.

**Validez:** La validez según Hernández (1996) se refiere en términos generales al grado que un instrumento realmente mida la variable que pretende medir. Para hallar la validez del inventario se utilizó la validez de ítems por criterio de jueces. Los ítems del instrumento utilizado fueron presentados a 10 jueces expertos en el área, los cuales aceptaron la totalidad de los ítems sin sugerir modificación alguna.

**Confiabilidad:** Según Hernández (1996) la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere en términos generales, al grado en que su aplicación repetida a los mismos sujetos produce los mismos resultados. La estimación de la confiabilidad de la prueba se halló por medio del método por mitades, de donde se obtuvo 0.97 de coeficiente de confiabilidad de Pearson, corrección de Spearman Brown.

### **3.6 Aspectos éticos**

En la presente investigación se tuvieron en cuenta los principios jurídicos y éticos respecto de las publicaciones utilizadas y/o por utilizar en el presente estudio, en particular, el derecho de autor, la propiedad intelectual, la originalidad y el respeto a la autoría académica.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Análisis e interpretación de los resultados

Tabla N°27

Test de Bondad de ajuste a la Curva Normal de K-S-Z del Pre-Test  
de la I Evaluación Manual: Área Conceptual

Tipo de Instrumento: Manual	Media	Desv. Típ.	Sig.
PRE TEST	12,0333	2,69717	.257
KSZ CONCEPTUAL	2.43		

Fuente: Elaboración propia

**p<0.05 n = 30**

Tabla N°28

Test de Bondad de ajuste a la Curva Normal de K-S-Z del Post-Test  
de la I Evaluación Manual: Área Conceptual

Tipo de Instrumento: Manual	Media	Desv. Típ.	Sig.
POST TEST	12,9667	2,18905	.000
KSZ	2.39		

Fuente: Elaboración propia

**p<0.05 n = 30**

Los resultados presentados en las tablas N°27 y 28 indicaron que las distribuciones de puntajes de los test alcanzaron estadísticos K-S-Z no significativos, presentando una adecuada distribución de contraste normal,

demonstrando la homogeneidad de variables, razón por la cual, fue fiable utilizar estadísticos paramétricos.

Tabla N°29

Test de Bondad de ajuste a la Curva Normal de K-S-Z del Pre-Test  
de la I Evaluación: Lima Rotatoria: Área Conceptual

Tipo de Instrumento: Rotatorio	Media	Desv. Típ.	Sig.
PRE-TEST	11,400	2,2376169717	.000
KSZ	2.17		

Fuente: Elaboración propia

**n = 30 p<0.05**

Tabla N°30

Test de Bondad de ajuste a la Curva Normal de K-S-Z del Post-Test  
de la I Evaluación: Lima Rotatoria: Área Conceptual

Tipo de Instrumento: Rotatorio	Media	Desv. Típ.	Sig.
POST-TEST	12,400	2,327824	.000
KSZ	2.19		

Fuente: Elaboración propia

**p<0.05 n = 30**

Los resultados presentados en las tablas N°29 y 30 indicaron que las distribuciones de puntajes de los test alcanzaron estadísticos K-S-Z no significativos, presentando una adecuada distribución de contraste normal, demostrando la homogeneidad de variables, razón por la cual, fue fiable utilizar estadísticos paramétricos.

. Tabla N° 31

Test de Bondad de ajuste a la Curva Normal de K-S-Z del Pre-Test  
de la I Evaluación: Lima Manual: Área Procedimental

Tipo de Instrumento: Manual	Media	Desv. Típ.	Sig.
PRE TEST	11,2667	2,1161	.000
KSZ	1,25		

Fuente: Elaboración propia

**p<0.05 n = 30**

Tabla N° 32  
 Test de Bondad de ajuste a la Curva Normal de K-S-Z del Post-Test  
 de la I Evaluación: Lima Manual: Área Procedimental

Tipo de Instrumento: Manual	Media	Desv. Típ.	Sig.
POST TEST	13,500	1,7370	.000
KSZ		1,29	

Fuente: Elaboración propia

**p<0.05 n = 30**

Los resultados presentados en las tablas N° 31 y 32 indicaron que las distribuciones de puntajes de los test alcanzaron estadísticos K-S-Z no significativos, presentando una adecuada distribución de contraste normal, demostrando la homogeneidad de variables, razón por la cual, fue fiable utilizar estadísticos paramétricos.

