

**“DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ÓSEA MANDIBULAR EN RADIOGRAFÍAS
PANORÁMICAS PARA ESTABLECER OSTEOPOROSIS, EN PACIENTES MUJERES DE 40
A 70 AÑOS, DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA EN 2014”**

Tesis presentada por:

MARÍA DEL PILAR URÍZAR URRUTIA

**Ante el Tribunal Examinador de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de
Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al título de:**

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, Noviembre de 2016

**“DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ÓSEA MANDIBULAR EN RADIOGRAFÍAS
PANORÁMICAS PARA ESTABLECER OSTEOPOROSIS, EN PACIENTES MUJERES DE 40
A 70 AÑOS, DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA EN 2014”**

Tesis presentada por:

MARÍA DEL PILAR URÍZAR URRUTIA

**Ante el Tribunal Examinador de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de
Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al título de:**

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, Noviembre de 2016

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Edgar Guillermo Barreda Murralles
Vocal Primero:	Dr. Edwin Oswaldo López Díaz
Vocal Segundo:	Dr. Henry Giovanni Cheesman Mazariegos
Vocal Tercero:	Dr. José Rodolfo Cáceres Grajeda
Vocal Cuarto:	Br. José Rodrigo Morales Torres
Vocal Quinta:	Br. Stefanie Sofía Jurado Guilló
Secretario:	Dr. Julio Rolando Pineda Cordon

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

Decano:	Dr. Edgar Guillermo Barreda Murralles
Vocal Primero:	Dr. Guillermo Alejandro Ruiz Ordoñez
Vocal Segundo:	Dra. Brenda María López Leiva
Vocal Tercero:	Ing. Lázaro Manuel Urizar Hernández
Secretario:	Dr. Julio Rolando Pineda Cordon

ACTO QUE DEDICO

A Dios: Por guiarme siempre en todo este camino de mi carrera profesional y darme muchas bendiciones a lo largo de la misma.

A Mi Mamá: esa increíble Mamá quien me apoyo en todo momento, te agradezco mucho por todo el esfuerzo que hiciste y sigues haciendo para que yo estudie, para que lograra graduarme y ser una de las pocas personas afortunadas de aprender.

A Mi Papá: quien me apoyo siempre durante toda mi carrera enseñándome muchas cosas de Ingeniería que podía aplicar en la Odontología, explicándome y asesorándome siempre. Por también apoyarme en todo momento y alegrarse de que su hija se desenvuelva profesionalmente.

A Mi Hermano: quien siempre me apoyó en todo momento y lo sigue haciendo.

A Mis Abuelitos: fuente de sabiduría, apoyo y enseñanzas que me ayudaron a salir adelante en esta carrera tan linda.

A Mis Amigos: de toda la vida del colegio y a mis amigos de la universidad quienes hicieron de esta una de las mejores etapas de mi vida.

A Mi Dentista: Dr. Oscar Sierra quien me inspiro a querer estudiar esta linda profesión y querer trabajar como él con esa alegría, entusiasmo por hacer un buen trabajo.

A Mis Asesores: Dr. Edwin Milián e Ing. Lázaro Urizar por apoyarme, orientarme y darme de sus enseñanzas a lo largo de esta investigación de la cual aprendí mucho.

A Mis Catedráticos: quienes durante toda mi formación desde primer año hasta sexto año dejaron una semilla sembrada en mi de querer aprender y realizar bien las cosas, me acompañaron en esta formación como Odontóloga.

TESIS QUE DEDICO

A la Universidad de San Carlos de Guatemala: por ser estos seis años mi casa de estudios y acogerme, dame una buena enseñanza y poder ser parte del pequeño porcentaje de la población que tiene acceso a la educación superior, formándome como una exitosa profesional.

A la Facultad de Odontología: quien me formó, donde pasaba más de ocho horas estudiando formándome como una cirujana dentista tanto teórica como prácticamente. Donde pude atender a mis primeros pacientes también. Y donde pude conocer unos amigos increíbles con quienes compartí a lo largo de esta carrera alegrías, tristezas, estrés y me enseñaron muchas cosas positivas.

A mi amado colegio Liceo Guatemala: donde desde 1999 me formé tanto en valores como servicio al prójimo y solidaridad. Donde aprendí no solamente académicamente sino muchas cosas de la vida y donde pude conocer y apoyarme de los mejores amigos que se pueden tener.

A mis pacientes: quienes me ayudaron y fueron parte de esta formación académica y práctica que tuve. Muy agradecida con todos ustedes por enseñarme tanto y por permitirme apoyarles.

AGRADECIMIENTOS

A DISA, sobre todo al Dr. Héctor Klee, quien me brindo su tiempo, conocimientos y ayuda en la capacitación para la interpretación y análisis radiográfico. Y a la Facultad/DISA quienes facilitaron el material de estudio con el apoyo de Josselyn Muñoz encargada de DISA USAC. También es positivo agradecer al Dr. César Morataya de la Jefatura de la Unidad de Salud de Bienestar Estudiantil USAC, al Dr. Catalán por su incondicional apoyo en este estudio.

Y a mis dos asesores Dr. Edwin Milián y al Ing. Lázaro Urizar por su orientación, consejos y enseñanzas a través de todo mi trabajo de tesis de grado.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado **“DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ÓSEA MANDIBULAR EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS PARA ESTABLECER OSTEOPOROSIS, EN PACIENTES MUJERES DE 40 A 70 AÑOS, DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA EN 2014”**, conforme lo demandan los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANA DENTISTA

Y ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

CONTENIDO

<i>SUMARIO.....</i>	<i>1</i>
<i>INTRODUCCIÓN.....</i>	<i>2</i>
<i>ANTECEDENTES.....</i>	<i>3</i>
<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</i>	<i>5</i>
<i>JUSTIFICACIÓN.....</i>	<i>6</i>
<i>MARCO TEÓRICO.....</i>	<i>7</i>
<i>OBJETIVOS.....</i>	<i>18</i>
Generales.....	18
Específicos.....	18
<i>VARIABLES DE ESTUDIO.....</i>	<i>19</i>
<i>MATERIALES Y MÉTODOS.....</i>	<i>20</i>
<i>RESULTADOS.....</i>	<i>24</i>
<i>DISCUSION DE RESULTADOS.....</i>	<i>27</i>
<i>CONCLUSIONES.....</i>	<i>28</i>
<i>RECOMENDACIONES.....</i>	<i>29</i>
<i>LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....</i>	<i>30</i>
<i>BIBLIOGRAFÍA.....</i>	<i>31</i>
<i>ANEXOS.....</i>	<i>37</i>

SUMARIO

El presente estudio se realizó con el propósito de establecer presencia de osteoporosis a través de la determinación de la densidad ósea mandibular en radiografías panorámicas, en pacientes mujeres de 40 a 70 años que se presentaron en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2014.

