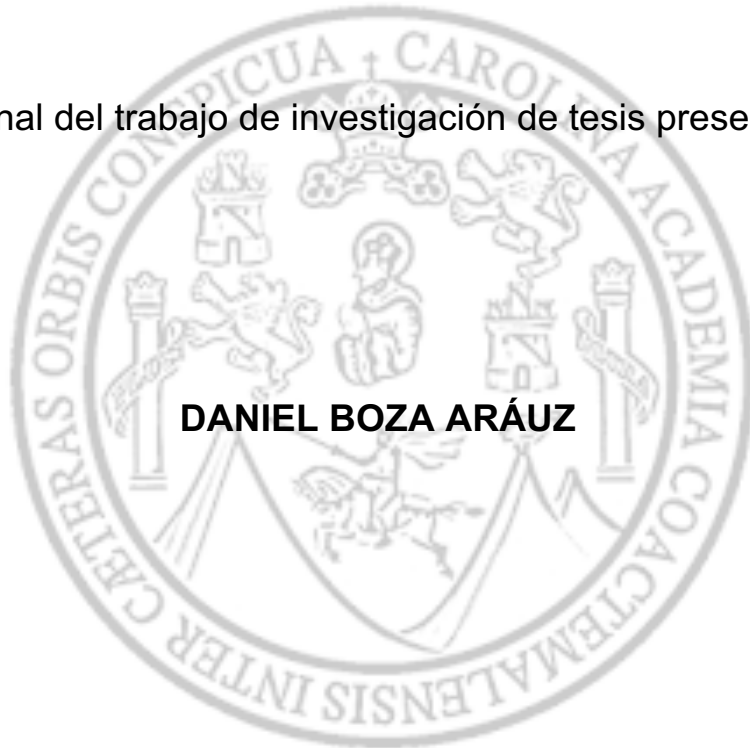


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ASOCIACIÓN ENTRE EL GÉNERO Y LA FRECUENCIA DE PACIENTES QUE
PRESENTAN CONDUCTOS MANDIBULARES BÍFIDOS A TRAVÉS DE ANÁLISIS EN
TOMOGRFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO Y QUE ASISTIERON A UN
CENTRO RADIOLÓGICO DENTAL PRIVADO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA
ENTRE EL 1 DE ENERO Y EL 30 DE JUNIO DE 2023

Informe final del trabajo de investigación de tesis presentado por:



DANIEL BOZA ARÁUZ

Para optar al título de:

MÁSTER EN ENDODONCIA

Guatemala, mayo de 2023

ÍNDICE

SUMARIO	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. JUSTIFICACIÓN	5
4. MARCO TEÓRICO.....	6
4.1 CONDUCTO MANDIBULAR	6
4.2 CONDUCTOS MANDIBULARES BÍFIDOS.....	7
4.3 OBJETIVO DEL TRATAMIENTO DENTAL.....	9
4.4 TRATAMIENTO ENDODÓNTICO	10
4.5 DAÑO AL PAQUETE NEUROVASCULAR.....	12
4.6 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO	14
5. OBJETIVOS	16
5.1 OBJETIVO GENERAL	16
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
6. HIPÓTESIS.....	17
6.1 HIPÓTESIS NULA 1	17
6.2 HIPÓTESIS ALTERNA 1.....	17
6.3 HIPÓTESIS NULA 2.....	17
6.4 HIPÓTESIS ALTERNA 2.....	17
7. VARIABLES	18
7.1 VARIABLES DEPENDIENTES	18
7.2 VARIABLES INDEPENDIENTES	18
8. METODOLOGÍA.....	19
8.1 TIPO DE ESTUDIO.....	19
8.2 POBLACIÓN	19
8.3 MUESTRA	19
8.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	19
8.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	20
8.6 PROCEDIMIENTO.....	20
8.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	20

9. ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN.....	22
10. RESULTADOS	23
11. DISCUSION DE RESULTADOS	27
12. CONCLUSIONES.....	29
13. RECOMENDACIONES	30
14. LIMITACIONES	31
15. PERSPECTIVAS DE FUTURO	32
16. BIBLIOGRAFÍA.....	33
17. ANEXOS	39
18. HOJA DE FIRMAS.....	45

SUMARIO

Los conductos mandibulares bífidos son una variante anatómica poco conocida que se ha reportado desde 1973. Conocerla es relevante ya que puede ayudar a que los odontólogos planifiquen tratamientos adecuados y su falta de conocimiento puede llevar a complicaciones durante el tratamiento. Las radiografías panorámicas constituyen la primera línea para su detección pero están asociadas a una prevalencia muy baja: alrededor del 1%. Esto debido a que existen limitaciones al analizar estructuras de 3 dimensiones a través de imágenes en 2 dimensiones. Con el advenimiento de radiografías dentales en 3D tales como el CBCT es posible detectar esta variante de una manera más precisa. Análisis en CBCTs como los de Naitoh et. al (2009: 64.8%) confirman esta afirmación, por lo que se utilizó esta herramienta para este trabajo. Este estudio tuvo un enfoque cuantitativo con un diseño de investigación transversal y recolección de datos retrospectiva. Para determinar la diferencia entre presencia de conductos bífidos entre la variable sexo y bilateralidad se utilizó la prueba estadística de Chi cuadrado. Se analizaron 4,010 pacientes y se obtuvo una muestra de 350 pacientes: 147 (42%) hombres y 203 (58%) mujeres. Se encontraron conductos mandibulares bífidos en 115 (32.85%) pacientes: 50 (34.01%) hombres y 65 (32.02%) mujeres. 99 (86.09%) de estos casos fueron bilaterales y 16 (13.91%) unilaterales. No se evidencia una relación entre el género y la presencia de conductos mandibulares bífidos. Tampoco existe una relación entre la presencia de conductos mandibulares bífidos y predilección de lado derecho o izquierdo de la mandíbula. Se recomienda crear consciencia sobre la existencia de esta variante anatómica ya que su prevalencia en la población guatemalteca es significativa (32.85%). También se alientan estudios adicionales sobre otros aspectos importantes de los conductos mandibulares bífidos, así como utilizar herramientas modernas como el CBCT siempre que esté indicado.

1. INTRODUCCIÓN

Los conductos mandibulares bífidos son una variante anatómica poco conocida que se ha reportado desde 1973. Su origen etiológico es embriológico y se cree que es consecuencia de la fusión incompleta del nervio alveolar inferior (1).

La Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT por sus siglas en inglés), es una herramienta radiológica que permite el análisis de estructuras anatómicas en 3 dimensiones. Esto la hace más exacta y supera las limitaciones de estudios en 2 dimensiones, por lo cual fue utilizada para este trabajo (2,3).

El conocer la frecuencia de esta variante puede ayudar a que los profesionales guatemaltecos estén conscientes de su existencia y puedan planificar tratamientos adecuados, incluyendo la colocación de anestesia, tratamientos endodónticos (quirúrgicos y no quirúrgicos) y tratamientos quirúrgicos en general. La falta de conocimiento de ella puede llevar a complicaciones como: anestesia inadecuada, distesia, parestesia, hemorragia, hematoma o el neuroma traumático. Advertir si se da más en hombres o en mujeres ayudó a determinar si éste es un factor de riesgo asociado (2–4).

En este estudio se investigó la frecuencia de pacientes que presentaron conductos mandibulares bífidos a través de análisis en Tomografía Computarizada de Haz Cónico en pacientes que asistieron a un centro radiológico privado en Guatemala. También, se determinó si esta variante es más frecuente en hombres o en mujeres ya que dicha información es escasa, pero relevante. Esta fue la primera investigación del tema en este país, y existe una cantidad limitada de estudios similares en otras partes del mundo (2,5).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las radiografías panorámicas constituyen exámenes de rutina para la planificación de cirugía de terceras molares y otros procedimientos quirúrgicos, por lo que se han establecido como la primera línea para la detección de esta variante anatómica, muchas veces de manera incidental. Sin embargo, existen limitaciones por analizar estructuras de 3 dimensiones a través de imágenes en 2 dimensiones, lo cual ha conducido a varios diagnósticos falsos positivos de esta entidad debido a la sobreposición de imágenes radio-opacas. Otra limitación de la radiografía panorámica resulta en la difícil ubicación de la posición buco-lingual del nervio. Por lo que un conducto bífido ubicado detrás de otro podría no ser detectado (3).

Esto ha llevado a pensar que la incidencia de esta variante es mucho más alta que la de estudios en radiografías panorámicas: Grover et. al (1983: 0.9%), Langlais et. al (1985: 0.95%) y Kalantar (2015: 1.2%). Análisis en CBCTs como los de Naitoh, et. al (2009: 64.8%) confirman esta sospecha (3).

Sin embargo, en la actualidad dicha radiografía sigue siendo utilizada como la primera herramienta de diagnóstico para esta variante. Autores como Mizbah y colaboradores sugieren que el CBCT es una mejor opción (2,3).

La importancia de conocer esta variante en la odontología es grande. Kim y colaboradores indican que puede ayudar a prevenir complicaciones durante procedimientos quirúrgicos tales como: exodoncia, colocación de implantes, cirugía periapical, cirugía ortognática, o la toma de secciones de hueso mandibular para ser utilizados como trasplantes óseos (2).

En endodoncia el control del dolor es imprescindible para brindar una buena experiencia al paciente y erradicar el mito de que el tratamiento está asociado a dolor extremo. Conocer esta variante puede ayudar a realizar una técnica de anestesia adecuada y también a evitar complicaciones quirúrgicas tales como la distesia, parestesia, hemorragia o el neuroma traumático (2,5).

Debido a la gran relevancia clínica de esta variante y a que no existían estudios al respecto en Guatemala, este trabajo ha resuelto las siguientes interrogantes: ¿cuál es la frecuencia de pacientes que presentan conductos mandibulares bífidos a través de análisis en CBCT y que asistieron a un centro radiológico dental privado en Guatemala?, ¿existe diferencia entre frecuencia de conductos mandibulares bífidos entre hombres y mujeres?, ¿existe diferencia entre frecuencia de conductos mandibulares bífidos entre unilaterales y bilaterales?

3. JUSTIFICACIÓN

Con el advenimiento de nueva tecnología y radiografías en 3D, Kuribayashi et al. determinaron que el CBCT es más eficaz para el diagnóstico de esta variante que la radiografía panorámica. Indican que los resultados son comparables a aquellos obtenidos por la disección y el estudio histológico de mandíbulas, cuyo método es el más certero para su diagnóstico, pero clínicamente impráctico. Pese a esto, no existen tantos estudios que analicen la frecuencia de conductos mandibulares bífidos con CBCT (6,7).

Además, los estudios existentes en 3D han tenido muestras considerablemente pequeñas. En el 2009 Naitoh, et. al, realizaron uno de los estudios con una de las muestras más grandes mediante el análisis de CBCT. Estudiaron a 122 pacientes y encontraron que el 79 de los casos (65%) presentaban esta variante. El presente trabajo casi triplicó dicha muestra y abre la posibilidad de desarrollar estudios con niveles de evidencia científica más alto como los meta análisis (8,9).

En síntesis: debido a: 1) los datos de frecuencia existentes poco confiables de la radiografía panorámica, 2) la escasez de estudios utilizando CBCT y 3) la gran relevancia clínica de esta variante, el presente estudio es de vital importancia (6,7).

La endodoncia cuenta con modalidades de tratamiento quirúrgicas y no quirúrgicas. Esta variante tiene implicaciones clínicas relevantes en ambas. Por un lado, para evitar complicaciones durante una cirugía tales como la distesia, parestesia, hemorragia o el neuroma traumático. Por otro lado, para brindar anestesia adecuada durante tratamientos quirúrgicos como no quirúrgicos (2,5).

Mundialmente, y también en Guatemala, ambos tipos de terapias se realizan a diario en cantidades considerables, lo cual aumenta el riesgo de perjudicar a un paciente si el caso no es abordado correctamente. Inclusive antes de la pandemia del COVID-19, se ha reportado un aumento en el caso de dientes con fisuras asociados a necrosis y necesidad de terapia endodóntica. Todo esto hace mandatorio que conozcamos esta variante para poder realizar tratamientos que ayuden a nuestros pacientes a alcanzar una adecuada calidad de vida (10–12).

