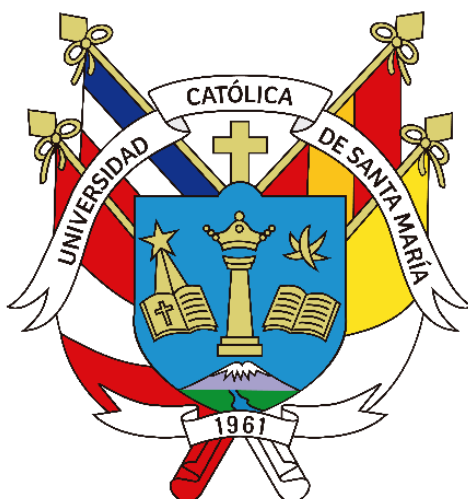


**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Odontología**  
**Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia**  
**Maxilar**



**Análisis transversal con el estudio de Penn, el estudio de Miner y el estudio de  
CWRU, en tomografías, Arequipa 2023**

Tesis presentada por la Cirujana Dentista

**Valdivia López, Marion Andrea**

**ORCID: 0009-0007-4171-3516**

para optar el Título de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

Asesor:

**Mg. Gallegos Misad, Pedro Pablo**

**ORCID: 0000-0002-8436-8763**

**Arequipa – Perú**

**2024**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD CON TESIS**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 04 de Septiembre del 2024

**Dictamen: 010934-C-FO-2024**

Visto el borrador del expediente 010934, presentado por:

**2018972552 - VALDIVIA LOPEZ MARION ANDREA**

Titulado:

**ANÁLISIS TRANSVERSAL CON EL ESTUDIO DE PENN, EL ESTUDIO DE MINER Y EL ESTUDIO DE  
CWRU, EN TOMOGRAFÍAS, AREQUIPA 2023**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

**ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

**29286016 - ALVARADO ACO ALBERTO ARMANDO  
DICTAMINADOR**



**29716878 - PORTILLA MIRANDA SEREY DORIS  
DICTAMINADOR**



**29641245 - BERNAL RIQUELME PEDRO PAUL  
DICTAMINADOR**



# Análisis transversal con el estudio de Penn, el estudio de Miner y el estudio de CWRU, en tomografías, Arequipa 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD

28%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

25%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	22%
2	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	www.ortodoncia.ws Fuente de Internet	1%
4	mriuc.bc.uc.edu.ve Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

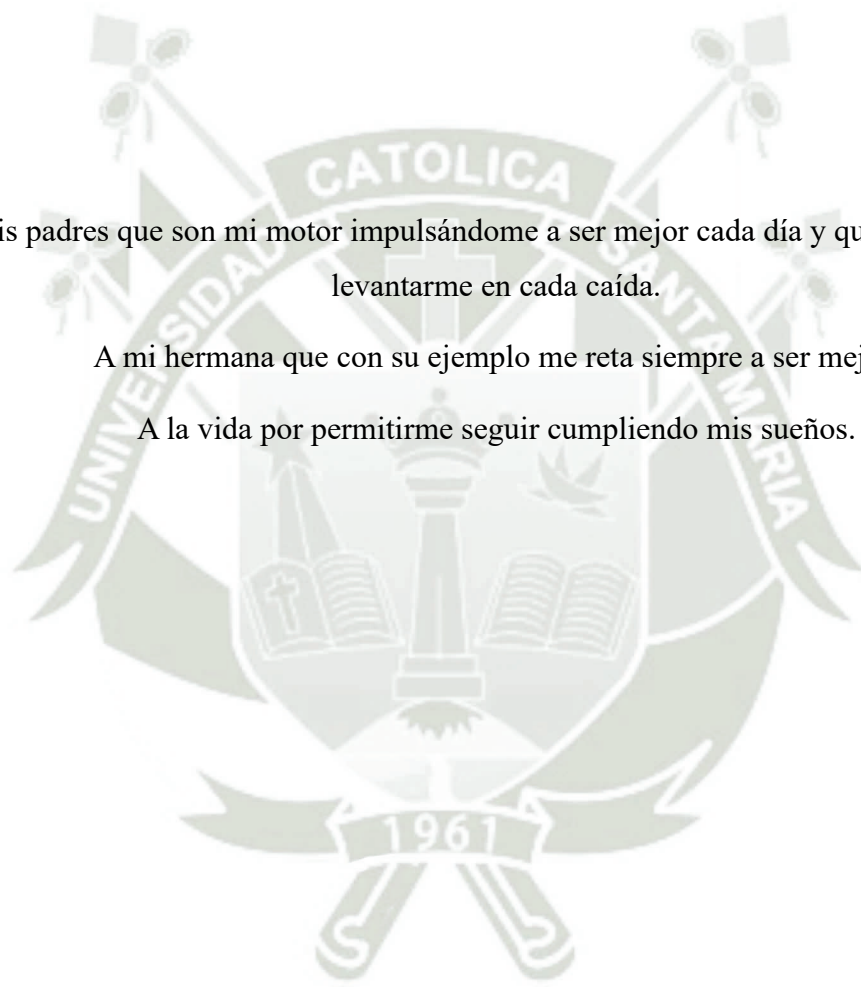
Apagado

## DEDICATORIA

A mis padres que son mi motor impulsándome a ser mejor cada día y que me ayudan a levantarme en cada caída.

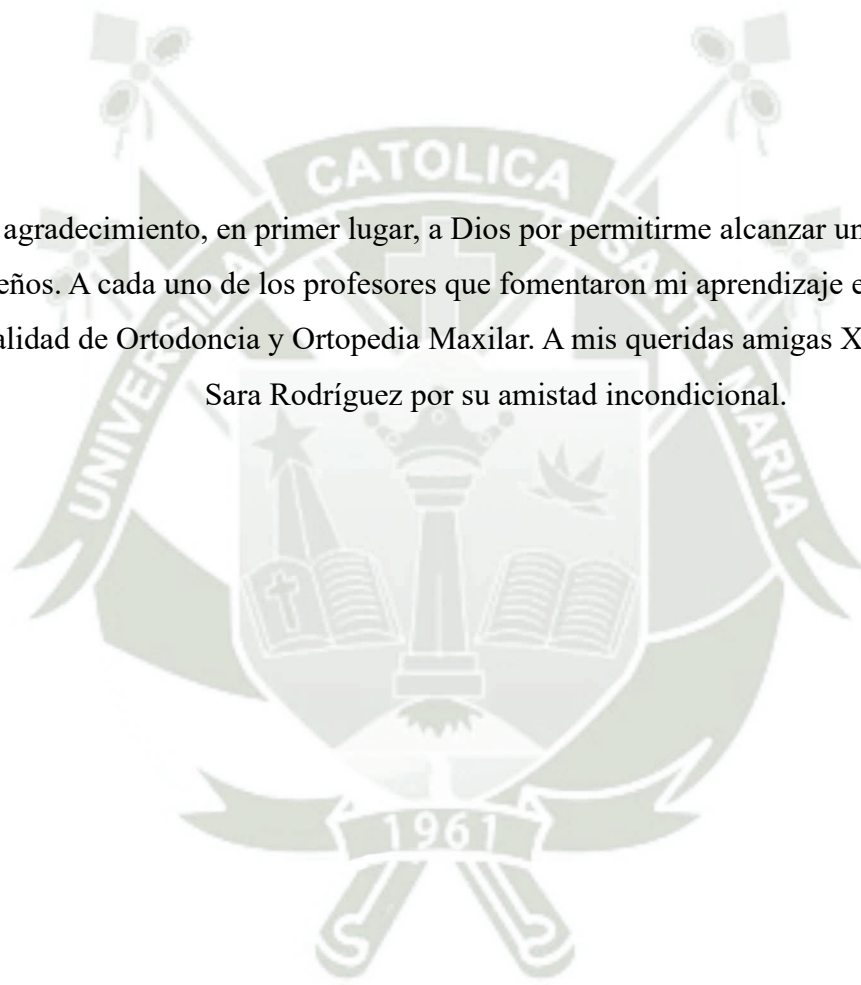
A mi hermana que con su ejemplo me reta siempre a ser mejor.

A la vida por permitirme seguir cumpliendo mis sueños.



## AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento, en primer lugar, a Dios por permitirme alcanzar uno más de mis sueños. A cada uno de los profesores que fomentaron mi aprendizaje en la segunda especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar. A mis queridas amigas Ximena Sánchez y Sara Rodríguez por su amistad incondicional.



## RESUMEN

Esta investigación se centró en determinar la correspondencia en el diagnóstico de deficiencias transversales utilizando tres análisis tomográficos diferentes: Miner, Penn y CWRU. Se estableció que la confiabilidad de estos análisis alcanzaba el 90%. La muestra consistió en 45 estudios tomográficos computarizados de haz cónico, seleccionados aleatoriamente de los registros de Qualitas Consultorio Odontológico EIRL. Se realizaron diversos análisis tomográficos para determinar la presencia de deficiencias transversales. Para el procesamiento y análisis de la información, se emplearon métodos estadísticos descriptivos e inferenciales, utilizando la prueba Kappa para determinar la correspondencia a través del software SPSS. En la aplicación de la prueba Kappa, se utilizaron los niveles formulados por Landis y Koch. Los índices de concordancia obtenidos en el análisis de los estudios tomográficos mostraron un bajo nivel al comparar el análisis de Penn con el de Miner ( $K=0.121$ ); entre el análisis de Penn y CWRU, la concordancia fue muy baja ( $K=0.384$ ), y entre Miner y CWRU, el nivel de concordancia también fue bajo ( $K=0.093$ ). Los hallazgos indican que no existe concordancia entre los distintos análisis de estudios tomográficos para determinar la presencia de deficiencias transversales.

**Palabras clave:** Estudios tomográficos de haz cónico, Análisis transversal, Análisis de Penn, de Miner y de Yonsei.

## ABSTRACT

This research focused on determining the correspondence in the diagnosis of transverse deficiencies using three different tomographic analyses: Miner, Penn, and CWRU. It was established that the reliability of these analyses reached 90%. The sample consisted of 45 cone beam computed tomography (CBCT) studies, randomly selected from the records of Qualitas Consultorio Odontológico EIRL. Various tomographic analyses were conducted to determine the presence of transverse deficiencies. Descriptive and inferential statistical methods were used for processing and analyzing the information, employing the Kappa test to determine concordance through SPSS software. In the application of the Kappa test, the levels formulated by Landis and Koch were used. The concordance indices obtained in the analysis of the tomographic studies showed a low level when comparing the Penn analysis with the Miner analysis ( $K=0.121$ ); between the Penn analysis and CWRU, the concordance was very low ( $K=0.384$ ), and between Miner and CWRU, the concordance level was also low ( $K=0.093$ ). The findings indicate that there is no concordance among the different tomographic study analyses in determining the presence of transverse deficiencies.

**Keywords:** Cone beam tomography studies, Cross-sectional analysis, Penn, Miner, and Yonsei analysis.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO ..... 2

1. Planteamiento Teórico..... 3

1.1. Determinación del problema..... 3

1.2. Enunciado del problema ..... 4

1.3. Descripción del problema ..... 4

1.3.1. Disciplina científica..... 4

1.3.2. Operacionalización de variables..... 4

1.3.3. Interrogantes básicas ..... 5

1.3.4. Taxonomía de la investigación..... 5

1.4. Justificación ..... 6

1.4.1. Relevancia científica..... 6

1.4.2. Originalidad ..... 6

1.4.3. Factibilidad ..... 6

1.4.4. Interés personal..... 7

2. Objetivos ..... 7

3. Marco Teórico..... 8

3.1. Conceptos básicos ..... 8

3.1.1. Análisis de deficiencia transversal ..... 8

3.2. Revisión de antecedentes investigativos ..... 32

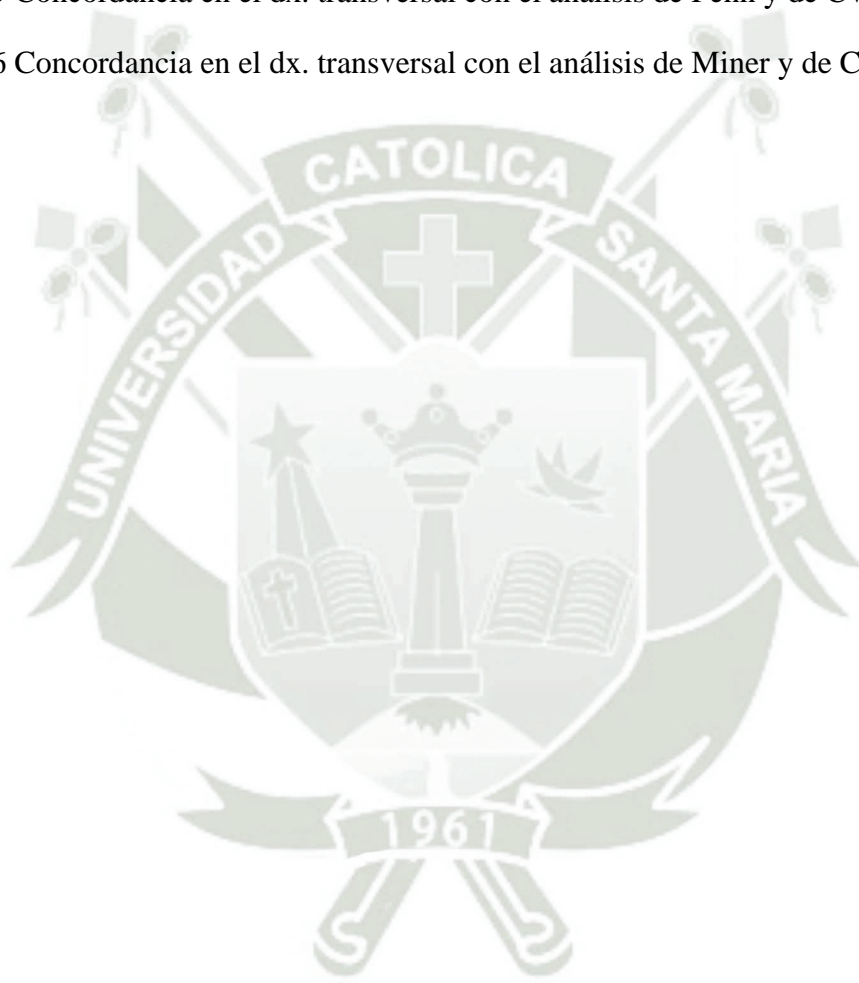
4. Hipótesis..... 37

CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	38
1. Técnicas, Instrumentos y Materiales de Verificación .....	39
1.1. Técnica.....	39
1.1.1. Especificación: .....	39
1.1.2. Descripción de la técnica.....	39
1.2. Instrumentos.....	41
1.3. Materiales.....	41
2. Campo de Verificación .....	41
2.1. Ubicación espacial .....	41
2.2. Ubicación temporal.....	41
2.3. Unidades de estudio .....	41
2.3.1. Criterios de inclusión.....	42
2.3.2. Criterios de exclusión .....	42
2.3.3. Población .....	42
3. Estrategia de Recolección de Datos .....	42
3.1. Organización .....	42
3.1.1. Coordinación .....	42
3.2. Recursos.....	42
3.2.1. Recursos humanos .....	42
3.2.2. Recursos institucionales: .....	42
3.2.3. Recursos financieros:.....	42
3.2.4. Prueba piloto:.....	43
3.2.5. Consideraciones Éticas .....	43
4. Estrategias para Manejar Resultados.....	43
4.1. Plan de procesamiento de datos .....	43
4.1.1. Tipo de procesamiento: .....	43

4.1.2. Plan de operaciones: .....	43
4.2. Plan de análisis de datos .....	43
CAPÍTULO III RESULTADOS .....	44
DISCUSIÓN .....	57
CONCLUSIONES .....	60
RECOMENDACIONES .....	62
ANEXOS .....	68
ANEXO 1 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	69
ANEXO 2 VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	70
ANEXO 3 MATRIZ DE DATOS .....	72
ANEXO 4 VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL ANÁLISIS DE PENN ENTRE EVALUACIÓN 1 Y EVALUACIÓN 2 .....	74
ANEXO 5 VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL ANÁLISIS DE MINER ENTRE EVALUACIÓN 1 Y EVALUACIÓN .....	75
ANEXO 6 VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL ANÁLISIS DE CWRU ENTRE EVALUACIÓN 1 Y EVALUACIÓN 2 .....	76
ANEXO 7 VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL ANÁLISIS DE PENN Y MINER .....	77
ANEXO 8 VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL ANÁLISIS DE PENN Y CWRU .....	78
ANEXO 9 VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL ANÁLISIS DE MINER Y CWRU .....	79

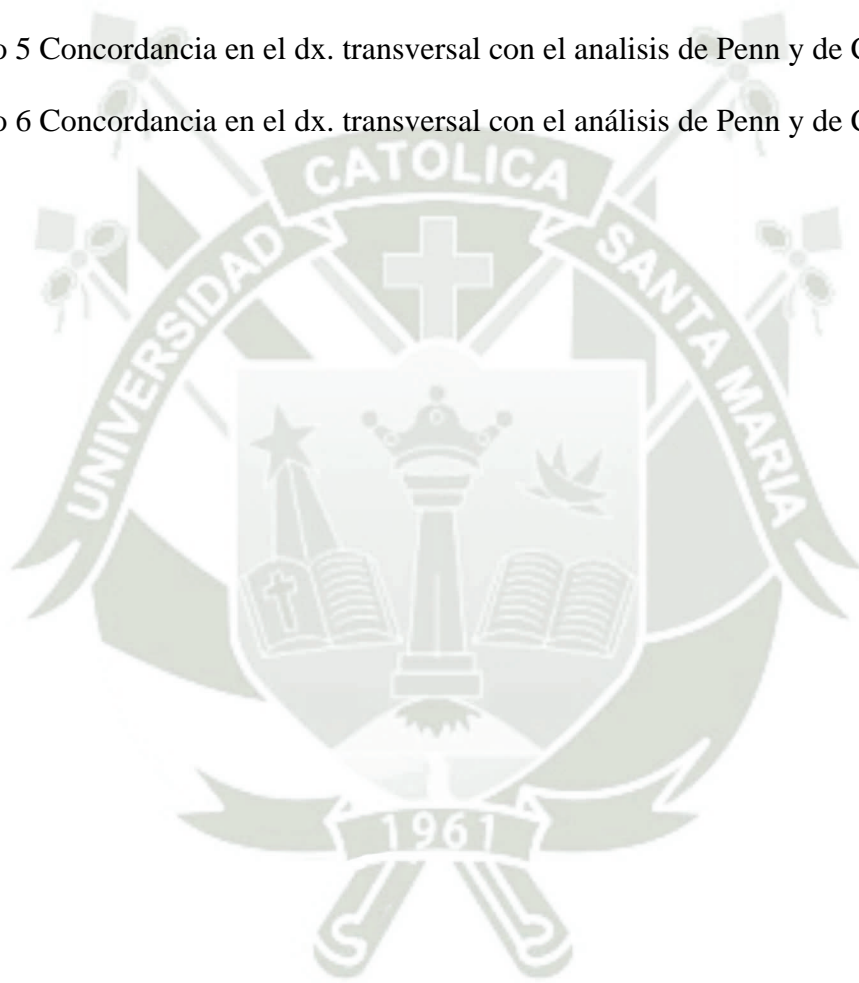
## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de Penn.....	45
Tabla 2 Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de Miner...	47
Tabla 3 Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de CWRU.	49
Tabla 4 Concordancia en el dx. transversal con el análisis de Penn y de Miner.....	51
Tabla 5 Concordancia en el dx. transversal con el análisis de Penn y de CWRU.....	53
Tabla 6 Concordancia en el dx. transversal con el análisis de Miner y de CWRU.....	55



