



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**“ERRORES MÁS FRECUENTES EN LA TOMA RADIOGRÁFICA
PERIAPICAL UTILIZANDO LA TÉCNICA DE BISECTRIZ”**

Proyecto de investigación, previo a la obtención del título de Odontólogo

Autor: Darío Patricio Chávez Chávez

Tutora: Esp. Verónica Alejandra Guamán Hernández

Riobamba – Ecuador

2019

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: “**Errores más frecuentes en la toma radiográfica periapical utilizando la técnica de Bisectriz**” presentado por: Darío Patricio Chávez Chávez y dirigida por: Esp. Verónica Alejandra Guamán Hernández, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite el presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH para constancia de lo expuesto firman:

A los 17 días del mes de Julio del año 2019

Dra. María Gabriela Benítez Pérez

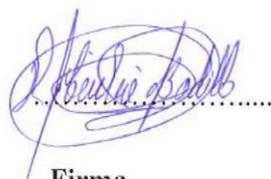
Presidenta del tribunal



Firma

Dra. Blanca Cecilia Badillo Conde

Miembro del tribunal



Firma

Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado

Miembro del tribunal



Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

La suscrita docente-tutora de la Carrera de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández CERTIFICA, que el señor Darío Patricio Chávez Chávez con C.I: 060507026-7, se encuentra apto para la presentación del proyecto de investigación: **“Errores más frecuentes en la toma radiográfica periapical utilizando la técnica de Bisectriz”**, y para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada el 10 de Julio..... en la ciudad de Riobamba en el año 2019.....

Atentamente,



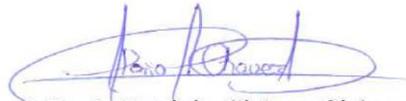
Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández

CI. 060302547-9

DOCENTE – TUTORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORÍA

Yo, Darío Patricio Chávez Chávez, portador de la cédula de identidad número 060507026-7, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Así mismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que se realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Darío Patricio Chávez Chávez

C.I. 060507026-7

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento caluroso a mi querida Universidad Nacional de Chimborazo por darme la oportunidad de formar parte de tan prestigiosa institución, por ser mi alma mater de sabiduría, conocimiento y ayudarme a desarrollar mis capacidades mentales e intelectuales. A Dios por guiarme durante toda mi vida y nunca dejarme solo en los momentos más difíciles que se presentaron en mi camino. A mi tutora la Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández que con mucha dedicación supo guiarme durante la presente investigación, me incentivo el hábito de la lectura para obtener artículos basados en evidencia científica. Finalmente, agradezco a todas las personas que me apoyaron directa e indirectamente para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Darío Patricio Chávez Chávez

DEDICATORIA

Dedico de manera especial a mi madre Piedad Chávez que fue mi ejemplo a seguir, me enseñó que en la vida nada es fácil, que vale la pena luchar por mis sueños, fue más que mi madre mi confidente y mi mejor amiga, eres un ángel en mi vida, gracias por tus consejos que siempre los llevare presentes en mi vida profesional y nunca te decepcionare. A mi hermana Mariela Chávez por ser mi segunda madre y haberme apoyado en toda mi vida personal y educativa, brindándome todo tu cariño. A mi cuñado Víctor Guamán por ser un padre y estar siempre ayudándome en los momentos más difíciles de mi vida. A mi tía Angelita Chávez por ser una gran consejera, tenerme mucha paciencia y brindarme todo su cariño. A Jazmín Urquiza que con su amor supo convertirme en una mejor persona, me apoyo desinteresadamente durante toda mi carrera y me ayudo a comprender lo hermosa que es la vida.

Darío Patricio Chávez Chávez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL.....	ii
CERTIFICADO DEL TUTOR	iii
AUTORÍA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1 INTRODUCCIÓN	1
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
3 JUSTIFICACIÓN.....	3
4 OBJETIVOS.....	4
4.1 Objetivo General	4
4.2 Objetivos Específicos	4
5 ESTADO DEL ARTE.....	5
5.1 Radiografía.....	5
5.2 Radiografía dental	5
5.2.1 Radiografía periapical	5
5.2.2 Radiografía de aleta de mordida.....	5
5.2.3 Radiografía oclusal.....	5
5.2.4 Radiografía panorámica	6
5.3 Técnicas radiográficas intrabucales.....	6
5.3.1 Radiografía Periapical	6
5.3.1.1 Técnica del paralelismo.....	6
5.3.1.2 Técnica de la Bisectriz	6
5.3.1.2.1 Principios.....	7
5.3.1.2.2 Pasos para la toma radiográfica intraoral	7
5.4 Errores radiográficos en relación a la colocación de la película.....	8
5.4.1 Paquete mal orientado	8
5.4.2 Imagen parcial de la corona.....	8
5.4.3 Falta de ápex.....	8

5.4.4 Inversión de la película	8
5.4.5 Sujetación del paquete dentro de boca	9
5.5 Errores radiográficos en relación a la sujetación del paquete radiográfico.....	9
5.5.1 Doble de la película	9
5.5.2 Falangioma	9
5.5.3 Incidencia del rayo central	9
5.6 Angulación vertical	10
5.7 Errores radiográficos en relación a la angulación vertical	11
5.7.1 Elongación.....	11
5.7.2 Escorzo	11
5.8 Angulación horizontal	11
5.9 Errores radiográficos en relación a la angulación horizontal	11
5.9.1 Superposición	11
5.10 Errores radiográficos en relación al procesamiento	12
5.10.1 Rayaduras	12
5.10.2 Insuficiencia en el revelado	12
5.10.3 Exceso en el revelado	12
5.10.4 Insuficiencia en el fijado	12
5.10.5 Exceso en el fijado	12
5.10.6 Lavado insuficiente	13
5.10.7 Secado insuficiente.....	13
6 METODOLOGÍA	14
6.1 Tipo de Investigación	14
6.2 Diseño de la Investigación	14
6.3 Población.....	14
6.4 Muestra.....	14
6.4.1 Criterios de selección	15
6.5 Entorno	15
6.6 Intervenciones	15
6.7 Técnicas e Instrumentos	17
6.7.1 Técnica	17
6.7.2 Instrumento.....	17
6.8 Análisis estadístico	17
6.9 Elaboración de la información	17
6.10 Cuestiones éticas	17
7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	18

7.1 Variable independiente.....	18
7.2 Variable dependiente.....	18
8 RESULTADOS.....	19
9 DISCUSIÓN.....	32
10 CONCLUSIONES.....	34
11 RECOMENDACIONES.....	35
12 BIBLIOGRAFÍA.....	36
13 ANEXOS.....	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Media de errores radiográficos.....	20
Gráfico Nro. 2: Desviación estándar de errores radiográficos	21
Gráfico Nro. 3: Errores en la colocación del paquete	22
Gráfico Nro. 4: Errores en la incidencia de rayo-angulación horizontal	23
Gráfico Nro. 5: Errores en la angulación vertical	24
Gráfico Nro. 6: Errores en rayaduras-lavado-secado.....	25
Gráfico Nro. 7: Errores en el revelado.....	26
Gráfico Nro. 8: Errores en el fijado	27
Gráfico Nro. 9: Errores Radiográficos en la Técnica	28
Gráfico Nro. 10: Errores radiográficos en el procesamiento.....	29
Gráfico Nro. 11: Errores en la técnica vs Errores en el procesamiento.....	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Angulaciones verticales.....	11
Tabla Nro. 2: Técnica de la Bisectriz	18
Tabla Nro. 3: Errores radiográficos	18
Tabla Nro. 4: Media, desviación estándar de los errores radiográficos.....	19
Tabla Nro. 5: Frecuencia errores en la colocación del paquete	22
Tabla Nro. 6: Frecuencia errores en incidencia de rayo-angulación horizontal	23
Tabla Nro. 7: Frecuencia errores en la angulación vertical	24
Tabla Nro. 8: Frecuencia errores en rayaduras-lavado-secado.....	25
Tabla Nro. 9: Frecuencia errores en el revelado	26
Tabla Nro. 10: Frecuencia errores en el fijado	27
Tabla Nro. 11: Frecuencia errores radiográficos en la técnica	28
Tabla Nro. 12: Frecuencia errores radiográficos en el procesamiento	29
Tabla Nro. 13: Frecuencia de errores radiográficos en la técnica y el procesamiento ...	30
Tabla Nro. 14: Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	31
Tabla Nro. 15: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (Estadísticos de prueba) .	31

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración Nro. 1: Técnica de Bisectriz	7
Ilustración Nro. 2: Posición del paciente para maxilar	10
Ilustración Nro. 3: Posición del paciente para mandíbula	10
Ilustración Nro. 4: Radiografías donadas.....	15
Ilustración Nro. 5: Análisis de radiografías	16
Ilustración Nro. 6: Registro de errores radiográficos.....	16

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los errores más frecuentes utilizando la técnica de Bisectriz para la toma de radiografías periapicales. Estuvo constituida por 110 radiografías donadas por la docente de la cátedra de Imagenología de la Carrera de Odontología que fueron usadas con fines educativos, las cuales fueron sometidas a criterios de selección obteniendo una muestra de 100 radiografías. Se utilizó la técnica de la observación para analizar las radiografías y como instrumento la ficha evaluativa para anotar los errores existentes. Se analizó cada uno de los errores radiográficos, según estos parámetros se clasificaron en errores durante la técnica y errores durante el procesamiento. Como resultado existió 172 errores radiográficos en las películas, con un porcentaje de 41,9% que fueron errores durante el procesamiento y el 58,1% fueron errores durante la aplicación de la técnica. Concluyendo que los errores radiográficos durante la aplicación de la técnica fueron más frecuentes en comparación a los errores durante el procesamiento.

Palabras Clave: técnica de Bisectriz, errores radiográficos, técnica, procesamiento, radiografía.

ABSTRACT

The objective of the present study was to analyze the most frequent errors using the bisector technique for the periapical radiographs. It was constituted by 110 radiographs donated by the professor of the Chair of Imaging of the Career of Dentistry that were used for educational purposes, which were subjected to selection criteria obtaining a sample of 100 radiographs. The observation technique was used to analyze the radiographs and as an instrument, the evaluation sheet to record the existing errors. Each one of the radiographic errors was explained, according to these parameters, they were classified as errors during the technique and failures during the processing. As a result, there were 172 radiographic errors in the films, with a percentage of 41.9% that were errors during processing and 58.1% were errors during the application of the technique. Concluding that the radiographic mistakes during the use of the method were more frequent in comparison to the errors during the processing.

Keywords: bisector technique, radiographic errors, technique, processing, radiography.