Tabla N°33  
 Test de Bondad de ajuste a la Curva Normal de K-S-Z del Pre-Test  
 de la I Evaluación: Lima Rotatoria: Área Procedimental

Tipo de Instrumento: Rotatorio	Media	Desv. Típ.	Sig.
PRE-TEST	12,0667	2,2427	.000
KSZ		1,31	

Fuente: Elaboración propia

**p<0.05 n = 30**

Tabla N°34  
 Test de Bondad de ajuste a la Curva Normal de K-S-Z del Post-Test  
 de la I Evaluación: Lima Rotatoria: Área Procedimental

Tipo de Instrumento: Rotatorio	Media	Desv. Típ.	Sig.
POST-TEST	12,4667	2,161	.000
KSZ		1,26	

Fuente: Elaboración propia

**p<0.05 n = 30**

Los resultados presentados en las tablas N°33 y 34 indicaron que las distribuciones de puntajes de los test alcanzaron estadísticos K-S-Z no significativos, presentando una adecuada distribución de contraste normal, demostrando la homogeneidad de variables, razón por la cual, fue fiable utilizar estadísticos paramétricos.

**Tabla N° 35**

Prueba No Paramétrica: Test de Bondad de ajuste a la Curva Normal de K-S-Z para evaluar el Trabajo Odontológico y las Competencias Actitudinales del Pre-Test, empleando una Ficha de Observación

<b>ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS</b>	Media	Desv. típica	Sig.
El uso del sistema rotatorio lo alienta a buscar más información.	1,77	,430	.257
El uso de la tecnología instrumental lo alienta a participar activa mas	1,27	,640	.935
El alumno disfruta cuando usa tecnología instrumental en sus practicas	1,40	,563	.336
El alumno aprende mejor utilizando la técnica manual	1,43	,728	.540
El alumno aprende mejor haciendo las cosas manualmente que utilizando las técnicas modernas	1,50	,509	.500
El docente participa activamente con el alumno, utilizando tecnología instrumental	1,50	,572	.608
El alumno está disponible en todo momento de la practica	1,50	,509	.040
El alumnos perciben el diseño de contenidos del aprendizaje mucho mejor	1,10	,403	.020
El alumnos prefiere usar el sistema rotatorio de limas porque mejora el tiempo de trabajo	1,37	,490	.545
El alumno se siente cómodo usando aplicaciones de tecnología instrumental en la practica	1,63	,490	.099
<b>KSZ ACTITUDINAL</b>		<b>1.50</b>	

Fuente: Elaboración propia

**n = 30 p<0.05**

Tabla N° 36

Prueba No Paramétrica: Test de Bondad de ajuste a la Curva Normal de K-S-Z  
para evaluar el Trabajo Odontológico y las Competencias Actitudinales  
del Pre-Test, empleando una Ficha de Observación

<b>ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS</b>	Media	Desv. típica	Sig.
El uso del sistema rotatorio lo alienta a buscar más información.	1,84	,433	.020
El uso de la tecnología instrumental lo alienta a participar activa mas	1,29	,641	.545
El alumno disfruta cuando usa tecnología instrumental en sus practicas	1,44	,593	.099
El alumno aprende mejor utilizando la técnica manual	1,47	,735	1.000
El alumno aprende mejor haciendo las cosas manualmente que utilizando las técnicas modernas	1,53	,529	.016
El docente participa activamente con el alumno, utilizando tecnología instrumental	1,53	,529	.023
El alumno está disponible en todo momento de la practica	1,53	,529	.044
El alumnos perciben el diseño de contenidos del aprendizaje mucho mejor	1,27	,462	.054
El alumnos prefiere usar el sistema rotatorio de limas porque mejora el tiempo de trabajo	1,54	,501	.053
El alumno se siente cómodo usando aplicaciones de tecnología instrumental en la practica	1,85	,501	.064
<b>KSZ ACTITUDINAL</b>		<b>1.94</b>	

Fuente: Elaboración propia

**n = 30 p<0.05**

Los resultados presentados en las tablas N°35 y 36 indicaron que las distribuciones de los puntajes del pre-test y post-test alcanzan estadísticos K-S-Z no significativos, por lo que se puede concluir que presentando una adecuada distribución de contraste normal y demostrando la homogeneidad de variables, razón por la cual fue fiable utilizar estadísticos paramétricos.

Tabla N°37

Prueba Z de Comparación de Medias de los Puntajes Obtenidos en el Pre y Post Test por la Ficha de Observación de las Competencias Conceptuales

TIPOS DE INSTRUMENTO						
GRUPO	MANUAL		ROTATIVO		Z	Sig.
	n = 30		n = 30			
	Media	Desv. Estándar	Media	Desv. Estándar		
CONTROL	12,0333	2,69717	11,400	2,23761	.269	.608
EXPERIMENTAL	12,9667	2,18905	12,400	2,32824	.375	.545

Fuente: Elaboración propia

n = 30 p<0.05

Los resultados presentados en la tabla N°37 contrastan el desempeño conceptual de alumnos del grupo control y experimental en el empleo de las limas manual y rotatoria, el primero obtiene un valor de Z igual a 0.269 p < .001 y el segundo un valor Z de 0.375 p < .001.