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de Penn..	46
Gráfico 2 Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de miner	48
Gráfico 3 Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de CWRU .....	50
Gráfico 4 Concordancia en el dx. trasversal con el análisis de Penn y de Miner.....	52
Gráfico 5 Concordancia en el dx. transversal con el analisis de Penn y de CWRU.....	54
Gráfico 6 Concordancia en el dx. transversal con el análisis de Penn y de CWRU.....	56



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Clasificación del corredor bucal. a. anchos, b. intermedios, c. estrechos. ....	9
Figura 2 Suma de anchos incisivos, b. ancho transversal anterior, c. ancho transversal posterior .....	11
Figura 3 Análisis de Izard.....	13
Figura 4 Índice de Korkhaus .....	14
Figura 5 Arcada superior .....	15
Figura 6 Arco inferior.....	16
Figura 7 Distancia intermolar .....	17
Figura 8 Ancho lingual bucal y alveolar .....	18
Figura 9 A. arcada normal, B. arcada estrecha.....	19
Figura 10 Determinación del centro del arco maxilar y mandibular.....	20
Figura 11 Arco maxilar y mandibular .....	21
Figura 12 Tercer elemento de Andrews .....	22
Figura 13 Tercer elemento de Andrews - Comparación de la Inclinação y Posicionamiento de los Dientes en Tratamientos Ortodónticos .....	23
Figura 14 Ancho Maxilar .....	26
Figura 15 Ancho Mandibular .....	26
Figura 16 Ancho maxilar en corte coronal y corte axial .....	28
Figura 17 Ancho mandibular en corte coronal y corte axial .....	28
Figura 18 Inclinação molar en relación al plano oclusal.....	29
Figura 19 Ancho maxilar y mandibular.....	30
Figura 20 Inclinação de caninos y molares superiores.....	31
Figura 21 Inclinação de caninos y molares inferiores.....	31

## INTRODUCCIÓN

El avance de las tecnologías de imagenología ha permitido una revolución en el campo de la odontología, donde la tomografía computarizada (TC) ha emergido como una herramienta esencial para el diagnóstico y planificación de tratamientos complejos. La precisión tridimensional que ofrece esta técnica ha sido particularmente útil en la evaluación de estructuras óseas, detección de patologías dentales, planificación de implantes y estudios maxilofaciales. Sin embargo, su aplicación y resultados varían según las características poblacionales y los protocolos clínicos empleados en cada región (1).

El presente estudio tiene como objetivo realizar un análisis transversal comparando los resultados de tres investigaciones internacionales clave en tomografía odontológica: el Estudio de Penn, el Estudio de Miner y el Estudio de CWRU. Estas investigaciones, provenientes de instituciones reconocidas, han proporcionado datos valiosos sobre la aplicación de la tomografía en el diagnóstico y tratamiento de condiciones odontológicas, como la evaluación de la densidad ósea, la relación con las estructuras anatómicas críticas, y la precisión en la colocación de implantes dentales (2).

El análisis se contextualiza en la ciudad de Arequipa, Perú, en el año 2023, con el objetivo de evaluar la aplicabilidad de los hallazgos internacionales a la población local. Las características socioeconómicas y demográficas de Arequipa, junto con su perfil epidemiológico en salud bucal, presentan una oportunidad única para estudiar si los enfoques diagnósticos internacionales pueden replicarse efectivamente en un entorno regional. Este estudio no solo busca identificar similitudes y diferencias en la precisión diagnóstica y las prácticas clínicas, sino también proporcionar recomendaciones que puedan mejorar el uso de las tomografías en el ámbito odontológico local. Finalmente, este análisis comparativo permitirá una mejor comprensión de cómo se utilizan y optimizan las tomografías en la odontología, contribuyendo al fortalecimiento de las prácticas clínicas en Arequipa y abriendo la puerta a futuras investigaciones que permitan adaptar las tecnologías avanzadas a las necesidades locales. A continuación, se explorarán los detalles de cada uno de los estudios seleccionados y el marco metodológico empleado para realizar este análisis transversal en el contexto peruano (1).



# **CAPITULO I**

## **PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

## 1. Planteamiento Teórico

### 1.1. Determinación del problema

La evaluación global del paciente incluye tanto, estructuras esqueléticas como dentarias, dicha evaluación permitirá al especialista determinar un adecuado diagnóstico; mismo, que conducirá a obtener como principal objetivo una verdadera relación entre arcadas tanto para estática como para dinámica, permitiendo de esta manera conseguir estabilidad en las relaciones oclusales funcionales (1,3).

Es así que; todo plan de tratamiento, no tiene sólo como objetivo primordial obtener una armónica sonrisa; sino además de este, conseguir estabilidad, tanto esquelética como oclusal; siendo de esta manera, indispensable iniciar el abordaje del plan de tratamiento en el plano transversal lo más antes posible; razón por la cual, la necesidad de brindar un tratamiento transversal a los pacientes a distintas edades, conllevó al desarrollo de diferentes métodos diagnósticos transversales, que permitan descubrir la presencia o ausencia de deficiencias transversales, o la presencia de deficiencias transversales camufladas; es decir, oclusiones con inclinaciones dentarias, llamadas comúnmente como compensaciones dentarias obligatorias; logrando así, tratar dichas deficiencias transversales alcanzando la coordinación transversal correcta entre las arcadas ya sea mediante un tratamiento de ortopedia u ortodoncia (3).

Es así que; todo plan de tratamiento, no tiene sólo como objetivo primordial obtener una armónica sonrisa; sino además de este, conseguir estabilidad, tanto esquelética como oclusal; siendo de esta manera, indispensable iniciar el abordaje del plan de tratamiento en el plano transversal lo más antes posible; razón por la cual, la necesidad de brindar un tratamiento transversal a los pacientes a distintas edades, conllevó al desarrollo de diferentes métodos diagnósticos transversales, que permitan descubrir la presencia o ausencia de deficiencias transversales, o la presencia de deficiencias transversales camufladas; es decir, oclusiones con inclinaciones dentarias, llamadas comúnmente como compensaciones dentarias obligatorias; logrando así, tratar dichas deficiencias transversales alcanzando la coordinación transversal correcta entre las arcadas ya sea mediante un tratamiento de ortopedia u ortodoncia. De allí que, la utilidad de establecer si el análisis de Penn, Miner y CWRU permiten alcanzar resultados equivalentes para la presencia o ausencia de deficiencia transversal (DT) del maxilar (1,4,5).

## 1.2. Enunciado del problema

Análisis transversal con el estudio de Penn, el estudio de Miner y el estudio de CWRU, en tomografías, Arequipa 2023

## 1.3. Descripción del problema

### 1.3.1. Disciplina científica

- a) Área general: Ciencias de la salud
- b) Área específica: Odontología
- c) Especialidad: Ortodoncia y Ortopedia maxilar
- d) Línea o tópico: Diagnóstico

### 1.3.2. Operacionalización de variables

Variable	Indicadores	Valores	
Evaluación transversal	Análisis de Penn	Presencia de deficiencia transversal	Ausencia de deficiencia transversal
	Análisis de Miner	Presencia de deficiencia transversal	Ausencia de deficiencia transversal
	Análisis de CWRU	Presencia de deficiencia transversal	Ausencia de deficiencia transversal

### 1.3.3. Interrogantes básicas

- a) ¿Cuál es el diagnóstico transversal obtenido utilizando el análisis de Penn en tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC)?
- b) ¿Cuál es el diagnóstico transversal obtenido utilizando el análisis de Miner en TCHC?
- c) ¿Cuál es el diagnóstico transversal obtenido utilizando el análisis de CWRU en TCHC?
- d) ¿Existe una concordancia significativa entre los diagnósticos transversales obtenidos mediante el análisis de Penn y el análisis de Miner?
- e) ¿Existe una concordancia significativa entre los diagnósticos transversales obtenidos mediante el análisis de Penn y el análisis de CWRU?
- f) ¿Existe una concordancia significativa entre los diagnósticos transversales obtenidos mediante el análisis de Miner y el análisis de CWRU?

### 1.3.4. Taxonomía de la investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato que se planifica recoger	Por el número de mediciones de la variable	Por el número de muestra o población	Por el ámbito de recolección		
Cualitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Documental	No experimental	Comparativo

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Relevancia científica**

La evolución de las herramientas de diagnóstico transversales conlleva a obtener un diagnóstico más preciso, el mismo que permitirá establecer un adecuado plan de tratamiento que ejecutándolo correctamente logrará la obtención de resultados con mayor estabilidad en el tiempo y con el menor costo biológico posible, y es así que estamos hablando del uso de la TCHC; misma que permite la evaluación tridimensional del paciente ya que de manera general, el paciente era evaluado de manera bidimensional, obviando la evaluación con orientación transversal. Razón por la cual, es importante, la evaluación en cada pieza dentaria, determinando si esta presenta inclinación y angulación adecuada, si existe la cantidad de tabla ósea tanto vestibular como palatina necesaria; permitiendo así, comprobar si existe o no una deficiencia transversal compensada; es decir, camuflaje dentario frente a un problema esquelético; lográndose con el pertinente uso de la TCHC (1).

### **1.4.2. Originalidad**

El trabajo investigativo presenta la evaluación transversal del paciente mediante tres diferentes análisis tomográficos, mismos que son realizados a nivel óseo y dentario; dichos análisis permiten saber si existe o no la deficiencia transversal o la presencia de deficiencia transversal camuflada; es decir, la presencia de compensación dentaria obligatoria; razón por la cual es considerada un trabajo investigativo original (1).

### **1.4.3. Factibilidad**

Es considerado factible el desarrollo del trabajo investigativo por contar con los recursos financieros necesarios, humanos y materiales para llevar a cabo la obtención de la muestra requerida para dicho trabajo (1).

#### 1.4.4. Interés personal

La estabilidad del tratamiento del paciente radica en el correcto engranaje oclusal entre arcadas, mismo que será brindado si estas no presentan deficiencias transversales no tratadas; razón por la cual, es de interés personal saber cuándo abordar transversalmente al paciente, por lo mismo que se requiere determinar cuál de los tres diferentes métodos diagnósticos transversales presenta mayor precisión (1).

## 2. Objetivos

1. Determinar el diagnóstico transversal en pacientes mediante el análisis de Penn en TCHC.
2. Determinar el diagnóstico transversal en pacientes mediante el análisis de Miner en TCHC.
3. Determinar el diagnóstico transversal en pacientes mediante el análisis de CWRU en TCHC.
4. Analizar la concordancia entre los diagnósticos transversales obtenidos por el análisis de Penn y Miner.
5. Analizar la concordancia entre los diagnósticos transversales obtenidos por el análisis de Penn y CWRU.
6. Analizar la concordancia entre los diagnósticos transversales obtenidos por el análisis de Miner y CWRU.

### 3. Marco Teórico

#### 3.1. Conceptos básicos

##### 3.1.1. Análisis de deficiencia transversal

###### 3.1.1.1. Análisis clínico

La valoración clínica más utilizada para identificar la discrepancia se realiza durante el análisis de sonrisa y/o un examen intraoral (1).

La observación clínica y la fotografía de la cara en conjunto con la sonrisa dará una proporción de especificaciones desde una óptica funcional. La sonrisa es una manifestación del rostro generado porque 17 músculos de este se contraen y que se ubican cerca de los ojos y la boca (3).

###### 3.1.1.2. Análisis de sonrisa

La observación clínica y la fotográfica de la cara junto con la sonrisa real brindarán mayor cantidad de detalles. Desde el punto de vista funcional, la sonrisa es una expresión facial que se genera por la contracción de 17 músculos ubicados alrededor de la boca y los ojos (6).

Al realizar una evaluación de la sonrisa es necesario tomar en cuenta como mínimo tres elementos: encía, labio y diente. Desde un aspecto anatómico el labio inferior y el superior abarcan el pliegue de las piezas dentales y la encía. Al momento de sonreír los labios conforman un margen contiguo de la sonrisa. Corredores bucales. Frush y Fisher; la describieron como espacios conformados entre las comisuras y la superficie de dientes posteriores en el área vestibular, cuando la persona sonríe brindándole profundidad y un elemento propio de la sonrisa (5,2).

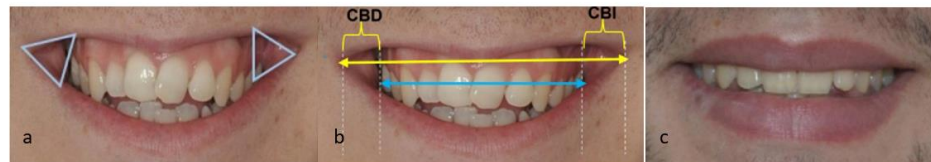
Corredores bucales. Frush y Fisher, crearon un mecanismo que permitía evaluar la cantidad de espacio negativo que se daba al momento de la sonrisa. En casos de extracciones, encontraron que ese valor es del 9 % y en casos de no extracciones, es del 8 %. Los corredores bucales, como menciona McNamara, toman gran importancia en un tratamiento de ortodoncia, ya que son una manifestación clínica de la estrechez del maxilar superior. Lo que se deberá tener presente al planificar el tratamiento, por si se necesita una expansión rápida del maxilar superior o un torque diferente para las piezas

posteriores. En una sonrisa generosa se observa el corredor bucal del paciente, el cual se conforma de un espacio dado entre el frente vestibular de la pieza dental posterior y la unión de los labios, es de esta manera que se cuentan con tres formas de corredores bucales.

- a. Anchos, asociado a arcos dentales estrechos transversalmente.
- b. Intermedios, asociado a arcos dentales intermedios transversalmente.
- c. Estrechos o inexistentes, asociados a arcos dentarios bastante amplios transversalmente (2,7).

**Figura 1**

**Clasificación del corredor bucal. a. anchos, b. intermedios, c. estrechos.**



**Nota: Hawrysko, (7).**

A pesar, de que la evaluación del corredor bucal es considerada subjetiva, existen estudios que indican que no sólo los especialistas ortodontistas prefieren sonrisas con poco o ningún corredor bucal visible, ya que, al ser, éste amplio es indicativo de que puede haber discrepancia transversal (8,9).

### **3.1.1.3. Análisis de modelos**

Evaluaciones durante la praxis pues estos permiten observar la posición forma y tamaño de los dientes son de gran relevancia para hacer una predicción de el diámetro del arco dental y plantear un programa de tratamiento basado en la característica del paciente además de evaluar los arcos maxilares propicia el análisis de la bóveda palatina y la oclusión de allí que se describan distintas metodologías para evaluar estos aspectos a nivel transversal (1,10).

### 3.1.1.3.1. Análisis de Pont 1909

Se da una vinculación entre lo que es la distancia del arco dental, el ancho y el elemento dentario mesodistal, el cual se describe por distintos especialistas usando los índices. El Dr. Pont fue el pionero en formular el vínculo transversal dental alveolar, creando un índice que se basa principalmente en las características de ciudadanos franceses, en donde propone que la longitud transversal de los arcos se relaciona en la predicción del ancho transversal propicio intermolar e interpremolar del arco dentario, según la anchura mesodistal de las cuatro piezas superiores incisivas formulando un cuadro referencial al respecto (5,10,11).

Para conocer la longitud del maxilar superior es necesario medir la anchura intermolar e interpremolar, ubicado en las fosas céntricas de los premolares principales izquierdo y derecho y de los molares primeros izquierdo y derecho. En el área de la mandíbula la anchura transversal intermolar se hace una medición desde el inicio de contacto entre los principales y secundarios premolares y la anchura transversal intermolar, la cual es medida desde la cumbre central derecha hasta la izquierda de los molares principales (12).

De igual forma, sustentado en la base de la anchura mesodistal de los superiores incisivos se lleva a cabo una vinculación entre el valor que se obtiene del paciente y el valor referencial, tasando la longitud intermolar e interpremolar, si se obtiene un valor mayor al referencial se da un diagnóstico de macrognatismo transversal y si se alcanza un valor inferior al referencial se diagnostica un micronatismo transversal, siendo necesario emplear la fórmula que seguidamente se detalla (12,13).

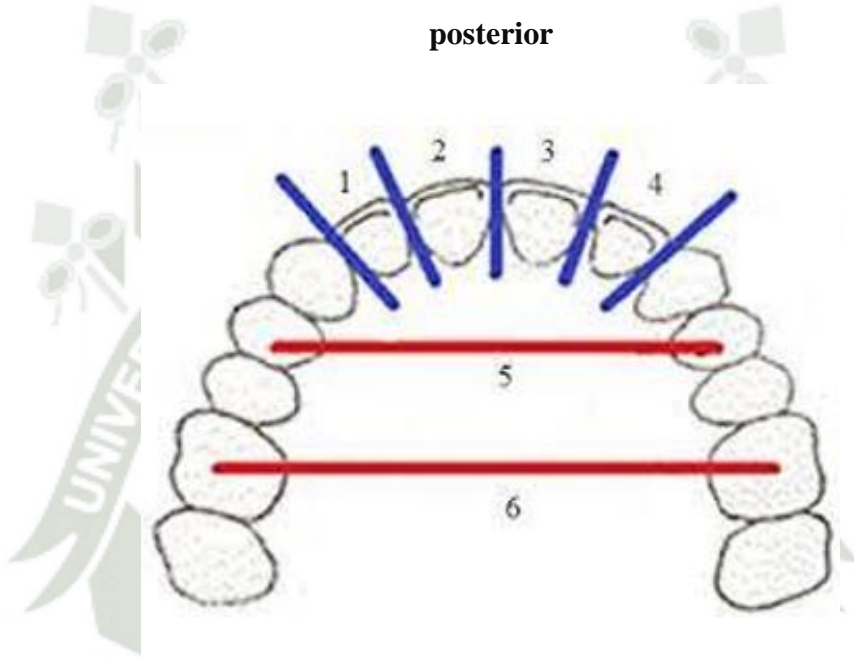
$$\text{Ancho anterior de la arcada} = \frac{\text{suma incisiva superior}}{80} \times 100$$

$$\text{Ancho posterior de la arcada} = \frac{\text{suma incisiva superior}}{64} \times 100$$

Considero una diferencia de 2 mm, los valores con rango de normalidad se da un diagnóstico de estrechamiento maxilar leve si ocurre una diferencia de 2 a 4 mm, un medio estrechamiento si la diferencia es de 4 a 6 mm y uno de tipo severo si se da entre 6 a 10 mm y si supera los 10 mm el estrechamiento es muy severo (12).