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Conducto mandibular

El conducto mandibular (también llamado: "conducto dentario inferior" o "conducto alveolar inferior") es una estructura anatómica de gran importancia clínica ya que contiene el nervio dentario inferior y componentes neurovasculares que suplen a todos los dientes mandibulares, el cuerpo de la mandíbula, el labio inferior, el mentón, y los tejidos vestibulares blandos anteriores al foramen mentoniano (13).

Se extiende del foramen mandibular al foramen mentoniano. Atraviesa el cuerpo de la mandíbula de manera oblicua desde su cara interna medial en la rama mandibular hasta la cara externa lateral en la región de los premolares (4,13).

Tiende a encontrarse cerca de los ápices radiculares de las segundas y las terceras molares mandibulares y tiene una orientación más íntima en mujeres. Sin embargo, estudios también lo han posicionado directamente por debajo de los ápices de segundas premolares en aproximadamente un 50% (14,15).

La presencia de hueso entre el conducto mandibular y los ápices radiculares no necesariamente protege al nervio. Tilotta-Yasukawa et al. indican que, aunque puede existir hueso esponjoso denso entre ellos, no existe una capa continua e ininterrumpida que lo proteja. Además, el hueso alrededor de este conducto normalmente tiene múltiples áreas de perforaciones que facilitan el acceso de cementos o medicamentos endodónticos extruidos hacia su interior (16,17).

En el plano sagital presenta varias formas: linear, en forma de cuchara o elíptica, por lo que puede estar más cerca o no de los ápices radiculares (18).

Hoy por hoy la radiografía panorámica es la imagen de primera línea para visualizar esta estructura anatómica. Sin embargo, su detección completa o parcial resulta difícil, particularmente en su sección media y anterior (2,3,19).

Embriológicamente los arcos faríngeos (conocidos como arcos branquiales) comienzan a formarse a partir de la 4^{ta} semana de vida intrauterina. El cartílago de Meckel forma el esqueleto del primer arco (mandibular). Con el tiempo la mayoría de este cartílago desaparece. El cuerpo de la mandíbula se forma a partir de centros de osificación ubicados en la porción lateral del cartílago. Se cree que la presencia del paquete neurovascular es necesario para la inducción de la osteogénesis del conducto mandibular. Durante este período embriológico muchos conductos se desarrollan y luego se fusionan para formar un solo conducto. Sin embargo, en algunas ocasiones esta fusión falla o se da de manera incompleta y da como resultado la formación de uno o varios conductos mandibulares (20).

4.2 Conductos mandibulares bífidos

Existen distintas variantes anatómicas del conducto mandibular. Una de ellas es el conducto mandibular bífido (BMC por sus siglas en inglés) (4).

Se han descrito varios tipos: retromolar, dental, delantero, bucolingual. Se pueden originar a lo largo de todo el conducto mandibular, pero la bifurcación parece ser más frecuente en la porción posterior que la anterior (4).

Se estima que el 25.4% se originan en la rama de la mandíbula, 25.4% en el área retromolar, y 49% en el área molar. Yang et al. reportan un 38.3% en la rama, 27.1% en el área retromolar, y 34.6% en el área molar. Shen et al. indican también un 11.8% en el área de premolares (21–23).

De acuerdo a su dirección Shah et al. encontraron que la mayoría (65%) tenía un curso superior al conducto mandibular y el 27% un curso superior lateral. En contraste, sólo el 1% tenía un curso inferior. Respecto a los BMCs de curso bucolingual en un estudio se encontraron 40 de éstos, de los cuales 23 fueron bucales y 17 linguales (24,25).

Existen clasificaciones en estudios de 2 dimensiones: Nortje et al. (1977) y Langlais et al. (1985), y en 3 dimensiones: Naitoh et al. (2009). La mayoría de estudios en 3D han utilizado la clasificación de Naitoh et al (6,8,9).

Su frecuencia en radiografía panorámica es baja (alrededor del 1%): Grover et. al (1983: 0.9%), Langlais et. al (1985: 0.95%) y Kalantar (2015: 1.2%). En contraste, para estudios en 3 dimensiones va del 9.8% al 66.5% (3,4) .

Su distancia media es de 10.2 mm a 16.9 mm y el diámetro promedio de 0.9 a 2.3 mm. Como referencia, el diámetro promedio del conducto mandibular es de 2.9 a 5 mm (4).

La predilección de género es inconclusa. Fu et al. encontraron más en hombres (26.7%) que en mujeres (14.4%), al igual que Luangchana et. al (52.5% vs 37.5%). Sin embargo, la mayoría de estudios no reportan una diferencia significativa (4,26,27).

Hasta el momento no existe predilección de frecuencia de acuerdo al lado evaluado ni en grupos de distintas edades, y se indica que la etnia no juega ningún papel relevante (28–30).

Es importante resaltar que conocer esta variante anatómica es clínicamente muy relevante ya que puede tener una frecuencia de hasta el 66.5% y está ubicada principalmente en la región posterior con un curso superior, colocándola así mayormente en la vecindad de los ápices radiculares de piezas molares, pero también de premolares (21,24).

Debe ser tomada en cuenta a la hora de efectuar planes de tratamiento, colocación de anestesia, tratamientos endodónticos y tratamientos quirúrgicos, tanto para evitar daños a nuestros pacientes como acciones legales (4).

4.3 Objetivo del tratamiento dental

La preservación de la dentición natural es la meta principal de la odontología. Encuestas indican que los pacientes valoran y desean salvar sus dientes en lugar de extraerlos siempre que sea posible (31,32).

El objetivo de la endodoncia es prevenir y curar la patología pulpar y periapical y preservar la dentición natural afectada por enfermedad. Representa la alternativa más eficaz para preservar la dentición natural (33).

Millones de dientes se salvan anualmente con tratamiento endodóntico. Sólo en Estados Unidos se realizan más de 15 millones de tratamientos de conductos cada año (34).

Sin embargo, el miedo y la ansiedad al tratamiento son factores que contribuyen a que el paciente evite el tratamiento dental. Esto puede llevar a la progresión de infecciones y enfermedades orales. La razón es que la mayoría de pacientes asocian los tratamientos dentales a dolor intenso. De acuerdo a una encuesta realizada por la asociación americana de endodoncia en 2015, el tratamiento de conductos radiculares es el tratamiento al que los norteamericanos más le temen. 56% manifestaron que este tratamiento les causaría ansiedad, seguido de la extracción dental (47%) y la colocación de un implante dental (42%). Además, estudios indican que las mujeres intentan evadir más el dolor que los hombres, lo aceptan menos, y le temen más. Con lo cual el control del dolor es vital para ayudar a las personas a recibir tratamiento dental (35–38).

La administración de anestesia local profunda constituye un paso importante para prevenir el dolor durante el tratamiento. Sin embargo, ésta representa un desafío en molares inferiores, especialmente aquellas diagnosticadas con pulpitis sintomática irreversible (39).

Una causa de fracaso frecuente es el no poder inyectar el anestésico directo o cercano al nervio durante los bloqueos mandibulares. El utilizar técnicas alternativas como las de Gow Gates o administrar un cartucho extra pueden ayudar en esto (39).

4.4 Tratamiento endodóntico

La patología endodóntica resulta de la interacción entre microbios y la respuesta inmune del huésped (40).

La especialidad cuenta con 2 tipos de terapias: 1) no quirúrgicas y 2) quirúrgicas. El éxito de éstas es alto, predecible y va orientado a un adecuado control de la infección bacteriana. Una pronta y adecuada restauración final es esencial para el éxito (40–42).

El tratamiento de conductos radiculares es una terapia comúnmente realizada. En un estudio epidemiológico de 8 años y 1,462,936 dientes Salehrabi y Rotstein encontraron que el 97% de piezas tratadas permanecían en boca y que el 96% de éstas no requerían ninguna intervención adicional (43). El uso del dique de goma es indispensable y sirve para el control de bacterias, evitar la aspiración de objetos y evitar la filtración de medicamentos hacia la cavidad oral. La conformación, limpieza y obturación son pilares del tratamiento. Existen sistemas de limas con avances en diseño, cinemática de movimiento y metalurgia que asisten en la conformación. El hipoclorito de sodio es el irrigante de elección y ayuda a la limpieza y desinfección. Existen métodos de activación que potencian su efecto. Su concentración recomendada es del 2.5% al 6% porque además de ser altamente bactericida en bajas concentraciones (0.5%, solución de Dakin), también disuelve tejido orgánico en concentraciones más altas. Agentes quelantes remueven el barrillo dentinario creado durante la conformación para una mejor limpieza del hipoclorito de sodio y una mejor obturación. Técnicas modernas de obturación permiten un buen sellado del sistema de conductos (44–50).

El fracaso del tratamiento de conductos radiculares tiene 4 factores etiológicos principales: 1) microorganismos retenidos o reintroducidos en el sistema de conductos, 2) microorganismos que sobreviven en los tejidos apicales fuera del sistema de conductos, 3) reacción a cuerpo extraño en los tejidos apicales y 4) quistes periapicales verdaderos (51,52).

El retratamiento no quirúrgico de conductos radiculares ayuda cuando existen microorganismos retenidos o reintroducidos dentro del sistema de conductos radiculares en terapias incompletas con conductos omitidos o conductos que no fueron tratados a la longitud correcta. Existen medicamentos intraconducto e irrigantes, tales como el hidróxido de calcio y la clorhexidina, que también asisten en la limpieza y desinfección de estos conductos. Muchos de estos casos exhiben retos como instrumentos separados, perforaciones, transportaciones, postes, coronas, etc. (53–55) .

La cirugía periapical es útil cuando existen microorganismos que sobreviven en los tejidos apicales, en reacciones a cuerpo extraño en los tejidos apicales y en quistes periapicales verdaderos. El uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico, del microscopio operatorio, de instrumentos micro quirúrgicos especialmente ultrasónicos, y de materiales de retroobtusión modernos como los biocerámicos han hecho de este un procedimiento altamente predecible con tasas de éxito muy altas (56).

El reimplante intencional es la inserción de un diente en su alveolo después que la pieza ha sido extraída para realizar un tratamiento como apicectomía y retroobtusión o reparación de perforaciones. Es útil en piezas de difícil acceso quirúrgico tales como las segundas molares inferiores o cordales (57,58).

El autotrasplante es el procedimiento en el que se trasplanta un diente de un sitio a otro en el mismo individuo. Incluye dientes impactados o dientes erupcionados implantados en sitios post extracción o en alveolos preparados quirúrgicamente (57).

Sin embargo, durante todos estos procedimientos siempre existe el riesgo de complicaciones asociadas a factores anatómicos. El daño del paquete neurovascular del conducto mandibular es uno de ellos y puede llevar a la distesia, parestesia, hemorragia, hematoma o el neuroma traumático (2,3,16).

La distesia se define como una sensación anormal y no placentera, espontánea o provocada. Incluye casos de hiperalgesia y alodinia. La hiperalgesia es una sensación incrementada de dolor o umbral de dolor disminuido acompañada de una reacción

inflamatoria. La alodinia es dolor que resulta de un estímulo no nocivo en la piel o la mucosa (57).

La parestesia se refiere a una sensación de quemazón, piqueteo o adormecimiento parcial causado por un daño neural. Usualmente seguido de una herida traumática o infección dental en dientes de la mandíbula, apicectomía o sobreobtusión del sistema de conductos con daño al nervio (57).

La hemorragia se da cuando existe un flujo de sangre por rotura de vasos sanguíneos. El hematoma es una colección localizada de sangre extravasada, usualmente coagulada, que se forma en un tejido, órgano o espacio (57,59).

El neuroma traumático, también conocido por neuroma por amputación, es una proliferación de tejido neural causado por una transección (o algún otro daño) al haz de un tejido nervioso. Usualmente son nódulos no ulcerados de superficie lisa. Cuando son intraóseos pueden demostrar un defecto radioluciente en las radiografías dentales. Pueden ocurrir a cualquier edad. De $\frac{1}{4}$ a un tercio son dolorosos (intermitente o constante) y pueden variar entre intensidad leve o sensación de quemazón hasta dolor severo y que se irradia. El tratamiento de elección es la escisión quirúrgica. La mayoría de lesiones no tienen recurrencia, pero en algunas ocasiones el dolor persiste o regresa más adelante (60).

4.5 Daño al paquete neurovascular

Estos daños pueden presentarse con una gran variedad de síntomas, desde una molestia leve hasta cambios altamente devastadores que alteran severamente la vida y pueden afectar el bienestar cotidiano. 3 tipos de factores principales pueden causar estas lesiones: factores químicos, mecánicos o térmicos (17,61).