Para el efecto se analizaron 398 radiografías panorámicas de las cuales 133 se consideraron para el presente estudio, debido a que cumplían con las características aceptables para analizar la radiografía y con los criterios de inclusión planteados en este estudio. En 114 se observaron ambos agujeros mentoneanos, 10 con agujero mentoneano solamente del lado derecho y 9 solamente del lado izquierdo. La edad promedio de las pacientes a las que corresponden las radiografías panorámicas aceptables analizadas es de 51.3 ± 8 años, dentro del rango definido en el cual la edad menor es de 40 años y la mayor de 70 años.

El ancho cortical mandibular encontrado presenta una media y desviación estándar de 2.84 ± 0.90 mm para el lado derecho y 2.81 ± 0.86 mm para el lado izquierdo; por lo tanto los límites superior e inferior para el lado derecho son de 3.74 y 1.94mm mientras que para el lado izquierdo de 3.6 y 1.95mm. Estos resultados nos indican que la media se encuentra por debajo del valor mínimo de corte de 3mm y además, que la tendencia central de las pacientes se encuentra concentrada en el rango de posible diagnóstico de osteoporosis.

INTRODUCCIÓN

El tejido óseo está conformado por los huesos, y éstos a su vez se encuentran formados por minerales cálcicos, matriz orgánica, células generadoras, formadoras y células que reabsorben hueso, es importante el tejido en su totalidad para proporcionar locomoción en conjunto con los músculos, brindando protección a los órganos y sostén al cuerpo completo.

La osteoporosis es una enfermedad del sistema esquelético que debe ser conocida y diagnosticada a tiempo para poder realizar el tratamiento necesario y así preservar durante toda la vida el esqueleto; debido a que esta enfermedad provoca la pérdida de calcio causando debilidad, y por ende, fracturas óseas. La osteoporosis se presenta tanto en hombres como mujeres, pero generalmente tiene mayor presencia en mujeres postmenopáusicas debido al cambio hormonal y de estrógenos, aunque existen diversos factores predisponentes. Algunos factores predisponentes son ambientales tales como la dieta, los fármacos y los estilos de vida, así como otros factores de tipo fisiopatológicos en los que se incluyen edad, raza, déficit de estrógenos, peso corporal, enfermedades oportunistas o adyacentes a la osteoporosis.

La osteoporosis se diagnostica convencionalmente mediante la Radioabsorcimetría de Doble Energía (DEXA) que indica la densidad mineral ósea. Existen otros métodos diagnósticos alternativos, en la investigación se realizaron estudios y observaciones en radiografías panorámicas mediante el ancho cortical mandibular. Recordando siempre que el estándar de oro es el DEXA central.

Varios artículos muestran que existe correlación entre la densitometría ósea comparada con la densidad ósea mandibular.

El propósito del presente trabajo de tesis es determinar la densidad mineral ósea mandibular en radiografías panorámicas como un indicador indirecto para establecer osteoporosis, en pacientes mujeres de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Así como resaltar la importancia que tiene la detección temprana de presencia de osteoporosis e informarle al paciente dicho indicador, disponiendo de la radiografía panorámica como una herramienta en la Facultad como examen de rutina, para que se tomen las medidas preventivas necesarias de tratamiento y así mejorar el pronóstico y calidad de vida de las pacientes en este caso.

ANTECEDENTES

El tejido óseo es un tejido conjuntivo especializado en la función esquelética y de sostén, que se debe a la composición de su matriz, en la cual se depositan sales de calcio (calcificación). Este tejido es fundamental para el aparato locomotor; posee funciones tales como proteger y rodear órganos muy importantes, así como una función metabólica almacenando el calcio, un mineral esencial para la contracción muscular, coagulación sanguínea, neurotransmisores, entre otras funciones.(6)

La osteoporosis es una enfermedad que presenta una pérdida en la densidad ósea derivada del deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, que conduce a una falla estructural del esqueleto humano. La osteoporosis se puede dividir en dos. La osteoporosis establecida o grave, caracterizada por fracturas asociadas a dolor crónico, aumento de dependencia, reducción de la movilidad, depresión, deformidad, pérdida de autoestima, fragilidad, discapacidad, entre otras, conduciendo finalmente a la disminución de la fuerza ósea. Este tipo de osteoporosis es más frecuente sobre todo en mujeres postmenopáusicas mayores a los 35 años.

La osteoporosis secundaria se presenta tardíamente como una complicación de enfermedades, trastornos o medicaciones que socavan con el tiempo la fuerza ósea. (3)

Esta enfermedad posee factores que predisponen, tales como: la deficiencia de estrógenos, masa de índice corporal baja, tabaquismo y alcoholismo, inactividad física, bajo consumo de calcio y drogas, entre otras enfermedades.

Convencionalmente el diagnóstico de la osteoporosis se realiza a través de un examen de densidad mineral ósea (DMO), el cual puede hacerse de diferentes maneras. El método más común y más preciso utiliza radioabsorciometría de doble energía (DEXA) y usa dosis bajas de rayos X. Los resultados son expresados en contenido mineral óseo (CMO), representando la medida de masa ósea en sitios donde el tejido está totalmente mineralizado. (11)

Existen dos divisiones al realizar DEXA:

-DEXA central (c-DEXA). En esta el paciente permanece acostado sobre una mesa suave y el escáner pasa sobre su región lumbar y la cadera. Es el mejor examen para predecir el riesgo de fracturas.

-DEXA periférica (p-DEXA). Pequeñas máquinas miden la densidad ósea en la muñeca, los dedos de la mano, la pierna o el talón. (2)

Los efectos de la osteoporosis en la mandíbula y en el maxilar han sido estudiados por diversos métodos. Algunos de los estudios extranjeros reportan más frecuencia de cambios en el hueso cortical mandibular o base de la mandíbula. (5)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El odontólogo que desea brindar un tratamiento integral, se interesa y preocupa por la salud en general del paciente. Mediante una radiografía panorámica tiene la posibilidad de aportar importante información para el establecimiento y posible diagnóstico de diversas enfermedades sistémicas tales como la osteoporosis por lo cual se plantean las siguientes interrogantes.