**Figura 2**

**Suma de anchos incisivos, b. ancho transversal anterior, c. ancho transversal posterior**



**Nota: Festila, et al, (12).**

El índice de Pont se considera de gran controversia entre los especialistas ortodoncista, pues demuestra que no se da una asociación terapéutica o diagnóstica entre la anchura de los dientes y la del arco dental, además presenta desventajas como una bucal inclinación de las piezas dentales posteriores que determina un valor más alto para IP real y que enmascara un MTD esquelético verdadero, además de no considerar la influencia de la herencia, así como los cambios ambientales (12).

### 3.1.1.3.2. Análisis de Izard 1926

Después de haber medido, en el Museo de Historia Natural de París, todos los cráneos que poseían arcos normales se comprueban que en casi todos los casos, el ancho del arco, aunque muy variable, era la mitad del diámetro bizigomático óseo; por lo tanto asocia la longitud bisigomática ósea con el máximo ancho del arco dental en el área de los principales molares permanentes superiores. Se hace una medición de la longitud bisigomática a través del compás de espesores cuyos extremos se ubican en el arco cigomático. Seguidamente adelante del tragus y a medida de ellos se le va disminuyendo 10mm que, de acuerdo con Izard entran en correspondencia al grosor de los tejidos blandos, pues se pretende determinar su asociación ósea con el apoyo de este compás, será una medición del máximo ancho del arco dental superior sobre los mecanismos de estudio en los que se colocan los extremos en el área vestibular de los molares principales permanentes (14).

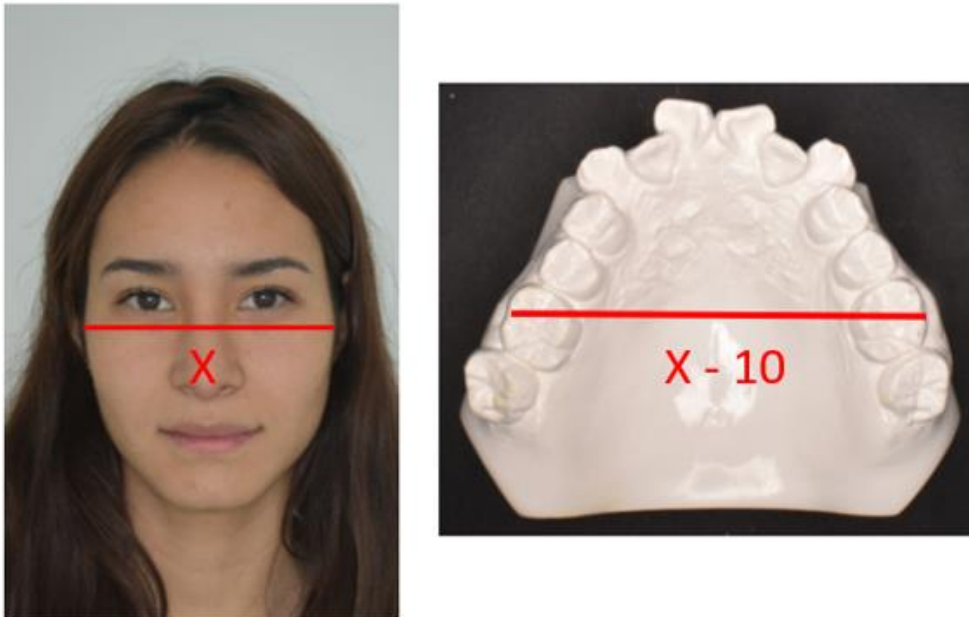
En pacientes normales, la anchura del arco dentario superior debe corresponder a la mitad de la distancia bicigomática, cuando la medida del arco dental es menor a la mitad de la distancia bicigomática se diagnostica micrognatismo transversal superior (1).

Algunos factores secundarios son difíciles de determinar, algunas ligeras modificaciones a esta regla, es cuando los pacientes están en crecimiento

Hemos establecido para determinar un índice de arcada transversal (14).

$$\text{Índice transversal del arco facial} = \frac{\text{ancho de la arcada}}{\text{ancho bicigomático}} \times 100$$

**Figura 3**  
**Análisis de Izard**



**Nota: Festila, et al, (12).**

La valoración clínica se configura como un aspecto relevante de la evaluación rutinaria realizada al paciente no obstante es trascendental hacer una acción complementaria evaluativa a través del análisis radiográfico y de modelo para tener una mayor precisión en el diagnóstico (12).

#### **3.1.1.3.3. Análisis de Korkhaus 1939**

El Dr. Gustav Korkhaus, realizó una modificación del Índice de Pont al implementarlo en pobladores alemanes, el diámetro del arco dentario está definido para este autor como la altura dirigida desde el área vestibular del incisivo central hasta la línea que une los puntos con los que se especifica la anchura anterior del arco dental. Este mecanismo evidencia deficiencias sagitales en el posicionamiento de piezas dentales anteriores, valorando el ancho transversal de los arcos y agregándole medidas de distancia sagital en el anterior arco. Para valorar la anchura transversal intermolar e interpremolar además de la longitud anterior de la arcada se sustenta en los sitios referenciales planteados por Pont, evidenciándose una pequeña y ligera variabilidad según lo que propone la fórmula (5,15,16).

$$\text{Longitud interpremolar} = \frac{\text{suma incisiva}}{84} \times 100$$

$$\text{Longitud intermolar} = \frac{\text{suma incisiva}}{65} \times 100$$

$$\text{Longitud anterior de arcada} = \frac{\text{suma incisiva}}{160} \times 100$$

Además, el análisis transversal también se puede determinar ubicando el valor de la sumatoria mesiodistal de los 4 incisivos maxilares en la tabla de Korkhaus para predecir las distancias interpremolar e intermolar ideales de (5).

**Figura 4**  
**Índice de Korkhaus**

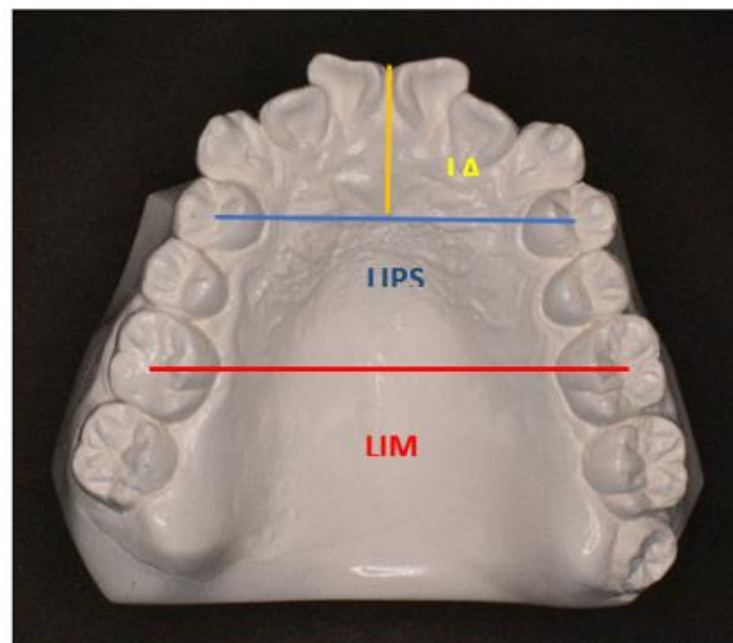
INDICE DE KORKHAUS				
SIS	LIP	LIM	LAS	LAI
29	34	44.5	17	15
29.5	34.7	45.3	17.3	15.3
30	35.5	46	17.5	15.5
30.5	36	46.8	17.8	15.8
31	36.5	47.5	18	16
31.5	37	48.5	18.3	16.3
32	37.5	49	18.5	16.5
32.5	38.2	50	18.8	16.8
33	39	51	19	17
33.5	39.5	51.5	19.3	17.3
34	40	52.5	19.5	17.5
34.5	41	53	21.5	19.5

**Nota: Schleyer; Couve, (16).**

Determina en la arcada superior:

- a. Longitud intra molar superior-LIPS: el cual es el diámetro que existe entre el área central del surco mesodiscal de los dos primeros premolares.
- b. Longitud intermolar superior-LIMS: es la distancia dada entre la cavidad central de los dos molares primero.
- c. Longitud anterior superior LAS: es la distancia entre el LIPS al área de unión interproximal de los incisivos centrales que se proyectan en áreas vestibulares (16).

**Figura 5**  
**Arcada superior**



**Nota: Hayes, (17).**

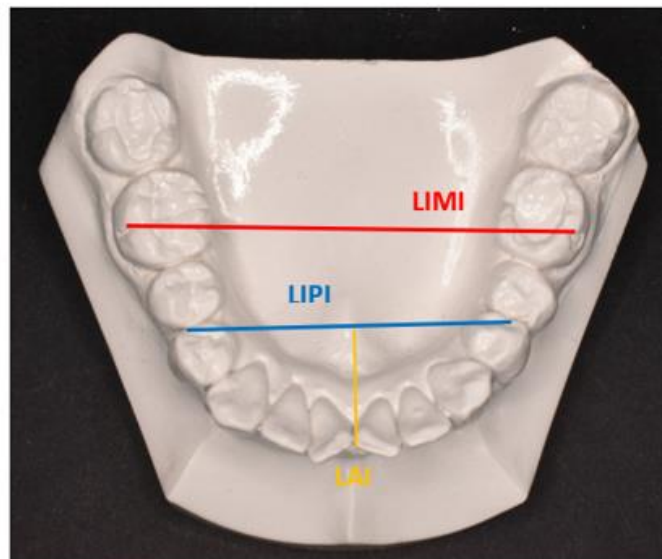
En el arco inferior establece:

- a. Longitud intermolar inferior LIPI: realiza la medición del espacio entre el área de contacto vestibular de los dos segundos y primeros premolares.
- b. Longitud intermolar inferior LIM: es el diámetro que se da entre la cumbre medio vestibular de los dos primeros molares.

- c. Longitud anterior inferior LAI: es el diámetro entre LIPI al área de contacto interproximal de los incisivos proyectados centrales en áreas vestibulares, pero considerando que es necesario reducir ese valor 2 mm que corresponde a la proyección de la orilla superior incisal.

Si llega a obtenerse en el paciente un valor que al compararlo con el índice dental de Korkhaus es elevado se diagnostica un macrognatismo transversal, contrariamente, si este valor es menor se tiene un diagnóstico de micrognatismo transversa (1,15,16).

**Figura 6**  
**Arco inferior**



**Nota: Hayes, (17).**

El índice de Korkhaus permite de igual forma determinar:

- a. PP: La profundidad del paladar: utiliza la LIMS y un plano perpendicular a esta que se extiende hasta el punto más profundo de la sutura palatina media; dando como resultado un paladar poco profundo cuando la medida es menor a 19mm, un paladar moderadamente profundo cuando va de 19mm a 22mm y como paladar profundo cuando la medida es superior a 22mm (1,15,16).

**Figura 7**  
**Distancia intermolar**



**Nota: Hayes, (17).**

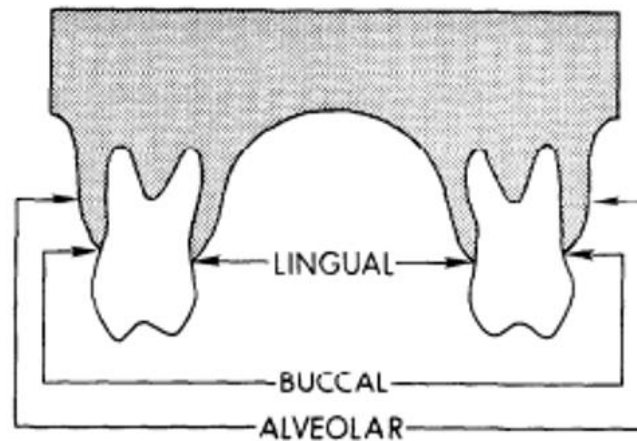
- b. El índice palatino (IP): Se detalla haciendo una división del IMSS y el PP estimando normalidad en un 42% de manera que el IP es una medida importante para reconocer las diferencias arqueales en el parámetro transversal (18).

#### **3.1.1.3.4. Análisis de Howe 1983**

El autor planteó este método en el año 1983 acuñado a pobladores de Michigan para la describir la asociación entre la anchura transversal intermolar y la anchura basal del arco maxilar, basándose en la anchura ósea transversal, en la que define la longitud dada entre la encrucijada del surco lingual con el borde gingival en los primeros molares inferior y superior. Planteó que la anchura transversal superior debe ser de 37.4 mm para hombres y 36.4 mm para mujeres. Con respecto a la anchura transversal inferior determinó que para los hombres debería ser de 34.1 mm y para las mujeres 32.8 mm. En el caso de que existiesen valores superiores a lo determinado se tomaba como la existencia de un suficiente espacio para la correcta posición de las piezas dentales en la arcada de los dientes contrariamente si se obtenían medidas inferiores la arcada dental era considerada sin el espacio requerido para la posición correcta de los dientes, existiendo la posibilidad de que los dientes estuvieran apiñados.

Este análisis presenta como limitante que al implementarse en otro grupo poblacionales raciales no se da una asociación de las medidas. Asimismo, esta interpretación nos brinda predicciones para un tratamiento óptimo (11,19,20).

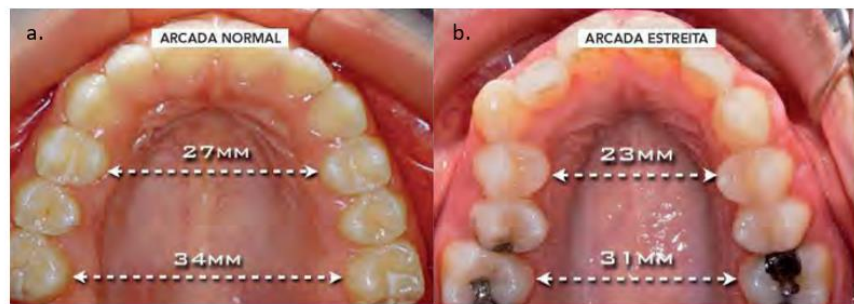
**Figura 8**  
**Ancho lingual bucal y alveolar**



**Nota: Lalangui, et al, (11).**

#### **3.1.1.3.5. Análisis de Mc Namara 1989**

MC Namara en el año 1989 realizó la variabilidad de las investigaciones de Joe haciendo una medición de la distancia intermolar en la que toma como referencia la encrucijada del sublingual y el borde gingival al nivel de los molares primero de manera que considera como áreas referencial una menor variabilidad de inclinaciones axiales y una dimensión del desarrollo del basamento óseo la investigación se llegó a realizar en usuarios que tenían una dentadura permanente y mixta concluyendo que por lo general la anchura intermolar óptima en distinción mixta es de entre 34 a 35 MM y en la de tipo permanente de 36 a 39 mm explica que cuando se alcanzan valores menores a lo determinado ocurre un problema en la alineación de los dientes en la arcada dental, de esta forma el autor refiere que al tener una adecuada dimensión transversal el posicionamiento de los dientes en el arco no reflejará ningún tipo de problemas (5,8,11,21).

**Figura 9****A. arcada normal, B. arcada estrecha****Nota: McDougall, et al, (19).**

### 3.1.1.3.6. Análisis de Hayes

Establece como medida para el diagnóstico transversal esquelético al centro de la cresta alveolar (CAC) estimado en modelos dentales a nivel de molares, seguido de un análisis bilateral que se registra la dimensión esquelética transversal, luego para el lineamiento central de las cimas maxilares óseas y mandibulares puede haber una aproximación si se utilizan dos modelos dentales (11,17,22).

#### 3.1.1.3.6.1. Método uno

Emplea el calibre para la medición de área lingual y vestibular de la cima, levemente aplicar en la unión esmalte-cemento zona en donde se ubica la cima alveolar. Tal calibre puede ubicarse de 11 a 14.5 mm según la anchura vestibular lingual de los molares, seguidamente se coloca el calibrador en la cima mesiolingual de molares superiores, haciendo una marca de visión en las piezas dentales que representa la media de la cima adicional para interpretar el arco mandibular se referencia a la fosa central del molar mandibular realizando una un marcaje de bisección (11).

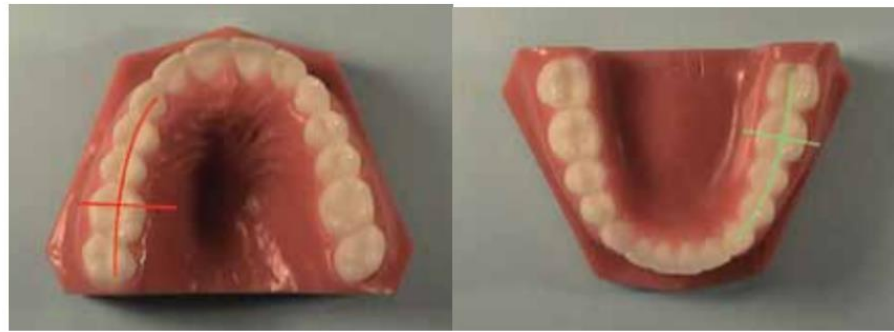
**Figura 10****Determinación del centro del arco maxilar y mandibular**

**Nota: Hayes, (17).**

**3.1.1.3.6.2. Método dos**

En este método no se usa el calibrador para ello observando en toda la cúspide ósea maxilar en donde se traza una curvatura adaptada al centro de la cúspide alveolar, luego se traza otra línea perpendicularmente al centro de la línea de la cúspide en las puntas de las crestas mesolinguales de los molares superiores primero, para registrar así el valor bilateral de la misma manera para el arco mandibular se dibuja perpendicular en el centro de la línea de la cúspide en la fosa central de los molares inferiores primeros (17).

**Figura 11**  
**Arco maxilar y mandibular**



**Nota: Hayes, (17).**

Seguido de ello e indiferentemente del método empleado es que llega a tomarse el valor del área contralateral registrando el valor bilateral. En conclusión, las disparidades entre la longitud mandibular y maxilar deben ubicarse entre los 5 mm (17).