Reviewed by: Marcela González R.
English Professor



1. INTRODUCCIÓN

La radiología tiene sus inicios el 8 de noviembre de 1895, cuando Wilhelm Conrad Roentgen descubre los rayos X, muestra interés en experimentos con el tubo de rayos catódicos de Hittorf y Crookes en donde usa fluorescencia del platinocianuro de bario y descubre que una tira de cartón cubierta con platinocianuro se torna fluorescente cuando un haz de rayos catódicos pasa a través de un tubo, de esta forma realiza la primera radiografía de la historia de la mano de su esposa Bertha Röntgen. ^(1,2)

La calidad de una radiografía se considera un juicio subjetivo dada por los clínicos, es el resultado de la combinación de características como: densidad, contraste, latitud, nitidez, poder de resolución. Es necesario considerar todos los pasos para la obtención de la radiografía, desde la película radiográfica, posición del paciente, incidencia de los rayos X, tiempo de exposición y el procesamiento de la película. ^(3,4)

Existen especialidades odontológicas como la Endodoncia cuyos tratamientos requieren radiografías con imágenes de calidad y que sean procesadas en un tiempo muy corto. Muchos profesionales emiten un diagnóstico presuntivo erróneo por una película de mala calidad o pérdida de la película, por esta causa existe exposición innecesaria del paciente a la radiación ionizante. ^(5, 6)

Este proyecto de investigación tiene como objetivo analizar los errores más frecuentes utilizando la técnica de la Bisectriz para la toma de radiografías periapicales. Se utiliza como muestra 100 radiografías periapicales, donde se analiza el número de errores que presenta cada película radiográfica, se registra los errores radiográficos según la técnica y durante el procesamiento.

Con la presente investigación se pretende mejorar las habilidades del estudiante durante la toma radiográfica, para que al momento de ingresar a las clínicas de la institución a realizar sus prácticas se evite la radiación excesiva al paciente y brindar mejores tratamientos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la calidad de la imagen radiográfica se evalúa con características que relacionen la densidad, contraste, angulaciones, nitidez, poder de resolución y aspectos de la imagen que se puede relacionar durante la aplicación de la técnica y el procesamiento de la película radiográfica. ⁽⁷⁾

Estudios demuestran que los errores radiográficos de los profesionales y los estudiantes de odontología se debe a la ejecución de una técnica incorrecta y procesamiento inadecuado de las películas radiográficas, que ocasiona la pérdida de tiempo clínico al profesional y paciente, con diagnósticos erróneos para un tratamiento. ^(8,9)

Carvalho realiza un análisis de las radiografías tomadas por los estudiantes en la Universidad Federal do Pará en Brasil, donde identifica que el 50,5 % de las películas fueron tomadas correctamente. Dávila en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se encuentra una prevalencia del 12% de errores radiográficos, siendo los errores más frecuentes tenemos la posición de la película, angulación horizontal incorrecta, película inclinada, exclusión de estructuras periapicales, doblez de la película, película sobreexpuesta, corte de cono, entre otros. ^(10,11)

Según López, en una evaluación de las películas radiográficas almacenadas en las historias Clínicas de la Facultad de Odontología en la Universidad Nacional de la Amazonía, se observa que los errores radiográficos están relacionados con las piezas dentales y los maxilares, en donde el 37,80% es por escorzamiento en la zona de los premolares superiores y 42,02% en los molares inferiores. ⁽¹²⁾

Un estudio que se realiza en la Universidad Central del Ecuador con una muestra de 171 radiografías revela que el 42,1% son radiografías que no presentan errores, el 57,9% presentan algún tipo de error radiográfico siendo los más frecuentes durante en la técnica de la Bisectriz. ⁽¹³⁾

En la actualidad la Odontología está en auge con la tecnología digital y el uso de equipos radiológicos que usan menor cantidad de radiación ionizante, como también existen máquinas para el procesamiento de las placas de fósforo, con la finalidad de proteger al paciente y mejorar la calidad de la imagen. ^(14, 15,16)

3. JUSTIFICACIÓN

Un estudio en el año en 2012 busca evaluar el efecto genotóxico de la radiografía panorámica en las células epiteliales bucales muestra que en la obtención de las células exfoliadas inmediatamente antes y diez días después de la exposición a la radiación, demuestra que no existe aumento estadísticamente significativo en la frecuencia de micronúcleos en células después de la exposición; sin embargo, existen diferencias a nivel celular antes y después de la exposición, por esta razón el uso de la radiografía panorámica debe ser controlado.⁽¹⁷⁾

Se debe tener presente que la exposición repetida a rayos X produce lesión celular crónica que genera una proliferación celular compensatoria con un resultado de hiperplasia que permite la aparición de tumores; otro estudio señala que la exposición a altas dosis de radiación ionizante contribuye al desarrollo de tumores cerebrales benignos o malignos.^(18,19)

Este estudio beneficia directamente a los estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo que tienen conocimiento del daño que se puede causar al exponer a una persona a los rayos x por un tiempo prolongado, indirectamente a los pacientes que acuden a la clínica odontológica para sus tratamientos. El presente proyecto es viable ya que el investigador cuenta con los recursos necesarios para ejecutar el trabajo de investigación y la formación académica necesaria para realizar la interpretación de los datos estadísticos del proyecto y con la guía de la docente tutora quién es especialista en el área de imagenología.

La información obtenida en el presente estudio permite reforzar el proceso de enseñanza, aprendizaje de los errores radiográficos más frecuentes al momento de aplicar la técnica de bisectriz, es importante conocer cuáles son los errores más frecuentes en la toma radiográfica con el fin de evitarlos, de esta forma brindar un mejor servicio a los pacientes al evitar una exposición prolongada a los rayos x al cometer errores en las radiografías obtenidas para cada procedimiento.

4. OBJETIVO GENERAL

4.1. Objetivo General

- Analizar los errores más frecuentes en la toma radiográfica periapical utilizando la técnica de Bisectriz.

4.2. Objetivos Específicos

- Determinar cuáles son los errores más frecuentes al momento de realizar la técnica radiográfica de Bisectriz.
- Identificar cuáles son los errores más frecuentes durante el procesamiento de la película radiográfica.
- Comparar la frecuencia de los errores entre la técnica radiográfica y el procesamiento de la película.

5. ESTADO DEL ARTE

5.1 Radiografía

Una radiografía, es una imagen bidimensional de una área anatómica tridimensional que se desea observar y de algunos órganos específicos, la cual se imprime en una placa fotográfica con una cantidad mínima de radiación que penetra por esa zona del cuerpo. Cada tejido de nuestro organismo va a dejar pasar distintas cantidades de radiación, el resultado será una placa que se imprime con mayor o menor intensidad según la zona y el tejido en donde penetra la radiación, obteniendo imágenes de órganos (corazón, pulmones, riñones, tubo digestivo, etc.) y tejidos (huesos, quistes, masas de tejidos). Nos sirve como una herramienta de gran importancia en el diagnóstico y tratamiento según cada patología. ⁽²⁰⁾

5.2 Radiografía dental

Es un tipo de radiografía utilizada en el campo de la Odontología. ⁽²⁰⁾

5.2.1 Radiografía periapical

Sirve para visualizar las coronas, raíces y el hueso adyacente, se puede observar hasta tres piezas dentales. Los paquetes de la película vienen en presentaciones diferentes, en tres tamaños: 0 para niños pequeños (22x35 mm); 1 por su tamaño es recomendado su uso para piezas dentales anteriores (24x40 mm); 2 es una película de tamaño estándar para adultos (31x41 mm). ⁽²¹⁾

5.2.2 Radiografía de aleta de mordida

Se utiliza en la toma radiográfica de las porciones coronarias de las piezas dentales maxilares y mandibulares en una sola imagen. Su utilidad es muy importante para detectar caries interproximales, evaluación de la calidad y la altura del hueso alveolar, su presentación viene en diferentes tamaños de acuerdo al paciente. ⁽²¹⁾

5.2.3 Radiografía oclusal

Es una película de gran tamaño de (57x76 mm). Es utilizada para la evaluación de grandes áreas del maxilar y la mandíbula, cuando no es posible visualizar en una película periapical, sirve para observar torus y patologías a nivel del paladar y de piso de boca. ⁽²¹⁾

5.2.4 Radiografía panorámica

Este tipo de radiografía es muy utilizada en odontología por las ventajas que brinda. La imagen que se puede visualizar es muy amplia, nos facilita la evaluación del maxilar, mandíbula y piezas dentales en una sola imagen. Permite que el profesional observe una imagen completa de la boca del paciente, aporta gran información al odontólogo. Nos permite predecir el desarrollo dental de los niños, por lo que su uso en Odontopediatría está bastante extendido. ⁽²¹⁾

5.3 Técnicas radiográficas intrabucales

Son aquellas técnicas en donde la película se ubica dentro de la cavidad bucal y el rayo central va desde afuera de la cavidad bucal hacia la película radiográfica. ⁽²²⁾

Clasificación:

5.3.1 Radiografía periapical

Es una imagen en donde se evalúa la pieza dental completamente es decir corona, raíz, ligamento periodontal y hueso alveolar, además nos permite evaluar el estado periapical de dicha pieza dental. ⁽²³⁾

Existen dos Técnicas:

- Técnica del Paralelismo, de Fitzgerald, Cono Largo.
- Técnica de la Bisección/Bisectriz, de Dieck o Cono Corto. ⁽²³⁾

5.3.1.1 Técnica del paralelismo

Conocida también como: técnica de ángulo recto o técnica de cono largo. Dicha técnica está basada en que la película radiográfica debe ser colocada paralela al eje longitudinal de la pieza dental, donde el haz de rayos x debe ir perpendicular al eje longitudinal del diente formando un ángulo de 90 grados. ⁽²⁴⁾

5.3.1.2 Técnica de la Bisectriz

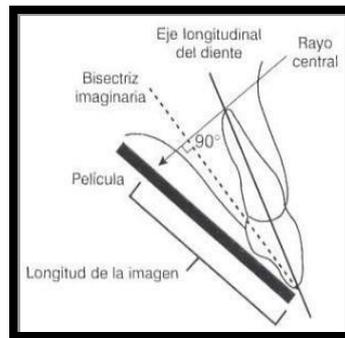
La técnica de bisectriz es conocida por algunas denominaciones: cono corto, bisecar de ángulo, técnica de Weston A. Price, entre otras. ⁽²⁵⁾

5.3.1.2.1 Principios

La técnica de Bisectriz se basa en un principio simple la regla de isometría, establece que dos triángulos son iguales si poseen dos ángulos iguales y comparten un lado en común. .⁽²²⁾

Esta técnica requiere de un operador que debe trazar imaginariamente una bisectriz formada por el ángulo que se crea entre la película radiográfica y el eje longitudinal del diente en la parte donde contactan, el haz de rayos x debe pasar perpendicularmente por la bisectriz formando un ángulo de 90 grados entre el haz de rayos x y la bisectriz con una distancia del foco a la película de 20cm aproximadamente. .⁽²²⁾

Ilustración Nro. 1: Técnica de Bisectriz



Fuente: Vimal, 2012

Autor: Vimal, 2012

5.3.1.2.2 Pasos para la toma radiográfica intraoral

- Recepción de la Orden Radiográfica.
- Anamnesis Radiográfica
- Bioseguridad del paciente y el operador
- Posición del paciente
- Posición de la Cabeza del Paciente
- Asepsia relativa del paciente
- Examen intraoral y extraoral
- Colocación del paquete radiográfico
- Sujeción del paquete radiográfico
- Incidencia del haz de rayos x

- Control de factores radiográficos
- Disparo final. ⁽²⁵⁾

5.4 Errores radiográficos en relación a la colocación de la película

5.4.1 Paquete mal orientado

No se visualiza ninguna imagen en la película radiográfica, el paquete que contiene la película radiográfica, está mal orientado y no se coloca en el lugar adecuado, para solucionar este error se debe alinear y centrar la película radiográfica en las piezas dentales que se desea visualizar, es importante recordar que para las piezas dentales anteriores el paquete debe estar verticalmente y para las posteriores el paquete debe estar en una posición horizontal. ⁽²⁶⁾