¿Cuánto es la densidad ósea mandibular en las radiografías panorámicas de pacientes mujeres, de 40 a 70 años, en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala?

¿Existe padecimiento de descalcificación ósea en pacientes mujeres de 40 a 70 años que asisten a la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basándose en el índice cortical-mandibular para su determinación?

JUSTIFICACIÓN

Es importante que todo profesional de la salud al ser consultado por un paciente le brinde un diagnóstico acertado e integral, y no se limite a responder al motivo de consulta.

Uno de los objetivos principales del Cirujano Dentista es proporcionar salud bucal mediante la realización de una correcta anamnesis médica y odontológica, acompañada de radiografías y modelos de estudio. Y así determinar un plan de tratamiento y ofrecer un correcto diagnóstico al paciente, no solamente de la cavidad bucal, sino también de forma integral y así orientarle en el diagnóstico de alguna enfermedad realizando una interconsulta médica y brindarle al paciente una atención integral.

Aún cuando el objetivo principal del odontólogo no es la determinación de la densidad ósea del paciente, es fundamental que ante la sospecha de existencia de niveles bajos de densidad ósea, a través del uso de la radiografía panorámica, ayude e informe de este hallazgo al paciente para que conozca de la condición y pueda tomar las precauciones debidas.

Además, el estomatólogo debe conocer las diversas alteraciones y enfermedades sistémicas que se manifiestan en la cavidad bucal y que puedan repercutir en el tratamiento odontológico.

Es importante conocer un método diagnóstico adicional como la radiografía panorámica realizada rutinariamente por el estomatólogo, además del prescrito y más utilizado como estándar de oro por los médicos, la densitometría ósea de cadera, fémur, columna vertebral. Esto le confiere un valor agregado orientado precisamente a la atención integral en la salud de un paciente. De otra manera y en ausencia o falta de acceso al método tradicional y estándar antes descrito, el paciente ignoraría la existencia de osteoporosis en su organismo, para proceder con una detección y potencial prevención oportunas. (20)

Se justifica demostrar por tanto, si existe relación entre la densidad ósea mandibular y la presencia de osteoporosis en pacientes mujeres 40 a 70 años que asisten a la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basándose en el índice cortical-mandibular para su determinación. Así como aportar conocimiento adicional en el campo estomatológico relacionado con la medicina.

MARCO TEÓRICO

Algunos elementos importantes que deben comprenderse para abordar el tema propósito de la presente tesis, se refieren al tejido óseo que nos permitirá establecer la forma en que el mismo se genera, las radiografías panorámicas que permiten analizar las condiciones del tejido óseo, y el ancho cortical mandibular que se pretende estudiar como metodología alterna diagnóstica y, la prueba estadística Chi cuadrado que nos permite establecer si existe o no dependencia del ancho cortical mandibular entre los dos agujeros mentoneanos. Estos se describen a continuación para establecer un contexto.

A. TEJIDO ÓSEO

A. 1 Generalidades

Es un tejido conectivo especializado, cuya función es sostener y formar parte fundamental del aparato locomotor para poder darle movilidad al cuerpo completo en conjunto con los músculos. El tejido óseo es el componente principal de los huesos, compuesto por sales de calcio como fosfato de calcio en forma de hidroxapatita embebida en una matriz de fibrillas colágenas. Protege y rodea órganos muy importantes, tales como los sentidos y el encéfalo. Además de estas funciones posee la función metabólica central, ya que es la principal fuente de almacenaje de calcio. El calcio es un mineral esencial para la contracción muscular, la cascada de la coagulación, neurotransmisores, secreción entre otras funciones. (25)

El hueso, por su composición, posee muy buena irrigación además de remodelación, cambio continuo de sustancias y de su estructura. Esto le confiere gran resistencia a la compresión y a la tracción. Debido a este recambio óseo continuo se regenera y recupera rápidamente luego de sufrir alguna lesión como fracturas. Y si no se utiliza mucho el aparato locomotor, ocurre atrofia del mismo. (25)

El hueso está compuesto de dos fases: la fase mineral que es dura y la fase de matriz orgánica, que se relaciona con la primera fase y se encuentra compuesta en un 90-95% por colágeno tipo I, ya que soporta cargas mecánicas. (25)

En las cavidades de los huesos se encuentra la médula ósea la cual contiene tejido conjuntivo reticular, compuesto por fibroblastos y adipocitos; además se encuentran células madre hematopoyéticas que se diferencian posteriormente en todas las células sanguíneas, además de vasos sanguíneos sobre todo los sinusoides. También existen macrófagos, linfocitos

T, etc. Siendo la médula ósea importante para la hematopoyesis, formación y diferenciación celular sanguínea. (25)

Como todo tejido conectivo el hueso está compuesto de las células, sustancia fundamental y las fibras. Las células se pueden originar de dos diferentes formas o lugares; el origen mesenquimático sobre todo que mantienen y forman hueso (células osteoprogenitoras: osteocitos, osteoblastos, células de la superficie); luego están las células originadas en la médula ósea por la acción de diversas toxinas y factores de crecimiento (osteoclastos). (25)

Existen dos tipos de hueso: el hueso compacto o cortical el cual es una masa sólida que la encontramos en la periferia de los huesos del esqueleto. Y el hueso esponjoso o trabeculado el cual forma el sistema tridimensional y da volumen al hueso ya que entre el trabeculado se puede encontrar tejido adiposo o tejido hematopoyético, este trabeculado está diseñado paralelo a los grandes esfuerzos y presión que necesita el esqueleto para mantenerse robusto y con locomoción. (25)

La osificación es un mecanismo o vía que conduce a la formación del tejido óseo y existen dos tipos diferentes. La osificación intramembranosa o directa la cual se lleva a cabo en los huesos planos (los del cráneo o clavícula) que se originan por este tipo de osificación, el tejido óseo en este caso surge a partir de las células mesenquimáticas concentradas en los centros de osificación, en los cuales existen abundantes vasos y ahí se diferencian en osteoblastos. Estos osteoblastos se asocian y secretan osteoide una matriz aún no calcificada, que luego se calcifica. Además está la osificación condral, en la cual los huesos antes de formarse como tales y formar el esqueleto se presentan en forma de cartílago, éste luego se degradada y es reemplazado por tejido óseo mediante la osificación indirecta.