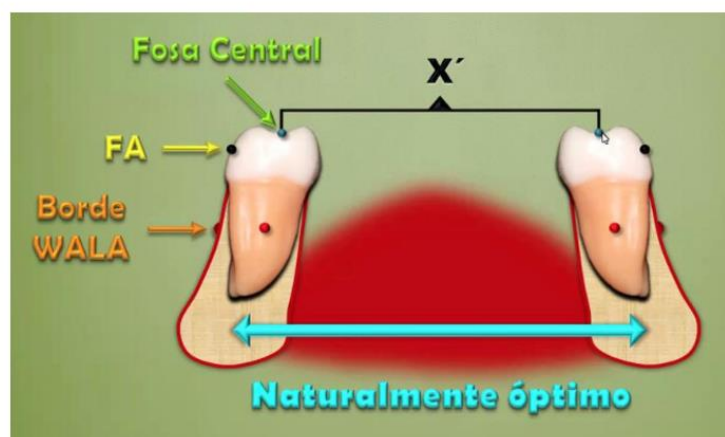
#### **3.1.1.3.7. Análisis de Mayoral**

Este mecanismo puede utilizarse en una dentadura permanente. El mismo se encarga de valorar la longitud relativa que se encuentra entre el surco que separa la cumbre vestibular de la cúspide lingual de los segundos y primeros premolares superiores y entre la fosa del centro en donde confluyen la cúspide de los primeros molares superiores, teniendo una medida normal en los pacientes de 47, 41 y 35 mm. Cuando se obtiene un valor que es inferior a lo establecido hay un diagnóstico de micrognatismo transversal y cuando este valor supera a lo establecido se determina un macrognatismo transversal. Este método tiene como inconveniente principal que realiza una transversal valoración solamente del maxilar dejando de lado a la mandíbula (23).

### 3.1.1.3.8. Tercer elemento de Andrews 2000

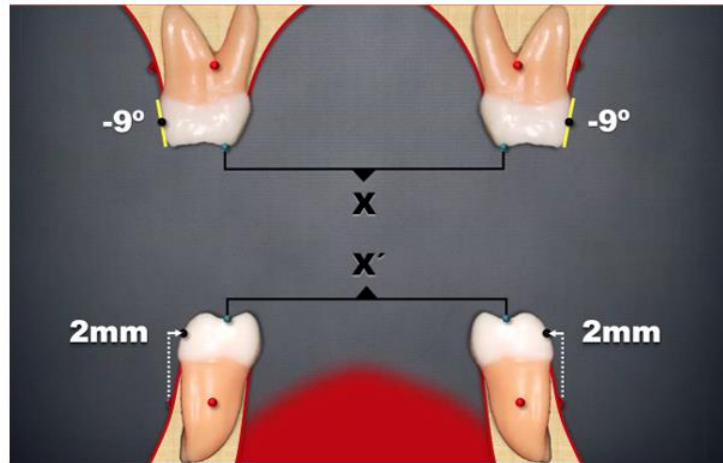
El Elemento III de Andrews es considerado como una herramienta de diagnóstico transversal que determina una igualdad entre las distancias maxilar y mandibular; en donde propone que en ancho mandibular siempre será óptimo, siendo que en caso de haber una discrepancia el problema es netamente maxilar (24).

**Figura 12**  
**Tercer elemento de Andrews**



**Nota: Andrews, (24).**

Las cuales son definidas de cúspide a cúspide mesiolingual de los primeros molares superiores y de fosa central a fosa central de los primeros molares inferiores; siempre y cuando estas piezas dentarias tomadas de referencia se encuentren en elemento 1; es decir, en su correcta base ósea; lo que se entiende como una inclinación de  $-9^\circ$  para los primeros molares superiores y  $-30^\circ$  para los molares inferiores; además de contar con una distancia de 2 mm de EV al borde WALLA (22,24,25).

**Figura 13****Tercer elemento de Andrews - Comparación de la Inclinação y Posicionamiento de los Dientes en Tratamientos Ortodónticos**

**Nota: Andrews, (24).**

**3.1.1.4. Análisis radiográfico**

El análisis radiográfico se emplea para diagnosticar y cuantificar aspectos asimétricos faciales, desviaciones en las líneas inferior y superior medias de mordidas posteriores cruzadas, alterabilidad en el plano oclusal y orientación de los procesos que deberán realizarse a nivel quirúrgico. Asimismo, permite la realización de un análisis esquelético transversal de Ricketts propuesto en el año 1969, cuya premisa principal de interpretación está basada en localizar dos áreas esqueléticas para establecer la anchura maxilar y las dos áreas esqueléticas más para identificar la anchura mandibular (26).

#### 3.1.1.4.1. Análisis de Rickets 1969

El análisis radiográfico posterior anterior se empleó como mecanismo fiable para diagnosticar las diferencias transversales. El autor amplía el aporte de Rocky Mountain estableciendo puntos y lineamiento radiográfico referenciales para determinar tales diferencias. Su mecanismo estuvo centrado en obtener la longitud de los arcos para poder compararlos con una tabla de valores que anteriormente se habían establecido según la edad. Su basamento es indicar los puntos esqueléticos para establecer la anchura del maxilar y dos puntos esqueléticos para determinar la anchura mandibular (4,27).

Los puntos son:

- a. ZR – ZL: puntos más internos de la sutura frontocigomática derecho e izquierdo.
- b. ZA – AZ: Centro de la raíz del arco cigomático, derecho e izquierdo.
- c. ENA: espina nasal anterior, debajo de la cavidad nasal.
- d. JR – JL: ubicados en el proceso jugal, puntos más profundos de la cresta cigomato-alveolar, llamados puntos jugales, derecho e izquierdo.
- e. AG – GA: puntos más profundos de la escotadura antegonial derecho e izquierdo.

Dichos puntos cefalométricos permiten una evaluación en 5 diferentes campos (4).

#### 3.1.1.4.1.1. Problema dentario

- a. Relación molar: distancia entre la cara vestibular de los primeros molares inferiores y superiores, tomada a nivel del plano oclusal, dando como norma  $1.5\text{mm} \pm 1.5\text{mm}$ . describe la relación molar en el plano transversal.
- b. Ancho intermolar: es el trayecto entre el área vestibular de los primeros molares inferiores, esta es medida a nivel del plano oclusal, teniendo como norma  $55\text{mm} \pm 2\text{mm}$ .
- c. Ancho inter – canino: espacio dado entre las cumbres de colmillos inferiores en el plano oclusal, siendo como normal  $22.7\text{mm}$  a los 7 años incrementando  $0.8\text{mm}$  por año hasta los 13 años, llegando a  $27.5\text{mm} \pm 3.2\text{mm}$  (4).

#### 3.1.1.4.1.2. Relación maxilomandibular

- a. Ancho maxilomandibular (D – I): es la distancia entre jugal y el plano facial frontal (ZL – AG y ZR - GA), teniendo como norma  $10\text{mm} \pm 1.5\text{mm}$  a los 8.5 años (4).

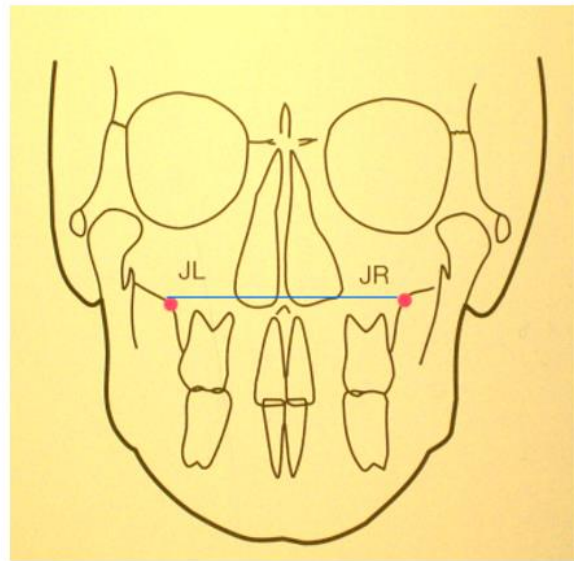
#### 3.1.1.4.1.3. Relación dento – esqueletal

- a. Distancia de molar a los maxilares: es el espacio que existe entre el área vestibular al primer molar inferior y el plano maxilomandibular delantero (JL – AG y JR – GA), teniendo como norma  $6.3\text{mm} \pm 1.7\text{mm}$  a los 8.5 años (4).

#### 3.1.1.4.1.4. Relación craneofacial: evaluación de asimetría

- 1) Estructuras internas:
  - a. Ancho nasal: es la unión de los dos puntos más externos, dando el ancho máximo de la cavidad nasal, con una norma de  $25\text{mm} \pm 2\text{mm}$  a los 8.5 años incrementando  $0.7\text{mm}$  por año.
  - b. Ancho maxilar: es el espacio dado entre puntos jugales, cuyo parámetro a los 9 años es de  $62\text{mm} \pm 3\text{mm}$ , teniendo un incremento anual de  $1\text{mm}$  por año (4).

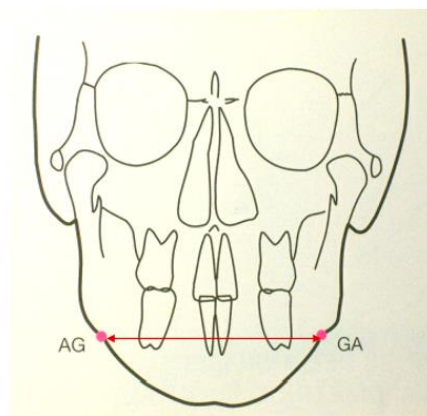
**Figura 14**  
**Ancho Maxilar**



**Nota: Gregoret, et al, (28).**

- c. Ancho mandibular: es el espacio dado entre los puntos AG – GA, cuyo parámetro a los 9 años es de  $76\text{mm} \pm 3\text{mm}$  a los 9 años, teniendo un incremento anual de  $1.5\text{mm}$  por año (28).

**Figura 15**  
**Ancho Mandibular**



**Nota: Gregoret, et al, (28).**

### **3.1.1.5. Análisis tomográfico**

Para llevar a cabo la valoración transversal dental intermolar e intercanino se han empleado modelados de yeso, no obstante, con este mecanismo la compensación alveolar dental puede ocultar deficiencias esqueléticas transversales. De la misma manera los estudios radiográficos posteoanterior se usaron extensamente para analizar esquelético transversalmente, sin embargo muestran limitantes como errores de proyección y extensión de la imagen por la rotación de la cabeza, pero al integrar la tomografía computarizada de ascónico en la praxis ortodóntica se alcanza una compleja comprensión del aspecto anatómico esquelético craneofacial, disminuyendo comunes errores de la cefalometría bidimensional por su destreza para identificar tres dimensiones de espacio, evaluando patologías asimetrías impermeabilidad de las vías respiratorias, anomalías dentales y diferencias esqueléticas todo esto obtenido desde distintos ángulos de una forma clara (11,26,29).

#### **3.1.1.5.1. Análisis de Penn 2010**

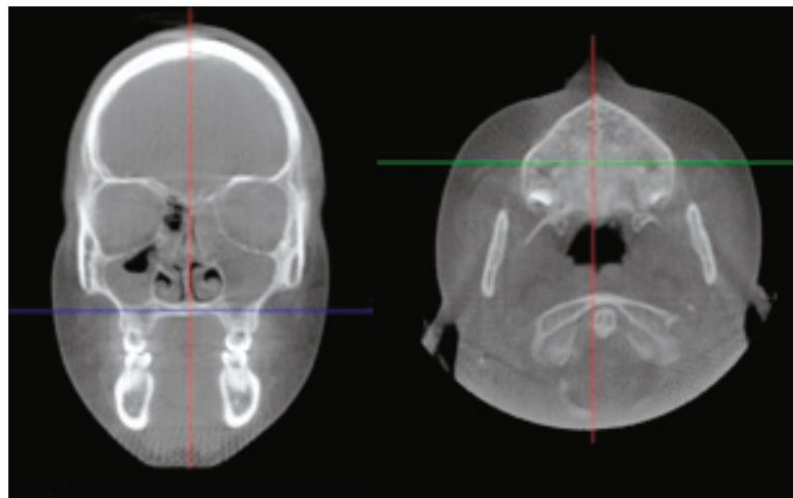
Se planteó en 2010 en el contexto de la Universidad de Pensilvania en el 2010, por Tamburrino et al, Vanarsdal 2017 murió el inicio, Antonino Sequi, Carlos Becerra modifica para sup en nivel furca Felipe Balbotin Ayala sobrino de Ayala morfología del reborde alveolar variación de la inclinación del reborde alveolar. Se emplearon para diagnosticar transversalmente a través de la tomografía CONE BEAM considerando como referencia la interpretación del ancho maxilar y ancho mandibular (30,12,22).

##### **3.1.1.5.1.1. Ancho maxilar**

Era como referencial el corte coronal, el área jugal izquierda-derecha JR-JL que se describió previamente por Ricketts (30).

**Figura 16**

**Ancho maxilar en corte coronal y corte axial**



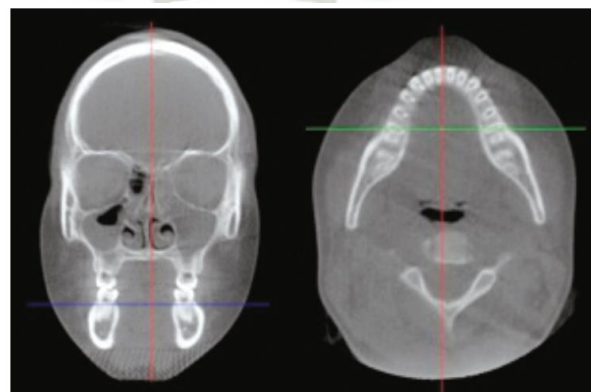
**Nota: Tamburrino, et al, (30).**

**3.1.1.5.1.2. Ancho mandibular**

se basan en un axial corte de bifurcación en el molar primario y luego se desplaza hacia la externa cortical del área externa izquierda derecha del corte coronal midiendo la distancia entre ambos puntos. Se ve mejor con las dos medidas llega a realizarse la disparidades entre el ancho mandibular y maxilar para así obtener la disparidad ideal de 5 mm (30).

**Figura 17**

**Ancho mandibular en corte coronal y corte axial**



**Nota: Tamburrino, et al, (30).**

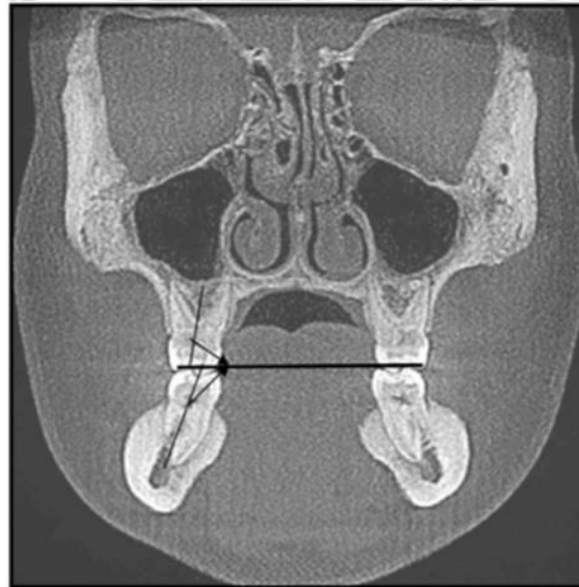
### 3.1.1.5.2. Análisis transversal en Cone Beam 2012

En 1912 Matthew Miner llevó a cabo una interpretación transversal en CONE BEAM en donde definió el plano axial como aquella área oclusal funcional, plano coronal perpendicular al área axial, pasando por la elevación del surco vestibular de los primeros y superiores molares y el área sagital perpendicular a los anteriores teniendo un trayecto por las órbitas. Partiendo de esto propició el establecimiento de:

- Las inclinaciones que se dé en molares se considera el eje del molar en relación al plano oclusal (31).

**Figura 18**

#### **Inclinación molar en relación al plano oclusal**



**Nota: Miner, et al, (31).**

- La falta o no de inexistencia transversales determina como resultado la disparidades de bases ósea teniendo como parámetro  $-1.22\text{mm} \pm 2.91\text{mm}$  ( $-4.13 / +1.69$ ), en la que el maxilar se mida desde el área “S’ paladar” izquierdo a derecho donde ese paladar es referido al punto central de la distancia entre la cúspide bucal alveolar y el lápices de la raíz mesovestibular en la cortica palatina. Por su parte la mandíbula se medirá en el “S’ lingual” el igual derecho e izquierdo donde este punto está referido al punto central de distancia entre la cúspide alveolar lingual y el ápice de raíz cortical lingual (32,31).

**Figura 19****Ancho maxilar y mandibular**

**Nota: Miner, et al, (31).**

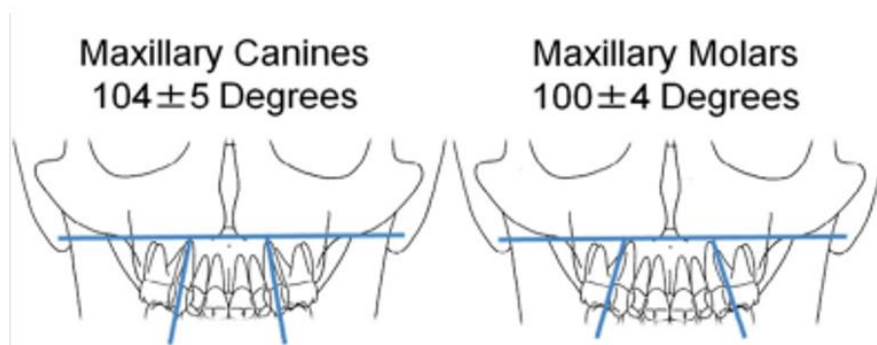
**3.1.1.5.3. Análisis de CWRU 2009**

Fue desarrollado por Shewinvanakitkul en la universidad Case Western Reserve en el año 2009. Este análisis permite evaluar la dimensión transversal mediante las mediciones de las inclinaciones bucolinguales de los molares y caninos mediante una CBCT de la siguiente manera (25,33).

- a. Se determina el ángulo de inclinación molar maxilar: tiene como norma  $100^{\circ} \pm 4^{\circ}$  para lo cual, se mide el ángulo entre la inclinación bucolingual de cada primer molar maxilar, esta se determinó a través del ángulo delineado entre el eje longitudinal palatino del diente, que viene a ser la línea que une la punta de la cúspide mesiopalatina con el ápice de la raíz palatina con la tangente al borde inferior de la cavidad nasal (25).