En odontología la causa más frecuente es la extracción de terceras molares, seguido de toxicidad por el anestésico local especialmente en concentraciones altas (soluciones de 4%) (62).

En endodoncia, puede darse además por compresión del tejido neural causado por infección periapical (edema y purulencia) que se resuelve cuando se trata la infección (16).

La sobreinstrumentación o perforación radicular (transportación) también juegan un papel importante, ya que pueden dañar mecánicamente el nervio, y/o permitir un flujo más fácil de irrigantes citotóxicos hacia éste (16).

Asimismo, pueden existir daños químicos o térmicos causados por la extrusión de hipoclorito de sodio, materiales de obturación (especialmente cementos y/o gutapercha caliente), y de medicamentos intraconducto (usualmente hidróxido de calcio el cual es altamente alcalino). Se debe evitar aplicar estos materiales con demasiada presión positiva, evitar que la jeringa esté atorada en el conducto al depositarlos, o insertarla demasiado profundo, especialmente en conductos con ápice abierto (16,63).

Otros factores de riesgo para la extrusión de materiales incluyen piezas con perforaciones, reabsorciones o fracturas radiculares especialmente en piezas tratadas previamente o con historia de trauma (17).

La sobreobtención con un cono de gutapercha o un obturador pueden causar daño mecánico al nervio, así como edema local que produce presión y daño al mismo (64).

Durante procedimientos quirúrgicos el nervio puede dañarse mecánicamente o pueden darse alteraciones sensoriales por edema en los tejidos circundantes manipulados que comprimen al mismo. Estudios indican que la arteria mandibular se encuentra superior al nervio. La perforación o laceración de ésta también puede causar hemorragia y presión edematosa con daño al nervio (56,65).

Antes de iniciar cualquier tratamiento endodóntico el médico debe evaluar la ubicación del conducto mandibular. Usualmente éste se encuentra 1-4 mm por debajo de los ápices de las primeras molares, y a menos de 1 mm de los ápices de las segundas molares. Es importante tomar en cuenta que las mujeres suelen tener conductos

mandibulares más cercanos a los ápices que los hombres, al igual que pacientes más jóvenes (menores de 18 años) respecto a pacientes mayores (14–16,66).

Si el médico no está seguro de la localización del conducto mandibular se deben tomar radiografías adicionales, preferiblemente una Tomografía Computarizada de Haz Cónico (16).

4.6 Tomografía Computarizada de Haz Cónico

El proceso de planificación de tratamiento para un diente enfermo es complejo. Debe incluir una correcta historia médica, historia dental, motivo de consulta, examen clínico y examen radiográfico (67).

Las imágenes radiográficas son esenciales para el diagnóstico, plan de tratamiento y seguimiento de una pieza en endodoncia. Interpretar una imagen en dos dimensiones puede ser complejo por la sobreposición de dientes y estructuras dentoalveolares adyacentes. Como resultado estas radiografías revelan aspectos limitados en una vista de 2 dimensiones de anatomía en 3 dimensiones. También exhiben distorsiones geométricas de las estructuras anatómicas. Todo esto se puede resolver con estudios radiológicos en 3 dimensiones como la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT por sus siglas en inglés). En el año 2000 la Food and Drug Administration norteamericana (FDA por sus siglas en inglés) aprobó la primera unidad de CBCT para uso dental en Estados Unidos (67–69).

El primer signo radiográfico de la patología periapical es la discontinuidad de la lámina dura y el ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. Se desea que la resolución óptima de una imagen en CBCT no exceda los 200 μm , el promedio del ancho del espacio del ligamento periodontal (70).

Para la mayoría de aplicaciones en endodoncia se prefiere que estas imágenes sean de un campo de visión pequeño ya que esto: incrementa la resolución y la exactitud en el diagnóstico de estructuras pequeñas como conductos calcificados o conductos omitidos, permiten la resolución más alta posible, disminuyen la radiación emitida al

paciente, ahorran tiempo al interpretar un menor volumen, involucran una menor área de responsabilidad, se enfocan en el área anatómica de interés (71).

El principio de ALARA, acrónimo en inglés para “tan bajo como sea razonablemente alcanzable”, es fundamental en la radiología diagnóstica. Éste puede ser alcanzado al seleccionar el estudio radiográfico adecuado para cada caso, producir las imágenes por personal entrenado y acreditado, utilizar equipo en buen estado, y utilizar el detector de rayos X más rápido que obtenga la imagen de mejor calidad (72).

El CBCT sólo debe utilizarse cuando la necesidad de una imagen no pueda ser resuelta adecuadamente por una radiografía convencional de menor dosis. Con lo cual el CBCT en endodoncia se debe limitar a: identificar anormalidades dentro del sistema de conductos radiculares y determinar curvaturas radiculares, el diagnóstico de patología periapical en piezas no tratadas o tratadas previamente con signos clínicos no específicos o contradictorios, el diagnóstico de patología de origen no endodóntico, variantes anatómicas, complicaciones (perforaciones, instrumentos separados, conductos calcificados), trauma dentoalveolar (especialmente fracturas radiculares, lujaciones y fracturas alveolares), reabsorción radicular (interna, externa o cervical invasiva), y planificaciones quirúrgicas tales como cirugía periapical, reimplante intencional y autotrasplante (16,71,73).

Dentro de las limitaciones de las imágenes en CBCT que afectan su calidad y capacidad de diagnóstico se encuentran los artefactos, los cuales son causados por estructuras adyacentes de alta densidad tales como el esmalte, y por materiales radioopacos como postes, restauraciones y materiales de obturación. Un artefacto adicional es el movimiento del paciente durante la toma (71,74).

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

- Conocer si existe diferencia entre frecuencia de conductos mandibulares bífidos entre hombres y mujeres a través de análisis en CBCT y que asistieron a un centro radiológico privado en Guatemala entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2023.

5.2 Objetivos específicos

- Comparar si existe diferencia entre frecuencia de conductos mandibulares bífidos entre hombres y mujeres.
- Comparar si existe diferencia entre frecuencia de conductos mandibulares bífidos entre unilaterales y bilaterales.

6. HIPÓTESIS

6.1 Hipótesis nula 1

- No existe diferencia estadísticamente significativa entre frecuencia de conductos mandibulares bífidos entre hombres y mujeres.

6.2 Hipótesis alterna 1

- Sí existe diferencia estadísticamente significativa entre frecuencia de conductos mandibulares bífidos entre hombres y mujeres.

6.3 Hipótesis nula 2

- No existe diferencia estadísticamente significativa entre unilateralidad/bilateralidad.

6.4 Hipótesis alterna 2

- Sí existe diferencia estadísticamente significativa entre unilateralidad/bilateralidad.

7. VARIABLES

7.1 Variables dependientes

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor Final
Presencia de conductos mandibulares bífidos	Se evaluará a través de la observación de CBCTs	Cualitativa	Nominal	Presencia Ausencia
Ubicación conductos mandibulares bífidos	Se evaluará a través de la observación de CBCTs	Cualitativa	Nominal	Lado derecho Lado izquierdo

7.2 Variables independientes

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor Final
Sexo	Según expediente del paciente	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Bilateralidad de conductos mandibulares bífidos	Se clasificará en función de presencia de conductos mandibulares bífidos en ambos lados	Cualitativa	Nominal	Sí No

8. METODOLOGÍA

8.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo. Se utilizó un diseño de investigación transversal y la forma de recolectar la información fue de forma retrospectiva.

8.2 Población

El universo estuvo formado por 4,010 pacientes de la base de datos del centro radiológico DISA DIGITAL GUATEMALA, tomadas entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2023.

8.3 Muestra

Para el cálculo de la muestra el universo total de pacientes fue de 4,010. Se consideró un nivel de significancia de 0.05, una precisión de 5% y una proporción de presencia de conductos mandibulares bífidos de 0.65 basados en el estudio clásico de Naitoh, et. al (9). La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * N - 1 + Z^2 * p * q}$$

En donde N fue el número total de casos (4,010 pacientes), Z = 1.96, p = 0.65, q = 0.35, e = el error o la precisión (0.05%). Para este estudio el total de la muestra fue de 350 pacientes.

8.4 Criterios de inclusión

- Tomografías de arcada inferior
- Tomografías de arcada completa
- Tomografías de la base de datos del centro radiológico DISA DIGITAL GUATEMALA
- Tomografías tomadas entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2023.

8.5 Criterios de exclusión

- Tomografías seccionales (ejemplo: sólo 1,2,3 dientes)
- Tomografías con artefactos (aretes, piercings, etc.)

8.6 Procedimiento

Este estudio retrospectivo evaluó CBCTs de la base de datos del Centro Radiológico DISA DIGITAL GUATEMALA, en búsqueda de imágenes de mandíbula completa, correspondientes a una población universal. Se elaboró una carta dirigida al Dr. Vincent Archila, propietario de dicho centro, para solicitar acceso a los estudios radiográficos (Anexo 1). La frecuencia de pacientes que presentan conductos mandibulares bífidos se determinó a través del análisis de los 3 planos tomográficos (axial, sagital y coronal). Se accedió a la base de datos digital del Centro para determinar el nombre completo del paciente, el número de expediente, el número del examen, el sexo, y la fecha en que fue realizado el estudio (Anexo 2). Se tomaron en cuenta estudios sin importar la edad los individuos.

8.7 Procesamiento y análisis de datos

La información se recabó mediante la creación de una tabla de recolección de datos extraídos de los CBCTs (Anexo 2). El software Statistical Package for Social Sciences de IBM (SPSS por sus siglas en inglés) fue utilizado para el análisis estadístico.

La descripción de las variables cualitativas (presencia, ubicación y bilateralidad de conductos mandibulares bífidos y variable sexo) se realizó a través de frecuencias y porcentajes.

Para determinar la diferencia entre presencia de conductos bífidos entre la variable sexo y bilateralidad se utilizó la prueba estadística de Chi cuadrado, calculando

los residuos estandarizados corregidos para identificar las categorías que presentan mayor diferencia. Se utilizó un nivel de significancia de 0.05.

9. ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN

A pesar que este estudio fue retrospectivo y no tuvo ningún tipo de contacto con ningún paciente, éste cumplió con todos los principios éticos, los cuales aseguran el avance del conocimiento de una manera en la que no se perjudicó la integridad física ni moral de ningún paciente de ninguna manera directa o indirecta. Ningún tipo de información personal fue divulgada a través de cualquier tipo de medio o forma a ninguna persona que pudiera dañar de cualquier forma a un paciente.

10. RESULTADOS

Este estudio evaluó 4,010 pacientes. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una muestra de 350 pacientes: 147 hombres (42%) y 203 mujeres (58%). La frecuencia de pacientes que presentaron conductos mandibulares bífidos (CMB) fue de 115 (32.86%): 50 hombres (34.01%) y 65 mujeres (32.02%) (tabla 1).

Tabla 1.

Prevalencia de conductos mandibulares bífidos

	Frecuencia CMB	Prevalencia CMB (n=350)	I.C. 95%
Todos los participantes	115	32.86%	27.91% a 37.80%
Sexo			
Masculino	50	34.01%	26.26% a 41.76%
Femenino	65	32.02%	25.55% a 38.49%

Se obtuvo un porcentaje mayor de presencia de CMB en hombres (34.01%) que en mujeres (32.02%), aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa ($\chi^2=0.154, p=0.69$) por lo que se acepta la hipótesis nula 1 y se rechaza la hipótesis alterna 1, lo cual significa que no existe una asociación entre la presencia de conductos mandibulares bífidos y el género (tabla 2 y gráfica 1).