Se comparó las medias calculadas para cada uno de los grupos, se observó en ambos que las medias del grupo control han sido relativamente menores que del grupo experimental, lo que permitió concluir que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al presentar niveles similares de desempeño.

Tabla N° 38

Prueba Z de Comparación de Medias de Puntajes obtenidos en el Pre y Post Test por la Ficha de Observación de Competencias Procedimentales

TIPOS DE INSTRUMENTO						
GRUPOS	MANUAL		ROTATORIO		Z	Sig.
	n = 30		n = 30			
	Media	Desv. Estándar	Media	Desv. Estándar		
CONTROL	11,2667	2,11617	12,066	2,241	1,340	.257
EXPERIMENTAL	12,466	1,7370	13,400	2,1627	2,920	.099

Fuente: Elaboración propia

n = 30 p<0.05

Los resultados presentados en la tabla N°38 contrastaron el desempeño procedimental de los grupos de alumnos el empleo de la lima manual y la rotatoria, el grupo de control obtiene una  $Z=1,340$   $p < .001$  y el grupo experimental obtiene una  $Z = 2,920$   $p < .001$ .

Se comparó las medias calculadas de cada grupo, se observó en ambos casos que la media del grupo de control ha sido relativamente menor que las del grupo experimental, lo que permitió concluir que no existe diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al presentar niveles similares de desempeño.

Tabla N°39

Prueba Z de Comparación de Medias de los Puntajes Obtenidos por la Ficha de Observación de las Competencias Actitudinales Lima Manual y Lima Rotativa

TIPO DE INSTRUMENTO						
GRUPOS	LIMA MANUAL		LIMA ROTATIVA		Z	Sig.
	n=30		n = 30			
	Media	Desv. Estándar	Media	Desv. Estándar		
CONTROL	1.370	.430	1.270	.490	2.590	.000
EXPERIMENTAL	1.630	.640	1.770	.669	2.224	.000

Fuente: Elaboración propia

**n = 30 p<0.05**

Los resultados de la tabla N°39 contrastaron el desempeño actitudinal del empleo de la lima manual y rotatoria, tanto del grupo control como experimental, el primero obtiene una  $Z= 2,590$   $p < .001$  y el segundo una  $Z= 2,224$   $p < .001$ .

Se comparó las medias calculadas para cada grupo, se observó las medias del grupo de control relativamente menores que del grupo experimental, lo que permitió concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al presentar niveles similares de desempeño.

Tabla N°40  
Pruebas No Paramétricas - Estadísticos Descriptivos

OBSERVACION DE LA COMPETENCIA ACTITUDINAL	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
El uso del sistema rotatorio lo alienta a buscar más información.	30	1,77	,430	1	2
El uso de la tecnología instrumental lo alienta a participar activa mas	30	1,27	,640	0	2
El alumno disfruta cuando usa tecnología instrumental en sus practicas	30	1,40	,563	0	2
El alumno aprende mejor utilizando la técnica manual	30	1,43	,728	0	2
El alumno aprende mejor haciendo las cosas manualmente que utilizando las técnicas modernas	30	1,50	,509	1	2
El docente participa activamente con el alumno, utilizando tecnología instrumental	30	1,50	,572	0	2
El alumno está disponible en todo momento de la practica	30	1,50	,509	1	2
El alumnos perciben el diseño de contenidos del aprendizaje mucho mejor	30	1,10	,403	0	2
El alumnos prefiere usar el sistema rotatorio de limas porque mejora el tiempo de trabajo	30	1,37	,490	1	2
El alumno se siente cómodo usando aplicaciones de tecnología instrumental en la practica	30	1,63	,490	1	2

Fuente: Elaboración propia

**n = 30 p<0.05**

La prueba no paramétrica, englobó los test estadísticos, más o menos heterogéneos en cuanto a las hipótesis que contrastaron, pero que tuvieron como denominador común la ausencia de asunciones acerca de la ley de probabilidad que sigue la población de donde se extrajo la muestra.