**Figura 20**

**Inclinación de caninos y molares superiores**

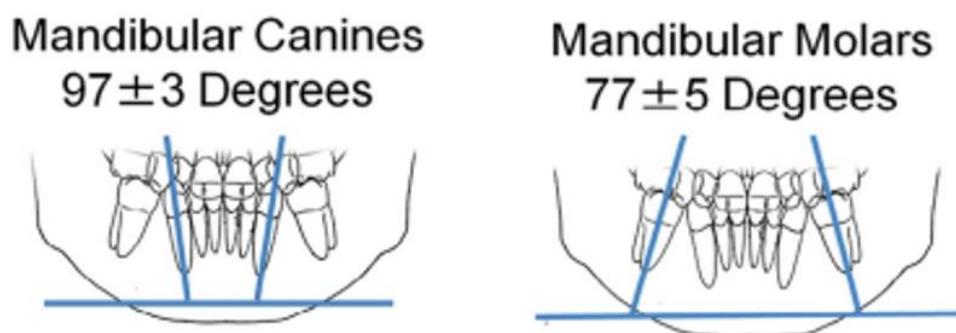


**Nota: Mostafa, et al, (34).**

- b. Se determina el ángulo de inclinación molar mandibular: tiene como norma  $77^\circ \pm 5^\circ$ , para lo cual, se mide el ángulo entre la inclinación bucolingual de cada primer molar mandibular, esta se determinó a través del ángulo formado entre el eje largo del diente que es una línea que conecta el surco central con el ápice de la raíz mesial; con la tangente al borde inferior de la mandíbula (34).

**Figura 21**

**Inclinación de caninos y molares inferiores.**



**Nota: Mostafa, et al, (34).**

### 3.2. Revisión de antecedentes investigativos

**Título:** Diagnóstico transversal mediante el análisis de Penn, el análisis de Miner y el análisis de Yonsei, en tomografías de pacientes de 15 a 35 años, Arequipa 2022.

**Autor:** Rodríguez, Sara.

**Resumen:** Tuvo como objetivo determinar la concordancia en el diagnóstico de deficiencia transversal entre el análisis de Penn, Miner y Yonsei; con un grado de confiabilidad de 90%, con 45 tomografías de muestra elegidas aleatoriamente. Realizo estadística descriptiva e inferencial con la prueba Kappa para la concordancia con SPSS de IBM; los niveles de concordancia fueron bajos, entre Penn y Miner un nivel bajo ( $k=0,121$ ), entre Miner y Yonsei bajo ( $k=0,320$ ) y entre Penn y Yonsei bajo ( $k=0,295$ ) sugiriendo ausencia de concordancia para la evaluación transversal. Análisis de enfoque: este estudio lo tomamos como base para poder comparar el nivel de concordancia con otros análisis diferentes para la evaluación transversal del paciente (35).

**Título:** Métodos diagnósticos para evaluar la discrepancia transversal dental y esquelética: revisión sistemática.

**Autor:** Sawchuk, et al.

**Resumen:** Los métodos a abordar para el diagnóstico de deficiencia en el plano transversal están siendo impulsados a desarrollarse y mejorar, ya que un diagnóstico correcto, a una edad prudente, tendrá mejor pronóstico. El problema esquelético transversal viene siendo una de las causas más importantes de las maloclusiones, siendo este plano, muy poco evaluado anteriormente por carecer de precisión; es así, que se busca una herramienta de diagnóstico adecuada para el correcto diagnóstico, ya que la radiografía posteroanterior por ser 2D presenta la superposición de estructuras anatómicas que llevan a la errónea ubicación de los puntos de referencia, se decidió hacer el mismo estudio, en una TCHC para mayor precisión; llegando a la conclusión que si hay mayor precisión en el estudio realizado en las tomografías; justificando que el estudio transversal debe ser acompañado por un estudio tomográfico. Análisis de enfoque: Este trabajo de investigación trabaja en una revisión sistemática de varios artículos, para verificar la validez y eficacia de las

herramientas diagnósticas para la deficiencia transversal, entre las radiografías y la tomografía computarizada de haz cónico (4).

**Título:** Tomografía computarizada de haz cónico para análisis transversal parte I.

**Autor:** Miner, et al.

**Resumen:** La tomografía computarizada de haz cónico marca un gran comienzo en la ortodoncia para el análisis tridimensional que proporciona una completa inspección de las estructuras anatómicas del esqueleto craneofacial; lo cual, está conllevando a poder reproducir diferentes tipos de análisis de manera más certera y eficaz llegando a un diagnóstico más seguro; teniendo, este estudio, como propósito investigar una parte de las relaciones de las dimensiones transversales mediante el uso de TCHC y proponer un análisis transversal a fin de ayudar a los profesionales con la forma de evaluar de manera completa y poder así tomar correctas decisiones para un adecuado y eficiente plan de tratamiento. Análisis de enfoque: La evaluación más común de la deficiencia transversal esquelética compara los anchos maxilares con el punto yugale como punto de referencia y los puntos antegoniales en análisis en 2D; es así, que el ortodoncista a menudo se ve desafiado a realizar el diagnóstico utilizando la radiografía posteroanterior; desafiando y entendiendo que no hay mayor precisión que un estudio en tercera dimensión como es la tomografía de haz cónico (32).

**Título:** Tomografía computarizada de haz cónico para análisis transversal parte II.

**Autor:** Miner, et al.

**Resumen:** El objetivo principal de este estudio de investigación fue comparar la previsibilidad de los análisis de medición del ancho transpalatino, con el punto jugale (punto J) para identificar la mordida cruzada clínica. El análisis de jugale (punto J) se basa en precisar la identificación en la intersección entre el contorno de la tuberosidad maxilar y el borde inferior del arco cigomático y así determinar el ancho del maxilar y así poder compararlo con el ancho mandibular. Con este análisis, la superposición de muchas estructuras en el análisis posteroanterior puede ser perjudicial por el error de identificación de los puntos de referencia. Análisis de enfoque: La evolución reciente en imágenes craneofaciales tridimensionales ha hecho posible obtener representaciones de estructuras esqueléticas de manera precisa; estas, prometen ayudar a los ortodoncistas a superar los obstáculos de la cefalometría en 2D, como, la superposición de las estructuras anatómicas; mejorando de forma potencial el diagnóstico y tratamiento de ortodoncia por su capacidad de planificar el tratamiento en 3 dimensiones del espacio y proporcionar el mejor tratamiento posible para el paciente (31).

**Título:** Medición de la inclinación buco lingual de los caninos mandibulares y los primeros molares mediante CBCT.

**Autor:** Shewinvanakitkul, et al.

**Resumen:** En la antigüedad los ortodoncistas se han interesado por la inclinación buco lingual de los dientes. Siendo esta una de las llaves de Andrews para la oclusión normal. La OA afirma que para establecer una adecuada oclusión en máxima intercuspidad y evitar interferencias de equilibrio, no debe haber una diferencia significativa entre las alturas de las cúspides bucales y linguales de los molares superiores y mandibulares y premolares es así que es indispensable el análisis de lo que denominamos compensaciones dentarias, para descartar lo que es una deficiencia transversal real o un camuflaje, guiándose de las inclinaciones buco linguales de los primeros molares y caninos, es así que se hizo un estudio tomográfico, para tal evaluación de dichas inclinaciones, llamada análisis de CWRU. Un método práctico y confiable se describen aquí utilizando CBCT. Proporcionando una vista no obstructiva de los caninos y molares, lo que permite un análisis transversal que podría ayudar a diferenciar entre discrepancias dentales o esqueléticas. Además de una medición adicional en el diagnóstico. Análisis de enfoque: La muestra estuvo compuesta por 37 niños y 41 niñas, pacientes de ortodoncia no tratados con un promedio de  $13,2 \pm 0,96$  años. Una línea tangente al borde inferior de la mandíbula y al eje longitudinal del diente midió la inclinación vestibulolingual. Se midieron los anchos intercaninos e intermolares en los modelos (33).

**Título:** La dimensión transversal: diagnóstico y relevancia para la oclusión funcional.

**Autor:** Tamburrino, et al.

**Resumen:** El trabajo investigativo tuvo como propósito validar la importancia de la evaluación transversal del paciente evidenciando que al presentar el paciente, la curva de Wilson alterada, asociada a la presencia de deficiencia transversal, juega un papel muy importante en la diferencia entre oclusión céntrica y relación céntrica, por lo que se describen diferentes formas de analizar al paciente transversalmente, desde el uso de modelos de estudio con el análisis del “tercer elemento de Andrews”, el uso de radiografías con el “análisis de Rickets” y el uso de TCHC con el “análisis de Penn”, permitiendo al operador la factibilidad de decidir el método a usar para la evaluación transversal del paciente. Análisis de enfoque: El trabajo investigativo propone como importante la evaluación transversal del paciente a tratar; proponiéndolo como uno de los primeros a realizarse, brindando distintas opciones a elegir, evitando así, la negativa por parte del paciente, con la excusa de elevado costo o por parte del operador, por no tener los análisis complementarios (30).

**Título:** Mordida cruzada unilateral posterior por deficiencia transversal, solucionada con MARPE.

**Autor:** Takagi; Tanaka.

**Resumen:** El trabajo investigativo tuvo como propósito validar la importancia de la evaluación transversal del paciente evidenciando que al presentar el paciente, la curva de Wilson alterada, asociada a la presencia de deficiencia transversal, juega un papel muy importante en la diferencia entre oclusión céntrica y relación céntrica, por lo que se describen diferentes formas de analizar al paciente transversalmente, desde el uso de modelos de estudio con el análisis del “tercer elemento de Andrews”, el uso de radiografías con el “análisis de Rickets” y el uso de TCHC con el “análisis de Penn”, permitiendo al operador la factibilidad de decidir el método a usar para la evaluación transversal del paciente. Análisis de enfoque: El trabajo investigativo propone como importante la evaluación transversal del paciente a tratar; proponiéndolo como uno de los primeros a realizarse, brindando distintas opciones a elegir, evitando así, la negativa por parte del paciente, con la excusa de elevado costo o por parte del operador, por no tener los análisis complementarios (36).

#### 4. Hipótesis

Dado que el análisis de Penn, el análisis de Miner y el análisis de CWRU, buscan determinar la presencia o no de deficiencia transversal.

Es probable que los tres análisis sean concordantes para el diagnóstico transversal del paciente



## **CAPÍTULO II**

# **PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## 1. Técnicas, Instrumentos y Materiales de Verificación

### 1.1. Técnica

#### 1.1.1. Especificación:

En el contexto de la investigación actual, se efectuaron tres tipos de análisis tomográficos: el análisis de Penn, el análisis de Miner y el análisis de CWRU. Estos estudios se realizaron con el objetivo de determinar la existencia o inexistencia de deficiencia transversal en tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) de pacientes en la ciudad de Arequipa durante el año 2023 (37).

#### 1.1.2. Descripción de la técnica

##### 1.1.2.1. Diseño de la ficha de recolección de datos

Con el fin de garantizar la protección de los datos recolectados, se diseñó una ficha específica para la recolección de información proveniente de cada análisis tomográfico realizado. Esta ficha fue sometida a un proceso de validación, tal como se detalla en el Anexo 2. Los cortes tomográficos de cada TCHC se archivaron en el programa PowerPoint. Además, se creó una matriz de datos en Excel, donde se registraron el género y las dimensiones maxilares y mandibulares de cada análisis, con el propósito de determinar la presencia o ausencia de deficiencia transversal (37).

##### 1.1.2.2. Selección de la muestra y definición del área de trabajo

La población fue seleccionada de manera aleatoria a partir de las TCHC de los pacientes atendidos en el consultorio Odontológico REVAL EIRL, donde se realizaron los análisis tomográficos utilizando la ficha de recolección de datos diseñada específicamente para este estudio. Asimismo, para la realización de las pruebas estadísticas necesarias, se empleó una computadora que contaba con los programas Excel, PowerPoint e IBM SPSS Statistics 23 (37).

### **1.1.2.3. Calibración intra-examinador**

Primero, se actualizó la información sobre los diversos análisis tomográficos con el fin de evaluar la presencia o ausencia de deficiencia transversal. Luego, cada análisis fue realizado en cinco ocasiones, una vez por semana, comparando los resultados obtenidos para asegurar una mayor coincidencia y similitud entre ellos. Se trabajó con el 30% de la muestra, lo que correspondía a casos previamente investigados, incluyendo un promedio de 15 TCHC para el estudio. Con estos datos, se diagnosticó la existencia o no de deficiencia transversal utilizando los análisis de Penn, Miner y CWRU. Para medir la concordancia de los diagnósticos a lo largo del tiempo, se empleó el Índice Kappa de Landis y Koch, buscando obtener una concordancia "casi perfecta" (con un valor kappa entre 0.81 y 1.00). Esto permitió confirmar la coincidencia de los resultados en diferentes momentos, garantizando la fiabilidad y reduciendo el sesgo intraobservador, lo que mejoró la concordancia. Así, se llevaron a cabo las cinco evaluaciones para cada uno de los análisis de Penn (Anexo 4), Miner (Anexo 5) y CWRU (Anexo 6) (37).

### **1.1.2.4. Evaluación tomográfica**

En cada una de las TCHC seleccionadas, se realizaron los análisis tomográficos previamente mencionados, que incluyen el análisis de Penn, el análisis de Miner y el análisis de CWRU. Estos análisis se llevaron a cabo con el fin de diagnosticar la existencia o no de deficiencia transversal en los pacientes (37).

### **1.1.2.5. Completar las fichas de recolección de datos**

Para cada análisis realizado, las imágenes de los cortes tomográficos se guardaron en el programa PowerPoint. Además, la información fue registrada en una matriz de recolección de datos, donde se asignaron valores de "0" para indicar la ausencia de deficiencia transversal y "1" para señalar su presencia. Estos valores fueron considerados válidos para la realización de las pruebas estadísticas correspondientes (37).

### **1.1.2.6. Análisis estadístico**

La concordancia entre los tres análisis tomográficos fue evaluada mediante el Índice Kappa de Landis y Koch, utilizando estadísticas descriptivas presentadas en tablas cruzadas, con el apoyo del software estadístico IBM SPSS Statistics 23. Los resultados de esta evaluación de concordancia se documentaron entre el análisis de Penn y el análisis de Miner (Anexo 7), entre el análisis de Penn y el análisis de CWRU (Anexo 8), y entre el análisis de Miner y el análisis de CWRU (Anexo 9) (37).

### **1.2. Instrumentos**

Se utilizará los siguientes instrumentos: computadora, tomografías computarizadas de haz cónico de los pacientes de REVAL, consultorio Odontológico EIRL. e impresora (35).

### **1.3. Materiales**

Se utilizará los siguientes materiales: papel y materiales de escritorio (35).

## **2. Campo de Verificación**

### **2.1. Ubicación espacial**

La investigación se realizó en el ámbito específico de REVAL Consultorio Odontológico EIRL. en el distrito de Hunter.

### **2.2. Ubicación temporal**

La investigación se realizó desde el mes de junio del 2023 a noviembre del 2023.

### **2.3. Unidades de estudio**

Universo de pacientes atendidos en la consulta privada del consultorio REVAL Consultorio Odontológico EIRL.

### **2.3.1. Criterios de inclusión**

- TCHC, FOV 20 x 20

### **2.3.2. Criterios de exclusión**

- TCHC de pacientes diagnosticados con alguna enfermedad sindrómica.
- TCHC con ausencia de pieza 1.6
- TCHC con ausencia de pieza 4.6
- TCHC de pacientes tratados ortodóncicamente.
- TCHC de pacientes con tratamiento de ortodoncia en curso

### **2.3.3. Población**

- TCHC de pacientes de la consulta particular, REVAL, Consultorio Odontológico EIRL.

## **3. Estrategia de Recolección de Datos**

### **3.1. Organización**

#### **3.1.1. Coordinación**

- De una población de 125 TCHC se seleccionó 45 tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes de la consulta odontológica privada, los cuales fueron seleccionados al azar, verificando que cada una de ellas cumpla con los criterios de inclusión (35).

### **3.2. Recursos**

#### **3.2.1. Recursos humanos**

- Investigadora: Marion Andrea Valdivia López
- Asesor: Pedro Pablo Gallegos Misad

#### **3.2.2. Recursos institucionales:**

- REVAL Consultorio Odontológico EIRL.

#### **3.2.3. Recursos financieros:**

- Propio de la investigadora.

#### 3.2.4. Prueba piloto:

- La prueba piloto se realizará con el 30 % de la muestra, porcentaje inclusivo; ya que pasará a formar parte de los resultados de la investigación (35).

#### 3.2.5. Consideraciones Éticas

- El estudio e inspección del trabajo investigativo estará a cargo de la investigadora bajo las consideraciones éticas correspondientes ya que se busca estimar la eficacia de los antes mencionados análisis tomográficos evitando perjudicar al paciente, resguardando la identidad de cada uno de ellos, para cumplir con los criterios éticos teniendo en cuenta los cuatro principios planteados por Beauchamp y Childress, el respeto a la autonomía, no maleficencia, la beneficencia y la justicia (35).

### 4. Estrategias para Manejar Resultados

#### 4.1. Plan de procesamiento de datos

##### 4.1.1. Tipo de procesamiento:

La investigación será realizada mediante el programa Excel, el paquete estadístico SPSS versión 23 (37).

##### 4.1.2. Plan de operaciones:

- Clasificación: Se realizará una clasificación de datos en la matriz de registro y control.
- Codificación: Se realizará una codificación para la variable e indicadores de acuerdo al paquete estadístico SPSS.
- Tabulación: Se elaborará tablas estadísticas de doble entrada.
- Graficación: Se elaborará gráficas correspondientes a las tablas (35).

#### 4.2. Plan de análisis de datos

Por la naturaleza del trabajo investigativo se realizará un análisis cualitativo de la base de datos en el paquete estadístico SPSS versión 23, a través de una estadística descriptiva e inferencial, el análisis de concordancia de Kappa (37).