5.4.2 Imagen parcial de la corona

En la película no se visualiza la imagen total de la corona de las piezas dentales a estudiar a causa del tubo de rayos X mal alineado, película inadecuada, error en el procesamiento de la película la solución es tener el tubo de Rx alineado correctamente, paquete radiográfico centrado en las piezas dentales y aplicar una correcta técnica al momento del procesamiento de la película radiográfica. ⁽²⁶⁾

5.4.3 Falta de ápex

No se puede observar completamente la raíz de las piezas dentales, y existe un margen en la parte coronal del diente por un error en la colocación de la película al no colocar la película para poder visualizar la raíz por completo la solución es colocar la película radiográfica correctamente para poder visualizar completamente la raíz y centrar el tubo de Rx. ⁽²⁶⁾

5.4.4 Inversión de la película

Es conocido también como “Efecto de espinazo de pescado”, la película radiográfica es más clara de lo normal y existe un patrón de la envoltura de plomo, el paquete radiográfico está ubicado de atrás hacia delante antes de colocar el paquete siempre se debe revisar que el paquete radiográfico vaya hacer colocado correctamente es decir la parte blanca del paquete radiográfico en la cara lingual o palatina del diente que se desee visualizar. ⁽²⁶⁾

5.4.5 Sujeción del paquete dentro de boca

Para sujetar correctamente se debe tener en cuenta, para los incisivos y caninos se sujeta el paquete radiográfico con el dedo pulgar del lado contrario al que se desea observar, para premolares y molares se debe sujetar el paquete radiográfico con el dedo índice del lado contrario. ⁽²²⁾

La forma en que se sujeta el paquete que contiene la radiografía es muy importante para que no exista la movilidad del mismo así como imágenes borrosas. En ningún caso el profesional o el ayudante serán quienes sujeten el paquete radiográfico. ⁽²⁵⁾

5.5 Errores radiográficos en relación a la sujeción del paquete radiográfico

5.5.1 Doble de la película

Existen imágenes distorsionada por un doble de la película de forma exagerada ya sea por la forma del paladar o por el dedo del paciente que sujeta el paquete, antes de realizar el disparo se debe verificar que el paquete no esté muy doblado y el paciente sostenga adecuadamente el paquete. ⁽²⁶⁾

5.5.2 Falangioma

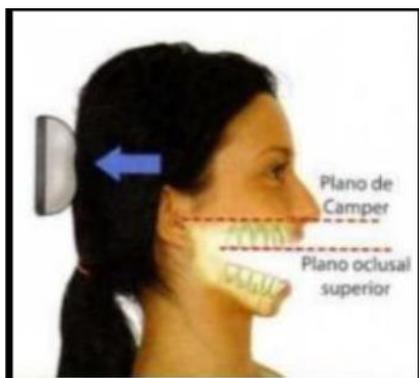
Apariencia: Se observa el dedo del paciente en la película radiográfica. Causa: Se colocó el dedo del paciente al momento de aplicar la técnica. Solución: Colocar el dedo por la parte de atrás del paquete. ⁽²⁶⁾

5.5.3 Incidencia del rayo central

Es importante conocer el plano de incidencia:

- Para arcada superior: El plano va de tragus-ala de la nariz que va a concordar con la ubicación de los ápex de las piezas dentales. ⁽²⁶⁾

Ilustración Nro. 2: Posición del paciente para maxilar

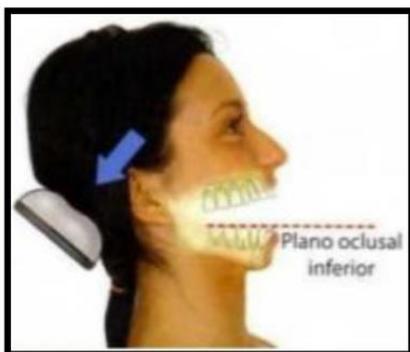


Fuente: Ausbruch, 2008

Autor: Ausbruch, 2008

- Para arcada inferior: El plano se toma en cuenta 1 cm por arriba del borde inferior de la mandíbula y va a tener relación con la ubicación de los ápex de las piezas dentales. ^(22,26)

Ilustración Nro. 3: Posición del paciente para mandíbula



Fuente: Ausbruch, 2008

Autor: Ausbruch, 2008

Existen dos angulaciones:

Angulación horizontal y angulación vertical ⁽²²⁾

5.6 Angulación vertical

El haz de rayos x debe ir perpendicularmente a la bisectriz formada por el eje mayor del diente y el paquete radiográfico, donde los ángulos positivos: sobre el plano oclusal y los ángulos negativos: debajo del plano oclusal. ^(22, 26)

Tabla Nro. 1: Angulaciones Verticales

Angulación vertical superior (maxilar)		Angulación vertical inferior (mandíbula)
CANINOS	+45° a +55°	-20° a -30°
INCISIVOS	+40° a +50°	-15° a -25°
PREMOLARES	+30° a +40°	-10° a -15°
MOLARES	+20° a +30°	-5° a 0°

Fuente: Ausbruch, 2008

Autor: Ausbruch, 2008

5.7 Errores radiográficos en relación a la angulación vertical

5.7.1 Elongación

Existe un alargamiento de la imagen en la película radiográfica por causa de una angulación vertical incorrecta y no se consideró el plano de incidencia al momento de aplicar la técnica, la solución es aumentar o disminuir la angulación vertical y el plano oclusal debe ser paralelo al piso. ⁽²⁷⁾

5.7.2 Escorzo

Existe un acortamiento en las piezas dentales por un aumento excesivo en la angulación vertical y no se dio importancia al plano de incidencia, la solución es una correcta angulación vertical, se debe considerar el plano de referencia y el plano oclusal debe ser paralelo al piso. ⁽²⁷⁾

5.8 Angulación horizontal

La incidencia del haz de Rayos x debe ir perpendicular a la papila interdientaria de la pieza dental que se desea visualizar o a su vez el rayo debe ir paralela a las caras interproximales de las piezas dentales. ⁽²²⁾

5.9 Errores radiográficos en relación a la angulación horizontal

5.9.1 Superposición

Las caras interproximales de las piezas dentales se observan superpuestas pero en la boca del paciente no lo están, esto se debe al haz de rayos X que no se dirige perpendicular a la

película radiográfica en el plano horizontal y la película radiográfica mal colocada en sentido horizontal, la solución es dirigir el haz de rayos X perpendicular a las caras interproximales de las piezas dentales y colocar la película radiográfica horizontal a las piezas dentales. ⁽²⁶⁾

5.10 Errores radiográficos en relación al procesamiento

5.10.1 Rayaduras

Es un error muy frecuente que se relaciona con la manipulación inadecuada de la película radiográfica después de su procesado, al momento que el operador sujeta con sus manos la película radiográfica, la gelatina de la película se va a rayar presentando una líneas con apariencia de rayones en la película radiográfica, podemos evitar este error radiográfico evitando tocar con nuestras manos la película radiográfica, lo correcto es sujetarla con una pinza radiográfica. ⁽²⁶⁾

5.10.2 Insuficiencia en el revelado

La película tiene una apariencia muy clara (blanda) a causa de un tiempo de revelado inadecuado o una sobreexposición, la solución es corregir el tiempo de revelado y revisar el estado de los líquidos. ⁽²⁶⁾

5.10.3 Exceso en el revelado

La película es de apariencia oscura (dura), por un revelado excesivo o también puede ser cuando el líquido revelador está caliente la solución es disminuir el tiempo en el revelador, también se debe revisar el estado de los líquidos. ⁽²⁶⁾

5.10.4 Insuficiencia en el fijado

La película presenta una apariencia oscura-amarillenta por causa del insuficiente tiempo en el fijador, revelador, mala técnica de lavado, fijador agotado, la solución para evitar este error es fijar de mejor manera la película radiográfica y verificar el estado del fijador. ⁽²⁶⁾

5.10.5 Exceso en el fijado

La película radiográfica va a presentar un aspecto blanco en algunos casos transparentes, esto se debe a que la película fue sumergida en el fijador por un tiempo muy prolongado, la solución para evitar este error es fijar el tiempo adecuado la película radiográfica siguiendo las recomendaciones del producto. ⁽²⁶⁾

5.10.6 Lavado insuficiente

La película se debe lavar por unos 20 segundos en el tanque de agua para eliminar la solución fijadora de la emulsión. Para que el lavado sea más eficaz se debe utilizar agua corriente, al existir un deficiente lavado puede ocurrir lo siguiente: aparición de manchas amarillas o marrones. ^(24,27)

5.10.7 Secado insuficiente

La capa de gelatina se reblandece y se desprende de la película por una superposición de las películas y al separarlas la emulsión suele desprenderse de la base en las áreas superpuestas, se tocan durante el secado la solución es verificar que las películas en proceso de secado no se toquen y si llegan a adherirse entre sí, separarlas con agua. ⁽²⁷⁾

6. METODOLOGÍA

6.1 Tipo de investigación

El presente estudio fue de tipo observacional, descriptivo de corte transversal, se analizó cuáles son los errores más frecuentes al momento de la toma de radiografías periapicales utilizando la técnica de la bisectriz

Observacional: Por la determinación de los errores radiográficos que presenten las radiografías periapicales.

Transversal: La investigación se realizó en un periodo de tiempo determinado.

Descriptivo: Se describió cuáles son los errores más frecuentes al utilizar la técnica de la bisectriz.

6.2 Diseño de la investigación

Analítico: Se relacionó los errores radiográficos durante la aplicación de la técnica y los errores durante el procesamiento.

Bibliográfico: Se buscó información que facilite la elaboración de la investigación y para tener un respaldo teórico sobre el tema.

Estadístico: Se utilizó este método para la tabulación de datos, en la prueba no paramétrica de los rangos con signos de Wilcoxon para comparar dos muestras relacionadas y determinar si existía una diferencia significativa.

6.3 Población

La población de estudio fue 110 radiografías donadas por la Dra. Verónica Guamán docente de la cátedra de imagenología obtenidas para fines educativos y de formación académica los cuales fueron utilizados para el aprendizaje de toma de radiografías correspondiente al contenido de técnicas radiográficas de imagenología dental.

6.4 Muestra

La muestra estuvo constituida por 100 radiografías periapicales que cumplieron los criterios de selección.