La osificación indirecta ocurre en dos pasos; la osificación pericondral caracterizada por un collarate de hueso alrededor del cartílago de la pieza ósea, esta osificación se da por fuera de ésta por lo que es directa o intramembranosa, esta osificación crece en longitud y da sostén externo a la pieza ósea. En la osificación endocondral participan los condroclastos, células que degradan cartílago, los cuales crean cavidades posteriormente ocupadas por vasos sanguíneos y mesénquima, existen células osteoprogenitoras que luego se diferencian en osteoblastos secretando osteoide que posteriormente se calcifica y va desde la diáfisis (el centro del hueso) hacia las epífisis (los extremos). (25)

Por medio de los osteoblastos (células óseas), se lleva a cabo el proceso de mineralización en el cual se secreta calcio en compartimentos intracelulares. (10)

A. 2 Osteoporosis

La osteoporosis es la disminución local o generalizada del tejido óseo. Enfermedad que presenta una pérdida en la densidad ósea derivada del deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, que conduce a una falla estructural del esqueleto humano. La osteoporosis se puede dividir en dos. La osteoporosis establecida o grave, caracterizada por fracturas asociadas a dolor crónico, aumento de dependencia, reducción de la movilidad, depresión, deformidad, pérdida de autoestima, fragilidad, discapacidad, entre otras, conduciendo finalmente a la disminución de la fuerza ósea. Este tipo de osteoporosis es más frecuente sobre todo en mujeres postmenopáusicas mayores a los 35 años.

La osteoporosis secundaria se presenta tardíamente como una complicación de enfermedades, trastornos o medicaciones que socavan con el tiempo la fuerza ósea (9), tales como la artritis reumatoide, hipogonadismo(no tratado en hombres y mujeres), enfermedad inflamatoria intestinal, inmovilidad prolongada, trasplante de órgano, diabetes mellitus tipo I, trastornos tiroideos, EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica). (15)

Cuando es alterado el equilibrio entre la actividad de los osteoblastos y osteoclastos, se da la osteoporosis, se da un equilibrio normal o acoplamiento cuando la actividad de ambas células antes mencionadas en el adulto, es la misma en cuanto a cantidad de hueso formado en relación con aquella cantidad que es reabsorbido. (11)

A. 3 Diagnóstico convencional de osteoporosis

El método más adecuado para la detección de la osteoporosis debiera de ser una biopsia pero se diagnostica mediante una medición de la densidad mineral ósea (DMO); un examen que puede hacerse de diferentes maneras. El método más común y más preciso utiliza radioabsorciometría de doble energía (DEXA) y usa dosis bajas de rayos X. Los resultados son expresados en contenido mineral óseo (CMO), representando la medida de masa ósea en sitios donde el tejido está totalmente mineralizado. (32)

La localización de referencia de la DMO es en el cuello femoral. (15)

Aun con la aceptación como metodología más acertada, siempre se debe tomar en cuenta y excluir enfermedades que simulan osteoporosis como la osteomalacia, definida según Bell, N.H. como el desorden de mineralización de la matriz orgánica que se forma (5), o el mieloma, definido según Michaeli, J; Durie, B. G. como un proceso maligno de los plasmocitos, un trastorno de las células plasmáticas y como característica clínica presentan dolor óseo y lesiones osteolíticas u osteopenia semejante a la osteoporosis. (17)

Existen dos divisiones al realizar DEXA:

DEXA central (c-DEXA). En esta el paciente permanece acostado sobre una mesa suave y el escáner pasa sobre su región lumbar y la cadera. Es el mejor examen para predecir el riesgo de fracturas.

DEXA periférica (p-DEXA). Pequeñas máquinas miden la densidad ósea en la muñeca, los dedos de la mano, la pierna o el talón. (4)

A. 4 Factores predisponentes de la osteoporosis

La osteoporosis es una enfermedad multifactorial, como indica Castelo-Branco en “Osteoporosis y Menopausia (2008)” principalmente se pueden agrupar según factores ambientales y factores fisiopatológicos.

Entre los factores ambientales tenemos:

-La dieta, es decir aquella que afecta al cuerpo humano; el exceso de alcohol, cafeína, el déficit de vitamina D y bajo consumo de calcio. Por lo que una buena nutrición es muy importante sobre todo el calcio ya que con éste se alcanza la mayor masa ósea y así se evita la osteoporosis. Además del calcio la vitamina D es necesaria para la absorción y calcificación ósea. (7, 10)

- Los fármacos constituyen otro de los factores ambientales que contribuyen a la osteoporosis. Como la heparina, anticonvulsivantes, hormonas tiroideas y corticoides.(7)

-Los estilos de vida como el sedentarismo y el tabaquismo afectan en la propensión al padecimiento de osteoporosis. Por lo que es importante el ejercicio ya que puede contribuir a lograr un mayor nivel de masa ósea, además de mantener la masa ósea y fuerzas musculares. (7, 10)

Entre los factores fisiopatológicos tenemos:

-La edad

-La raza: Generalmente las personas de raza blanca y origen asiático tienen mayor riesgo. (11)

-Déficit de estrógenos

-Peso corporal

-Enfermedades

A. 5 Tratamiento de la Osteoporosis

La osteoporosis a pesar de no tener cura se puede tratar de diversas maneras, se puede prevenir o disminuir su progreso, aumentando la densidad ósea. La vitamina D y el calcio sobre todo son esenciales para el tejido óseo.

Los diversos medicamentos se deben de dispensar e ingerir tomando en cuenta tanto el sexo, como la edad, la severidad de osteoporosis y cada paciente en particular.

Según el sexo existen medicamentos especiales solo para mujeres como lo son: la calcitonina, terapias hormonales y de estrógenos, agonistas/antagonistas estrógenos. Así como para ambos existen los bisfosfonatos, denosumab y teriparatida.

Según la edad dependiendo si existe o no menopausia. Generalmente es recomendado el tratamiento con medicamentos a mujeres pre menopáusicas.

Según la severidad o avance de la osteoporosis debido a los efectos que cada medicamento posee. Por ejemplo con los bisfosfonatos que causan osteoradionecrosis.

Y dependiendo de cada paciente también debido a la vía en la que se prefiera la administración del medicamento, ya sea en pastillas, líquido o por vía parenteral. También alguna hipersensibilidad a algún componente por parte de cada paciente.