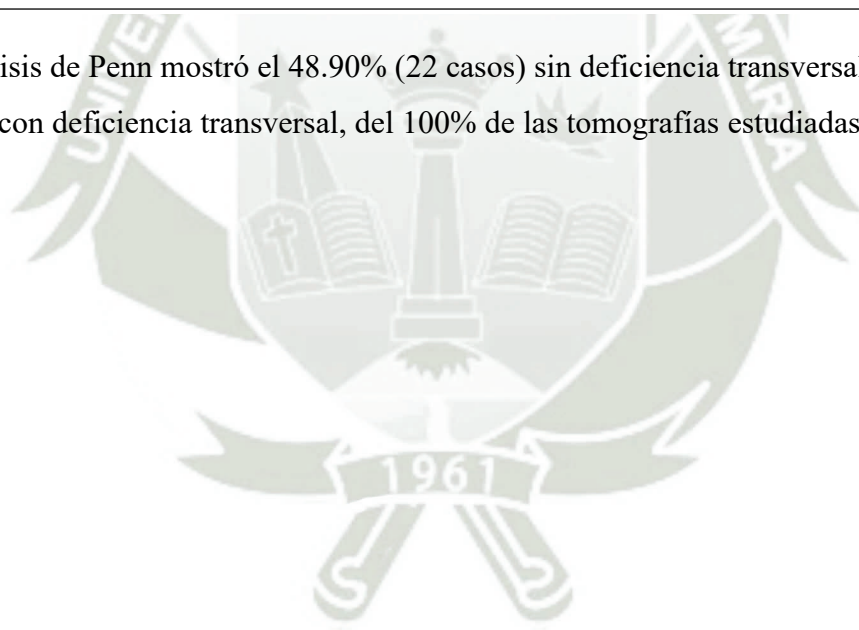
## CAPÍTULO III RESULTADOS

**Tabla 1**

**Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de Penn**

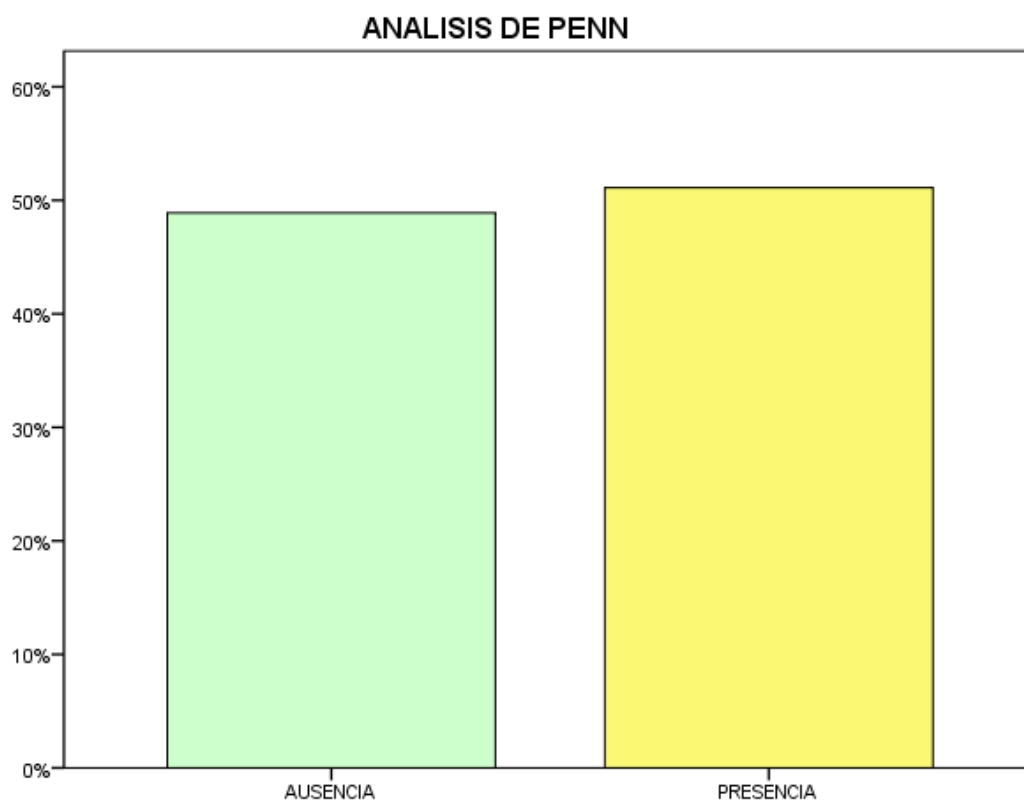
<b>DX TRANSVERSAL SEGÚN ANÁLISIS DE PENN</b>					
	Frecuencia	%	% válido	% acumulado	
Válido	AUSENCIA DE DT	22	48,9 %	48,9 %	48,9 %
	PRESENCIA DE DT	23	51,1 %	51,1 %	100,0 %
	Total	45	100,0 %	100,0 %	

El análisis de Penn mostró el 48.90% (22 casos) sin deficiencia transversal y al 51.10% (23 casos) con deficiencia transversal, del 100% de las tomografías estudiadas.



**Gráfico 1**

**Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de Penn**



**ANALISIS DE PENN**

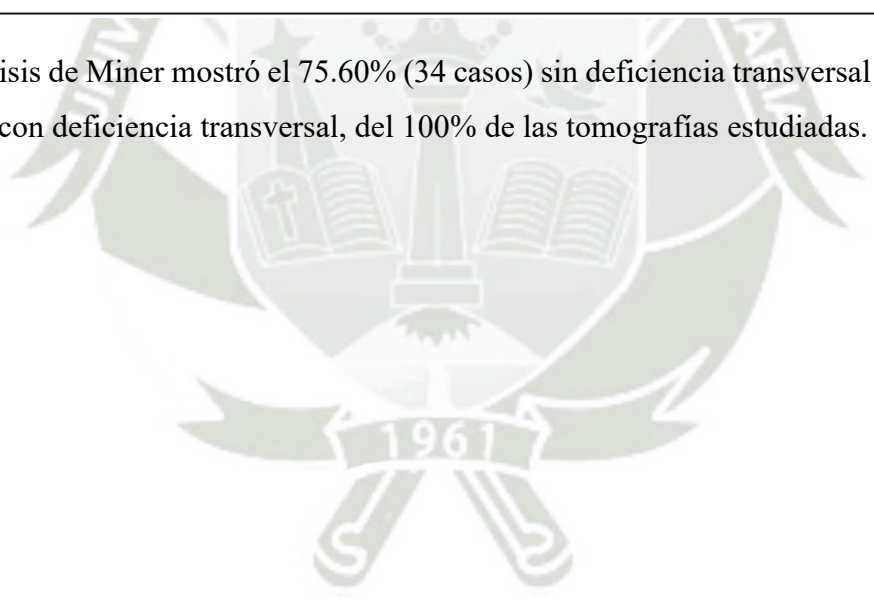


**Tabla 2**

**Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de Miner**

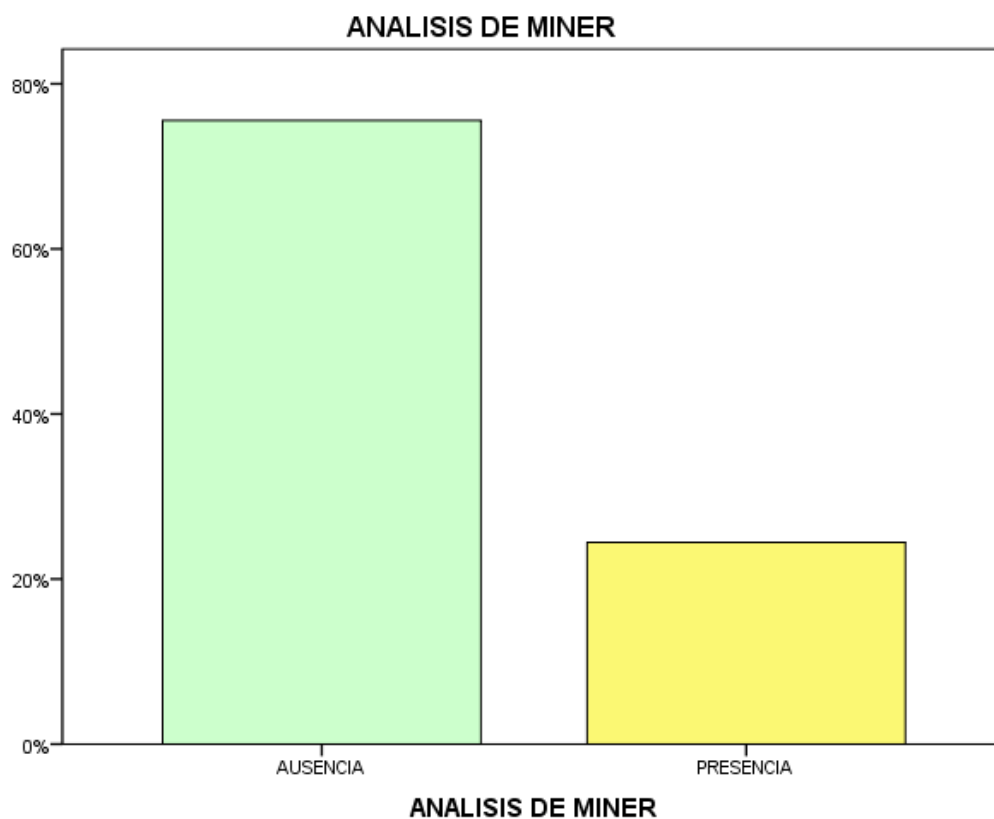
<b>DX TRANSVERSAL SEGÚN ANÁLISIS DE MINER</b>					
		Frecuencia	%	% válido	% acumulado
<b>Válido</b>	AUSENCIA DE DT	34	75,6 %	75,6 %	75,6 %
	PRESENCIA DE DT	11	24,4 %	24,4 %	100,0 %
	<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	

El análisis de Miner mostró el 75.60% (34 casos) sin deficiencia transversal y al 24.40% (11 casos) con deficiencia transversal, del 100% de las tomografías estudiadas.



**Gráfico 2**

**Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de miner**

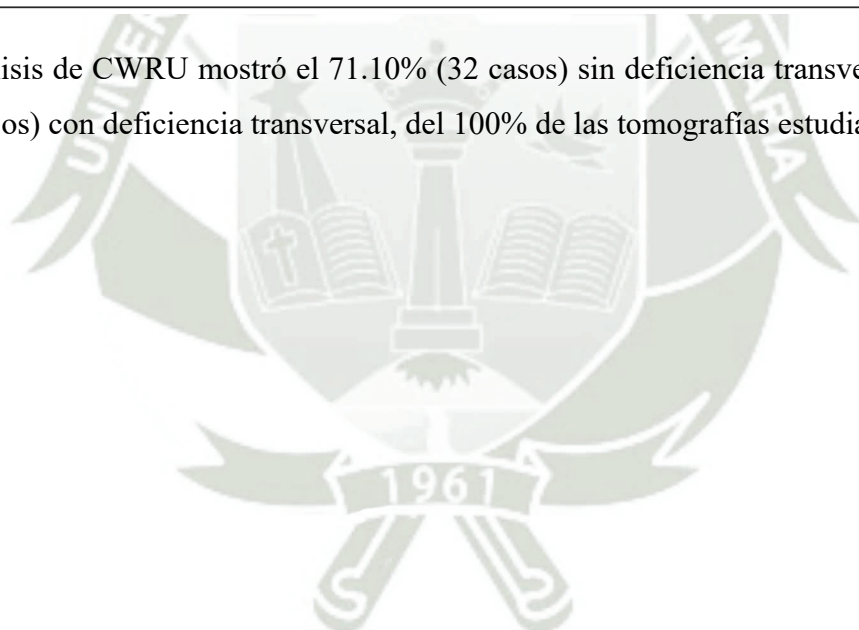


**Tabla 3**

**Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de CWRU**

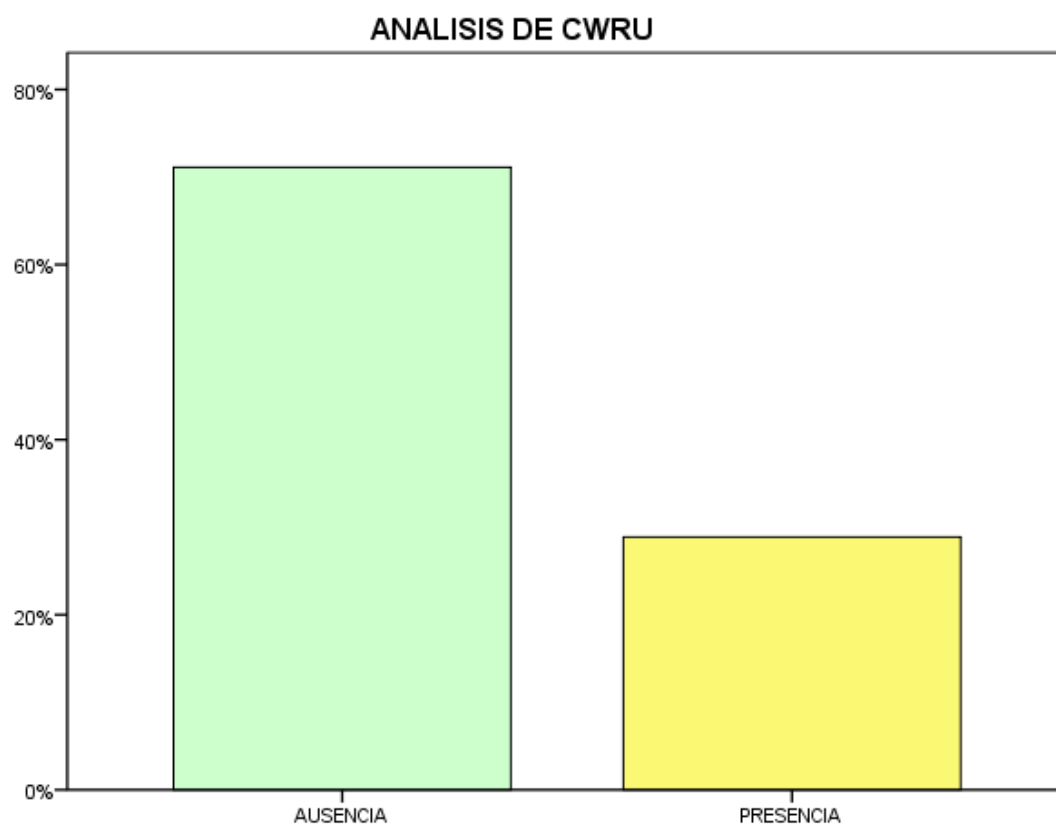
<b>DX TRANSVERSAL SEGÚN ANÁLISIS DE CWRU</b>				
	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válido	AUSENCIA DE DT	32	71,1 %	71,1 %
	PRESENCIA DE DT	13	28,9 %	100,0 %
	Total	45	100,0 %	100,0 %

El análisis de CWRU mostró el 71.10% (32 casos) sin deficiencia transversal y al 28.90% (13 casos) con deficiencia transversal, del 100% de las tomografías estudiadas.



**Gráfico 3**

**Determinación del diagnóstico transversal obtenido según el análisis de CWRU**



**Tabla 4**  
**Concordancia en el dx. transversal con el análisis de Penn y de Miner**

		ANÁLISIS DE MINER				TOTAL	
		Ausencia		Presencia		n	%
		n	%	n	%		
ANÁLISIS DE PENN	Ausencia	18	40.00 %	4	8.89 %	22	48.89 %
	Presencia	16	35.56 %	7	15.56 %	23	51.11 %
TOTAL		34	75.56 %	11	24.44 %	45	100.00 %

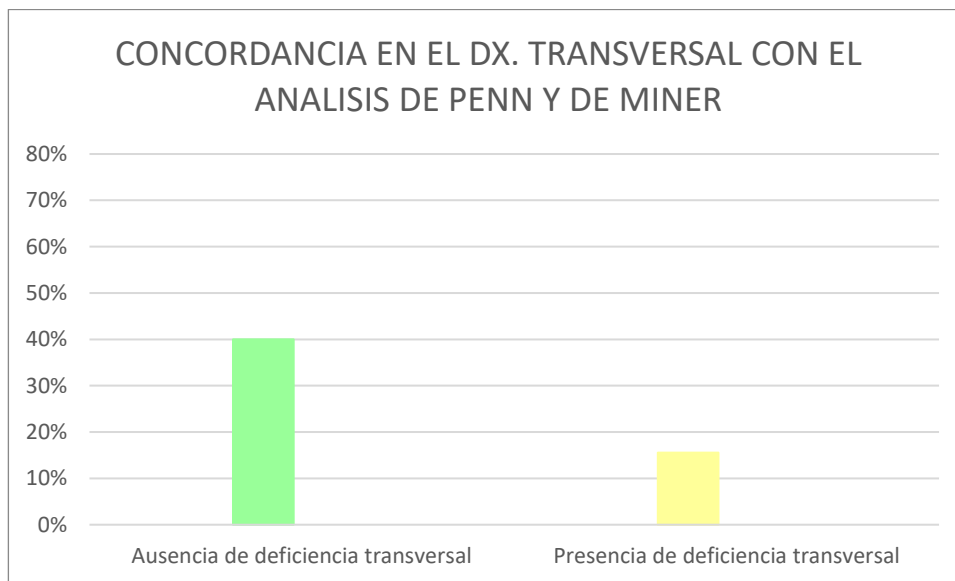
**K = 0.121**

El análisis de concordancia mostró al 40 % (18 casos) sin deficiencia transversal y al 15.56% (7 casos) con deficiencia transversal del 100.00 % (45 casos) de tomografías estudiadas.

Obteniendo un valor Kappa de 0.121, el mismo que nos indica concordancia muy leve entre ambos análisis (Penn y Miner).

**Gráfico 4**

**Concordancia en el dx. transversal con el análisis de Penn y de Miner**



**Tabla 5**  
**Concordancia en el dx. transversal con el análisis de Penn y de CWRU**

		ANÁLISIS DE CWRU				TOTAL	
		Ausencia		Presencia		n	%
		N	%	n	%		
ANÁLISIS DE PENN	Ausencia	20	44.44 %	2	4.44 %	22	48.89 %
	Presencia	12	26.67 %	11	24.44 %	23	51.11 %
TOTAL		32	71.11 %	13	28.89 %	45	100.00 %

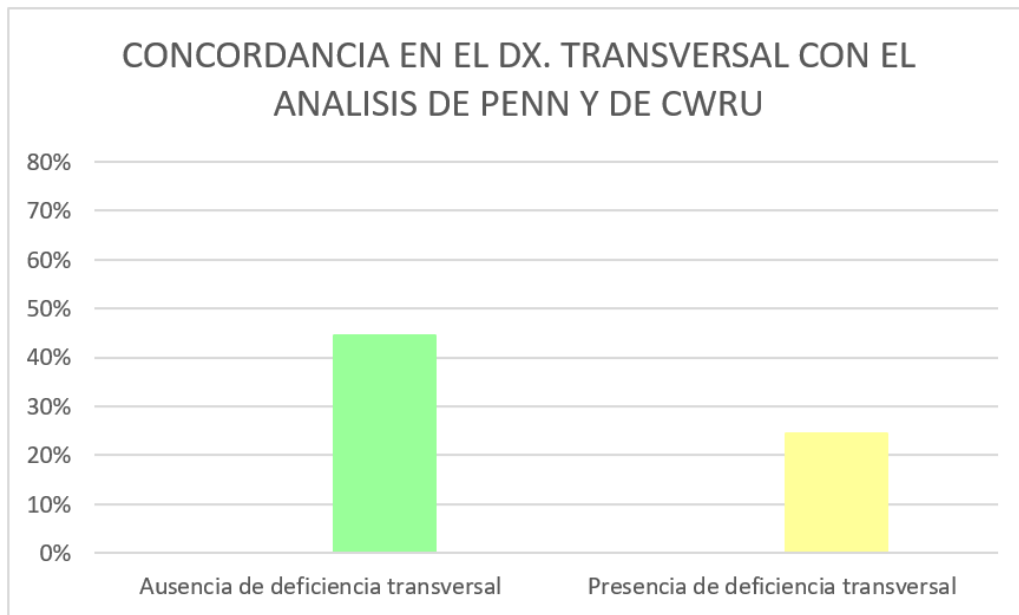
**K = 0.384**

El análisis de concordancia mostró al 44.44 % (20 casos) sin deficiencia transversal y al 24.44% (11 casos) con deficiencia transversal del 100.00 % (45 casos) de tomografías estudiadas.