Tabla 2

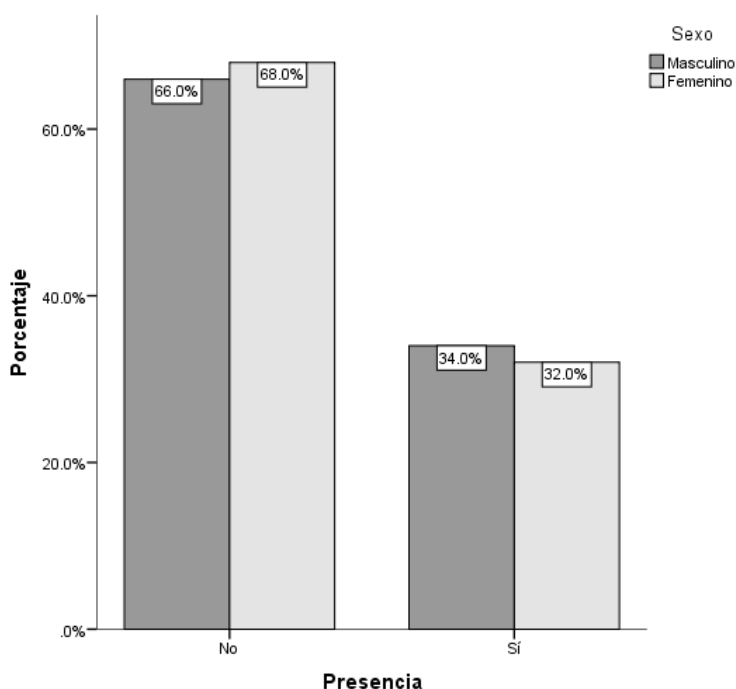
Comparación de frecuencia de conductos mandibulares bífidos según sexo

Tabla 2						
			Sexo		Total	Valor p
			Masculino	Femenino		
CMB	Ausencia	Recuento	97	138	235	0.69
		Recuento esperado	98.70	136.30	235.0	
		% dentro de Sexo	65.99%	67.98%	67.1%	
	Presencia	Recuento	50	65	115	
		Recuento esperado	48.30	66.70	115.0	

		% dentro de Sexo	34.01%	32.02%	32.9%
Total		Recuento	147	203	350
		Recuento esperado	147.0	203.0	350.0
		% dentro de Sexo	100.0%	100.0%	100.0%

Gráfica 1

Comparación de frecuencia de conductos mandibulares bífidos según sexo



De los 115 pacientes con CMB, 43.48% fueron hombres y 56.52% mujeres. 92.17% se presentaron del lado derecho y 93.91% del lado izquierdo. El 86.09% de los CMB se presentaron de forma bilateral y solamente el 13.91% de forma unilateral, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($\chi^2=59.898$, $p<0.01$), por lo que se rechaza la hipótesis nula 2 y se acepta la hipótesis alterna 2, la cual indica que sí existe diferencia estadísticamente significativa entre unilateralidad/bilateralidad, lo que significa que esta variante anatómica es predominantemente bilateral (tabla 3).

Tabla 3.

Características de los pacientes que presentaron conducto mandibular bífido

Variable	Presencia CMB (n=115)
Sexo [n(%)]	
Hombres	50 (43.48)
Mujeres	65 (56.52)
Lado [n(%)]	
Derecho	106 (92.17)
Izquierdo	108 (93.91)
Bilateralidad [n(%)]	
Unilateral	16 (13.91)
Bilateral	99 (86.09)

De los 50 hombres con esta variante 43 (86%) fueron bilaterales y 7 (14%) unilaterales. Mientras que de las 65 mujeres con ella 56 (86.20%) fueron bilaterales y 9 (13.80%) unilaterales. No hubo diferencia estadísticamente significativa, lo cual indica que no hay diferencia entre la bilateralidad y el sexo (tabla 4):

Tabla 4

Comparación de bilateralidad de conducto mandibular bífido según sexo

Tabla 4						
			Sexo		Total	Valor p
			Masculino	Femenino		
CMB	Unilateral	Recuento	7	9	16	0.98
		Recuento esperado	6.96	9.04	16.0	
		% dentro de Sexo	14.00%	13.85%	13.9%	
	Bilateral	Recuento	43	56	99	
		Recuento esperado	43.04	55.96	99.0	
		% dentro de Sexo	86.00%	86.15%	86.1%	
Total		Recuento	50	65	115	
		Recuento esperado	50.0	65.0	115.0	

	% dentro de Sexo	100.0%	100.0%	100.0%	
--	------------------	--------	--------	--------	--

El 92% de los CMB de los hombres estuvieron ubicados del lado derecho y el 94% del lado izquierdo. Mientras para las mujeres fue el 92.30% y el 93.85% respectivamente (tabla 5):

Tabla 5

Ubicación de conducto mandibular bífido según sexo

Variable	Sexo	
	Hombre (n=50)	Mujer (n=65)
Lado [n(%)]		
Derecho	46 (92.00)	60 (92.30)
Izquierdo	47 (94.00)	61 (93.85)

11. DISCUSION DE RESULTADOS

Los conductos mandibulares bífidos son una variante anatómica que se presenta en hombres y mujeres. Hasta la fecha, la predilección de género es inconclusa. A pesar que estudios como los de Fu et al. los encontraron más en hombres que en mujeres (26.7% vs 14.4% respectivamente), de la misma manera que Luangchana et. al (52.5% vs 37.5% respectivamente), este estudio (34.01% vs 32.02% respectivamente) al igual que la mayoría de estudios no reportan una diferencia significativa (4,26,27).

Esta comparación de resultados hace que este estudio cobre aún más relevancia, ya que no sólo no existían datos del tema en Guatemala, sino que a medida que más trabajos de este tipo se vayan realizando en otras partes del mundo se abrirá la puerta para la creación de estudios de evidencia científica más alta como los meta análisis y las revisiones sistemáticas, los cuales pueden contribuir a dar una respuesta más definitiva en cuanto al tema de la predilección de género (8,9).

Es importante mencionar que a nivel clínico es muy valioso conocer si el género es un factor de riesgo asociado o no, ya que esto en conjunto con el dato de prevalencia pueden ayudar al clínico a tomar una decisión basada en evidencia científica en cuanto a la necesidad de indicar estudios radiológicos adicionales como el CBCT. Todo esto tomando en cuenta también el procedimiento que se esté realizando, el historial clínico y odontológico del paciente, el motivo de consulta, y el riesgo de producir un daño al nervio dentario inferior lo cual puede tener consecuencias devastadoras en la calidad de vida del paciente (16,71,73).

Otro aspecto relevante a tomar en cuenta respecto a las variantes anatómicas en la odontología es la bilateralidad. Existe literatura que indica que algunas de éstas suelen ser bilaterales: raíces supernumerarias como el radix entomolaris o paramolaris, conductos en C, el surco palatogingival, etc. En este estudio no se encontró ninguna predilección de frecuencia de acuerdo con el lado evaluado, lo cual coincide con los demás estudios sobre conductos mandibulares bífidos. Muy similar al punto anterior, el conocer si una variante es unilateral o bilateral cobra importancia clínica debido a que

facilita una adecuada planificación y ejecución del tratamiento disminuyendo el riesgo de complicaciones (75).

Éste al igual que todos los estudios sobre conductos mandibulares bífidos coinciden en que la radiografía panorámica no es una herramienta adecuada para detectar esta variante, ya que revela aspectos limitados en una vista de 2 dimensiones de anatomía en 3 dimensiones, especialmente por la sobreposición de imágenes. También exhibe distorsiones geométricas de las estructuras anatómicas, todo lo cual las asocia a una prevalencia muy baja: alrededor del 1% (2,3).

En este estudio la frecuencia de pacientes que presentaron conductos mandibulares bífidos fue del 32.85%, un contraste bastante marcado al compararla con estudios realizados utilizando la radiografía panorámica, pero aproximadamente la mitad del estudio clásico que también utilizó CBCTs de Naitoh, et. al (Japón 2009: 64.8%), el cual correspondió a una población asiática. Esto podría explicarse debido a que algunas variantes anatómicas están mayormente asociadas a poblaciones de esta región del mundo, como por ejemplo los conductos en C (3,4,75).

Aunque 1 estudio indicó que la etnia no juega un papel relevante, otros estudios revelan distintos datos de frecuencia en distintas regiones del mundo: Bélgica: De Oliveira-Santos (2012:19%), Taiwán: Fu et al. (2014: 30.6%), Korea del Sur: Rashsuren et al. (2014: 22.6%), Brasil: Lima Villaca-Carvalho et al. (2016: 26.7%), Irán: Afza & Rahmati (2017: 40.5%), China: Yang et al. (2017: 31.1%), Canada: De Castro et al. (2018: 41.1%). Por lo que se recomienda cautela al analizar estos datos y se alientan más estudios para ayudar a esclarecer este tema (4, 28–30).

A como se mencionó, en este estudio la frecuencia de pacientes que presentaron CMB fue aproximadamente la mitad de la del estudio de Naitoh et al. Sin embargo, nuestros resultados fueron muy parecidos a investigaciones realizadas en Taiwán: Fu et al. (2014: 30.6%), Brasil: Lima Villaca-Carvalho et al. (2016: 26.7%), y China: Yang et al. (2017: 31.1%) (4, 28–30).

12. CONCLUSIONES

- Se conoció que la frecuencia de pacientes que presentaron conductos mandibulares bífidos a través de análisis en CBCT y que asistieron a un centro radiológico privado en Guatemala entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2023 fue de 115 (32.85%) de una muestra de 350 pacientes.
- Se obtuvo un porcentaje mayor de presencia de CMB en hombres (34.01%) que en mujeres (32.02%), aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa ($\chi^2=0.154, p=0.69$), por lo que no se evidencia una asociación entre la presencia de conductos mandibulares bífidos y el género.
- El 86.09% de los CMB se presentaron de forma bilateral y solamente el 13.91% de forma unilateral, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($\chi^2=59.898, p<0.01$), por lo que sí existe una asociación entre la presencia de conductos mandibulares bífidos y la unilateridad/bilateralidad, siendo esta variante anatómica predominantemente bilateral.

13. RECOMENDACIONES

- Se recomienda crear consciencia sobre la existencia de esta variante anatómica poco conocida ya que su prevalencia en la población guatemalteca es significativa (32.85%). Esto podría hacerse a través de impartir conferencias sobre el tema, publicaciones en revistas científicas (inclusive casos clínicos), añadirlo al pénsun de estudios en distintas materias de pregrado y en postgrados, etc.
- Alentar estudios adicionales sobre otros aspectos importantes de los conductos mandibulares bífidos que no entraban dentro del ámbito ni los propósitos de esta investigación pero que son importantes, tales como: clasificación, longitud, diámetro, diferencia entre etnias (ya que Guatemala es un país muy rico en diversidad étnica), trayectoria, etc. Esto podría realizarse tomando este estudio como punto de partida para el desarrollo de series de trabajos que vayan aclarando otros temas específicos y respondiendo otras interrogantes.
- Promover el análisis sobre los conductos mandibulares bífidos en la región y en distintas partes del mundo para ayudar a desarrollar investigaciones de mayor poder de evidencia científica tales como los meta análisis que ayuden a dar respuestas más definitivas como la predilección de género o la asociación a etnias. Esto debido a las consecuencias devastadoras y al gran impacto psicológico y emocional que puede causar a un paciente un daño al nervio alveolar inferior.
- Siempre que esté indicado, utilizar herramientas modernas como el CBCT para poder planificar y ejecutar tratamientos de alta calidad y que tengan la menor probabilidad de perjudicar a nuestros pacientes. Esto podría realizarse tras la sospecha de una variante anatómica, anormalidades dentro del sistema de conductos (perforaciones, fracturas, ápices inmaduros, reabsorciones, etc.), planificaciones quirúrgicas etc.

14. LIMITACIONES

- Al ser un estudio retrospectivo únicamente se tuvo acceso a la base de datos digital de los pacientes del centro radiológico.
- Por tratarse de exámenes radiográficos referidos a un centro radiológico tampoco se contó con una ficha clínica del paciente que tuviera datos relevantes como el motivo de consulta, la historia médica, la historia odontológica, la evaluación clínica, o por qué se indicó el CBCT, etc.
- Todo esto no permitió realizar otros análisis, correlaciones o el seguimiento de algún caso interesante específico para el desarrollo de nuevas líneas de investigación en cuanto al tema, los cuales podrían ser muy enriquecedores.

15. PERSPECTIVAS DE FUTURO

- Con el advenimiento de nuevas investigaciones a nivel regional y mundial se espera que se puedan tener más datos y respuestas a interrogantes importantes como la predilección de género o el papel que juega la etnia.
- También al desarrollarse más estudios en Guatemala se espera poder obtener más información importante tal como: la clasificación, la longitud, el diámetro, la trayectoria, etc., de los conductos mandibulares bífidos que se presentan en esta población, así como posibles correlaciones que pudieran existir entre estas variables.