Existen dos tipos de mecanismo de acción de los medicamentos: los anti-resortivos, los cuales disminuyen la cantidad de pérdida ósea y; los anabólicos, los que incrementan la tasa de formación ósea. (1, 17)

B. RADIOGRAFÍAS

B. 1 Historia

Todo comienza con Wilhelm Conrad Roentgen, un médico bávaro, al descubrir los rayos X el 8 de Noviembre de 1895. Roentgen, publica su descubrimiento en tres artículos científicos detallando éste, el cual revoluciona las capacidades de diagnóstico para la medicina y la odontología. (14)

El descubrimiento de Roentgen fue por medio de la experimentación con la producción de rayos catódicos (corrientes de electrones), utilizándola con un tubo de vacío y pantallas cubiertas de material fluorescente, posteriormente utilizando una placa fotográfica. Tomó la primera radiografía exponiendo la mano de su esposa por 15 minutos. (14)

En lo que respecta a la historia de la radiología dental es atribuida a varios investigadores y odontólogos, muchos mueren por sobreexposición a esta. Otto Walkhoff toma la primera radiografía dental en su boca envolviendo una placa fotográfica en papel negro y fijándolo con ligas de goma, exponiéndose durante 25 minutos. (14)

La radiografía es el arte y ciencia de obtener placas radiográficas mediante la exposición de una película a los rayos X. (14)

Los rayos X son un haz de energía que puede atravesar cuerpos materiales y grabar imágenes de sombras en una película fotográfica. (14)

La placa es una imagen, un registro fotográfico visible, en una película; se obtiene por efecto de rayos X que pasan a través de un cuerpo u objeto, generalmente las placas son llamadas radiografías, pero no es el término correcto. (14)

B. 2 Importancia en Odontología

Las placas dentales son un método diagnóstico para el odontólogo que le permiten identificar diversos trastornos que son indetectables clínicamente, obteniendo esta información adicional valiosa relacionada con tejido de soporte y el interior de las piezas dentarias. Por lo que es de suma importancia que se cuente con el conocimiento adecuado sobre el empleo y utilidad de las radiografías dentales. (14)

B. 3 Tipos de placas utilizadas en odontología

Existen tres tipos de placas utilizadas en radiología dental:

-Película intrabucal, la cual se coloca dentro de la cavidad bucal durante la exposición a los rayos X, utilizada para examinar estructuras de soporte dental y los dientes. Estas a su vez incluyen: película periapical, utilizada para examinar el diente completo corona, raíz y el hueso de soporte. Película de aleta mordible, utilizada para examinar las coronas dentarias superiores e inferiores en la misma película sobre todo para superficies interproximales. Y películas oclusales, utilizadas para examinar áreas extensas del maxilar superior o inferior por completo. (14)

-Película extrabucal, es la colocada por fuera de la cavidad bucal durante la exposición a los rayos X. Es utilizada para examinar áreas grandes del cráneo o maxilares. Entre estas están: la panorámica, utilizada para mostrar la vista amplia de ambos maxilares en la misma película radiográfica. Y la lateral de cráneo, donde se presentan áreas de tejido óseo y blando del perfil facial. (14)

-Película de duplicación, utilizada para hacer una copia idéntica de la radiografía intra o extrabucal. Sirven para reclamaciones de seguros o ayuda didáctica. (14)

B. 4 Radiografías Panorámicas

La radiografía panorámica es una técnica extrabucal utilizada para mostrar una vista amplia de los maxilares superior e inferior en una sola película, la película es colocada por fuera de la boca

durante la exposición a los rayos X. La película y la cabeza del tubo giran alrededor del paciente y se obtienen varias imágenes posteriormente combinadas en una sola.

Tres elementos se presentan como básicos para comprender las radiografías panorámicas; definición de radiografía, rayos X y placa los cuales se describirán a continuación.

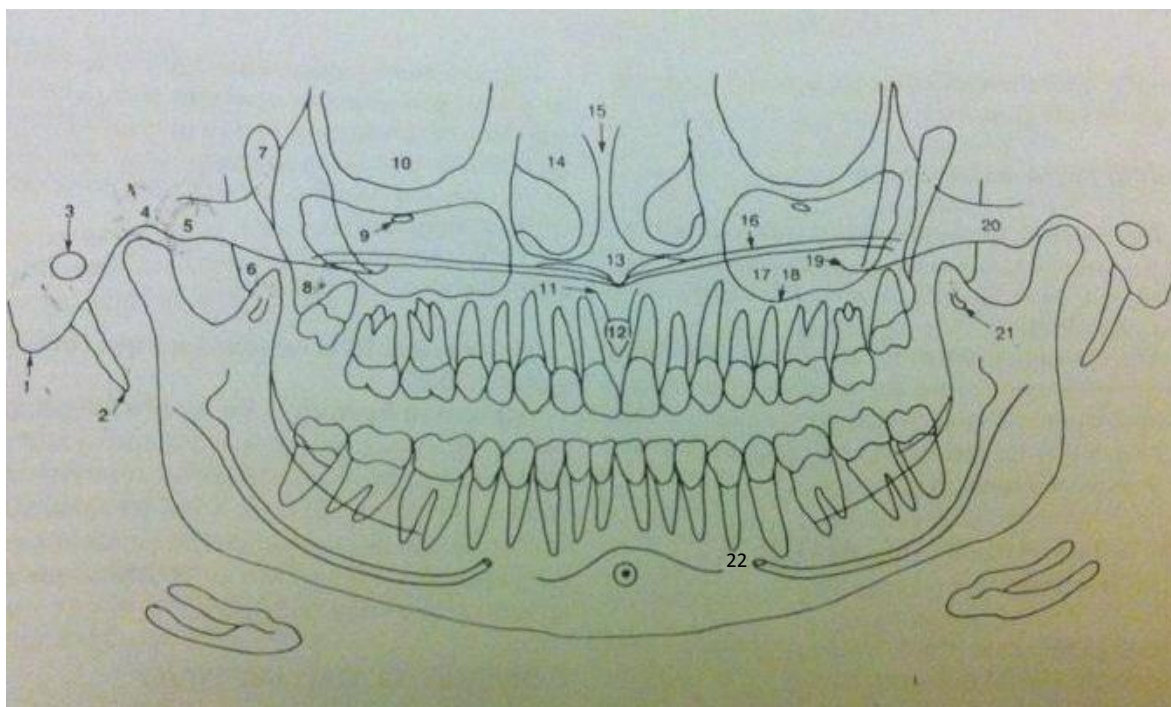
La radiografía panorámica da al odontólogo la completa imagen de ambos maxilares, a menudo utilizada para complementar radiografías seleccionadas, periapicales o de mordida. La radiografía panorámica se utiliza con los siguientes propósitos: evaluación de dientes impactados, patrones eruptivos, de crecimiento y desarrollo, enfermedades, lesiones y trastornos en los maxilares, extensión de lesiones y traumatismos. (14)