6.4.1 Criterios de selección

- Radiografías periapicales que fueron tomadas usando la técnica de la Bisectriz bajo parámetros de bioseguridad.
- Radiografías en buen estado
- Radiografías que contengan errores.
- Radiografías reveladas en el mismo lugar
- Radiografías tomadas por los estudiantes

6.5 Entorno

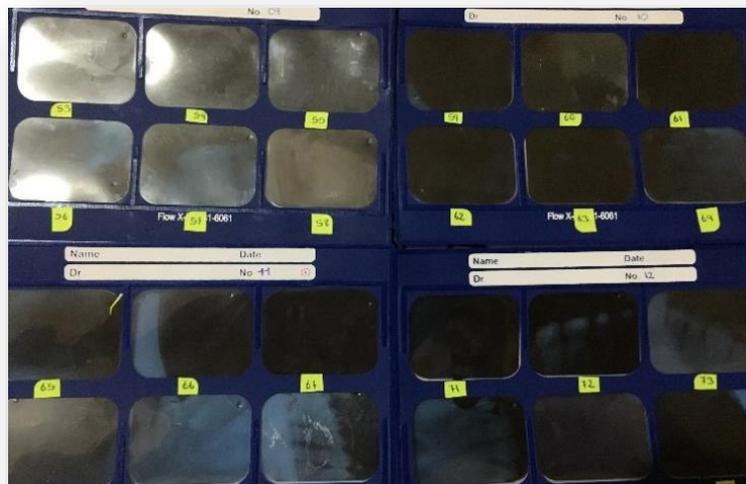
Instalaciones de la Carrera de Odontología, Universidad Nacional de Chimborazo

6.6 Intervenciones

Se observó 100 radiografías periapicales para conocer los errores radiográficos que presentan cada una y se clasificó en errores durante la técnica y errores durante el procesamiento.

1.-Se receiptó las radiografías periapicales donadas por la Dra. Verónica Guamán que fueron tomadas por los estudiantes de sexto semestre de la cátedra de Imagenología II.

Ilustración Nro. 4: Radiografías Donadas

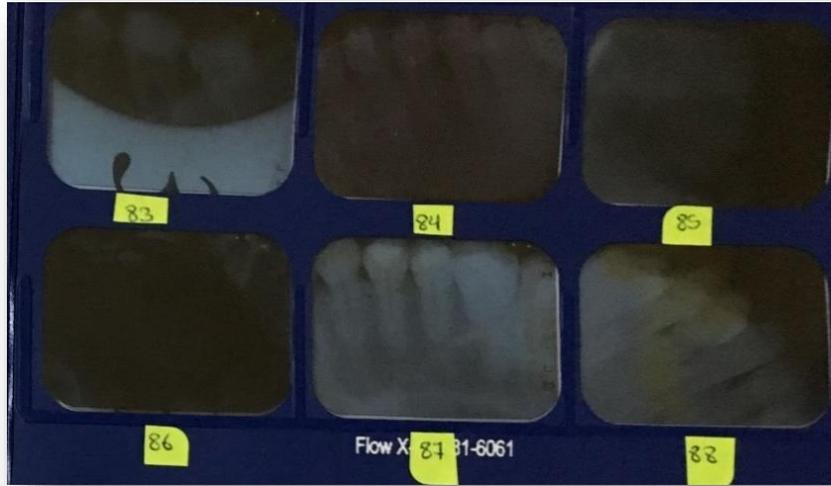


Fuente: Fotografiado por el investigador

Autor: Darío Chávez

2.-Se observó cada una de las películas radiográficas para conocer los errores radiográficos que existían.

Ilustración Nro. 5: Análisis de radiografías



Fuente: Fotografiado por el investigador

Autor: Darío Chávez

3.- Se anotó en la hoja de registro cada uno de los errores según en errores en la técnica o en el procesamiento.

Ilustración Nro. 6: Registro de errores radiográficos

CARRERA DE ODONTOLOGIA													
FICHA EVALUATIVA													
R X	ERRORES EN LA TÉCNICA								ERRORES EN EL PROCESAMIENTO				
	COLGACIÓN DEL PAQUETE		SUFIACI ON DEL PAQUETE	INCIDEN CIA DE RAYO	ANGULACIÓN VERTICAL	ANGULACI ON HORIZONTAL	IMPRESI ONES DIFUSA S	RAYA DAS	IMPRESI ON DE REVELAD O	EXCES SIVO REVELA DO	IMPRESI ON DE FUMADO	EXCES SIVO DE FIJADO	SECADO INADECU ADO
	IMAG EN TA PARO DE AL DE LA CORD MA	FAL TA DE APÉ X	INVERSI ÓN DE LA PELUC LA	DOBLE / DE LA PELUC LA	FALANG OMA	FUERA DE FOOD	FLORAC IÓN	EXCOR DO	SUPERPO SICIÓN				
D1													
D2													
D3													
D4													
D5													
D6													
D7													
D8													
D9													
D10													
D11													

Fuente: Fotografiado por el investigador

Autor: Darío Chávez

6.7 Técnicas e Instrumentos

6.7.1 Técnica: Observación

6.7.2 Instrumento: Se utilizó la hoja de registro para la recolección de datos de los errores radiográficos encontrados, registrando los resultados en la tabla de análisis investigativo.

6.8 Análisis estadístico

Se aplicó la estadística descriptiva para determinar el número de errores radiográficos presentes en las radiografías analizadas.

6.9 Elaboración de la información

Análisis de correlación, IBM SPSS versión 22, cuadros estadísticos

6.10 Cuestiones éticas

El trabajo investigativo se realizó con radiografías donadas, por lo que no fue necesario el uso de muestras biológicas.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

7.1 Variable independiente:

Tabla Nro. 2: Técnica de la Bisectriz

Conceptualización	Categoría-Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Consiste en colocar el cono del aparato radiográfico perpendicular a la bisectriz que se forma entre la película y la pieza dental teniendo en cuenta las angulaciones	-Angulaciones	-Angulación vertical -Angulación horizontal	-Observación	-Hoja de registro

7.2 Variable dependiente:

Tabla Nro. 3: Errores radiográficos

Conceptualización	Categoría-Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Son anomalías que presentan las películas periapicales al momento de ejecutar la toma pueden darse al momento de la toma de la radiografía o en el procesamiento.	-Toma de la radiografía -Procesamiento de la película	-Colocación del paquete -Incidencia del rayo -Revelado -Fijado -Lavado -Secado	-Observación	-Hoja de registro

Fuente: Fotografiado por el investigador

Autor: Darío Chávez

8. RESULTADOS

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo conocer cuáles son los errores radiográficos más frecuentes al momento de aplicar la técnica de la Bisectriz, se realizó con 100 radiografías en donde se analizó el número de errores radiográficos que presentaban, se encontró 172 errores radiográficos, 100 errores radiográficos se presentaron durante la técnica y 72 errores se encontraron durante el procesamiento.

Tabla Nro. 4: Media, desviación estándar de los errores radiográficos

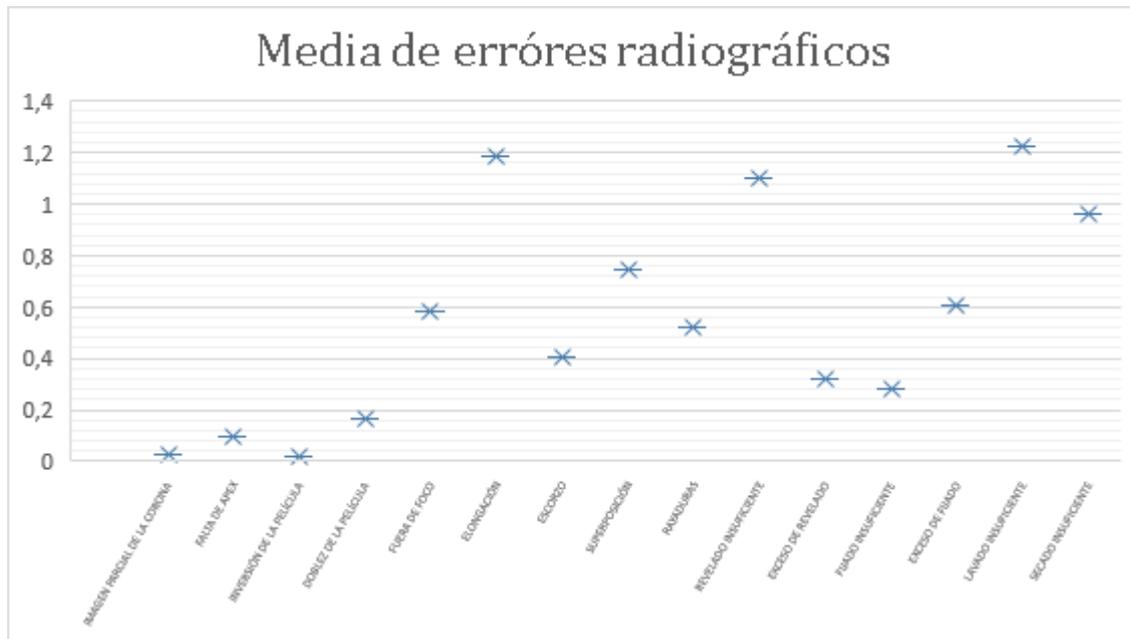
	IMAGEN PARCIAL DE LA CORONA	FALTA DE ÁPEX	INVERSIÓN DE LA PELÍCULA	DOBLEZ DE LA PELÍCULA	FUERA DE FOCO	ELONGACIÓN	ESCORZO	SUPERPOSICIÓN
Válido	172	172	172	172	172	172	172	172
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	0,02	0,09	0,02	0,16	0,58	1,19	0,41	0,74
Desviación estándar	,151	,422	,229	0,793	1,607	2,396	1,643	2,331

	RAYADURAS	REVELADO INSUFICIENTE	EXCESO DE REVELADO	FIJADO INSUFICIENTE	EXCESO DE FIJADO	LAVADO INSUFICIENTE	SECADO INSUFICIENTE
Válido	172	172	172	172	172	172	172
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media	0,52	1,10	0,32	0,28	0,60	1,22	0,96
Desviación estándar	2,112	3,144	1,853	1,814	2,746	3,962	3,681

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Gráfico Nro. 1: Media de errores radiográficos



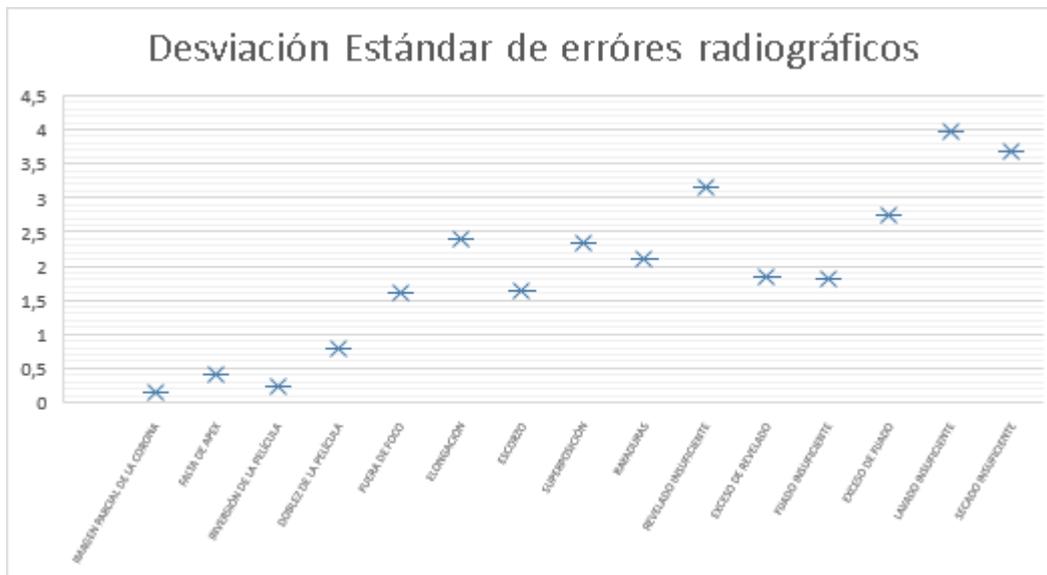
Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: La media que hace referencia a los errores encontrados en las películas evaluadas presentaron: imagen parcial de la corona 0,02; falta de ápex 0,09; inversión de la película 0,02; doblez de la película 0,16; fuera de foco 0,58; elongación 1,19; escorzo 0,41; superposición 0,74; rayaduras 0,52; revelado insuficiente 1,10; exceso de revelado 0,32; fijado insuficiente 0,28; exceso de fijado 0,60; lavado insuficiente 1,22; secado insuficiente 0,96.