#### 4.2. Estadísticos de muestras relacionadas

Para poder aceptar o rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) para muestras relacionadas, se partió de los siguientes supuestos

- $H_0$ : No difiere del parámetro
- $H_1$ : Si difiere del parámetro

El criterio para decidir:

- Si el valor de Sig.: Es menor o igual a  $\alpha$  se acepta  $H_1$
- Si el valor de Sig. Es mayor a  $\alpha$  se acepta  $H_0$
- Se rechazara  $H_0$ : si la muestra relacionada NO difiere una de otra y aceptamos la  $H_1$  Si la muestra relacionada difiere del parámetro.

Estos contrastes permitieron comprobar si hay diferencias entre las distribuciones de dos poblaciones a partir de dos muestras dependientes o relacionadas; es decir, tales que cada elemento de una muestra está emparejado con un elemento de la otra, de tal forma que los componentes de cada pareja se parezcan entre sí lo más posible por lo que hace referencia a un conjunto de características que se consideraron relevantes. También fue posible que cada elemento de una muestra actúe como su propio control.

En el tabla de estadísticos de contraste, que se mostró, el valor tipificado del estadístico de prueba (la menor de las dos sumas de rangos) es igual a -1,423; por tanto, se rechaza la hipótesis nula del parámetro el sentido de

que las muestras si difieren del parámetro  $\alpha$  dado que el valor Sig. es menor que la valoración dada para cualquier nivel de significación.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Discusión**

Se observó que la educación por competencias es claramente una tendencia que se extiende en la mayoría de los centros universitarios, su presencia dentro de los programas educativos requirieron ser estudiados, particularmente en las ciencias de la salud odontológica, por lo que se identificó las opciones de su implementación a las características propias de una Facultad de Odontología.

La educación universitaria tiene una gran responsabilidad, de formador de cuadros científicos y técnicos responsables del liderazgo, la producción de bienes y servicios y el ejercicio en la sociedad civil, frente a este panorama las facultades de odontología, analizó intensamente sus diseños de visión y misión institucional y revisa los planes curriculares constantemente para incorporar las competencias en las asignaturas y mejorar la capacidad en el estudiante, en su desarrollo intelectual. Según planteado por Toffler y Phillippe Perrenoun (2008), menciona que las competencias en la educación están directamente relacionado con el proceso de enseñanza.

Actualmente, la educación por competencias es claramente una tendencia importante que requiere ser estudiada, además se identifica las opciones que hay para su implementación y para elegir la que pueda adecuarse a las características del estudiante.

El estudio de esas competencias es el aporte de esta investigación; consecuentemente, se aproximó a la integración de todas las disciplinas odontológicas, las que beneficiaron al estudiante, particularmente se ha dado en las Escuelas Profesionales de Odontología un punto de referencia con el que lograron: revisar, redefinir, y reestructurar el plan de estudios del pregrado; mejorar los procesos de evaluación de estudiantes; se estableció y aplicó medidas resultantes para estimar la efectividad del programa de estudios, como también lo menciona Correa Valdés (2011).

Es importante destacar que, como quiera que se definan las competencias, son necesarias para la enseñanza y aprendizaje del estudiante, que es la capacidad y disposición para el desempeño y formación del estudiante así como lo menciona Chomsky (1995), Boyatziz (1992) y Marelli (2004); entendiéndose que la definición del concepto se constituye en la guía para su operacionalización y evaluación de los programas de estudio.

Ahora bien, la evaluación es el estímulo más importante del aprendizaje; todo acto de evaluación es un mensaje implícito a los estudiantes acerca de lo que ellos aprendieron y cómo lo hicieron, Rodríguez (2011) señala, que los alumnos entendieron la necesidad de los cambios en una sociedad

que plantea nuevas exigencias y retos; por tanto, es ineludible modificar las práctica odontológica, se logró en este estudio que profesores y alumnos participen de una manera más comprometida durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Por estas consideraciones el presente estudio de un programa de pregrado de odontología, ha evaluado la aplicación de tecnología odontológica en la asignatura de endodoncia observando las competencias de los alumnos al utilizar las limas de mano (manual) y las limas rotativas (como producto del avance tecnológico).

Es importante resaltar, la necesidad elemental de estudiar competencias específicas, en nuestro caso, las competencias procedimentales constituyeron un eje integrador en la prevención, diagnóstico y tratamiento, en la interacción del equipo de salud individual o colectiva.

La solución a los graves problemas de salud bucal afrontados; requirieron el dominio de conocimientos específicos como las habilidades de comunicación y organización, destrezas para trabajar en equipo, pericia para razonar en función de evidencias, de valores como vocación de servicio, sensibilidad social, responsabilidad, compromiso, empatía, honestidad, etc.