Existe en la radiografía panorámica un centro de rotación, el punto pivote alrededor del que gira la película y la cabeza del tubo. La localización y el número de centros rotacionales influyen en el tamaño y forma del conducto focal. El conducto focal es un concepto teórico utilizado para determinar dónde colocar las arcadas dentarias para obtener una imagen más clara, llamada capa de imagen también definida como la zona curva tridimensional en la que se observan con claridad las estructuras en una radiografía panorámica y por ende en la radiografía final los objetos irradiados dentro de esa zona se presentan bien definidos. (14)

Los principales componentes de todo aparato utilizado para la toma de radiografías panorámicas son: la cabeza del tubo de rayos X, posicionador de cabeza y controles de exposición. (14)

B. 5 Anatomía Normal de las Radiografías Panorámicas

Las estructuras anatómicas normales que se presentan en una radiografía panorámica son: la fosa craneal media, órbita, arco cigomático, paladar, proceso estiloideo, tabique del seno maxilar, tuberosidad maxilar, línea oblicua externa, ángulo mandibular, hueso hioides, fosa glenoidea, eminencia articular, cóndilo mandibular, vértebra, apófisis coronoides, láminas pterigoideas, seno maxilar, lóbulo de la oreja, conducto mandibular, agujero mentoneano.



Puntos de referencia anatómicos normales del maxilar superior y estructuras que lo rodean: 1. apófisis mastoideas; 2. apófisis estiloides; 3. meato auditivo externo; 4. fosa glenoidea; 5. eminencia articular; 6. placa lateral de la apófisis pterigoides; 7. fisura pterigomaxilar; 8. tuberosidad maxilar; 9. agujero infraorbitario; 10. órbita; 11. conducto del incisivo; 12. agujero del incisivo; 13. espina nasal anterior; 14. cornetes y cavidad nasales; 15. tabique nasal; 16. paladar duro; 17. seno maxilar; 18. suelo de seno maxilar; 19. apófisis cigomática del maxilar superior; 20. arco cigomático; 21. apófisis pterigoide o de gancho; 22. Agujeromentoneano. Modificado de Dental Auxiliary Education Projects: Normal Radiographic Landmarks. New York, Teachers College Press. © 1982 por Teachers College, Columbia University. Reservados todos los derechos.

(Figura B.5.1) Esquema tomado del libro: Haring, J. I., Jansen, L. (2002). Radiología dental: principios y técnicas. 2ed. México: McGraw Hill Interamericana. Cap. 28. Pp. 491.

La osteoporosis como ya se ha mencionado afecta sistémicamente la densidad y mineralización, del tejido óseo que existe en el cuerpo humano, disminuyéndose la masa ósea y deteriorándose la microarquitectura. Además crea efectos secundarios tales como aumento en la fragilidad ósea y por ende tendencias a fracturas.

Por otro lado la enfermedad periodontal es una enfermedad multifactorial, causada por microorganismos, la cual favorece la reabsorción de los huesos maxilares y tejidos de soporte, por ende se tornan más vulnerables, en consecuencia se produce la pérdida de las piezas dentales. La conservación de este tejido de soporte, hueso alveolar sobre todo nos da un mejor pronóstico de las piezas dentarias a largo plazo.

Relacionando ambas enfermedades y los procesos de envejecimiento del cuerpo humano, existen diversos cambios degenerativos como la osteoporosis la cual favorece la evolución de la

enfermedad periodontal. Ambas transcurren con la destrucción del hueso alveolar y están relacionadas por su cronicidad afectando a personas de edad avanzada, provocando la pérdida ósea. (6, 24)

C. ANCHO CORTICAL MANDIBULAR (MCW)

C. 1 Generalidades

Los efectos de la osteoporosis en la mandíbula y en el maxilar han sido estudiados por diversos métodos. Algunos de los estudios extranjeros reportan más frecuencia de cambios en el hueso cortical mandibular o base de la mandíbula. (21)

El hueso trabecular es más susceptible de sufrir osteoporosis que el hueso cortical. Según Taguchi (27), el análisis del hueso trabecular en la mandíbula puede ser útil como diagnóstico de osteoporosis en las radiografías panorámicas, debido a que el hueso trabecular mandibular esta marcadamente influenciado por el metabolismo general más que por los factores locales como infecciones o inflamaciones dentales. Sin embargo el análisis del patrón y densidad de trabeculado del hueso esponjoso es costoso y difícil debido a que se requiere un equipo y sistema computarizado especializado.

Taguchi (27) menciona a Bras, que describe que el grosor del ángulo gonial cortical mandibular era útil para el diagnóstico de pacientes con enfermedades metabólicas. Posteriormente varios investigadores describieron y probaron este método pero se dieron cuenta que no era útil por ser muy pequeño, entre otros factores. Seguidamente en 1994, Klemetti como menciona Taguchi, describe y demuestra la utilidad del ancho cortical mandibular medido por debajo del foramen mentoneano, demostrándose luego de varios estudios que se debe concentrar más el evaluador en utilizar este método del ancho cortical mandibular. (26)

Según Hildebold, C. existe una relación entre la masa ósea de los huesos de la cavidad oral y la postcraneal. Estudios de la densidad ósea de radiografías panorámicas y radioabsorcimetrías se encuentran significativamente asociadas con el total de calcio en el cuerpo humano (antebrazo, columna vertebral y hueso alveolar) considerados como parte de un síndrome osteoporótico. Además se realizaron mediciones con DEXA de la mandíbula en la cual se demuestra que la pérdida de densidad ósea decrece 1.5% por año de una mujer adulta y 0.9% por año en un hombre adulto y se correlaciona con las mediciones del antebrazo.(16)

El ancho cortical mandibular es establecido de acuerdo con el foramen mentoneano según la técnica descrita por Ledgerton et al. (en la cual el foramen mentoneano se identifica y se traza una línea perpendicular a la línea horizontal coincidente con el borde inferior de la mandíbula, en el centro del foramen). El ancho cortical se considera bilateralmente y la media cortical de ambos es calculada. (15)

El índice del ancho cortical mandibular mide el grosor de la cortical en la zona del foramen mentoneano, mediante la técnica de Wical y Woop.