Análisis: Según la media en los valores que se obtuvo en los errores en la técnica se encontró un alto índice en el error conocido como elongación, seguido del error de superposición, en los errores en el procesamiento los índices más altos fueron en el error conocido como secado insuficiente seguido del error de revelado inadecuado, estos fueron los errores con mayor frecuencia en cada uno de los procedimientos.

Gráfico Nro. 2: Desviación Estándar de errores radiográficos



Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: Los valores en la desviación estándar que se obtuvieron son: imagen parcial de la corona 0,151; falta de ápex 0,422; inversión de la película 0,229; doblez de la película 0,793; fuera de foco 1,607; elongación 2,396; escorzo 1,643; superposición 2,9331; rayaduras 2,112; revelado insuficiente 3,144; exceso de revelado 1,853; fijado insuficiente 1,814; exceso de fijado 2,746; lavado insuficiente 3,962; secado insuficiente 3,681.

Análisis: La desviación estándar hace referencia a una dispersión de los datos respecto a la media en este caso los datos obtenidos en la desviación estándar son menores por lo que se puede decir que los resultados que se obtuvieron están cercanos a la media obtenida anteriormente.

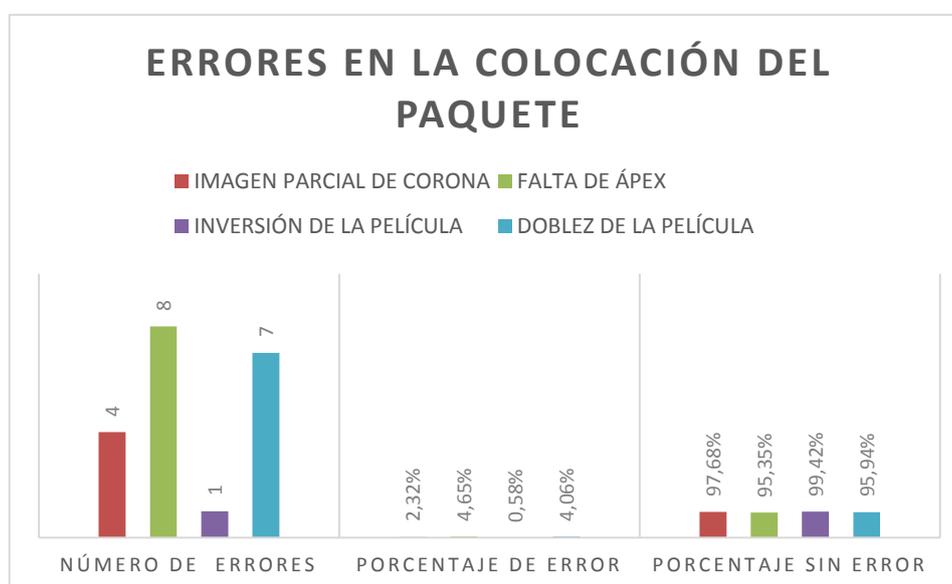
Tabla Nro. 5.-Frecuencia errores en la colocación del paquete

COLOCACIÓN DEL PAQUETE			
ERRORES EN LA TÉCNICA	NÚMERO DE ERRORES	PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE SIN ERROR
Imagen parcial de corona	4	2,32%	97,68%
Falta de ápex	8	4,65%	95,35%
Inversión de la película	1	0,58%	99,42%
Doble de la película	7	4,06%	95,94%

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Gráfico Nro. 3: Errores en la colocación del paquete



Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: Los errores durante la colocación del paquete fueron: imagen parcial de la corona con 4 errores, falta de ápex con 8 errores, inversión de la película con 1, doblez de la película con 7 errores.

Análisis: Se presentan en el momento de colocar el paquete en la cavidad bucal del paciente, la mayor frecuencia fue de 4,65% en el error de falta de ápex, seguido de doblez de la película con 4,06%; imagen parcial de la corona con 2,32% e inversión de la película con 0,58%.

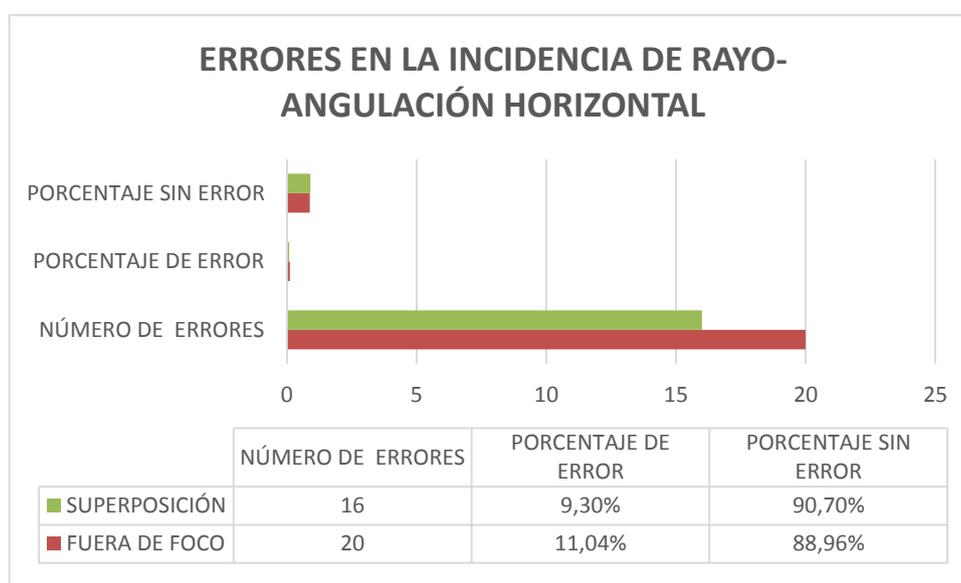
Tabla Nro. 6.-Frecuencia errores en incidencia de rayo-angulación horizontal

INCIDENCIA DE RAYO-ANGULACION HORIZONTAL			
ERRORES EN LA TÉCNICA	NÚMERO DE ERRORES	PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE SIN ERROR
Fuera de foco	20	11,04%	88,96%
Superposición	16	9,30%	90,70%

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Gráfico Nro. 4: Errores en la incidencia de rayo-angulación horizontal



Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: La frecuencia de errores en las películas periapicales en la incidencia de rayo y angulación horizontal fueron altas con 16 errores en la angulación horizontal y 20 errores en la incidencia de rayo.

Análisis: Existió un porcentaje significativo de error con un 9,30% en superposición que corresponde a la angulación horizontal y 11,04% en fuera de foco que pertenece a la incidencia de rayo.

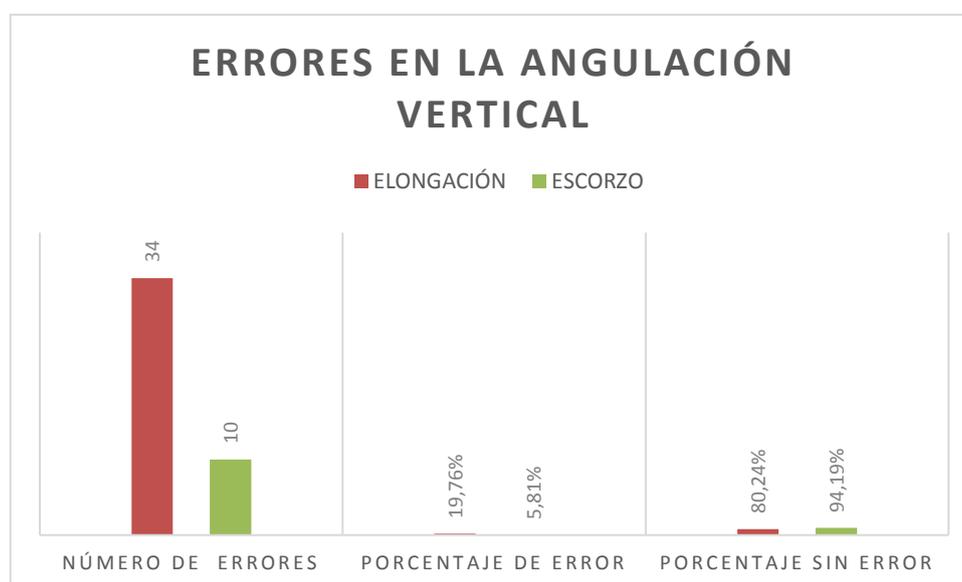
Tabla Nro. 7.-Frecuencia errores en la angulación vertical

ANGULACIÓN VERTICAL			
ERRORES EN LA TÉCNICA	NÚMERO DE ERRORES	PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE SIN ERROR
Elongación	34	19,76%	80,24%
Escorzo	10	5,81%	94,19%

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Gráfico Nro. 5: Errores en la angulación vertical



Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: Los errores correspondientes a la angulación vertical tuvieron una frecuencia alta, presentando 34 errores para elongación y 10 errores para escorzo.

Análisis: Los errores en la angulación vertical suceden al momento de aplicar la técnica, el error de elongación tuvo una mayor frecuencia con 19,76% en comparación con el error escorzo con 5,81%.

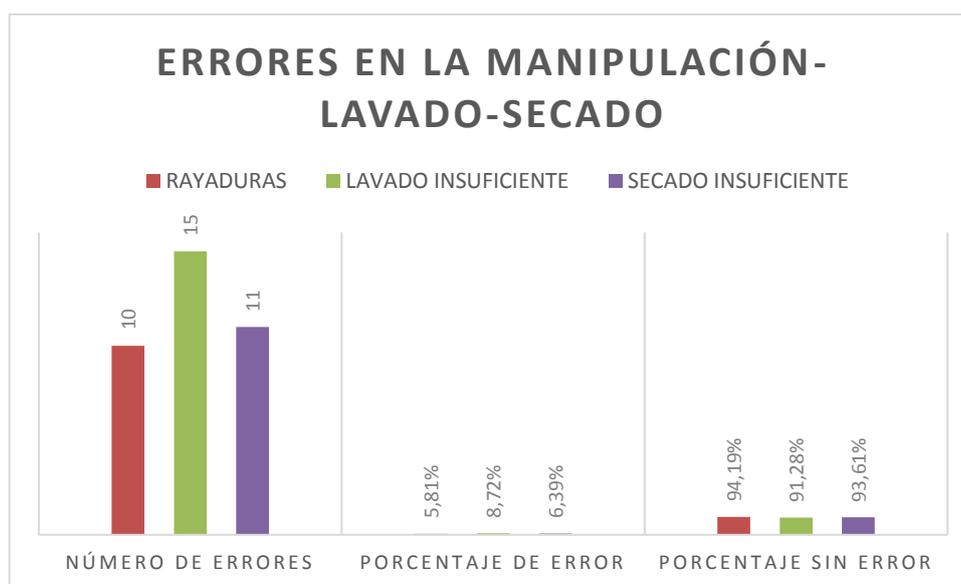
Tabla Nro. 8.-Frecuencia errores en la manipulación-lavado-secado

MANIPULACIÓN-LAVADO-SECADO			
ERRORES EN EL PROCESAMIENTO	NÚMERO DE ERRORES	PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE SIN ERROR
Rayaduras	10	5,81%	94,19%
Lavado insuficiente	15	8,72%	91,28%
Secado insuficiente	11	6,39%	93,61%

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Gráfico Nro. 6: Errores en la manipulación-lavado-secado



Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: La frecuencia de errores fue alta encontrando, 15 errores con lavado insuficiente, 11 errores con secado insuficiente y 10 errores con rayaduras.