16. BIBLIOGRAFÍA

1. Sholapurkar A, Davies C. Bilateral Bifid mandibular canals - Special relevance for a general dental practitioner. Report of 2 cases. J Clin Exp Dent. 2019;11(3):e287–9.
2. Kim MS, Yoon SJ, Park HW, Kang JH, Yang SY, Moon YH, et al. A false presence of bifid mandibular canals in panoramic radiographs. Dentomaxillofac Radiol. 2011;40(7):434–8.
3. Mizbah K, Gerlach N, Maal TJ, Bergé SJ, Meijer GJ. The clinical relevance of bifid and trifid mandibular canals. Oral Maxillofac Surg. 2012;16(1):147–51.
4. von Arx T, Bornstein MM. The bifid mandibular canal in three-dimensional radiography: morphologic and quantitative characteristics. Swiss Dent J. 2021;131(1):10–28.
5. Lorton L. Cause of Inadequate Anesthesia in the Mandible. J Oral Surg (Chic). 1983;177–9.
6. Kuribayashi A, Watanabe H, Imaizumi A, Tantanapornkul W, Katakami K, Kurabayashi T. Bifid mandibular canals: Cone beam computed tomography evaluation. Dentomaxillofac Radiol. 2010;39(4):235–9.
7. Sanchis JM, Peñarrocha M, Soler F. Bifid mandibular canal. J Oral Maxillofac Surg. 2003;61(4):422–4.
8. Okumuş Ö, Dumlu A. Prevalence of bifid mandibular canal according to gender, type and side. J Dent Sci. 2019;14(2):126–33.
9. Naitoh M, Hiraiwa Y, Aimiya H, Arij E. Observation of bifid mandibular canal using cone-beam computerized tomography. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Jan-Feb;24(1):155-9. PMID: 19344041.
10. Shannon J. Cracked teeth, gross gums: Dentists see surge of problems, and the pandemic is likely to blame. USA Today. 2020 Sep 11;p.3.
11. Endodontists AA of. Cracked Teeth and Vertical Root Fractures: A New Look at a Growing Problem. Endod Colleagues Excell. 2022;
12. Friedman S, Azarpazhooh A, Bruder GA, Krell K V., Mello I, Nixdorf DR, et al. Guidelines for the Methodology of Cracked Tooth Studies. Am Assoc Endodontists [Internet]. 2016;www.aae.org. Available from: <https://www.aae.org/specialty/2017/02/16/the-guidelines-for-the-methodology-of-cracked-tooth>
13. Arx T von, Lozanoff S. Clinical Oral Anatomy A Comprehensive Review for Dental Practitioners and Researchers. 1st Editio. Springer; 2017. 561 p.
14. Simonton JD, Azevedo B, Schindler WG, Hargreaves KM. Age- and Gender-

- related Differences in the Position of the Inferior Alveolar Nerve by Using Cone Beam Computed Tomography. *J Endod* [Internet]. 2009;35(7):944–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2009.04.032>
15. Koivisto T, Chiona D, Milroy LL, McClanahan SB, Ahmad M, Bowles WR. Mandibular canal location: Cone-beam computed tomography examination. *J Endod* [Internet]. 2016;42(7):1018–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.03.004>
 16. American Association of Endodontists. Endodontics and Neurovascular Injury. *AAE Endod Colleagues Excell*. 2021;
 17. Tilotta-Yasukawa F, Millot S, El Haddioui A, Bravetti P, Gaudy JF. Labiomandibular paresthesia caused by endodontic treatment: an anatomic and clinical study. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2006;102(4).
 18. Liu T, Xia B, Gu Z. Inferior alveolar canal course: A radiographic study. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(11):1212–8.
 19. Politis C, Ramírez XB, Sun Y, Lambrechts I, Heath N, Agbaje JO. Visibility of mandibular canal on panoramic radiograph after bilateral sagittal split osteotomy (BSSO). *Surg Radiol Anat*. 2013;35(3):233–40.
 20. Chávez-Lomelí ME, Mansilla Lory J, Pompa JA, Kjær I. The human mandibular canal arises from three separate canals innervating different tooth groups. *J Dent Res*. 1996;75(8):1540–4.
 21. Afsa M, Rahmati H. Branching of mandibular canal on cone beam computed tomography images. *Singapore Dent J* [Internet]. 2017;38:21–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sdj.2016.10.005>
 22. Shen E-C, Fu E, Fu M, Peng M. Configuration and Corticalization of the Mandibular Bifid Canal in a Taiwanese Adult Population: A Computed Tomography Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(4):893–7.
 23. Yang X, Lyu C, Zou D. Bifid Mandibular Canals Incidence and Anatomical Variations in the Population of Shanghai Area by Cone Beam Computed Tomography. *J Comput Assist Tomogr*. 2017;41(4):535–40.
 24. Shah NP, Murtadha L, Brown J. Bifurcation of the inferior dental nerve canal: an anatomical study. *Br J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2018;56(4):267–71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2018.01.016>
 25. Orhan K, Aksoy S, Bilecenoglu B, Sakul BU, Paksoy CS. Evaluation of bifid mandibular canals with cone-beam computed tomography in a Turkish adult population: A retrospective study. *Surg Radiol Anat*. 2011;33(6):501–7.
 26. Fu E, Peng M, Chiang CY, Tu HP, Lin YS, Shen EC. Bifid mandibular canals and the factors associated with their presence: A medical computed tomography

- evaluation in a Taiwanese population. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(2):2012–5.
27. Luangchana P, Pornprasertsuk-Damrongsri S, Kitisubkanchana J, Wongchuensoontorn C. Branching patterns of the inferior alveolar canal in a Thai population: a novel classification using cone beam computed tomography. *Quintessence Int* [Internet]. 2019;50(3):224–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30564804>
 28. Zhou X, Gao X, Zhang J. Bifid mandibular canals: CBCT assessment and macroscopic observation. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2020;42(9):1073–9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02489-5>
 29. Kang JH, Lee KS, Oh MG, Choi HY, Lee SR, Oh SH, et al. The incidence and configuration of the bifid mandibular canal in Koreans by using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent.* 2014;44(1):53–60.
 30. Yoon TYH, Robinson DK, Estrin NE, Tagg DT, Michaud RA DT. Utilization of cone beam computed tomography to determine the prevalence and anatomical characteristics of bifurcated inferior alveolar nerves. *Gen Dent.*
 31. Azarpazhooh A, Dao T, Figueiredo R, Krahn M, Friedman S. A survey of patients' preferences for the treatment of teeth with apical periodontitis. *J Endod* [Internet]. 2013;39(12):1534–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.07.012>
 32. Gatten DL, Riedy CA, Hong SK, Johnson JD, Cohenca N. Quality of life of endodontically treated versus implant treated patients: A university-based qualitative research study. *J Endod* [Internet]. 2011;37(7):903–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2011.03.026>
 33. E AA. Treatment standards. *Am Assoc Endod.* 2018;1–20.
 34. Endodontists AA of. Root Canal Safety [Internet]. American Association of Endodontics. 2019 [cited 2023 Jun 4]. Available from: <https://www.aae.org/patients/2019/01/24/root-canal-safety/#:~:text=So let%27s set the record,stop infection and save teeth.>
 35. Liddell A, Locker D. Gender and age differences in attitudes to dental pain and dental control. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25(4):314–8.
 36. Endodontists AA of. Spooky Stats and a 'Teeth'giving Date Worth Saving [Internet]. American Association of Endodontics. 2019 [cited 2023 Jun 4]. Available from: <https://www.aae.org/specialty/spooky-stats-and-a-teethgiving-date-worth-saving/>
 37. Gatchel RJ, Ingersoll BD, Bowman L, Robertson MC, Walker C. The prevalence of dental fear and avoidance: a recent survey study. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 1983;107(4):609–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.1983.0285>
 38. Hargreaves KM. A “3D” Approach for Treating Acute Pain. *AAE Endod*

Colleagues Excell. 2009;6.

39. Fowler S, Reader A, Beck M. Incidence of Missed Inferior Alveolar Nerve Blocks in Vital Asymptomatic Subjects and in Patients with Symptomatic Irreversible Pulpitis. *J Endod* [Internet]. 2015;41(5):637–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2015.01.029>
40. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol*. 1965;20(3):340–9.
41. Salehrabi R, Rotstein I. Endodontic Treatment Outcomes in a Large Patient Population in the USA : An Epidemiological Study. 2004;
42. AAE. A New Look at the Endo-Restorative Interface. *Endod Colleagues Excell*. 2020;
43. Salehrabi R, Rotstein I. Endodontic treatment outcomes in a large patient population in the USA: an epidemiological study. *J Endodontics*. 2004;Dec;30(12).
44. AAE. Dental Dam Statement. 2017;37(3):1989.
45. Ng Y, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment : systematic review of the literature – Part 1 . Effects of study characteristics on probability of success. 2007;921–39.
46. Ng Y, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment : systematic review of the literature – Part 2 . Influence of clinical factors. 2008;6–31.
47. Hargreaves K, Berman L. Cohen´s Pathways of the Pulp. In: 11th ed. Elsevier Ltd; 2016.
48. H. S. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am*. 1974;18:269–96.
49. Dutner J, Mines P, Anderson A. Irrigation trends among american association of endodontists members: A web-based survey. *J Endod* [Internet]. 2012;38(1):37–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2011.08.013>
50. Ahmad IA. Rubber dam usage for endodontic treatment: A review. *Int Endod J*. 2009;42(11):963–72.
51. Ramachandran Nair PN, Nair PNR. On the causes of persistent apical periodontitis: A review. *Int Endod J*. 2006;39(4):114–34.
52. Nair PNR. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. Vol. 15, *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine*. 2004. 348–381 p.
53. Vieira AR, Siqueira JF, Ricucci D, Lopes WSP. Dentinal tubule infection as the cause of recurrent disease and late endodontic treatment failure: A case report. *J*

Endod. 2012;38(2):250–4.

54. BYSTRÖM A, SUNDQVIST G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Eur J Oral Sci.* 1981;89(4):321–8.
55. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. Outcome of secondary root canal treatment: A systematic review of the literature. *Int Endod J.* 2008;41(12):1026–46.
56. Kim S, Kratchman S. Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A Review. *J Endod.* 2006;32(7):601–23.
57. Endodontists AA of. Glossary of Endodontic Terms 2016. Gloss Endod Terms [Internet]. 2015;9:43. Available from: <http://www.nxtbook.com/nxtbooks/aae/endodonticglossary2016/#/0>
58. Becker BD. Intentional Replantation Techniques: A Critical Review. *J Endod.* 2018;44(1):14–21.
59. Española R academia. Hemorragia. <https://dle.rae.es/hemorragia#>.
60. Neville, Damm, Allen C. Oral and Maxillofacial Pathology. Fourth Edi. Elsevier; 2016.
61. Smith JG, Elias L-A, Yilmaz Z, Barker S, Shah K, Shah S, et al. The Psychosocial and Affective Burden of Posttraumatic Stress Neuropathy Following Injuries to the Trigeminal Nerve. *J Orofac Pain.* 2013;27(4):293–303.
62. Bataineh AB. Sensory nerve impairment following mandibular third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59(9):1012–7.
63. Moser JB HM. Forces and efficacy in endodontic irrigation systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982;Apr;53(4):
64. GLUSKIN AH. Anatomy of an overfill: a reflection on the process. *Endod Top.* 2007;16(1):64–81.
65. Denio D, Torabinejad M, Bakland LK. Anatomical relationship of the mandibular canal to its surrounding structures in mature mandibles. *J Endod.* 1992;18(4):161–5.
66. Kovisto T, Ahmad M, Bowles WR. Proximity of the mandibular canal to the tooth apex. *J Endod* [Internet]. 2011;37(3):311–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2010.11.030>
67. American Association of Endodontists. The Impact of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics: A New Era in Diagnosis and Treatment Planning. AAE Endod Colleagues Excell. 2018;
68. Patel S, Dawood A, Pitt Ford T, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int*

- Endod J. 2007;40(10):818–30.
69. Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic Applications of Cone-Beam Volumetric Tomography. *J Endod.* 2007;33(9):1121–32.
 70. Scarfe WC, Levin MD, Gane D, Farman AG. Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics. *Int J Dent.* 2009;2009:1–20.
 71. American Association of Endodontists. Cone Beam-Computed Tomography in Endodontics. *AAE Endod Colleagues Excell.* 2011;
 72. Farman AG. ALARA still applies. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* 2005;100(4):395–7.
 73. Endodontists AA of, American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. AAE and AAOMR Joint Position Statement 2015. *J Endod.* (May):1–6.
 74. Katsumata A, Hirukawa A, Noujeim M, Okumura S, Naitoh M, Fujishita M, et al. Image artifact in dental cone-beam CT. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* 2006;101(5):652–7.
 75. Nino-Barrera J, Alzate-Mendoza D, Olaya-Abril C, Gamboa-Martinez LF, Guamán-Laverde M, Lagos-Rosero N, Romero-Diaz AC, Duran N, Vanegas-Hoyose L. Atypical Radicular Anatomy in Permanent Human Teeth: A Systematic Review. *Crit Rev Biomed Eng.* 2022;50(1):19-34. doi: 10.1615/CritRevBiomedEng.2022043742. PMID: 35997108.