Según Taguchi (27), el ancho cortical mandibular (MCW– por sus siglas en inglés para Mandibular Cortical Width) en las radiografías panorámicas está significativamente asociado sobre todo con la densidad ósea mineral de columna pero no con niveles urinarios NTx (N-telopéptido) o ALP (Fosfatasa alcalina total en suero). Además indica quienes deberían de utilizar los índices descritos por Klemmeti, en este caso el MCW, son los odontólogos generales con las radiografías panorámicas de sus pacientes como herramienta para el diagnóstico e identificación de pacientes sin diagnóstico de densidad mineral ósea baja, osteoporosis con probabilidades aumentadas de fracturas osteoporóticas. (26)

Los tres elementos expuestos anteriormente, el tejido óseo, las radiografías y el ancho cortical mandibular permiten la comprensión de la relación que existe con la densidad mineral ósea, determinando la presencia o no de osteoporosis en las radiografías panorámicas expresado mediante el índice cortical mandibular.

D. PRUEBA ESTADISTICA CHI CUADRADO (χ^2 O Ji^2)

Es una prueba estadística aplicada en esta ocasión para probar la independencia de dos variables de una población; en este caso, el resultado del ancho cortical mandibular (MCW) del mentón derecho frente al izquierdo. Es decir, inferir a través de los datos observados de una muestra, si los resultados influyen entre sí. De ser independientes, nos dice que los resultados de una variable (MCW del lado derecho), no ejerce influencia en el resultado de la otra (MCW izquierdo) y viceversa. En cambio si el análisis nos indica que sí existe relación, debemos tener claro que no indicará el grado o tipo de relación que existe (29).

Dado que de acuerdo con el documento de la Universidad Autónoma de México, el valor medio del ancho cortical mandibular, ha sido la variable de estudio para establecer posibilidad de osteoporosis a través de la radiografía panorámica, interesa establecer si en determinado caso solo se dispone del

ancho cortical mandibular de solo un lado del mentón (derecho o izquierdo), esto podría variar el resultado; potencial diagnóstico de presencia de osteoporosis en pacientes.(29)

Para esta prueba se utiliza la pregunta si la ocurrencia de un evento por ejemplo X es independiente de la ocurrencia del evento Y, siendo H_0 : ocurrencia del evento X es independiente del evento Y, y H_1 : ocurrencia del evento X no es independiente del evento Y.

(29) Se utiliza el formato de una tabla de contingencia, la cual clasifica datos de acuerdo a dos o más categorías. Por tanto al estadístico Chi cuadrada se le llama al sumar todas las razones que se construyen de la diferencia entre cada frecuencia observada y esperada, en la tabla de contingencia, elevándola al cuadrado y dividiendo esta desviación cuadrada entre la frecuencia esperada.(29)

La frecuencia observada, proviene del estudio realizado con nuestros datos encontrados. Estos datos observados (frecuencias) se colocan en la tabla de contingencia. Y la frecuencia esperada se calcula mediante el producto de las columnas y filas posteriormente dividiéndolas por el gran total. (29)

Se especifica que el nivel de significancia alfa (α) es de 5% o 0.05 como valor de error máximo esperado y, con un 95% o 0.95 de confiabilidad, es decir seguridad de que el resultado no sea por azar sino en éste caso, atribuible a la maniobra experimental; es decir a los elementos que ya se han descrito y fundamentado en los apartados anteriores y, su relación con el ancho cortical mandibular obtenido en las observaciones y el valor medio del mismo para ambos lados o, individualmente para cada agujero mentoneano. Los grados de libertad se determinan multiplicando el número de filas menos 1 por el número de columnas menos 1. (29)

OBJETIVOS

Generales

Determinar la densidad ósea mandibular, a través de la técnica del ancho cortical mandibular (MCW), en radiografías panorámicas de pacientes mujeres de 40 a 70 años de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Establecer presencia de posible osteoporosis en pacientes mujeres de 40 a 70 años de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, utilizando radiografías panorámicas.

Específicos

1. Determinar el ancho cortical mandibular, mediante el índice cortical mandibular en radiografías panorámicas de pacientes mujeres de 40 a 70 años en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Establecer en base a la técnica de Wical & Wooke la presencia de osteoporosis como un indicador indirecto en radiografías panorámicas.
3. Complementar el elemento diagnóstico que se tiene con la radiografía panorámica, para brindar un servicio adicional al paciente.

VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables involucradas en el estudio, se presentan a continuación en el siguiente cuadro.

Variable	Dimensionales	Definición	Operacionalización
Ancho Cortical Mandibular (MCW)	Milímetros (mm)	Es una medición cuantitativa del grosor de la porción inferior de la cortical mandibular. (2)	Trazando una línea coincidente al cuerpo mandibular del borde inferior y otra línea paralela a ésta, sobre el borde cortical superior, y así obtener el ancho de la cortical en milímetros. (25)
Osteoporosis	Densidad = gramos/mm ³ (masa/volumen)	Enfermedad que presenta una pérdida en la densidad ósea derivada del deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, que conduce a una falla estructural del esqueleto humano.	Por medio del índice cortical mandibular, tomando medidas entre la distancia del foramen mentoneano de la mandíbula y el borde inferior mandibular extendiéndose una línea perpendicular desde el foramen hasta una línea coincidente al borde inferior mandibular, ancho cortical mandibular. En el área de premolares. Tomando como límite 3mm (2)
Sexo	Mujer	Se refiere a la construcción social del sexo biológico, macho hembra. (12)	Ninguna.
Edad	Años	Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE) período de doce meses, a contar desde el día 1 de enero hasta el 31 de diciembre, ambos inclusive. (23)	Ninguna.

(Cuadro 5.1)

MATERIALES Y MÉTODOS

CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

1. Tipo de estudio

Estudio observacional descriptivo.

2. Población y muestra

Radiografías panorámicas de pacientes mujeres que ingresaron a la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2014 entre 40-70 años de edad.

3. Criterios de Selección

3. 1. Criterios de Inclusión:

Radiografías panorámicas de pacientes mujeres dentadas y parcialmente dentadas tomadas en DISA USAC durante el año 2014. Presencia de ambos agujeros mentoneanos en la radiografía panorámica.

3. 2. Criterios de Exclusión:

Radiografías panorámicas con imágenes imprecisas de pacientes mujeres dentadas, parcialmente dentadas y totalmente edéntulas tomadas en DISA USAC durante el año 2014.