Otro aspecto de la investigación han sido las competencias actitudinales, que exige al estudiante ser puntuales, ordenados y respetuosos de la

norma institucional, identificarse con los problemas de salud bucal de su entorno y proceder con vocación de servicio, y como actividad complementaria se le exige ser sistemático, organizado, seguro de sí mismo, interactuar en equipo, ser honesto y objetivo, a ello se debe sumar la dedicación a sus pacientes para informarles sobre su tratamiento que incluye la discusión de alternativas terapéuticas preventivas y curativas.

Para el desarrollo de la presente investigación existió la necesidad de elaborar instrumentos que permitan evaluar variables, por ello, se señaló como primer logro, los resultados del análisis estadístico de las pruebas de evaluación presentan validez y confiabilidad que hizo posible su utilización, el análisis de validez de contenido por criterio de jueces reveló que las pruebas son válidas al haber alcanzado valores que superan notablemente los promedios mínimos que se exigen en esos casos.

El Coeficiente Alfa de Cronbach, alcanzó el orden de 0.763 como medida de fiabilidad de homogeneidad de los ítems de los instrumentos de investigación, se definió que los elementos tipificados son del orden de 0.787, debe ser interpretada como estadístico de fiabilidad.

El estudio de la hipótesis general: La aplicación de la tecnología instrumental odontológica mejoró el aprendizaje de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres; se procesó estadísticamente y utilizó las pruebas ANOVA de dos factores, se justifica por ser un método estadístico para calcular los

efectos de dos factores diferentes en múltiples poblaciones, permitió probar una hipótesis alternativa contra una nula sobre la base de muestras en varios grupos.

Estas pruebas son ecuaciones estadísticas complejas y por lo general se calculan con un programa de software, independiente del software que se utilice, la misma información se mostró en la ventana de salida, interpretando las pruebas ANOVA de dos factores comprendiendo el significado de cada componente.

Ha sido importante comparar dos poblaciones para observar si el instrumento de lima manual, es más variable que el instrumento lima rotativa, en alguna medida específica, se trató de comparar las varianzas, la hipótesis nula es igual para las dos poblaciones que tienen una misma varianza, sin embargo en la hipótesis alterna, las varianzas son diferentes para cada población, una es mayor que la otra.

De la primera hipótesis específica; se desprendió que la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora del aprendizaje de contenidos conceptuales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres; los resultados presentados en la Tabla N° 33, contrastó el desempeño conceptual de los alumnos en el empleo del instrumental manual y rotativo de las Limas ( $Z = .269$   $p < .001$ ) y ( $Z = .375$   $p < .001$ ) respectivamente, nos permitió apreciar que en el aprendizaje teórico conceptual de los

estudiantes del grupo lima manual, su media alcanza 12,0333, puntajes relativamente bajos comparados con que los estudiantes del grupo instrumental limas rotativas con una media de 12,9667, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y se aceptó la primera hipótesis específica.

Del estudio de la segunda hipótesis específica; se desprendió que la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora el aprendizaje de contenidos procedimentales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres; los resultados presentados en la Tabla N°34, se contrastó el desempeño procedimental de los alumnos en el empleo del instrumental manual y rotativo de las Limas ( $Z= 1,340$   $p < .001$ ) y ( $Z = 2,920$   $p < .001$ ) respectivamente y permitió apreciar que la competencia procedimental adquirida por los estudiantes del grupo lima manual alcanzó una media del orden de 12,500 y el empleo de lima rotativa una media de 13.400; por lo que se rechazó la hipótesis nula y se acepta la segunda hipótesis específica.

De la tercera hipótesis específica; se desprendió que la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora el aprendizaje de contenidos actitudinales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres; los resultados presentados en la Tabla N°35 donde se contrastó el desempeño actitudinal de los alumnos en el empleo manual e instrumental de las limas ( $Z=2.590$   $p < .001$ ) y ( $Z=2.224$   $p < .001$ ) respectivamente permitió apreciar que la

competencia actitudinal adquirida por los estudiantes del grupo lima manual alcanzó una media del orden de 1.270, mientras que el empleo de la lima rotativa alcanzó una Media de 1.370; por lo que se concluyó que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la segunda hipótesis específica.

Estos resultados confirmó que la aplicación de las limas rotatorias promovieron mayor interés en los estudiantes, de tal manera que los convierte en actores directos del proceso enseñanza-aprendizaje, pone en juego todas sus potencialidades, toda vez que les ofrece experiencias de aprendizaje ricas en aprendizaje colaborativo, permitiendo opinar y asumir en base a sus competencias las responsabilidades, plantear y resolver conflictos, actuar y de ser el caso fabricar sus propios instrumentos de trabajo.