17. ANEXOS

Anexo 1: solicitud de acceso a la base de datos del Centro Radiológico DISA DIGITAL GUATEMALA, dirigida al Dr. Vincent Archila, propietario del centro:

Guatemala 19 de mayo de 2023

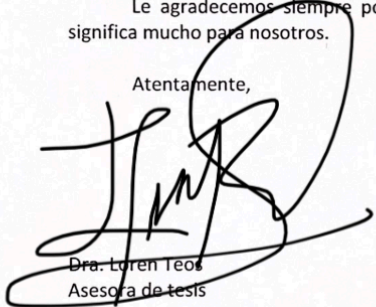
Dr. Vincent Archila
Presente

Estimado Dr. Archila,

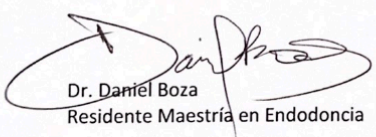
Esperamos que se encuentre bien y que pueda tener éxito en sus labores cotidianas. El motivo de la presente es para solicitar acceso a su base de datos de CBCTs para un trabajo de investigación de la escuela de estudios de postgrado de la USAC titulado "Prevalencia de conductos mandibulares bífidos y trifidos a través de análisis en CBCT en población guatemalteca", realizado por el Dr. Daniel Boza Aráuz residente de la maestría en Endodoncia.

Le agradecemos siempre por su amabilidad y disposición para ayudarnos. Su apoyo significa mucho para nosotros.

Atentamente,



Dra. Loren Teodora
Asesora de tesis



Dr. Daniel Boza
Residente Maestría en Endodoncia

Anexo 2: tabla de recolección de datos extraídos de los CBCTs y de la base de datos del Centro Radiológico DISA DIGITAL GUATEMALA, la cual recabó el nombre completo del paciente, el número de expediente, el número de examen, el género, y la fecha en la que fue realizado el estudio, así como la presencia/ausencia del conducto mandibular bífido, y la unilateralidad o bilateralidad del mismo.

No.	EXAMEN	FECHA	NOMBRE DEL PACIENTE	EXPEDIENTE	GENERO	CMB	
						DERECHO	IZQUIERDO
1	13630	2 ENERO 2023	RUANO ARRIOLA, EDDIE CRISTIAN	1111611	M	SI	SI
2	13636	2 ENERO 2023	MEJIA RODAS, ELVA LETICIA	1111608	F	NO	NO
3	13639	2 ENERO 2023	CORDERO ARANA, ROSA MARIA	1111665	F	NO	NO
4	13649	3 ENERO 2023	RODRIGUEZ GONZALEZ, EDDY RENE	1021034	M	NO	NO
5	13672	4 ENERO 2023	PAC SAC, BYRON ARIEL	1111919	M	NO	NO
6	13677	4 ENERO 2023	ALARCON ALARCON, BELISA	1111137	F	NO	NO
7	13680	4 ENERO 2023	DUARTE ESTRADA, WALDEMAR	1112003	M	NO	NO
8	13691	5 ENERO 2023	PINEDA HERRARTE, BYRON AROLD	158315	M	NO	NO
9	13693	5 ENERO 2023	VALDEZ MONTERROSO, JESSICA MARIA	1099012	F	NO	NO
10	13697	5 ENERO 2023	ALVARADO VILLAGRAN, VILMA LISSETE	1112212	F	NO	NO
11	13722	7 ENERO 2023	GRAMAJO MONTENEGRO, ARGELIA DE JESUS	1112449	F	NO	NO
12	13752	9 ENERO 2023	TANCHEZ PORTILLO, SILVIA PATRICIA	1112667	F	NO	NO
13	13759	9 ENERO 2023	URIZAR CRUZ, CARMEN	1112714	F	SI	SI
14	13809	11 ENERO 2023	AUMESQUET, MARIA LUISA	89555	F	NO	NO
15	13842	12 ENERO 2023	MENDOZA MONTERROSO, LAURA GRACIELA	7683	F	NO	NO
16	13846	13 ENERO 2023	REYES CARRANZA, EDGAR EDMUNDO	1113381	M	SI	SI
17	13854	13 ENERO 2023	OCANA SIERRA, EDGAR FRANCISCO	1113430	M	SI	SI
18	13877	13 ENERO 2023	ARCHILA POCON, FELIX	1079671	M	SI	SI
19	13880	14 ENERO 2023	VARGAS LUGO, LUZ CRISTINA	1113561	F	NO	SI
20	13894	14 ENERO 2023	MIRANDA PANIAGUA, PAMELA SUE	199909	F	SI	SI
21	13922	16 ENERO 2023	VASQUEZ, FIMMY ESAU	1113791	M	SI	SI
22	13938	16 ENERO 2023	DIAZ COLINDRES, ANA LUCIA	180571	F	NO	NO
23	13956	17 ENERO 2023	GARCIA DE MORAN, MERCEDES	1113993	F	NO	NO
24	13984	18 ENERO 2023	DE LA ROCA DE LA ROCA, SONIA	1114130	F	NO	NO
25	14004	19 ENERO 2023	CASTILLO SMITH, ANA LUISA	1114287	F	NO	NO
26	14020	19 ENERO 2023	ESPINA PINTO, THELMA	1114409	F	NO	NO
27	14023	19 ENERO 2023	RAMIREZ, AMALIA VIOLETA	1114411	F	NO	NO
28	14031	19 ENERO 2023	URREA ARELLANO, JOSE RUBEN	111357	M	NO	NO
29	14034	20 ENERO 2023	LIMA URRUELA, LAURA CAROLINA	1114486	F	SI	SI
30	14041	20 ENERO 2023	PORTOCARRERO DE SALVATIERRA, CONSUELO REYNA	1114558	F	NO	NO
31	14049	20 ENERO 2023	HERNANDEZ PEREZ DE GUERRA, LILIANA	1093271	F	NO	NO
32	14058	21 ENERO 2023	GOMEZ GRAJEDA, IDALIA	1114723	F	SI	SI
33	14072	21 ENERO 2023	SOSA CASASOLA, OSCAR MAXIMILIANO	1049561	M	NO	NO
34	14076	23 ENERO 2023	CRUP PUZ, OSCAR MOISES	1114891	M	NO	NO
35	14092	23 ENERO 2023	FIGUEROA ROBLES, RICARDO ANDRES	1048189	M	NO	NO
36	14119	24 ENERO 2023	MISHIMA RUIZ, YOSHIMI	1091391	F	NO	NO
37	14122	24 ENERO 2023	QUINONEZ GARCIA, RAUL	1115172	M	NO	NO
38	14126	24 ENERO 2023	CAN LOPEZ, MIRIAM LETICIA	160063	F	SI	NO
39	14136	25 ENERO 2023	GUZMAN VASQUEZ, WENDY LISETH	1115249	F	SI	SI
40	14138	25 ENERO 2023	RODRIGUEZ CORONADO, DEYSI	63313	F	NO	NO
41	14179	26 ENERO 2023	ALVAREZ MARROQUIN, JACOBO ADRIAN	1089034	M	NO	NO
42	14217	28 ENERO 2023	CARDONA RANERO, CARLOS	1115769	M	SI	SI
43	14219	28 ENERO 2023	HERNANDEZ ROSALES, OSWALDO	1115778	M	NO	NO
44	14221	28 ENERO 2023	BOLANOS GARCIA, BRIDGET ELIZABETH	1115504	F	NO	NO
45	14234	30 ENERO 2023	LOPEZ LOPEZ DE LIMA, IRMA ELIZABETH	1115890	F	NO	NO
46	14241	30 ENERO 2023	VELIZ CASTELLANOS, MARITZA ELIZABETH	1115919	F	NO	NO
47	14245	30 ENERO 2023	GOMEZ ALDANA, ISBAN	1115947	M	SI	SI
48	14272	31 ENERO 2023	ROSENBERG, RODOLFO	70438	M	SI	SI
49	14273	31 ENERO 2023	FUNES CARBAJAL, EUNICE YAMILETH	3376	F	NO	NO
50	14281	31 ENERO 2023	RAMAZZINI, FERNANDO	1105703	M	NO	NO

No.	EXAMEN	FECHA	NOMBRE DEL PACIENTE	EXPEDIENTE	GENERO	CMB	
						DERECHO	IZQUIERDO
51	14304	1 FEBRERO 2023	COLOMA GARCIA, MIGUEL AUGUSTO	81241	M	NO	SI
52	14318	2 FEBRERO 2023	BARRIENTOS CAMBARA, JORGE RENE	11949	M	NO	NO
53	14320	2 FEBRERO 2023	MADONADO, BYRON	1116504	M	NO	NO
54	14324	2 FEBRERO 2023	DE LA CERDA, EDY	1116548	M	SI	SI
55	14329	2 FEBRERO 2023	GUERRA, LILIANA JULIETA	1116590	F	NO	NO
56	14342	3 FEBRERO 2023	SOLARES CAMPOS, GLADYS ARACELY	1116688	F	SI	SI
57	14357	3 FEBRERO 2023	KITAJIMA, VICTORIA MIYUKI	140821	F	NO	SI
58	14358	4 FEBRERO 2023	MENDIZABAL DEL CID, DIANA SOFIA	1102373	F	NO	NO
59	14401	7 FEBRERO 2023	VILLATORO DIAZ, WALTER OLIVER	109776	M	NO	NO
60	14409	7 FEBRERO 2023	GOMEZ ALDANA, IVAN	1115947	M	SI	SI
61	14432	8 FEBRERO 2023	VILLEGAS VELIZ, JOSE LUIS	1117398	M	SI	SI
62	14450	8 FEBRERO 2023	GONZALEZ, PABLO DANIEL	1116789	M	SI	SI
63	14460	9 FEBRERO 2023	XOCOP, GLORIA ESTER	1117557	F	NO	NO
64	14463	9 FEBRERO 2023	FRANCO DE ESCOBAR, CLARA LUZ	66846	F	NO	NO
65	14489	10 FEBRERO 2023	GORDILLO DE BONILLA, GLORIA MARITZA	1117761	F	NO	NO
66	14498	10 FEBRERO 2023	CORDON GONZALEZ, CESAR ANDRES	1117817	M	NO	SI
67	14505	10 FEBRERO 2023	HERNANDEZ PELAEZ, IVERSON DAVID	1117872	M	SI	SI
68	14525	13 FEBRERO 2023	BUENAFE BAUSTISTA, DENNYS	1118024	M	SI	SI
69	14526	13 FEBRERO 2023	SOTO AREVALO, MIRIAM ELENA	1118029	F	NO	NO
70	14547	13 FEBRERO 2023	PIVARAL SALAZAR, NISSI	1117510	F	NO	NO
71	14554	14 FEBRERO 2023	TOBAR AGUILAR, DANIEL ESTUARDO	1004811	M	NO	NO
72	14559	14 FEBRERO 2023	BONILLA LOPEZ DE AGUILAR, ELEONORA	137019	F	NO	NO
73	14565	14 FEBRERO 2023	VALENZUELA, RICARDO	1118296	M	NO	NO
74	14582	15 FEBRERO 2023	ELGUETA, JOHANNA	1017974	F	NO	NO
75	14583	15 FEBRERO 2023	VIDES VASQUEZ, CARMEN DE LOS ANGELES	81426	F	NO	NO
76	14594	15 FEBRERO 2023	BARILLAS GALVEZ, LILIAM LUCRECIA	1108747	F	NO	NO
77	14602	16 FEBRERO 2023	GONZALEZ MORALES, REYNA ISABEL	1077017	F	SI	SI
78	14605	16 FEBRERO 2023	VALLE GONZALEZ, ROBERTO	100101	M	NO	NO
79	14608	16 FEBRERO 2023	LOPEZ MORALES, ENMA MARISOL	1050555	F	NO	NO
80	14609	16 FEBRERO 2023	SIEDLER, GLORIA EUGENIA	88805	F	NO	NO
81	14612	16 FEBRERO 2023	SERRANO SALAZAR, JUAN CARLOS	1095530	M	NO	NO
82	14617	16 FEBRERO 2023	GONZALEZ DUBON, MADELAINE NOEMI	1099631	F	NO	NO
83	14622	17 FEBRERO 2023	HERNANDEZ, AURA ANGELICA	211048	F	NO	NO
84	14630	17 FEBRERO 2023	RIVAS AVILES, ANA LORENA	234117	F	NO	NO
85	14631	17 FEBRERO 2023	ARRIOLA MARTINEZ, JORGE DANIEL	71341	M	NO	NO
86	14632	17 FEBRERO 2023	VILLAPANDO, RAQUEL	1118781	F	NO	NO
87	14633	17 FEBRERO 2023	MAZARIEGOS TOBAR, ELVIA	1118780	F	NO	NO
88	14635	17 FEBRERO 2023	FRANCO LOPEZ, RODRIGO ENRIQUE	1118807	M	NO	NO
89	14639	17 FEBRERO 2023	VILLAVICENCIO CABRERA, RONALDO RAFAEL	1118836	M	NO	NO
90	14643	17 FEBRERO 2023	SUBUYUJ POCON, EDDY	1118850	M	NO	NO
91	14654	17 FEBRERO 2023	GARCIA GALDAMEZ, FIDELIA DEL CARMEN	1068447	F	NO	NO
92	14667	18 FEBRERO 2023	CASTRO SALGUERO, HUGO RAUL	224548	M	NO	NO
93	14669	18 FEBRERO 2023	DAURTE, LEA NOHEMI	1118840	F	NO	NO
94	14671	18 FEBRERO 2023	GIRON HERNANDEZ, MARICELY ARELI	1119023	F	SI	SI
95	14685	20 FEBRERO 2023	LEE WATSON, HAROLD	1119148	M	SI	SI
96	14689	20 FEBRERO 2023	AJPI SOLIS, PEDRO	1119168	M	NO	NO
97	14691	20 FEBRERO 2023	BARRIENTOS DE QUINTANA, VINORA	1023866	F	NO	NO
98	14694	20 FEBRERO 2023	REYES, ELMA	1119224	F	NO	NO
99	14713	21 FEBRERO 2023	RODRIGUEZ PAZOS, JOSE CARLOS	1106846	M	NO	NO
100	14719	21 FEBRERO 2023	TELLO SALGUERO, JOSE ANDRES	1078990	M	NO	NO