Análisis: Los errores que se presentaron durante el procesamiento de la película radiográfica fueron elevados, teniendo el lavado insuficiente con un porcentaje de 8,72% seguido de secado insuficiente con 6,39% y rayaduras con 5,81%.

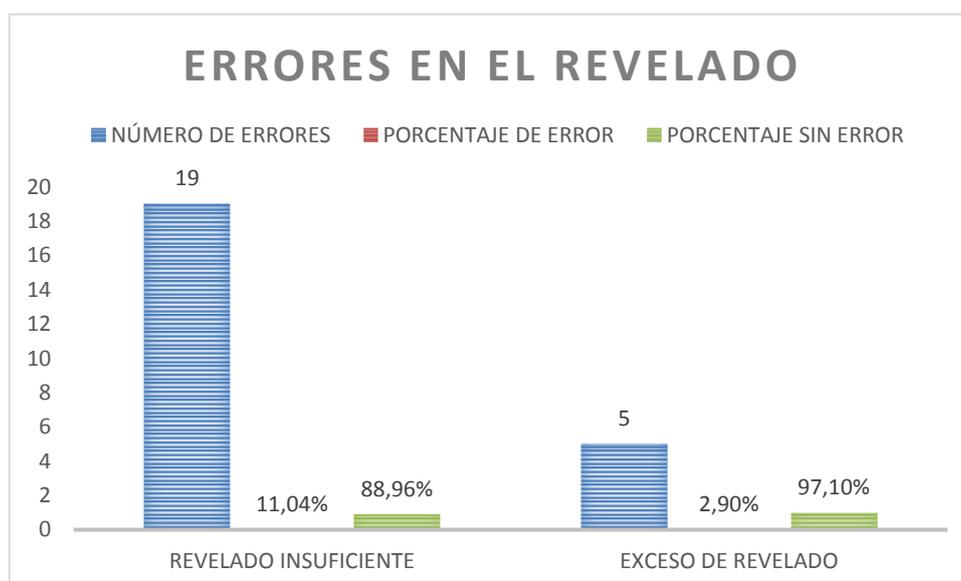
Tabla Nro. 9.-Frecuencia errores en el revelado

REVELADO			
ERRORES EN EL PROCESAMIENTO	NÚMERO DE ERRORES	PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE SIN ERROR
Revelado insuficiente	19	11,04%	88,96%
Exceso de revelado	5	2,90%	97,10%

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Gráfico Nro. 7: Errores en el revelado



Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: Dentro de los errores en el revelado existieron: revelado insuficiente con una frecuencia de 19 errores, exceso de revelado con una frecuencia de 5 errores.

Análisis: Existió un porcentaje elevado en el revelado insuficiente con un 11,04% a diferencia del exceso de revelado con 2,90%, donde presentaba una diferencia muy significativa entre dichos errores.

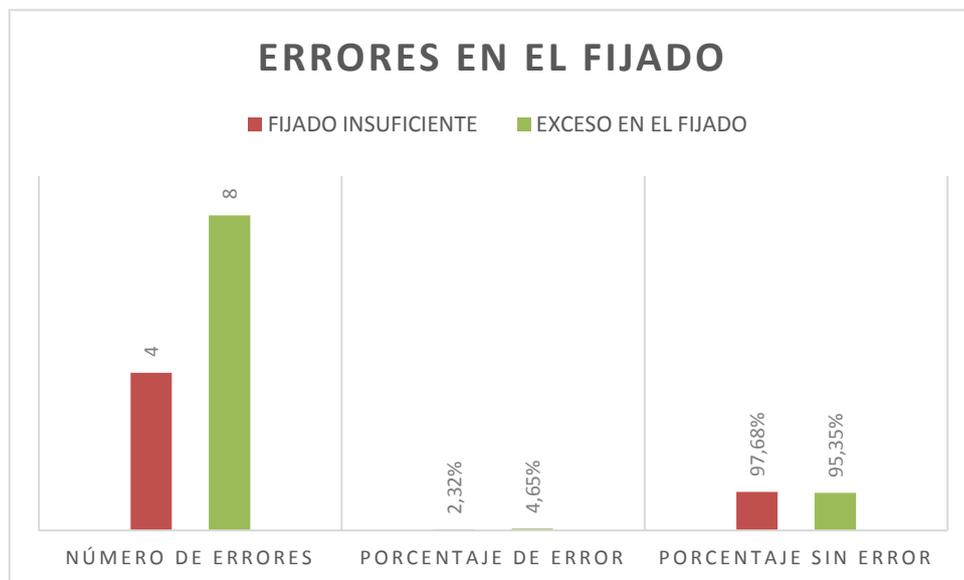
Tabla Nro. 10.-Frecuencia errores en el fijado

FIJADO			
ERRORES EN EL PROCESAMIENTO	NÚMERO DE ERRORES	PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE SIN ERROR
Fijado insuficiente	4	2,32%	97,68%
Exceso en el fijado	8	4,65%	95,35%

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Gráfico Nro. 8: Errores en el fijado



Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: Los errores encontrados durante el fijado de la película fueron: fijado insuficiente con 4 errores, exceso en el fijado con 8 errores.

Análisis: Los errores durante el fijado no tuvieron una frecuencia muy elevada en comparación con otros errores, el error de mayor frecuencia sucedió durante el fijado, es de 4,65% que corresponde al exceso en el fijado y un 2,32% para fijado insuficiente.

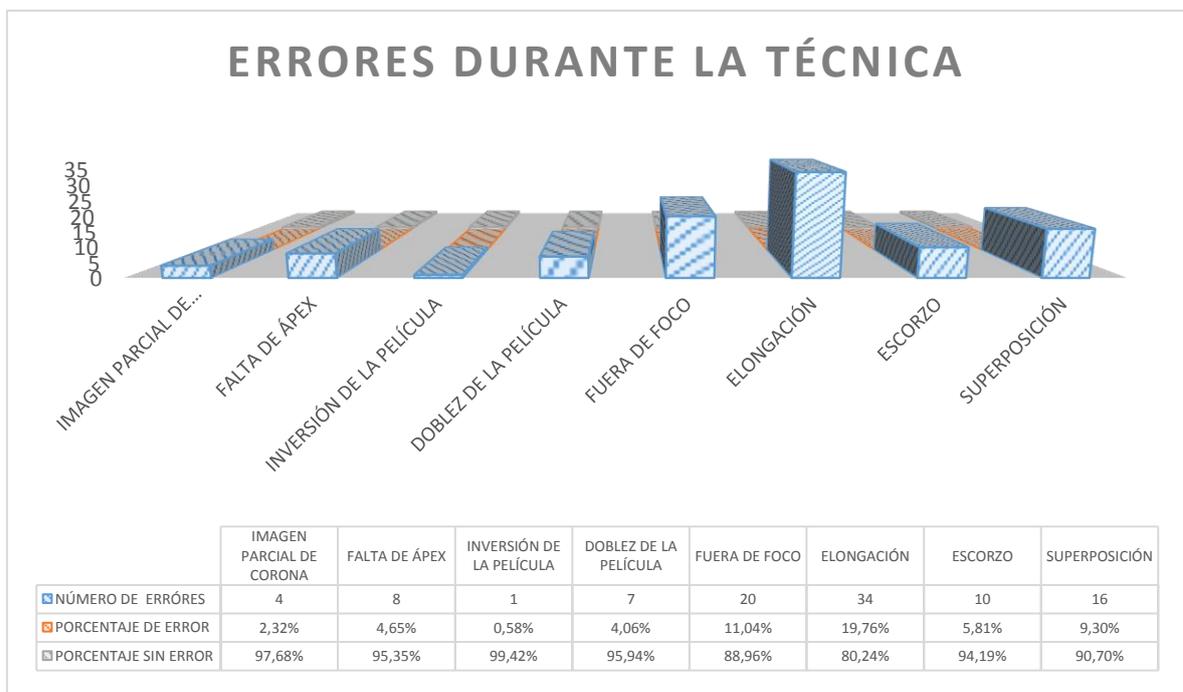
Tabla Nro. 11.-Frecuencia errores radiográficos en la técnica

ERRORES EN LA TÉCNICA	NÚMERO DE ERRORES	PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE SIN ERROR
Imagen parcial de corona	4	2,32%	97,68%
Falta de ápex	8	4,65%	95,35%
Inversión de la película	1	0,58%	99,42%
Doble de la película	7	4,06%	95,94%
Fuera de foco	20	11,04%	88,96%
Elongación	34	19,76%	80,24%
Escorzo	10	5,81%	94,19%
Superposición	16	9,30%	90,70%

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Gráfico Nro. 9:-Errores Radiográficos en la Técnica



Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: Los errores radiográficos encontrados durante la técnica tuvieron una frecuencia de: imagen parcial de la corona 4 errores, falta de ápex 8 errores, inversión de la película 1 error, doblez de la película 8 errores, fuera de foco 19 errores, elongación 34 errores, escorzo 10 errores, superposición de imágenes 16 errores.