Por los antecedentes de esta investigación no existe un trabajo comparable, por lo que resultó útil para docentes y estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, quiénes deben proponer nuevas alternativas, que resulten fruto de investigación.

Finalmente, se hizo énfasis en el desarrollo de la formación competencias específicas en la aplicación de tecnología instrumental odontológica en base a estrategias didácticas recreativas del docente involucrado en el proceso enseñanza–aprendizaje de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

## 5.2 Conclusiones

- Los resultados estadísticos han demostrado la existencia de dos grupos en los cuales no existen diferencias significativas.
- Existen diferencias entre las medias de estudio correspondiente a dos grupos (1) Grupo lima manual y (2) Grupo lima rotatoria.
- El estudio de la media del grupo de lima rotatoria es mayor la media del grupo lima manual, lo que evidenció la clara necesidad de utilizar con más frecuencia las limas rotatorias.
- La media del estudio de contenidos conceptuales para lima manual es igual a 12,0333 y para lima rotatoria es 12,9667, valores que al ser comparados entre sí, permitió aceptar la primera hipótesis específica y rechazar la hipótesis nula.
- La media del estudio de contenidos procedimentales para lima manual es igual a 12,500 y para lima rotatoria es 13,400 valores que al ser comparados entre sí, permitió aceptar la segunda hipótesis específica y rechazar la hipótesis nula.
- La media del estudio de contenidos actitudinales para lima manual es igual a 1,270 y para lima rotatoria es 1,370, valores que al ser comparados entre sí, permitió aceptar la tercera hipótesis específica y rechazar la hipótesis nula.

- Existen diferencias significativas entre los grupos lima manual y lima rotatoria, la Prueba Z de comparación de medias de los puntajes de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales respondieron a los siguientes valores:
  - Z conceptual para la prueba de ingreso es igual a 0.269 y el puntaje para la prueba final es 0.375;
  - Z procedimental para la prueba de ingreso fue 1.340 y el puntaje para la prueba final fue 2.920;
  - Z actitudinal para la prueba de ingreso fue de 0.2.590 y el puntaje para la prueba final fue 2.224.
- Del análisis de los resultados mostrados, se infirió que existe diferencias significativas entre ambos grupos, en todos los casos alcanzan mayor valor las evaluaciones de estudiantes que utilizaron lima rotatoria, lo que evidenció que la aplicación de tecnología instrumental odontológica de lima rotatoria mejoró el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del estudiante de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

### **5.3 Recomendaciones**

- Replicar la presente investigación en otra tecnología instrumental odontológica para mejorar el aprendizaje-enseñanza de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de otras asignaturas de la Facultad de Odontología Universidad de San Martín de Porres.
- Emplear nuevas estrategias didácticas que exige la aplicación de tecnología instrumental odontológica, que se traducen en actividades intencionalmente orientadas a transformar una determinada situación social.
- Mejorar la infraestructura y equipamiento de aulas y laboratorios de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres que permitan a docentes y alumnos aplicar tecnología instrumental odontológica de última generación.
- Finalmente, se recomienda mejorar el proceso de evaluación de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres que exija a coordinadores, tutores y docentes mejorar niveles de satisfacción alcanzada y retroalimentar debilidades y amenazas de la calidad total del egresado.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### Referencias bibliográficas

- Arango, M. (2008). *Desarrollo del talento humano: basado en competencias*. 2<sup>da</sup>. Ed, Buenos Aires: Ediciones Granica
- Abad, F. & Garrido, J. (2006). *Introducción a la Psicometría: teoría clásica de los test y teoría de la respuesta al ítem*. España: Universidad Autónoma de Madrid.
- Anusavice, J. (2004). *La ciencia de los materiales dentales*. 11va Ed. Barcelona: Ed. Elsevier.
- Bonvecchio, M. (2006). *Evaluación de los aprendizajes*. 2<sup>da</sup> .Ed, Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Canalda, C. (2004). *Endodoncia, Técnicas Clínicas y Bases Científicas*.
- Cohen, S. (2010) *Las vías de la Pulpa*. Novena edición. España: Elsevier.
- Caviedes, B. (2009). *Manejo de Conductos curvos y estrechos con Instrumentos Rotatorios Mtwo*. Endodoncia. Estados Unidos: Journal Endodontic.
- Catena, M. & Trujillo, H. (2003). *Análisis multivariado: un manual para investigadores*. Madrid: Biblioteca Nueva.