No.	EXAMEN	FECHA	NOMBRE DEL PACIENTE	EXPEDIENTE	GENERO	CMB	
						DERECHO	IZQUIERDO
101	14728	21 FEBRERO 2023	MARTINEZ, SANDRA MILENA	1119431	F	SI	SI
102	14731	21 FEBRERO 2023	SORENSEN, ROGER	1119436	M	SI	SI
103	14764	23 FEBRERO 2023	PONCIANO, ZOILA LUZ	1119717	F	NO	NO
104	14768	23 FEBRERO 2023	SWITLICK, MARTA IRENE	1118749	F	SI	SI
105	14777	23 FEBRERO 2023	GARCIA FIGUEROA, CARMEN	1119740	F	SI	SI
106	14784	23 FEBRERO 2023	DAVILA SAGASTUME, MARLON	1119561	M	NO	NO
107	14804	24 FEBRERO 2023	MURGA, DIANA BEATRIZ	1119851	F	NO	NO
108	14817	24 FEBRERO 2023	VASQUEZ OSORIO, LUIS ALBERTO	1119899	M	SI	SI
109	14827	25 FEBRERO 2023	AREVALO, JORGE	1119984	M	NO	NO
110	14830	25 FEBRERO 2023	CABRERA DE DE PAZ, SILVIA PATRICIA	1093914	F	NO	NO
111	14864	28 FEBRERO 2023	PARADA, CARLOS	1120235	M	NO	NO
112	14865	28 FEBRERO 2023	YUMAN CAMPOS, MARIA DEL CARMEN	1045581	F	SI	SI
113	14868	28 FEBRERO 2023	RODRIGUEZ, LISSETTE BELINDA	1110827	F	NO	NO
114	14877	28 FEBRERO 2023	OBIN MARROQUIN, CARLOS	1120358	M	NO	NO
115	14885	28 FEBRERO 2023	SILVA ROGEL, MARIA JOSE	86121	F	SI	SI
116	14912	1 MARZO 2023	PARK, MIN KYN	1120565	M	SI	SI
117	14914	1 MARZO 2023	GARCIA DE ZACHRISSON, MARTA JULIA	1103504	F	NO	NO
118	14916	1 MARZO 2023	VANCES, EDWIN HUMBERTO	1120524	M	SI	SI
119	14917	1 MARZO 2023	FIGUEROA, MYRIAM	1120556	F	SI	SI
120	14919	1 MARZO 2023	MONTERROSO ORELLANA, DAVID	1120608	M	NO	NO
121	14930	2 MARZO 2023	ANZUETO MONTERO, LAURA EUGENIA	1089332	F	SI	SI
122	14936	2 MARZO 2023	MORALES DIAZ, KRISTELL	1120717	F	SI	SI
123	14941	2 MARZO 2023	PINTO GUERRA, VICTOR ANTONIO	118237	M	SI	SI
124	14944	2 MARZO 2023	CORDON LOYO DE CABRERA, SILVIA CRISTINA	90586	F	NO	NO
125	14948	3 MARZO 2023	GUDIEL CARDONA, ALLAN GERARDO	1043445	M	NO	NO
126	14952	3 MARZO 2023	TAMBITO DE GOMEZ, ANA ESPERANZA	1094606	F	NO	NO
127	14966	3 MARZO 2023	LOPEZ LUTIN, ALEJANDRA ARACELY	1120917	F	NO	NO
128	14977	4 MARZO 2023	PAREDES ZEA, BYRON EDUARDO	1016972	M	NO	NO
129	14987	4 MARZO 2023	CABRERA BURGOS, ALISON YANELI	1109739	F	NO	NO
130	14994	6 MARZO 2023	SUMMERS, JERRY	1121111	M	NO	NO
131	15010	6 MARZO 2023	ORANTES, CELESTE IMELDA	1121241	F	NO	NO
132	15030	7 MARZO 2023	FLORES FAENA, MARLENY	1121413	F	NO	NO
133	15043	7 MARZO 2023	PIRIR, MARIA ALICIA	1121471	F	NO	NO
134	15055	8 MARZO 2023	TARACENA GOMAR, JAKELINE ARABELLA	1001306	F	NO	NO
135	15056	8 MARZO 2023	TOLEDO GARCIA, THOMAS	1121549	M	SI	SI
136	15066	8 MARZO 2023	QUINTO, GUILLERMO	1121616	M	NO	NO
137	15071	8 MARZO 2023	ESTRADA BARRIOS, JOSE LUIS	1086606	M	NO	NO
138	15077	8 MARZO 2023	MEJIA, ELSA BERTULIA	1008524	F	NO	NO
139	15084	9 MARZO 2023	ARENALES HERRERA, ELSA MARGARITA	1121717	F	NO	NO
140	15087	9 MARZO 2023	WUESCHNER, ALFONS	1121726	M	NO	NO
141	15109	10 MARZO 2023	VALENZUELA PORTILLO, LOIDA	1121881	M	NO	NO
142	15185	14 MARZO 2023	DIAZ VALLAR, LUIS RENE	1122481	M	NO	NO
143	15191	14 MARZO 2023	DELGADO OROZCO, ALDO DAVID	1031763	M	NO	NO
144	15204	15 MARZO 2023	SALAZAR LOPEZ, HUMBERTO YANUARIO	1122628	M	NO	NO
145	15215	15 MARZO 2023	LOPEZ PALENCIA, ENMA BEATRIZ	1120055	F	SI	SI
146	15248	16 MARZO 2023	ARRIAGA RUBALLOS, MANUELA	1122896	F	NO	NO
147	15276	17 MARZO 2023	SALAZAR GUTIERREZ, GUILLERMO FERNANDO	1031228	M	NO	NO
148	15279	17 MARZO 2023	TORRES DE LEON, ESTUARDO JOSUE	1123100	M	SI	SI
149	15286	17 MARZO 2023	SALGUERO LEMUS, BORIS EVERTO	238340	M	NO	NO
150	15340	21 MARZO 2023	ALESAYI, RAWIA	1123588	F	NO	NO

No.	EXAMEN	FECHA	NOMBRE DEL PACIENTE	EXPEDIENTE	GENERO	CMB	
						DERECHO	IZQUIERDO
151	15347	21 MARZO 2023	DE PENA, XENIA	1123636	M	SI	SI
152	15354	22 MARZO 2023	AVILA SANDOVAL, CARLOS	1123697	M	NO	NO
153	15359	22 MARZO 2023	FRANCO, BETTY	1123740	F	NO	NO
154	15384	23 MARZO 2023	LAM CHANG, CARLOS ALBERTO	1123880	M	NO	NO
155	15387	23 MARZO 2023	SARAVIA YOL, BRAYAN	1123898	M	NO	NO
156	15401	23 MARZO 2023	RODAS MONTERROSO, RITA LILI	1124007	F	NO	NO
157	15407	24 MARZO 2023	LOPEZ HERVIAS, LIDIA AZUCENA	1124028	F	NO	NO
158	15414	24 MARZO 2023	DE LEON, LUIS FERNANDO	1124063	M	NO	NO
159	15423	24 MARZO 2023	GOMEZ DE RODRIGUEZ, NORMA	1124106	F	NO	NO
160	15437	25 MARZO 2023	GARCIA VELASQUEZ, JOSEFINA	1124189	F	NO	NO
161	15441	25 MARZO 2023	ORTIZ TELLO, MARIA ISABEL	1124202	F	SI	SI
162	15443	25 MARZO 2023	FROESE VASQUEZ, ELENA ABIGAIL	1124209	F	NO	NO
163	15445	25 MARZO 2023	CASTRO, HUGO EMANUEL	1124217	M	NO	SI
164	15447	25 MARZO 2023	MARQUEZ BONILLA, MARIA DE LOURDES	1113556	F	NO	NO
165	15459	27 MARZO 2023	NAJARRO SUAREZ, FERNANDO SEBASTIAN	1083961	M	NO	NO
166	15473	27 MARZO 2023	LOPEZ GOMEZ DE MAS, GLORIA HUMBERTA	1124391	F	NO	NO
167	15486	28 MARZO 2023	DE LA ROCA, MARGOTH	1086735	F	NO	NO
168	15497	28 MARZO 2023	GUZMAN DUARTE, MARIA SUJEIRY	1124531	F	NO	NO
169	15509	28 MARZO 2023	CORZO ALECIO, FATIMA GUADALUPE	1124569	F	NO	NO
170	15514	28 MARZO 2023	GARCIA MEDRANO, ODILIA MARGOT	1055660	F	SI	SI
171	15528	29 MARZO 2023	RECINOS RAMOS, LILIBETH	1122687	F	SI	SI
172	15536	29 MARZO 2023	DORIGONI DE VELASQUEZ, HEIDY ALEJANDRA	1124401	F	NO	NO
173	15537	29 MARZO 2023	PERUSSINA DE HERNANDEZ, CARMEN LUCIA	9584	F	NO	NO
174	15539	29 MARZO 2023	ALVARADO CASTILLO, CARLOS ROMEO	1124711	M	NO	NO
175	15542	29 MARZO 2023	ARBIZU ARDON, MARLA JANNETH	1088218	F	NO	NO
176	15547	30 MARZO 2023	AJTUJAL RAMIREZ, LUISA ISABEL	1124774	F	NO	NO
177	15564	30 MARZO 2023	DEL CID CALDERON, SHERLI SARAH	1124840	F	NO	NO
178	15565	30 MARZO 2023	IXQUIAC COYOY, AUGUSTO	1036581	M	NO	NO
179	15567	30 MARZO 2023	VALENZUELA, GLORIA MARINA	1124849	F	NO	NO
180	15570	30 MARZO 2023	DEL CID GARCIA DE RECINOS, ZONIA JUDITH	1124644	F	NO	NO
181	15588	31 MARZO 2023	PINEDA GONZALEZ, AZUCENA DEL ROSARIO	1056169	F	SI	SI
182	15596	31 MARZO 2023	QUIROZ DE IZAGUIRRE, VERONICA LETICIA	234774	F	NO	NO
183	15627	3 ABRIL 2023	TORRES RAMIREZ, BLANCA MIRIAM	1120454	F	NO	NO
184	15628	3 ABRIL 2023	YOGER, MARY ANN	1125217	F	NO	NO
185	15630	3 ABRIL 2023	RAMIREZ ESQUIVEL, IVETH HELDEN	1125233	F	SI	SI
186	15632	3 ABRIL 2023	CONDE DE FERNANDEZ, CLARA REBECA DEL CARMEN	70170	F	NO	NO
187	15639	3 ABRIL 2023	PEREZ FUENTES, GIUBELLI ESPERANZA	1095959	F	SI	SI
188	15646	3 ABRIL 2023	ALVARADO DE RODRIGUEZ, AMALIA	59010	F	SI	SI
189	15665	4 ABRIL 2023	HERNANDEZ GALINDO, DIEGO OSWALDO	242771	M	SI	SI
190	15671	4 ABRIL 2023	ANGULO CORNEJO, JIMENA ANDREA	1125535	F	SI	SI
191	15673	4 ABRIL 2023	JIATZ MIJANGOS, ALAN EDUARDO	1121986	M	SI	SI
192	15688	5 ABRIL 2023	CERMENO DEL CID, MARIA ISABEL	1125617	F	NO	NO
193	15690	5 ABRIL 2023	JETSON, HARIN	1125621	M	NO	NO
194	15710	10 ABRIL 2023	GOMEZ ESCOBAR, FLORIDALMA	1125711	F	SI	SI
195	15715	10 ABRIL 2023	LEONWOOD, DANIEL	1125765	M	SI	SI
196	15720	10 ABRIL 2023	CHAVEZ ESCOBAR, LUIS MANUEL	150066	M	SI	SI
197	15725	10 ABRIL 2023	DIEGUEZ GOMEZ, BORIS	1125806	M	NO	NO
198	15736	11 ABRIL 2023	ESTRADA, DALIA CAROLINA	1125868	F	NO	NO
199	15758	11 ABRIL 2023	ROMERO DE CASTEJON, JOSSELIN	1126041	F	SI	SI
200	15780	12 ABRIL 2023	GONZALEZ DUBON, JOSE DOUGLAS	1126177	M	NO	NO