Obteniendo un valor Kappa de 0.384, el mismo que nos indica concordancia muy leve entre ambos análisis (Penn y CWRU).

**Gráfico 5**

**Concordancia en el dx. transversal con el análisis de Penn y de CWRU**



**Tabla 6**  
**Concordancia en el dx. transversal con el análisis de Miner y de CWRU**

		ANÁLISIS DE CWRU				TOTAL	
		Ausencia		Presencia		n	%
		N	%	n	%		
ANÁLISIS DE MINER	Ausencia	25	55.56 %	9	20.00 %	34	75.56 %
	Presencia	7	15.56 %	4	8.89 %	11	24.44 %
TOTAL		32	71.11 %	13	28.89 %	45	100.00 %

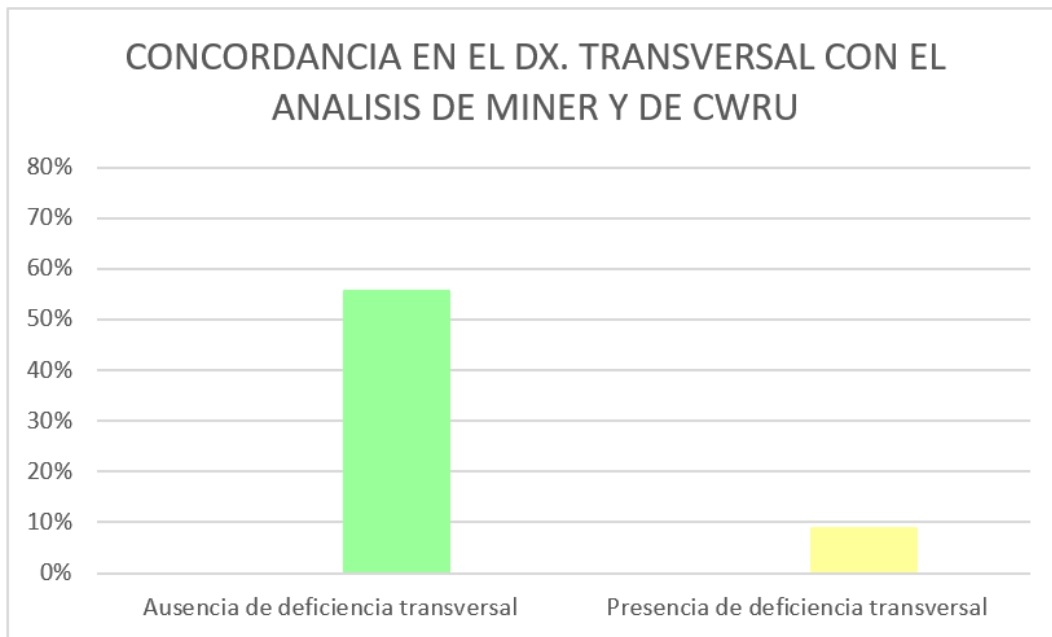
**K = 0.093**

El análisis de concordancia mostró al 55.56 % (25 casos) sin deficiencia transversal y al 8.89% (4 casos) con deficiencia transversal del 100.00 % (45 casos) de tomografías estudiadas.

Obteniendo un valor Kappa de 0.093, el mismo que nos indica concordancia muy leve entre ambos análisis (Miner y CWRU).

**Gráfico 6**

**Concordancia en el dx. transversal con el análisis de Penn y de CWRU**



## DISCUSIÓN

La deficiencia transversal, generalmente considerada como una de las evaluaciones más complicadas en ortodoncia, sobre todo en pacientes adultos por la complejidad de tratamiento, ya que no era manejada de manera ambulatoria, sino de una forma invasiva, es decir quirúrgicamente, lo cual lo volvía más complejo aún, pero, hoy en día, este procedimiento puede permitirse a ser realizado en una forma más convencional y más accesible para el paciente, tanto económicamente, como de riesgo, ya que no todos los pacientes aceptan una cirugía como opción; y es gracias a los constantes estudios y avances científicos, que se ha podido llegar a corregir la deficiencia transversal, sin tener que considerar el estadio de la maduración de la sutura media palatina, la cual era y es relacionada con la edad del paciente, como un factor en contra,; por esta misma razón, es por la cual los pacientes tienen una alta aceptación de tratamiento, por ende, corregir la deficiencia transversal, antes de una compensación ortodóncica, es decir compensación dentaria ante un problema esquelético, se vuelve ahora más factible, lo que era antes un desafío para un paciente adulto. Tamburrino, et al, en su estudio “La dimensión transversal. Diagnóstico y relevancia de la oclusión funcional.” plantearon que la evaluación transversal tiene el mismo grado de importancia que la evaluación sagital o vertical, brindando una variedad de alternativas para la evaluación del paciente, sean estas realizadas en modelos de yeso, mediante radiografías frontales o tomografías computarizadas de haz cónico, así, brindándole al ortodoncista las herramientas necesarias, para que pueda tomar la mejor opción de diagnóstico, en este estudio se muestra como opción tomográfica al análisis de Penn como la mejor propuesta de análisis tomográfico (30).

En la literatura, se considera que el análisis de Penn es la opción tomográfica más adecuada. En el artículo de investigación "Sensibilidad y especificidad de un análisis radiográfico, tomográfico y de modelos digitales en la determinación de discrepancias transversales", González, et al clasifican al análisis de Penn como el método más confiable para detectar discrepancias transversales en la tomografía. El análisis de Penn se basa en el uso de puntos de referencia óseos externos, como las apófisis cigomáticas y el proceso alveolar, para evaluar la posición y el ancho de los maxilares. Este enfoque ha demostrado ser altamente reproducible y preciso en la identificación de problemas transversales, como mordida cruzada posterior y discrepancias de ancho maxilar. Sin embargo, en su estudio, Guerra A. y su equipo no comparan el análisis de Penn con otros métodos tomográficos para determinar las discrepancias transversales. Por lo tanto, en esta investigación, se utiliza el análisis de

Penn debido a su alta reproducibilidad y se somete a una evaluación de concordancia con otros análisis tomográficos, como el análisis de Miner y el análisis de Yonsei, con el fin de determinar si existe un estándar de oro en la evaluación tomográfica transversal. Es importante destacar que la evaluación precisa de las discrepancias transversales es fundamental para el diagnóstico y el plan de tratamiento adecuado, ya que puede influir en la elección de terapias como la disyunción maxilar. Una falta de concordancia entre los diferentes análisis tomográficos podría llevar a diagnósticos incorrectos y a un tratamiento inadecuado, lo que podría resultar en problemas de estabilidad oclusal y iatrogenia para el paciente (26).

Un análisis transversal asistido por computadora que incluye 133 casos es sugerido por Miner et al. A diferencia del análisis de Penn, en el análisis de Miner, los planos tomográficos se ubican en el plano sagital del plano oclusal, el surco bucal del primer molar superior en el plano coronal y la cúspide mesiovestibular del primer molar superior en el plano axial. Si bien el análisis de Penn se basa en mediciones de huesos externos, esto permite la identificación de sitios específicos denominados "S palatino" y "S lingual" en las tablas óseas internas, lo que lleva a mediciones de distancias óseas internas (32).

Por otro lado, Cheung et al evalúan la utilidad del punto yugal (J) en 28 tomografías computarizadas de haz cónico y radiografías PA de cráneo en su estudio "La validez del análisis transversal intermaxilar mediante cefalometría tradicional en comparación con la tomografía computarizada de haz cónico". Concluyen que, con un 18% de diagnósticos inexactos en radiografías PA, la tomografía computarizada de haz cónico tuvo una mayor concordancia en la ubicación del punto yugal. Se logra una alta concordancia en esta investigación porque el investigador está calibrado para la ubicación del punto yugal (38).

En Diferencias en el ancho del arco maxilomandibular en los centros de resistencia estimados: comparación entre oclusión normal y maloclusión de clase III esquelética, Koo et al, presentan el análisis de Yonsei. Después de analizar sesenta tomografías computarizadas de haz cónico, determinan que, cuando se mide desde la furca derecha hasta la izquierda de los primeros molares superiores e inferiores, la diferencia entre los anchos maxilar y mandibular es de  $-0.39 \pm 1.87$  mm. Esta medición media se suma a la comparación en el estudio actual y se basa en la posición de los primeros molares como centros de resistencia. En este estudio, se utilizan los análisis de Penn, Miner y Yonsei para evaluar las tomografías computarizadas de haz cónico. Se descubre que hay muy poca o ninguna concordancia entre estos tres análisis para el diagnóstico de déficit transversal. Esto implica

que puede no haber un estándar de oro para el examen tomográfico transversal, lo que podría dar lugar a diagnósticos erróneos y a un tratamiento ineficaz de los diastemas, causando iatrogenia y afectando la capacidad del paciente para mantener su estabilidad oclusal. Además, se cree que un paciente puede tener parámetros esqueléticos apropiados pero aún tener problemas de vía aérea. Se recomienda el tratamiento del diastema maxilar para mejorar la capacidad respiratoria (29).



## CONCLUSIONES

- PRIMERA:** El diagnóstico transversal obtenido con el análisis de Penn, Este estudio utilizó el análisis de Penn para evaluar la presencia de deficiencia transversal en una determinada población. Los resultados indican que más de la mitad de los individuos analizados, concretamente el 51,1%, fueron diagnosticados con esta condición. Por otro lado, casi la mitad de la muestra, el 48,9%, no presentaba signos de deficiencia transversal según los hallazgos de esta investigación.
- SEGUNDA:** El diagnóstico transversal obtenido con el análisis de Miner, En este caso, el estudio utilizó el análisis de Miner para evaluar la presencia de deficiencia transversal en una población determinada. Los resultados indican que aproximadamente una cuarta parte de los individuos analizados, el 24,4%, fueron diagnosticados con deficiencia transversal.
- TERCERA:** El diagnóstico transversal obtenido con el análisis de CWRU, En este nuevo estudio, el equipo de CWRU utilizó su propio método de análisis para evaluar la prevalencia de deficiencia transversal en la población bajo investigación. Los hallazgos indican que cerca del 29% de los individuos analizados fueron identificados como portadores de deficiencia transversal. Por el contrario, la mayoría de la muestra, correspondiente al 71,1%, no mostraba signos de esta deficiencia según los resultados del análisis de CWRU. Al comparar estos resultados con los de los análisis de Penn y Miner mencionados anteriormente, se puede observar que el porcentaje de casos de deficiencia transversal identificados por CWRU se ubica entre los valores reportados por los otros dos estudios.
- CUARTA:** La concordancia entre el diagnóstico transversal obtenido con el análisis de Penn y el análisis de Miner, Este bajo valor de Kappa (que va de -1 a 1) indica que no hay una concordancia sustancial entre los resultados de estos dos análisis. Es decir, los diagnósticos de deficiencia transversal realizados por el análisis de Penn y el análisis de Miner no muestran una alineación significativa. Un valor de Kappa tan bajo como 0.121 evidencia que los dos análisis no están logrando un nivel aceptable de acuerdo en sus diagnósticos.

Esto podría deberse a diferencias en los criterios, metodologías o técnicas utilizadas por cada uno de estos enfoques de análisis.

**QUINTA:** Concordancia entre el diagnóstico transversal obtenido con el análisis de Penn y el análisis de CWRU, Un valor de Kappa de 0.295 sugiere que los diagnósticos de deficiencia transversal realizados por estos dos métodos de análisis (Penn y CWRU) no están alineados en un grado significativo.

**SEXTA:** Las concordancia entre el diagnóstico transversal obtenido con el análisis de Miner y el análisis de CWRU, No existe un estándar definido para la correcta evaluación transversal del paciente. Diferentes áreas del análisis pueden indicar la necesidad de tratamiento, mientras que otras no, incluso cuando las características tomográficas del paciente parezcan estar dentro de los parámetros de normalidad. Esto implica que el diagnóstico clínico del paciente puede diferir de los hallazgos obtenidos mediante estudios tomográficos. Por otro lado, los diversos análisis propuestos por los diferentes investigadores utilizan como principal criterio de referencia el primer molar superior e inferior. Esto significa que aquellas tomografías en las que estas piezas dentarias no se encuentran presentes quedan excluidas de la evaluación transversal, dejando fuera un gran porcentaje de casos. Esto ayuda a explicar, al menos en parte, la falta de concordancia observada entre los resultados de los diferentes análisis (Penn, Miner y CWRU). Cada enfoque tiene sus propias fortalezas y debilidades, lo que se traduce en discrepancias en los diagnósticos de deficiencia transversal.

## RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Para mejorar el análisis transversal utilizando los estudios de Penn, Miner y CWRU en tomografías de Arequipa en 2023, se recomienda en primer lugar desarrollar un protocolo estandarizado que integre los hallazgos de estos diferentes enfoques. Esto permitiría unificar los criterios de diagnóstico y mejorar la comparabilidad de los resultados. Se deberá analizar detenidamente los puntos fuertes y débiles de cada estudio, identificar sus aspectos en común y divergencias, y establecer criterios claros y objetivos para la evaluación transversal, combinando lo mejor de cada método. Este protocolo estandarizado deberá ser documentado y socializado entre los profesionales involucrados.
- SEGUNDA:** En segundo lugar, se recomienda ampliar los criterios de inclusión más allá de la sola presencia de los primeros molares superiores e inferiores. Reconocer que la ausencia de estos dientes no debería ser un criterio de exclusión, ya que esto limita la representatividad de la muestra. Se deberá evaluar la posibilidad de incluir casos con otras piezas dentarias presentes, como segundos molares o premolares, y desarrollar métodos de análisis que no dependan exclusivamente de la presencia de determinadas piezas.
- TERCERA:** En tercer lugar, es fundamental implementar un proceso de calibración y entrenamiento estandarizado para los evaluadores que realicen los análisis tomográficos. Esto incluye realizar sesiones de calibración entre los profesionales, definir criterios de evaluación claros y unificados, proporcionar capacitación continua a los evaluadores sobre la aplicación correcta de los métodos, e implementar procesos de control de calidad y auditoría de los análisis realizados.
- CUARTA:** Como cuarta recomendación, se propone complementar los análisis tomográficos con una evaluación clínica exhaustiva de los pacientes. Esto implica realizar una anamnesis y exploración clínica detallada, prestando especial atención a la percepción del individuo sobre su condición y a la presencia de signos y síntomas relacionados con la deficiencia transversal. Integrar los hallazgos clínicos con los resultados de los análisis tomográficos permitirá obtener un diagnóstico más completo.

- QUINTA:** En quinto lugar, se sugiere realizar estudios de validación cruzada entre los diferentes métodos de análisis, utilizando muestras más amplias y diversas, representativas de la población de Arequipa. Esto permitirá comparar los resultados obtenidos mediante los estudios de Penn, Miner y CWRU, analizar el grado de concordancia entre ellos, identificar sus fortalezas y debilidades, y proponer mejoras y adaptaciones a los métodos de análisis.
- SEXTA:** Se recomienda fomentar la colaboración interdisciplinaria entre especialistas en ortodoncia, radiología maxilofacial y cirugía maxilofacial. Promover la participación de estos profesionales en el diseño y aplicación de los métodos de análisis, aprovechando el conocimiento y la experiencia de cada una de estas especialidades, facilitará el establecimiento de un estándar de referencia más robusto para el diagnóstico de deficiencia transversal en Arequipa
- SÉPTIMA:** Finalmente, se recomienda combinar los diferentes análisis de diagnóstico, por ejemplo se sugiere orientar el volumen tomográfico junto con las fotografías extraorales, ya que son estas últimas las únicas con las que podemos cerciorarnos de una correcta posición natural de la cabeza y eliminar de esta forma aspectos como errores en la ubicación de la cabeza al momento de realizar la tomografía que puedan interferir en el plan de tratamiento; permitiendo una evaluación completa y con mayor precisión de cada uno de los pacientes.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

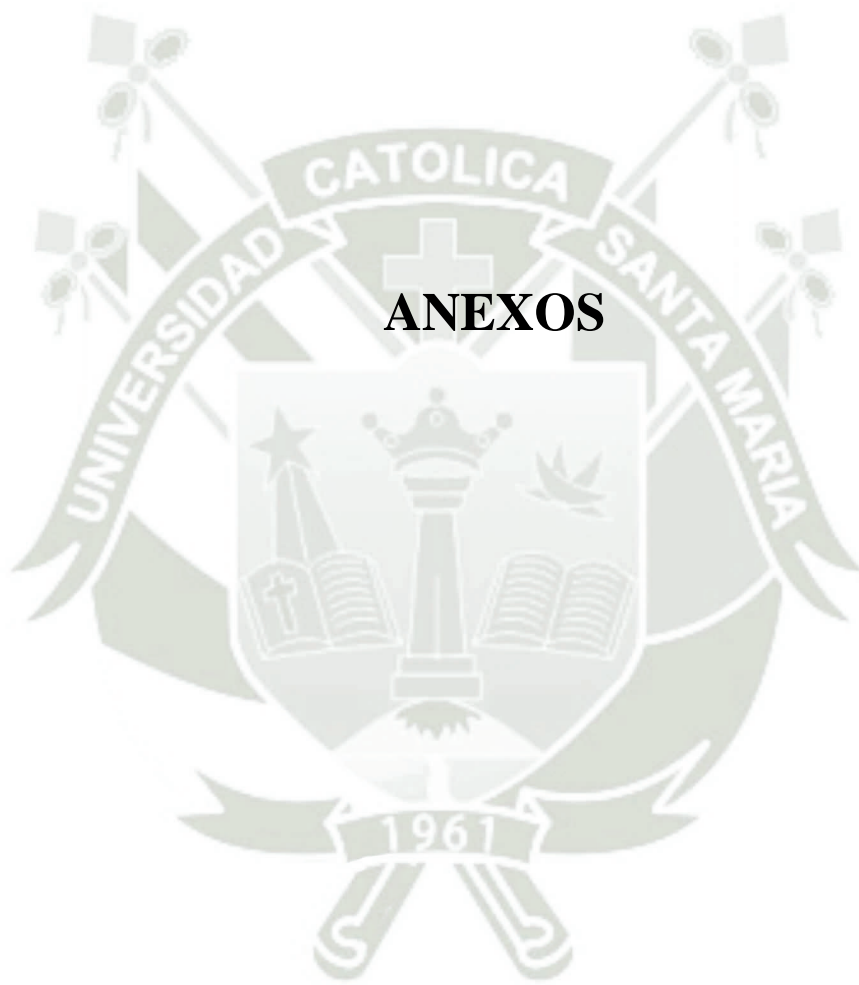
1. Ayala, Mauro. Evaluación tomográfica de la deficiencia transversal del maxilar: [Tesis para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Odontología, Especialidad: Ortodoncia y Ortopedia Maxilar]; 2020.
2. Pérez, et al. Guía de evaluación estética de la sonrisa en ortodoncia. Medisan. 2022; 26(2): 312-328.
3. Kato, et al. An experience of displaced third molar roots removed using computer-assisted navigation system. Journal of Stomatology Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery. 2023; 124(6): 101442.
4. Sawchuk, et al. Diagnostic methods for assessing maxillary skeletal and dental transverse deficiencies: A systematic review. The Korean Journal of Orthodontics. 2016; 46(5): 331-42.
5. Park, et al. Critical issues concerning miniscrew-assisted rapid palatal expanders: A narrative review. Seminars in Orthodontics. 2024.
6. Fradeani, M. Análisis dentolabial. 3. a parte: Línea de sonrisa. Quintessenz Zahntech. 2012; 23(6): 328-339.
7. Hawryszko. Evaluación de la sonrisa en pacientes con necesidad de tratamiento ortodóntico: [Tesis para optar el título de Especialización en Ortodoncia]; 2021.
8. De Araújo. Abordagens Contemporâneas para discrepância transversal capítulo 6; 2015.
9. Câmara. Análise morfológica tridimensional do sorriso—segunda parte. Rev Clin Ortod Dental Press. 2012; 11(5): 8-16.
10. Terrez, et al. Índice de Pont en modelos de estudio de pacientes con tratamiento ortodóntico terminado sin extracciones en la Clínica de Ortodoncia de la DEPEI de la UNAM. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2013; 1(1): 7-12.
11. Lalangui, et al. Métodos diagnósticos para estudio de anomalías dentomaxilares en sentido transversal. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2020; 68: 1-8.