Análisis: Se presenta un porcentaje elevado en ciertos errores radiográficos encontrados al aplicar la técnica de la bisectriz siendo mayor el porcentaje en el error de elongación con un 19,76% seguido de fuera de foco con 11,04%; superposición con 9,30%; escorzo con 5,81; falta de ápex con 4,65%; doblez de la película con 4,06%; imagen parcial de la corona con 2,32% y el error menos representativo de acuerdo a su porcentaje es inversión de la película con un 0,58%

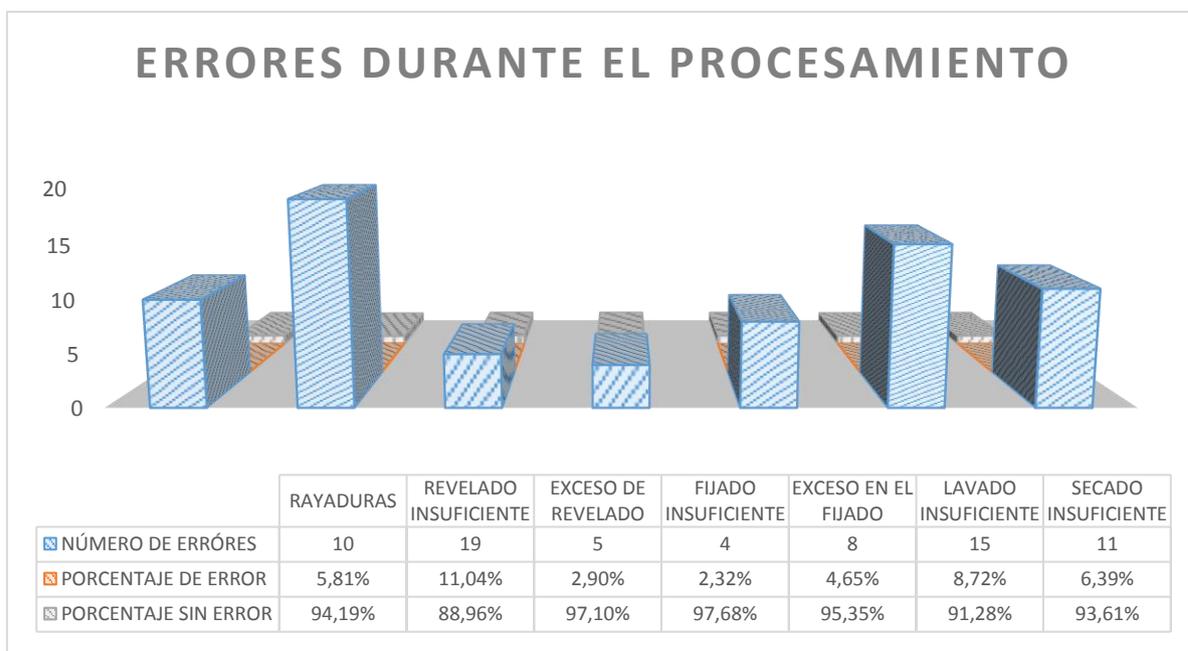
Tabla Nro. 12.-Frecuencia errores radiográficos en el procesamiento

ERRORES EN EL PROCESAMIENTO	NÚMERO DE ERRORES	PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE SIN ERROR
Rayaduras	10	5,81%	94,19%
Revelado insuficiente	19	11,04%	88,96%
Exceso de revelado	5	2,90%	97,10%
Fijado insuficiente	4	2,32%	97,68%
Exceso en el fijado	8	4,65%	95,35%
Lavado insuficiente	15	8,72%	91,28%
Secado insuficiente	11	6,39%	93,61%

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Gráfico Nro. 10: Errores Radiográficos en el Procesamiento



Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: La frecuencia que se obtuvo en los errores durante el procesamiento fueron: rayaduras 10 errores, revelado insuficiente 19 errores, exceso de revelado 5 errores, fijado insuficiente 4 errores, exceso en el fijado 8 errores, lavado insuficiente 15 errores, secado insuficiente 11 errores.

Análisis: Existieron porcentajes muy representativos en los errores encontrados en el revelado insuficiente con 11,04% seguido de lavado insuficiente con 8,72%; secado insuficiente con 6,39%; rayaduras con 5,81%; exceso en el fijado con 4,65%; exceso en el revelado con 2,90% el error menos representativo de acuerdo a su porcentaje fue el error de fijado insuficiente con 2,32%.

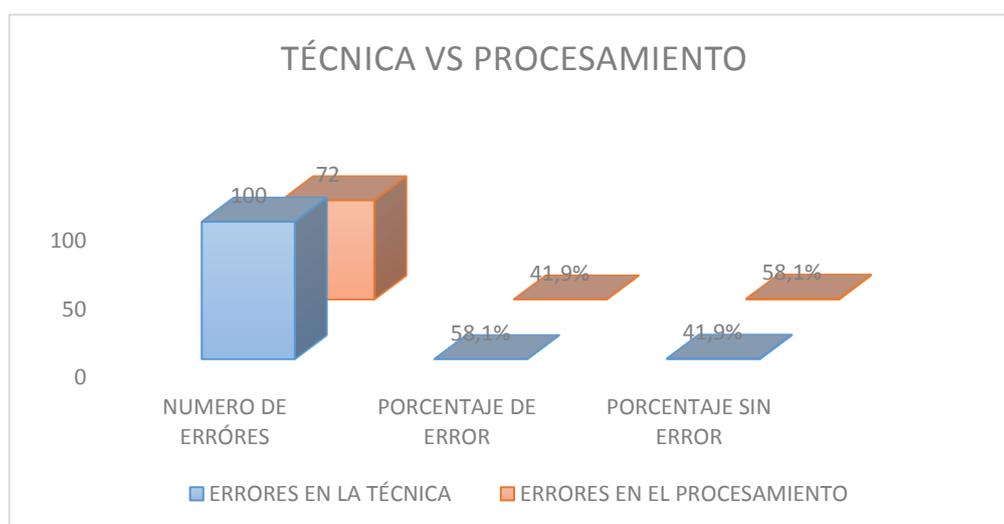
Tabla Nro. 13: Frecuencia de errores radiográficos en la técnica y el procesamiento

ERRORES RADIOGRÁFICOS			
	NÚMERO DE ERRORES	PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE SIN ERROR
ERRORES EN LA TÉCNICA	100	58,1%	41,9%
ERRORES EN EL PROCESAMIENTO	72	41,9%	58,1%

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Gráfico Nro. 11: Errores en la técnica vs Errores en el procesamiento



Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: Los datos obtenidos fueron: errores en la técnica con una frecuencia de 100 errores y errores en el procesamiento con una frecuencia de 72 errores.

Análisis: Se presentó un porcentaje mayor en los errores durante la técnica con un 58,1%; a diferencia de los errores en el procesamiento con un 41,9% la diferencia de porcentaje que existió entre los dos parámetros fue 16,2% considerado un valor muy representativo, de acuerdo a los datos obtenidos se puede manifestar que es más frecuente la existencia de errores radiográficos en la técnica al momento de aplicar la técnica de la bisectriz.

Tabla Nro. 14: Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Errores en el Procesamiento -	Rangos negativos	100 ^a	50,50	5050,00
Errores en la Técnica	Rangos positivos	72 ^b	136,50	9828,00
	Empates	0 ^c		
	Total	172		

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Tabla Nro. 15: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (Estadísticos de prueba)

	Errores en el Procesamiento - Errores en la Técnica
Z	-3,781 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0,000

Fuente: IBM SPSS versión 22

Autor: Darío Chávez

Descripción: Los errores radiográficos durante la técnica en comparación con los errores radiográficos durante el procesamiento recibieron un P valor de 0,000.

Análisis: El valor de P es menor a 0,05 por lo que existe una diferencia muy significativa entre las variables relacionadas, existiendo mayor frecuencia en los errores durante la técnica en comparación con los errores durante el procesamiento.

9. DISCUSIÓN

Según Carvalho y sus colaboradores en 2015 realizan un estudio con una muestra de 1396 películas que toman los alumnos de Odontología; el 82,74% son errores durante la técnica y el 17,16% son errores durante el procesamiento; se encuentra que el error más frecuente es la angulación horizontal incorrecta con 32,88%; por lo tanto no coincide con la presente investigación porque el error más frecuente es la angulación vertical incorrecta con 25,57% y el error en la angulación horizontal incorrecta es 9,30%.^(10,28)

Pontual y sus colaboradores en la investigación que realizan en 2005 manifiestan que el error de mayor frecuencia en la técnica es la angulación horizontal incorrecta con 18,7%; seguido por el error de elongación, imagen parcial de la corona, fuera de foco, falta de ápex, escorzo, doblez de la película e inversión de la película; no coincide con el presente estudio donde la angulación horizontal incorrecta es 9,30% y el error de mayor frecuencia es la elongación con 19,76%.⁽²⁹⁾

Silva y sus colaboradores en el año 2016 estudian los errores cometidos por los estudiantes de la Universidade Federal do Espírito Santo con una muestra de 352 películas de los pacientes atendidos en los últimos 5 años; obtiene que el error de mayor frecuencia durante el procesamiento son rayaduras con 9,9% y el error de fijado insuficiente es 9,1%; en el presente estudio se obtiene resultados similares con un porcentaje mayor de 5,81% en el error de rayaduras y un porcentaje menor de 2,32% en fijado insuficiente.^(16,30)

Pontual en el año 2011 realiza un estudio para evaluar la calidad de las radiografías en la clínica de Endodoncia de la Universidad Federal de Paraíba, estudia los errores durante el procesamiento en donde el error de mayor frecuencia es el lavado insuficiente con 49,29% y el error de menor frecuencia es el revelado insuficiente con 0,85%; no existe relación con la presente investigación donde el error de mayor frecuencia es el revelado insuficiente con 11,04%.⁽³¹⁾

Pilatasig en el año 2016 estudia los errores radiográficos al utilizar la técnica de la Bisectriz en la Universidad Central del Ecuador, encuentra que al momento de procesar las películas en las fases de lavado y secado, existe un porcentaje elevado de errores con 11,80% en lavado insuficiente y un 5,90% en el secado insuficiente; el resultado tiene relación con el presente estudio al encontrar un 8,72% en lavado insuficiente y un 6,39% en secado insuficiente.⁽¹³⁾

Haghnegahdar en el año 2013 estudia los errores comunes en radiografías intraorales en donde encuentra los siguientes errores; la colocación incorrecta del paquete radiográfico presenta el mayor porcentaje con 35,4% a diferencia de la angulación vertical incorrecta con 14,4%; en el caso de la presente investigación los resultados no coinciden al tener un 25,57% en la angulación vertical incorrecta y un 0,58% en la inversión de la película al ser el error de menor frecuencia. ⁽³²⁾

Los resultados que se obtienen en la presente investigación discrepan con los resultados de las investigaciones descritas en la discusión, en el caso del presente estudio el mayor porcentaje de errores se encuentran durante la técnica, en todos los estudios los errores son cometidos por estudiantes que están aprendiendo a tomar radiografías, en esta investigación los errores más frecuentes es por desconocimiento al aplicar la técnica.

10. CONCLUSIONES

Después de un análisis cuidadoso de las 100 radiografías se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Existe una frecuencia muy alta en los errores durante la técnica siendo los de mayor frecuencia la elongación, fuera de foco y superposición respectivamente errores que se dan por una falla en la angulación vertical, angulación horizontal y la incidencia del haz de rayos x.
- Los errores radiográficos que se presentan durante el procesamiento tienen una frecuencia menor, con resultados muy importantes siendo los errores más representativos el revelado insuficiente y el secado, con esto se puede decir que el mayor número de errores se presentan al inicio y al final del procesamiento de la película radiográfica.
- En cuanto a la técnica en comparación al procesamiento existe una diferencia marcada en relación a los errores que se presentan en cada una, conociendo que los errores durante la técnica son más frecuentes que los errores durante el procesamiento con una diferencia muy significativa.

11. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el estudiante adquiera conciencia sobre la importancia de obtener radiografías de calidad para sus tratamientos, reforzando sus conocimientos teóricos-prácticos sobre radiología dental además que conozca las ventajas y desventajas de cada técnica que se emplea en imagenología dental.
- Antes de iniciar el procesamiento el estudiante y/o profesional debe estar capacitado para hacerlo, es importante tener un ambiente adecuado con los materiales necesarios para llevar a cabo el procesamiento de la película radiográfica y se debe revisar periódicamente los líquidos para conocer su estado.
- Se recomienda tener un cuidado especial al momento de realizar la técnica radiográfica porque es en este paso donde existen un mayor número de errores en comparación al procesamiento, también es recomendable utilizar la técnica del paralelismo como una alternativa.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Dávalos Villca Maybeli Vivian. Historia de la Radiología. Rev. Act. Clin. Med [revista en la Internet]. 2013 [Citado 06 mayo 2017]; 37:1787-1792. Disponible en: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v37/v37a01.pdf>
2. Guàrdia Mas E, Solé Llenas J. Breve historia de la neurología española. Radiología [revista en Internet]. 2010 [Acceso el 12 de mayo del 2015];52(Supl. 2):3-9. Disponible en: file:///C:/Users/CIDBIMENA3/Downloads/S0033833810001645_S300_es.pdf
3. WHITE, S.C.; PHAROAH, M. J.: Oral Radiology. New York, Mosby. (1999).
4. ÁLVARES, A.L.G.; ÁLVARES, L.C.; TAVANO, O.: Estudo comparativo entre os filmes radiográficos dentais Agfa-gevaert, Kodak Ektaspeed, processados na solução kodak. Estomatol Cult. (1986); 16(1): 8-13.
5. SILVEIRA, M.M.F.; CASATI-ÁLVARES, L.; TAVANO, O.: Comportamento da solução kodak para raios X (líquido concentrado) a diferentes combinações temperatura/tempo. Estomatol Cult. (1983); 13(2): 76-82.
6. CASTELO, M. P.G.; TAVANO, O.; LOPES, E. S.: Comparação sensitométrica de um revelador rápido (RAYONAL) com um revelador convencional (KODAK) para filmes radiográficos periapicais. Estomatol Cult. (1983); 13(1):12-9.
7. White S, Pharoah M. Radiología oral. Principios e interpretación. 7 ed. Madrid: Elsevier Science; 2015.
8. SHEAFFER, J.C.; ELEAZER, P.D.; SCHEETZ, J.P.; CLARK, S.J.; FARMAN, A.G.: A comparasion of D-, E-, F-, speed conventional intraoral radiographic films in endodontic measurament. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. (2002); 93(3): 337-40.
9. SALT, L.; WHAITES, E.J.: Survey of dental radiographic services in private dental clinics in Damascus, Syria. Dentomaxillofac Radiol. (2002); 31: 100-5.
10. Carvalho P, Neves A, Medeiros J, Zöllner N, Rosa L, Almeida E. Technical errors in intraoral radiographs performed by undergraduate students. RGO. 2015;57(2):151-155.
11. Dávila J. Errores comúnmente encontrados en radiografías periapicales e interproximales en las técnicas de paralelismo, bisectriz y aleta mordible tomadas por alumnos de cuarto y

quinto grados que ingresaron pacientes integrales adultos en las clínicas de pre-grado de la facultad de odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2011. [Tesis]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Odontología; 2014.

12. López G, Del Águila J. Errores más frecuentes en la toma de radiografías periapicales y zona anatómica, clínica odontológica - Facultad Odontología, UNAP 2006 – 2013. [Tesis]. Perú: Universidad Nacional de la Amazonía. Facultad de Odontología; 2014.

13. Pilatasig Mullo, Gabriela Alexandra (2016). Errores radiográficos al utilizar la técnica de la bisectriz y el revelado mediante el método visual en pacientes que acuden a la Clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Proyecto de investigación presentado como requisito previo a la obtención del título de Odontóloga. Carrera de Oodontología. Quito : UCE. p. 85

14. Lannucci Haring J. Jansen Lind L. Radiología Dental. Principios y técnicas. Impresa en México. Julio de 1997: 5-9.

15. Tirado-Amador, L. R., González-Martínez, F. D., & Sir-Mendoza, F. J. (2015). Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. *Revista Ciencias de la Salud*, 13(1), 99-112.

16. Haghnegahdar A, Bronoosh P, Mehdi M, Farjood A. Common Intra Oral Radiographic Errors Made by Dental Students. *GMJ*. 2013;2(2):44-48.

17. Waingade M, Medikeri RS. Analysis of micronuclei in buccal epithelial cells in patients subjected to panoramic radiography. *Indian J Dent Res*. 2012;23(5):574-8.

18. Davis F, Il'yasova D, Rankin K, McCarthy B, Bigner DD. Medical diagnostic radiation exposures and risk of gliomas. *Radiat Res*. 2011;175(6):790-6.

29. Mally A, Chipman JK. Non-genotoxic carcinogens: early effects on gap junctions, cell proliferation and apoptosis in the rat. *Toxicology*. 2002;180(3):233-48.

20. Pontual dos A, Luiza M, Veloso P, Helena H, dos Anjos Pontual A, Silveira da F, et al. Errores en radiografias intrabucales realizadas en la Facultad de Odontología de Pernambuco-Brasil. *Acta Odontológica Venez*. enero de 2005;43(1):19-24.

21. Torres L, Anthony G, Del Águila Echevarría J. Errores más frecuentes en la toma de radiografías periapicales y zona anatómica, clínica odontológica - Facultad Odontología,

- UNAP 2006-2013. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana [Internet]. 2014 [cited 2018 Jul 19].
22. Ausbruch, C. Manual Práctico de Tecnología Radiológica Dental y Maxilofacial (1^a ed.). Buenos Aires: Circulo Latino Austral(2008).
23. White, P. Radiología Oral. En: P, White (editor). Fundamentos de la técnica. (pp. 41-65). España: Elsevier (2001).
24. Vimal, K. Radiología Dental. (4ta. ed.). Carácas-Venezuela: Editorial Amolca. (2012).
25. Fahim, I., Malik, S., Anser, M., & Waheed, M. Comparison of paralleling and bisecting angle techniques in endodontic working length radiography. Pakistan Oral y Dental Journal. 33(1): 160-164. (2013).
26. Herbert, H. F. Radiología Dental. En: J. Stabulas(editor). Errores comunes (pp.148-165).México: Manual Moderno. (2011).
27. Iannucci, J., Jansen, L., Pérez, A. Radiología Dental Principios y Técnicas. En: A, Pérez (editor). Equipo, película y fundamentos del procesamiento (pp.90- 120).México: McGraw-Hill Interamericana. (2000).
28. Gasparini, A. L.; Lemke, F.; Carvalho, A.S.; Cunha, F.L.; Junqueira, J.L.C.; Tavano, O.: Verificação das Condições do Processamento Radiográfico em Consultórios Odontológicos. RGO, 2005; 53(3): 217-219.
29. Castro, J. (2004).Determinación de errores en radiografías que fueron tomadas en la clínica de radiología y grado de conocimiento sobre el tema, en estudiantes de 4to y 5to año de la carrera para cirujano dentista. (Tesis doctoral). Universidad San Carlos de Guatemala. Guatemala
30. Palacios, C. (2010). Evaluación de la calidad de la imagen en las radiografías periapicales tomadas por los alumnos de sexto a octavo ciclo en la clínica docente odontológica de la universidad privada de Tacna en el año 2010. (Tesis doctoral). Universidad Privada de Tacna-Perú. Tacna-Perú
31. CARVALHO, I. F.; TAVANO, O.: Estudo sensitométrico do reforçador kodak, usado como revelador rápido para filmes radiográficos dentais, em comparação com a solução reveladora convencional (Kodak). Estomatol Cult. (1982); 12(1/2): 67-74.

32. HAGHNEGAHDAR, A, et al (2013). Common intra oral radiographic errors made by dental students, GMJ:44-48

13. ANEXOS

13.1 Anexo 1. - Donación de radiografías

Riobamba, 06 de diciembre de 2018

Dra.

Verónica Guamán

DOCENTE DE LA CÁTEDRA DE IMAGENOLOGÍA

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA ODONTOLOGÍA

Presente.-

Yo, DARÍO PATRICIO CHÁVEZ CHÁVEZ con el número de CI, 060507026-7 estudiante de UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL de la carrera de odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud, solicito muy comedidamente se me done radiografías obtenidas en la cátedra de Imagenología en la Carrera de odontología para la realización del proyecto de investigación.

Por la favorable atención que se le dé a mi pedido le agradezco de antemano, deseándole éxitos en sus labores diarias.

Atentamente.



Darío Patricio Chávez Chávez

060507026-7

*acepto donar las radiografías
Verónica Guamán*

13.2 Anexo 2.-Hoja de registro de errores radiográficos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

FICHA EVALUATIVA

RX	ERRORES EN LA TÉCNICA								ERRORES EN EL PROCESAMIENTO						
	COLOCACIÓN DEL PAQUETE				INCIDENCIA DE RAYO	ANGULACIÓN VERTICAL		ANGULACIÓN HORIZONTAL	RAYADURAS	REVELADO INSUFICIENTE	EXCESO DE REVELADO	FIJADO INSUFICIENTE	EXCESO DE FIJADO	LAVADO INSUFICIENTE	SECADO INSUFICIENTE
	IMAGEN PARCIAL DE LA CORONA	FALTA DE ÁPEX	INVERSIÓN DE LA PELÍCULA	DOBLEZ DE LA PELÍCULA		FUERA DE FOCO	ELONGACIÓN	ESCORZO							
01															
02															
03															
04															
05															

13.3 Anexo 3.-Tablas de referencia

IMAGEN PARCIAL DE LA CORONA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	168	97,7	97,7	97,7
	Imágen Parcial de la Corona	4	2,3	2,3	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

FALTA DE APEX

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	164	95,3	95,3	95,3
	Falta de Apex	8	4,7	4,7	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

INVERSIÓN DE LA PELÍCULA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	171	99,4	99,4	99,4
	Inversión de la Película	1	,6	,6	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

DOBLEZ DE LA PELÍCULA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	165	95,9	95,9	95,9
	Doble de la Película	7	4,1	4,1	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

FUERA DE FOCO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	152	88,4	88,4	88,4
	Fuera de Foco	20	11,6	11,6	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

ELONGACIÓN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	138	80,2	80,2	80,2
	Elongación	34	19,8	19,8	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

ESCORZO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	162	94,2	94,2	94,2
	Escorzo	10	5,8	5,8	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

SUPERPOSICIÓN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	156	90,7	90,7	90,7
	Superposición	16	9,3	9,3	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

RAYADURAS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	162	94,2	94,2	94,2
	Rayaduras	10	5,8	5,8	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

REVELADO INSUFICIENTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	153	89,0	89,0	89,0
	Revelado Insuficiente	19	11,0	11,0	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

EXCESO DE REVELADO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	167	97,1	97,1	97,1
	Exceso de Revelado	5	2,9	2,9	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

FIJADO INSUFICIENTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	168	97,7	97,7	97,7
	Fijado Insuficiente	4	2,3	2,3	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

EXCESO DE FIJADO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	164	95,3	95,3	95,3
	Exceso de Fijado	8	4,7	4,7	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

LAVADO INSUFICIENTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	157	91,3	91,3	91,3
	Lavado Insuficiente	15	8,7	8,7	100,0
	Total	172	100,0	100,0	

SECADO INSUFICIENTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Error	161	93,6	93,6	93,6
	Secado Insuficiente	11	6,4	6,4	100,0
	Total	172	100,0	100,0	