No.	EXAMEN	FECHA	NOMBRE DEL PACIENTE	EXPEDIENTE	GENERO	CMB	
						DERECHO	IZQUIERDO
201	15800	13 ABRIL 2023	CARBALLO CARBALLO, ANA WALESKA	1126390	F	NO	NO
202	15805	14 ABRIL 2023	MEDINA GARCIA, OFELIA ELIZABETH	1126421	F	NO	NO
203	15813	14 ABRIL 2023	SOSA, ESTELA MARINA	1126474	F	NO	NO
204	15825	14 ABRIL 2023	YARNOLD, DALTON AUGUSTO	1126540	M	SI	SI
205	15826	14 ABRIL 2023	CHINCHILLA GONZALEZ, WIDNNI	1126542	F	NO	NO
206	15880	17 ABRIL 2023	VILLEGAS GONZALEZ, FREDY	209227	M	NO	SI
207	15916	18 ABRIL 2023	MEJIA VALENZUELA, GLADYS	1127047	F	NO	NO
208	15930	18 ABRIL 2023	LOPEZ HOENES, CARLOS ROBERTO	1127109	M	NO	NO
209	15939	19 ABRIL 2023	URBINA MORALES, ISAVHO SARAI	1121805	F	NO	NO
210	15948	19 ABRIL 2023	MARROQUIN DE RAMOS, CONSUELO	1127240	F	NO	NO
211	15985	20 ABRIL 2023	HERNANDEZ PEREZ, MARITZA BETZAIDA	1070466	F	NO	NO
212	15989	20 ABRIL 2023	MORAN OCANA, EDGAR	1127483	M	NO	NO
213	15992	20 ABRIL 2023	DE PAZ GUZMAN, ZOILA ESPERANZA	1127498	F	NO	NO
214	15993	20 ABRIL 2023	MEJICANOS SANCHEZ, MARLYN MARGARITA	1127504	F	SI	SI
215	15996	20 ABRIL 2023	NAVAS REYES, MARVIN ALEJANDRO	1127526	M	SI	SI
216	16005	21 ABRIL 2023	MEDRANO CANTARELLY, SUCHIT AZALIA	1127578	F	SI	NO
217	16012	21 ABRIL 2023	VELASQUEZ CAMAS, LUIS IGNACIO	1127602	M	NO	NO
218	16013	21 ABRIL 2023	JIMENEZ PINTO, BELGICA LETICIA	1090296	F	NO	NO
219	16014	21 ABRIL 2023	CIFUENTES MONTERROSO, ISAIAS LEONARDO	1123826	M	NO	NO
220	16030	21 ABRIL 2023	RIOS ASECIO, ADOLFO	1127748	M	NO	NO
221	16031	22 ABRIL 2023	MORALES CHUY, HEIDI LORENA	1127763	F	SI	NO
222	16032	22 ABRIL 2023	RUIZ CASTRO, ERASMO	1127774	M	NO	NO
223	16044	22 ABRIL 2023	IZAGUIRRE DE MOTA, MARIA	1127816	F	NO	NO
224	16069	24 ABRIL 2023	RAMIREZ AZURDIA, LISBETH MARLENI	1127958	F	SI	SI
225	16071	24 ABRIL 2023	SANCHEZ ARREAGA, BEATRIZ ANABELLA	181198	F	SI	SI
226	16090	25 ABRIL 2023	FERNANDEZ CHINCHILLA DE JUAREZ, SHENY	1127953	F	SI	SI
227	16124	26 ABRIL 2023	CONTRERAS RIVERA, GABRIELA ALEJANDRA	1127431	F	NO	NO
228	16130	26 ABRIL 2023	HAZBUN HAZBUN, JHONY	72877	M	SI	SI
229	16131	26 ABRIL 2023	DE LEON CONCUA, LESTTER ALEXANDER	1128258	M	SI	SI
230	16144	26 ABRIL 2023	VASQUEZ GUZMAN, ELBA	1099372	F	NO	NO
231	16146	26 ABRIL 2023	CARRANZA REYES, ELISEO	126889	M	SI	NO
232	16151	27 ABRIL 2023	SIEBOLD, VIVIAN GUADALUPE	1128373	F	NO	NO
233	16154	27 ABRIL 2023	RAMIREZ DE VILLELA, EDILIA FLORISELDA	1122445	F	NO	NO
234	16169	27 ABRIL 2023	RALDA RIVERA, CRISTIAN	1013462	M	NO	NO
235	16172	27 ABRIL 2023	GARCIA GONZALEZ, DORIS ARACELY	1128473	F	NO	NO
236	16174	27 ABRIL 2023	MORALES SANDOVAL, PEDRO ANTONIO	1128478	M	NO	NO
237	16177	27 ABRIL 2023	TELLO BARCO, MARIA ESTELA	1126660	F	SI	SI
238	16221	2 MAYO 2023	LOPEZ ROLDAN, JEFFREY ESTUARDO	1128822	M	NO	NO
239	16236	2 MAYO 2023	MALDONADO MARTINEZ, ALMA VERONICA	1128897	F	NO	NO
240	16244	2 MAYO 2023	GUARQUEZ MAYEN, JOSUE JAVIER	1128940	M	NO	NO
241	16245	2 MAYO 2023	URRUTIA DE VILLATORO, FRINE BERTILA	1128958	F	NO	NO
242	16255	3 MAYO 2023	ESMIEU DE LEON, ESTUARDO	1129069	M	NO	NO
243	16260	3 MAYO 2023	SANTIZO DAVILA, AURA MARINA	1087996	F	NO	NO
244	16274	3 MAYO 2023	QUIROS DE CORDERO, MONICA	1127186	F	SI	SI
245	16276	3 MAYO 2023	SALAZAR CAMPOS, EDWAR ARIEL	1129176	M	NO	NO
246	16292	4 MAYO 2023	DE LEON MONZON, GONZALO	1129305	M	NO	NO
247	16298	4 MAYO 2023	PALMA FUENTES, LOURDES AZUCENA	60953	F	SI	SI
248	16301	4 MAYO 2023	CAMPOS MARROQUIN, MARIA DE LOS ANGELES	1129366	F	NO	NO
249	16307	5 MAYO 2023	PINEDA GARCIA, ELSA MARINA	1080333	F	NO	NO
250	16320	5 MAYO 2023	LEAL OLIVA, NANCY	1129498	F	NO	NO

18. HOJA DE FIRMAS



FOUSAC
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN HOJA DE FIRMAS

Título del Protocolo de Investigación:

ASOCIACIÓN ENTRE EL GÉNERO Y LA FRECUENCIA DE PACIENTES QUE
PRESENTAN CONDUCTOS MANDIBULARES BÍFIDOS A TRAVÉS DE ANÁLISIS EN
TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO Y QUE ASISTIERON A UN
CENTRO RADIOLOGICO DENTAL PRIVADO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA
ENTRE EL 1 DE ENERO Y EL 30 DE JUNIO DE 2023

Profesor Asesor:

LORENA JANNET TEOS RECINOS

(nombre completo)

(firma)

VoBo:

MIGUEL RENÉ ESCOBAR CABALLEROS

(nombre completo del Coordinador de la Maestría)

(firma)

CARLOS GUILLERMO ALVARADO BARRIOS

(nombre completo del Director de la Maestría)

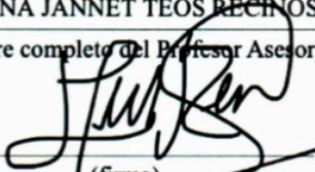
(firma)



APROBACIÓN FINAL DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:

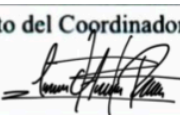
LORENA JANNET TEOS RECHINOS

(nombre completo del Profesor Asesor)


(firma)

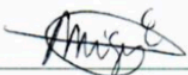
LEONEL ADOLFO ROLDAN GIRON

(nombre completo del Coordinador de Investigación)


(firma)

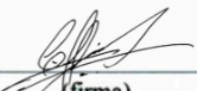
MIGUEL RENÉ ESCOBAR CABALLEROS

(nombre completo del Coordinador de Maestría)


(firma)

CARLOS GUILLERMO ALVARADO BARRIOS

(nombre completo del Director de Postgrado)


(firma)

Nombres y firmas de los profesores nombrados miembros del equipo evaluador de Postgrado que aprobaron el protocolo (además de los Coordinadores y del Director):



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN HOJA DE FIRMAS

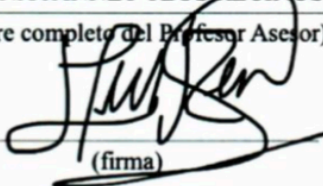
Título del Trabajo de Investigación:

ASOCIACIÓN ENTRE EL GÉNERO Y LA FRECUENCIA DE PACIENTES QUE
PRESENTAN CONDUCTOS MANDIBULARES BÍFIDOS A TRAVÉS DE ANÁLISIS EN
TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO Y QUE ASISTIERON A UN
CENTRO RADIOLÓGICO DENTAL PRIVADO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA
ENTRE EL 1 DE ENERO Y EL 30 DE JUNIO DE 2023

APROBACIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

LORENA JANNET TEOS REYNOS

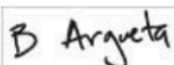
(nombre completo del Profesor Asesor)



(firma)

BIENVENIDO ARGUETA HERNANDEZ

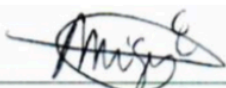
(nombre completo del Coordinador de Investigación)



(firma)

MIGUEL RENÉ ESCOBAR CABALLEROS

(nombre completo del Coordinador de Maestría)



(firma)



FOUSAC
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala



Dr. Carlos Guillermo Alvarado Barrios

(nombre completo del Director de Postgrado)

(firma)

Nombres y firmas de los profesores nombrados en la terna examinadora que aprobaron la tesis final de investigación:

MAESTRO RODOLFO TORRES MARTÍNEZ

(nombre completo)

(firma)

EDDY JOSÉ URIAS JOHNSON

(nombre completo)

(firma)

NANDY PAOLA ACEVEDO QUEVEDO

(nombre completo)

(firma)