## Referencias hemerográficas

- Arango, A. (2000) *Modelo de Enseñanza de la Odontología en América Latina*. Cuadernos de Educación Odontológica. Autores Latinoamericanos No 1 Proladeo. Caracas, Venezuela.
- American Dental Education Association House of Delegates. (2008) *Competencies for the New General Dentist*. J Dent Educ; 72(7): 823-6.
- Diaz-Barriga, A. & Hernández, F. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.
- Foschi, F. & Nucci, L. (2004). *SEM evaluation of canal wall dentine following use of Mtwo and ProTaper NiTi rotary instruments*. Int Endod J; 37: 832–839.
- Feito, R. (2008). *Competencias educativas* Universidad Complutense Madrid. En Portada. Andalucía Educativa. N° 66 Abril.
- Magallanes, G. & Scribano, A. (2001) *La Enseñanza de la Metodología de la Investigación: Hacia una Visión Reflexiva de la Práctica Académica*. XXIII Congreso de Alas Antigua.
- García, E. & Schafer, M. (2006). *Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth*. Int Endod J ; 39: 203–212
- Hassan, S. (2007). *Critical success factors for e-learning acceptance; Confirmatory factor models*.
- Jiménez, O. & Del Río, C. (2012). *Instrumentación rotatoria en endodoncia: reporte de casos clínicos*. Int. J. Odontostomat., 6(1):89-95,

- López Cámara, Victor. (2008). *Contexto de la Educación Odontológica*. Ed. *Med. Salud*. VI 22. No 2.
- Miramontes González, P. & Garrido, J. (2009). *Análisis comparativo de los diferentes sistemas de endodoncia rotatoria. Una revisión*. JADA Abril; Vol. 4: N°2
- Schäfer, E. & Erler, T. (2006). *Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals*. *Int Endod J*; 39:196–202.
- Espinosa, O. (2013). *Formas de enseñanza y evaluación utilizadas por los docentes de Odontología: resultados y su clasificación psicopedagógica*. *Inv Ed Med*; 2(8):183-192.

### **Referencias electrónicas**

- Moreno, P. (2004). El análisis factorial y los test psicológicos. Fichas de Cátedra. Recuperado de <http://www.psicologia.unt.edu.ar/fichas.htm>.
- San Martín, V. (2008). *La formación en Competencias: El desafío de la Educación Superior en Iberoamérica*. OEI Revista Iberoamericana de Educación. Universidad Católica del Maule Talca - Chile ISSN: 1681-5653. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/280SanMartin.PDF>

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADOR	INSTRUMENTO		
<p><b>GENERAL</b> ¿Cómo influyó la aplicación de la tecnología instrumental odontológica en el aprendizaje de endodoncia en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014?</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b> ¿Cómo la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora del aprendizaje de contenidos conceptuales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014?</p> <p>¿Cómo la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora el aprendizaje de contenidos procedimentales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014?</p> <p>¿Cómo la aplicación de la tecnología instrumental odontológica mejoró el aprendizaje de contenidos actitudinales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014?</p>	<p><b>GENERAL</b> Evaluar como la aplicación de la tecnología instrumental odontológica mejoró el aprendizaje de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2014.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b> Evaluar como la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora del aprendizaje de contenidos conceptual de endodoncia en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014.</p> <p>Comprobar como la aplicación de la tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora el aprendizaje de contenidos procedimentales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014.</p> <p>Evaluar como la aplicación de la nueva tecnología instrumental odontológica influyó en la mejora el aprendizaje de contenidos actitudinales de endodoncia en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres en el año 2014.</p>	<p><b>GENERAL</b> La aplicación de la tecnología instrumental odontológica influye el aprendizaje de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.</p> <p><b>ESPECÍFICAS</b> La aplicación de la tecnología instrumental odontológica influye en la mejora del aprendizaje de contenidos conceptuales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.</p> <p>La aplicación de la tecnología instrumental odontológica influye en la mejora el aprendizaje de contenidos procedimentales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.</p> <p>La aplicación de la tecnología instrumental odontológica influye en la mejora el aprendizaje de contenidos actitudinales de endodoncia de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.</p>	<p><b>INDEPENDIENTE:</b> TECNOLOGIA INSTRUMENTAL ODONTOLOGICA</p>	<p>LIMA MANUAL</p>	<p>Simple</p>	<p>Ficha de Observación Anexo N° 02 (a)</p>		
					<p>Especiales</p>			
					<p>LIMA ROTATORIA</p>		<p>Protaper</p>	
							<p>Mtwo</p>	
					<p>CONCEPTUAL</p>		<p>1. Insuficiente 2. Regular 3. Satisfactorio 4. Optimo 5. Excelente</p>	
					<p>PROCEDIMENTAL</p>		<p>1. Insuficiente 2. Regular 3. Satisfactorio 4. Optimo 5. Excelente</p>	
			<p><b>DEPENDIENTE:</b> APRENDIZAJE DE ENDODONCIA</p>	<p>ACTITUDINAL</p>	<p>(A) adecuado (I) inadecuado</p>	<p>Guía de Observación Anexo N°02 (b) I</p>		