12. Festila, et al. Testing the Accuracy of Pont's Index in Diagnosing Maxillary Transverse Discrepancy as Compared to the University of Pennsylvania CBCT Analysis. *Dentistry journal*. 2022; 10(2): 23.
13. Worms, et al. Pont's Index and Dental Arch Form. *The Journal of the American Dental Association*. 1972; 85(4): 876-81.
14. Izard, G. New method for the determination of the normal arch by the function of the face. *The first Intern. orthod. Congress*. 1927; 13(7): 582-95.
15. Maria, et al. Evaluation of hard palate depth: Correlation between quantitative and qualitative method. *Revista CEFAC*. 2013; 15: 1292-9.
16. Schleyer; Couve. Evaluación del Índice de Korkhaus en Adultos Chilenos con Oclusión Normal. *International journal of odontostomatology*. 2020; 14(3): 393-9.
17. Hayes. In search of improved skeletal transverse diagnosis. *Orthod. Pract. USA*. 2010; 1: 34-39.
18. Arvind, T; Dinesh, S. Can palatal depth influence the buccolingual inclination of molars? A cone beam computed tomography-based retrospective evaluation. *Journal of Orthodontics*. 2020; 47(4): 303-10.
19. McDougall, et al. Arch width development in Class II patients treated with the Fränkel appliance. *American journal of orthodontics*. 1982; 82(1): 10-22.
20. Howe, et al. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *American journal of orthodontics*. 1983; 83(5): 363-73.
21. McNamara, J. Maxillary transverse deficiency. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2000; 117(5): 567-70.
22. Barzallo, Vinicio. Propuesta para el análisis del diámetro transversal: método Barzallo An-Bar. *Odontología Activa Revista Científica*. 2021; 6(1): 31-6.
23. Machado, A. Os 10 mandamentos da estética do sorriso. *Dental Press J Orthod*. 2014; 19(4): 136-157.
24. Andrews, Will A. Scientific treatment goals for oral and facial harmony. *AAO Lecture*. 2013.

25. Yehya, et al. Effects of Case Western Reserve University's transverse analysis on the quality of orthodontic treatment. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2017; 152(2): 178-92.
26. González, et al. Sensibilidad y especificidad de un análisis radiográfico, tomográfico y de modelos digitales en la determinación de discrepancias transversales. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2018; 6(1): 28-34.
27. Ricketts, R.; Grummons, D. Frontal Cephalometrics: Practical Applications, Part I. World Journal of Orthodontics. 2003; 4(4).
28. Gregoret, et al. Ortodoncia y cirugía ortognática: diagnóstico y planificación: Espaxs; 1997.
29. Koo, et al. Maxillomandibular arch width differences at estimated centers of resistance: Comparison between normal occlusion and skeletal Class III malocclusion. Korean journal of orthodontics. 2017; 47(3): 167-75.
30. Tamburrino, et al. La dimensión transversal: diagnóstico y relevancia para la oclusión funcional. RWISO J. 2010; 2(1): 13-22.
31. Miner, et al. Cone-beam computed tomography transverse analyses. Part 2: Measures of performance. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2015; 148(2): 253-63.
32. Miner, et al. Cone-beam computed tomography transverse analysis. Part I: Normative data. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2012; 142(3): 300-7.
33. Shewinvanakitkul, et al. Measuring buccolingual inclination of mandibular canines and first molars using CBCT. Orthodontics & craniofacial research. 2011; 14(3): 168-74.
34. Mostafa et al. Effects of Case Western Reserve University's transverse analysis on the quality of orthodontic treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2017; 152(2): 178--192.
35. Rodríguez S. Diagnóstico transversal mediante el análisis de Penn, el análisis de Miner y el análisis de Yonsei, en tomografías de pacientes de 15 a 35 años, Arequipa 2022: [Tesis para optar el Título de segunda especialidad en: Ortodoncia y Ortopedia Maxilar]; 2023.

36. Takagi; Tanaka. An adult case of unilateral posterior crossbite caused by maxillary transverse deficiency treated with miniscrew-assisted rapid palatal expansion. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*. 2023; 124(6): 101443.
37. Hernández, et al. *Metodología de la Investigación*: McGraw-Hill; 2014.
38. Cheung, et al. The validity of transverse intermaxillary analysis by traditional PA cephalometry compared with cone-beam computed tomography. *Australasian Orthodontic Journal*. 2013; 29(1): 86--95.







## ANEXO 2

### VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

##### I. DATOS GENERALES

1. Apellidos y nombres del informante: Gómez Miranda, Christian
2. Cargo e institución donde labora: Docente de la facultad de odontología. Especialista en Ortodoncia.
3. Nombre del instrumento motivo de la evaluación: "ANÁLISIS TRANSVERSAL CON EL ESTUDIO DE PENN, EL ESTUDIO DE MINER Y EL ESTUDIO DE CWRU, EN TOMOGRAFÍAS, AREQUIPA 2023"
4. Autor del instrumento: Valdivia López Marión Andrea

##### II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje agrupado y comprensible.					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada.					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables.					✓
6. PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los datos planteados.					✓
7. CONSISTENCIA	Permite conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos.					✓
8. ANÁLISIS	Descompone adecuadamente las variables / indicadores y medidas.					✓
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.					✓
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse.					✓

##### III. CLASIFICACIÓN GLOBAL

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
X		

Lugar y fecha:

Arequipe 01/05/24

Firma del experto informante:

DNK 40726486

Teléfono: 953767298

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1. Apellidos y nombres del informante: De Los Rios Fernandez, Enrique Manuel
2. Cargo e institución donde labora: Especialista en Radiología oral y maxilofacial.
3. Nombre del instrumento motivo de la evaluación: "ANÁLISIS TRANSVERSAL CON EL ESTUDIO DE PENN, EL ESTUDIO DE MINER Y EL ESTUDIO DE CWRU, EN TOMOGRAFÍAS, AREQUIPA 2023"
4. Autor del instrumento: Valdivia López Marión Andrea

II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					✓
5. SUFFICIENCIA	Cubre los aspectos de las variables					✓
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los datos planteados					✓
7. CONSISTENCIA	Permite conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					✓
8. ANÁLISIS	Descompone adecuadamente las variables / indicadores y sus flujos					✓
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación					✓
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse					✓

III. CLASIFICACIÓN GLOBAL

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
✓		

Lugar y fecha:

Arequipa 22/06/24



Firma del experto informante:

DNI: 06292149

Teléfono: 959383022

**ANEXO 3**  
**MATRIZ DE DATOS**

GENERO	ANALISIS PENN					ANALISIS MINER						CWRU								
	F= 0 / M= 1	Mx	Md	Mx - Md = 5mm	DT	NO = 0 / SI = 1	Mx	Md	Mx - Md = - 1.22 ±2.91mm -4.13mm - 1.69mm	DT valor minimo	DT media	NO = 0 / SI = 1	Mx D	Mx I	Md D	Md I	D 1	D2	I1	I2
1	56.9	57.6	-0.7	-5.7	1	29.9	29.6	0.3	0	0	0	98.8	91.6	69.7	81.1	0	1	0	0	1
0	62.7	58.2	4.5	-0.5	1	30	34.8	-4.8	0.67	-1.89	1	101.6	96.5	71.4	69.3	0	1	0	1	1
1	62	56.4	5.6	0	0	24	31.8	-7.8	3.67	-4.89	1	81.6	83.1	71.1	69.1	0	0	0	0	0
1	68.9	64.8	4.1	-0.9	1	36.2	36.1	0.1	0	0	0	102.3	100.7	69.5	78.6	0	1	0	0	1
1	64.5	59.2	5.3	0	0	30.7	32.4	-1.7	0	0	0	93.1	102.2	79.9	76.7	0	0	0	0	0
0	53.1	51.6	1.5	-3.5	1	25.6	26.2	-0.6	0	0	0	75.9	73.8	70.6	75.3	0	0	0	0	0
0	60.2	52.7	7.5	0	0	27.1	31	-3.9	0	0	0	96.9	101.7	70.4	79.3	0	1	0	0	1
0	62.6	58.3	4.3	-0.7	1	27	37.1	-10.1	5.97	-7.19	1	100.9	105.2	72.4	74.9	0	0	0	0	0
0	55.1	54.9	0.2	-4.8	1	24.5	31.2	-6.7	2.57	-3.79	1	98.7	104.5	74.5	74.5	0	0	0	0	0
0	64.1	58.9	5.2	0	0	32.2	37.2	-5	0.87	-2.09	1	100	97	82	73	0	0	0	0	0
0	60.6	59	1.6	-3.4	1	27	35.8	-8.8	4.67	-5.89	1	109	109	77	70	0	0	1	1	1
0	61.9	56.7	5.2	0	0	29	31.7	-2.7	0	0	0	110	103	72	74	0	0	0	0	0
0	64.4	57.3	7.1	0	0	30.8	29.4	1.4	0	0	0	94	89	71	68	0	0	0	0	0
0	63.7	55.1	8.6	0	0	32.8	35.1	-2.3	0	0	0	100.4	95.3	81.7	81.9	0	0	0	0	0
0	46.5	56.3	-9.8	-14.8	1	29.4	35.7	-6.3	2.17	-3.39	1	105	88	72	83	0	0	0	0	0
0	63.2	53.5	9.7	0	0	29.8	26.2	3.6	0	0	0	98	103	80	83	0	0	0	0	0
0	64.4	57.3	7.1	0	0	30.8	29.4	1.4	0	0	0	94	89	71	68	0	0	0	0	0
0	60.1	57.8	2.3	-2.7	1	32.9	34.5	-1.6	0	0	0	100	95	84	80	0	0	0	0	0
0	65.1	55.6	9.5	0	0	32.4	33.5	-1.1	0	0	0	107	97	76	77	0	0	0	0	0
0	64.1	60.1	4	-1	1	34.7	38.4	-3.7	0	0	0	115	98	73	86	0	0	0	0	0
0	63.8	59.8	4	-1	1	31	33.7	-2.7	0	0	0	98	94	69	69	0	1	0	0	1

0	66.9	60.3	6.6	0	0	32.9	39.3	-6.4	2.27	-3.49	1	95	106	81	82	0	0	0	0	0
0	60.2	55.9	4.3	-0.7	1	29.8	31	-1.2	0	0	0	92	94	75	74	0	0	0	0	0
0	66.1	65.1	1	-4	1	31	33.7	-2.7	0	0	0	117	104	65	74	1	1	0	0	1
0	58.4	53.8	4.6	-0.4	1	38.1	37.6	0.5	0	0	0	109	100	68	85	1	1	0	0	1
0	59.9	55	4.9	-0.1	1	32.8	35.9	-3.1	0	0	0	109	108	79	77	0	0	0	0	0
0	59.4	53.9	5.5	0	0	33.4	30.8	2.6	0	0	0	101	96	80	75	0	0	0	0	0
0	64.6	59.9	4.7	-0.3	1	35.5	33.2	2.3	0	0	0	92	93	78	74	0	0	0	0	0
0	65.7	63.6	2.1	-2.9	1	31	33.7	-2.7	0	0	0	115	105	64	64	1	1	1	1	1
0	56.8	56.4	0.4	-4.6	1	27.2	26.2	1	0	0	0	104	105	66	73	0	1	0	0	1
0	56.1	54.3	1.8	-3.2	1	29.4	29.2	0.2	0	0	0	107	102	80	93	0	0	0	0	0
1	67.7	60.7	7	0	0	31.8	33.7	-1.9	0	0	0	86	73	73	66	0	0	0	0	0
0	57	54.1	2.9	-2.1	1	29.4	29.2	0.2	0	0	0	107	102	80	93	0	0	0	0	0
1	64.6	59.3	5.3	0	0	29.8	30.6	-0.8	0	0	0	108	95	77	72	0	0	0	0	0
1	65.5	56.9	8.6	0	0	27	37	-10	5.87	-7.09	1	99	94	90	74	0	0	0	0	0
1	67.3	56.6	10.7	0	0	29.4	31.6	-2.2	0	0	0	103	106	76	80	0	0	0	0	0
0	68	58.2	9.8	0	0	31.7	32.1	-0.4	0	0	0	97	98	70	74	0	1	0	0	1
1	63.1	60.4	2.7	-2.3	1	29.1	35.7	-6.6	2.47	-3.69	1	101	94	69	78	0	1	0	0	1
0	62.1	54.5	7.6	0	0	32	33	-1	0	0	0	93	97	80	84	0	0	0	0	0
0	66.8	54.5	12.3	0	0	33.6	34.6	-1	0	0	0	80	82	75	78	0	0	0	0	0
0	58.1	50.2	7.9	0	0	31.4	28.7	2.7	0	0	0	100	101	73	74	0	0	0	0	0
0	56.1	55.4	0.7	-4.3	1	32.2	30.9	1.3	0	0	0	103	98	80	77	0	0	0	0	0
1	69.3	55.7	13.6	0	0	34.5	34.7	-0.2	0	0	0	91	97	71	74	0	0	0	0	0
0	62	51.4	10.6	0	0	29.3	23.1	6.2	0	0	0	105	93	84	83	0	0	0	0	0
	63	58.7	4.3	-0.7	1	25.4	35.3	-9.9	5.77	-6.99	1	101	94	69	78	0	1	0	0	1

**ANEXO 4**

**VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA  
CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL  
ANÁLISIS DE PENN ENTRE EVALUACIÓN 1 Y EVALUACIÓN 2**

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PENN1 * PENN2	45	100,0%	0	0,0%	45	100,0%

**Tabla cruzada PENN1\*PENN2**

Recuento

		PENN2		Total
		AUSENCIA	PRESENCIA	
PENN1	AUSENCIA	22	3	25
	PRESENCIA	0	20	20
Total		22	23	45

**Medidas simétricas**

		Valor	Error estandarizado asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,867	,074	5,868	,000
N de casos válidos		45			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

## ANEXO 5

### VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL ANÁLISIS DE MINER ENTRE EVALUACIÓN 1 Y EVALUACIÓN

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
MINER1 * MINER2	45	100,0%	0	0,0%	45	100,0%

**Tabla cruzada MINER1\*MINER2**

Recuento

		MINER2		Total
		AUSENCIA	PRESENCIA	
MINER1	AUSENCIA	31	2	33
	PRESENCIA	1	11	12
Total		32	13	45

**Medidas simétricas**

		Valor	Error estandarizado asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,834	,092	5,603	,000
N de casos válidos		45			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

**ANEXO 6**

**VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA  
CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL  
ANÁLISIS DE CWRU ENTRE EVALUACIÓN 1 Y EVALUACIÓN 2**

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CWRU1 * CWRU2	45	100,0%	0	0,0%	45	100,0%

**Tabla cruzada CWRU1\*CWRU2**

Recuento

		CWRU2		Total
		AUSENCIA	PRESENCIA	
CWRU1	AUSENCIA	33	2	35
	PRESENCIA	1	9	10
Total		34	11	45

**Medidas simétricas**

		Valor	Error estandarizado asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,814	,103	5,470	,000
N de casos válidos		45			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

## ANEXO 7

### VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL ANÁLISIS DE PENN Y MINER

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANALISIS DE PENN *	45	100,0%	0	0,0%	45	100,0%
ANALISIS DE MINER						

Tabla cruzada ANALISIS DE PENN\*ANALISIS DE MINER

Recuento

		ANALISIS DE MINER		Total
		AUSENCIA	PRESENCIA	
ANALISIS DE PENN	AUSENCIA	18	4	22
	PRESENCIA	16	7	23
Total		34	11	45

Tabla cruzada ANALISIS DE PENN\*ANALISIS DE MINER

Recuento

		ANALISIS DE MINER		Total
		AUSENCIA	PRESENCIA	
ANALISIS DE PENN	AUSENCIA	18	4	22
	PRESENCIA	16	7	23
Total		34	11	45

**ANEXO 8**  
**VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA**  
**CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL**  
**ANÁLISIS DE PENN Y CWRU**

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANALISIS DE PENN *	45	100,0%	0	0,0%	45	100,0%
ANALISIS DE CWRU						

**Tabla cruzada ANALISIS DE PENN\*ANALISIS DE CWRU**

Recuento

		ANALISIS DE CWRU		Total
		AUSENCIA	PRESENCIA	
ANALISIS DE PENN	AUSENCIA	20	2	22
	PRESENCIA	12	11	23
Total		32	13	45

**Medidas simétricas**

		Valor	Error estandarizado asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,384	,123	2,866	,004
N de casos válidos		45			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

## ANEXO 9

### VALORACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE LANDIS Y KOCH PARA LA CONCORDANCIA DEL DIAGNÓSTICO TRANSVERSAL OBTENIDO CON EL ANÁLISIS DE MINER Y CWRU

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANALISIS DE MINER *	45	100,0%	0	0,0%	45	100,0%
ANALISIS DE CWRU						

Tabla cruzada ANALISIS DE MINER\*ANALISIS DE CWRU

Recuento

		ANALISIS DE CWRU		Total
		AUSENCIA	PRESENCIA	
		A		
ANALISIS DE MINER	AUSENCIA	25	9	34
	PRESENCIA	7	4	11
Total		32	13	45

Medidas simétricas

		Valor	Error estandarizado asintóticoa	T aproximadab	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,093	,154	,629	,529
N de casos válidos		45			

- No se presupone la hipótesis nula.
- Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.