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2. Instrumento para la recolección de datos

### a. FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EVALUAR COMPETENCIAS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

**INTRUCCIONES:** El presente documento recolecta datos del alumno de la asignatura de endodoncia 2014 de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, comprende dos evaluaciones que aplicarán la siguiente valoración 5 (Excelente: Muy competente); 4 (Óptimo: Competente); 3 (Satisfactorio: Desempeño adecuado); 2 (Regular: Desempeño parcialmente adecuado) y 1 (Insuficiente: Desempeño inadecuado) se deberá completar los datos generales.

#### DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del alumno: \_\_\_\_\_

Tecnología instrumental odontológica: Lima manual ( ) Lima rotatoria ( )

EVALUACIÓN	CONCEPTUAL					EVALUACIÓN	PROCEDIMENTAL						
<b>1ra</b>	1. Conoce los contenidos del tema a tratar en la practica	1	2	3	4	5	<b>1ra</b>	1. Realiza los procedimientos prácticos en clase	1	2	3	4	5
	2. Conoce el uso del instrumento en la practica							2. Emplea y elabora materiales adecuados					
	3. Conoce los criterios y técnicas							3. Desarrolla sus capacidades a través del trabajo que realiza					
	4. Evalúa la practica a realizar							4. Organiza el trabajo en la practica					
	Sub Total							Sub Total					
<b>2da</b>	1. Conoce los contenidos del tema a tratar en la practica	1	2	3	4	5	<b>2da</b>	1. Realiza los procedimientos prácticos en clase	1	2	3	4	5
	2. Conoce el uso del instrumento en la practica							2. Emplea y elabora materiales adecuados					
	3. Conoce los criterios y técnicas							3. Desarrolla sus capacidades a través del trabajo que realiza					
	4. Evalúa la practica a realizar							4. Organiza el trabajo en la practica					
	Sub Total							Sub Total					

Fuente: Elaboración propia

b. FICHA DE OBSERVACION DE COMPETENCIAS ACTITUDINALES

**INTRUCCIONES:** El presente documento recolecta datos del alumno de la asignatura de endodoncia 2014 de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, se trata de evaluar el desempeño de las competencias actitudinales ; la calificación corre: (A) adecuado y (I) inadecuada, se deberá completar los datos generales.

**DATOS GENERALES**

**Apellidos y nombres del alumno:** \_\_\_\_\_

**Tecnología instrumental odontológica:** Lima manual ( ) Lima rotatoria ( )

N°	OBSERVACIÓN DE LA COMPETENCIA ACTITUDINAL	EVALUACION	
		1RA	2DA
01	El uso del sistema rotatorio lo alienta a buscar más información		
02	El uso de la tecnología instrumental lo alienta a participar activamente más en la discusión antes que usar las técnicas tradicionales		
03	El alumno disfruta cuando usa tecnología instrumental en sus practicas		
04	El alumno aprende mejor utilizando la técnica manual		
05	El alumno aprende mejor haciendo las cosas manualmente que utilizando las técnicas modernas		
06	El docente participa activamente con el alumno, utilizando tecnología instrumental		
07	El alumno está disponible en todo momento de la practica		
08	El alumno percibe el diseño de contenidos del aprendizaje mucho mejor		
09	El alumno prefiere usar el sistema rotatorio de limas porque mejora el tiempo de trabajo		
10	El alumno se siente cómodo usando aplicaciones de tecnología instrumental en la practica		
	<b>CALIFICACIÓN FINAL:</b>		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación



**CONSTANCIA**

Por medio de la presente dejamos constancia que la Esp. Yaniref Namihas Bernales, realizó el trabajo de investigación titulado: **APLICACIÓN TECNOLÓGICA INSTRUMENTAL ODONTOLÓGICA EN EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE ENDODONCIA**, el cual fue desarrollado desde el 07 de febrero hasta el 13 de junio del 2014, en la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

Se extiende la presente a petición de la interesada para los fines que considere convenientes.

San Luis, 23 de junio del 2014

  
**Dr. José Martín Robello Malatto**  
Director de Clínica

**Facultad de Odontología**  
Calle Badajoz N° 264 - San Luis  
Telf: 346-4761 / 346-4762  
Fax: 346-1504 / 346-2338  
odontologia@usmp.pe  
[www.usmp.edu.pe/odonto/index.php](http://www.usmp.edu.pe/odonto/index.php)