4. Sustento biológico

De acuerdo con Pier Doménico, B.; Hernández, A. y Ortega, A., todas las pacientes que se encuentran entre el rango de edad estipulado para esta investigación entre 40-70 años de edad se encuentran en etapa post-menopáusica, por lo que se asume que todas poseen disminución en la producción de niveles de estrógenos y por ende poseen un 3% de pérdida de masa ósea anual a diferencia de las mujeres menores de 30 años que pierden aproximadamente 0.4% de la masa ósea anualmente. (20)

PROCEDIMIENTOS

1. Administrativos

Para poder llevar a cabo este estudio, inicialmente se solicitó la autorización correspondiente a DISA USAC, Dirección de Clínicas y a la Clínica de Radiología, con lo cual se obtuvo las radiografías panorámicas de las pacientes a incluir en el estudio.

2. Técnico-clínicos

2. 1. Radiológicos:

En las radiografías panorámicas tomadas durante el año 2014 proporcionadas por DISA USAC se evaluó la densidad mineral ósea en el hueso mandibular.

2. 2. Trabajo de campo:

Se estableció la posible existencia de osteoporosis, mediante la técnica del ancho cortical mandibular (MCW), realizando las siguientes mediciones:

-Ancho cortical mandibular: trazando una línea coincidente al cuerpo mandibular del borde inferior y otra línea paralela a ésta, sobre el borde superior cortical mandibular.

-Foramen mentoneano: distancia más corta perpendicular entre el margen inferior del foramen y el borde inferior de la mandíbula, donde se determinó en mm el ancho cortical mandibular.

Según Horner el grosor de la anchura cortical mandibular tiene un límite apropiado de 3mm en condiciones normales. (26)

-Secontactó al paciente por medio de correo físico o telegrama y llamada telefónica, para que se presentara el día que se realizó y llevó a cabo la jornada en Bienestar Estudiantil.¹

3. Técnica estadística

Se presentaron los siguientes datos de la población de pacientes mujeres con radiografía panorámica de la Facultad de Odontología entre 40 a 70 años de edad en el año 2014:

Localización	Total de radiografías	Total de Agujeros mentoneanos presentes
Bilateralmente	197	394
Solo lado izquierdo	16	16
Solo lado derecho	32	32

Para el registro estadístico de los datos se analizó cada radiografía en el programa ImageWorks de DISA, se midió con la regla disponible dentro del programa cada punto anatómico para establecer de la manera más precisa el MCW y se registraron las mismas dentro de cada radiografía, se guardaron como imágenes y posteriormente todas las mediciones se ingresaron directamente en una hoja de Excel.

¹Bienestar Estudiantil contactó a la empresa Infasa, encargada de llevar a cabo la jornada de DEXA en las pacientes.

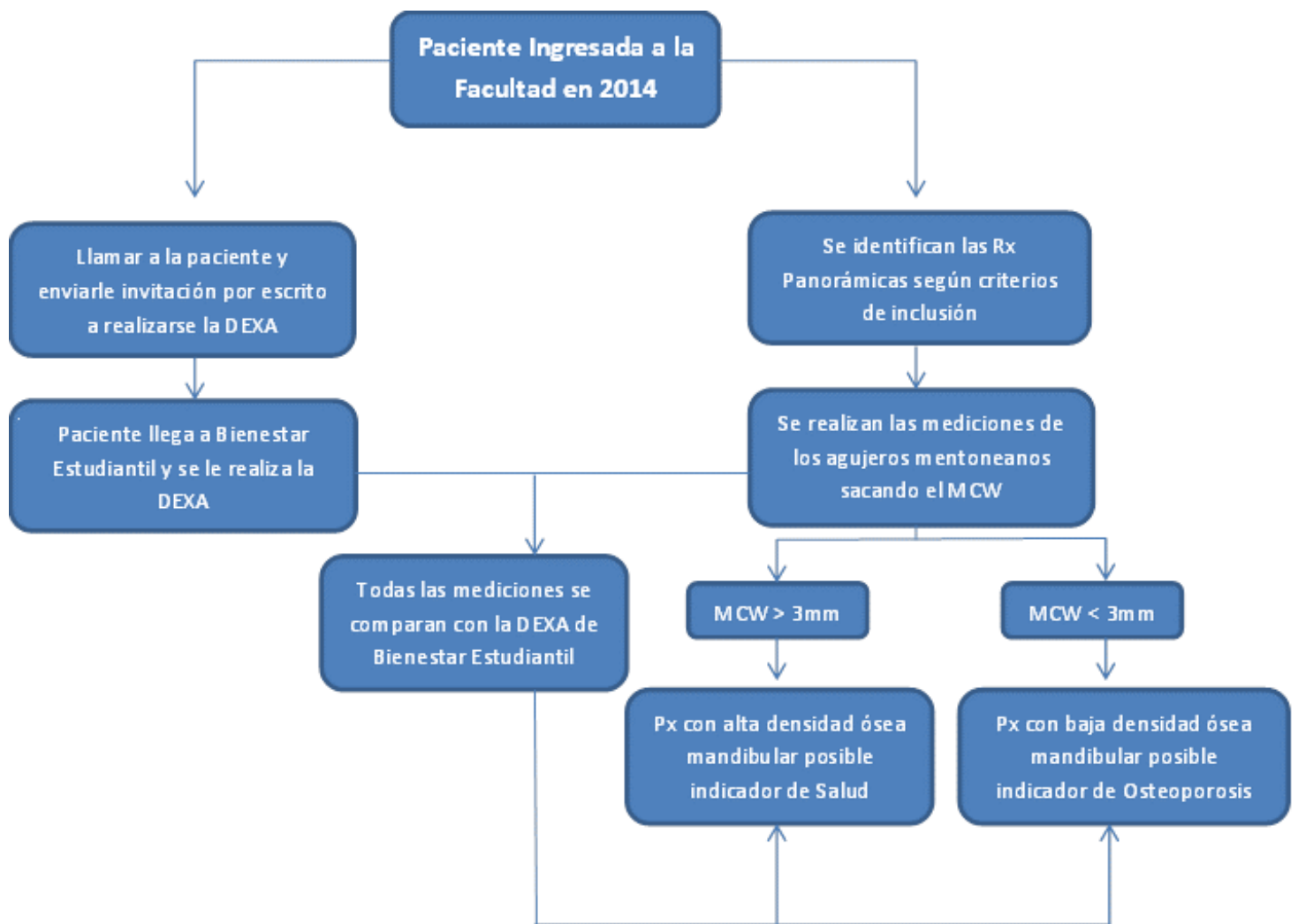
Se tomó como una variable discreta y cuantitativa; el ancho cortical mandibular en milímetros. También cualitativa; debido a la presencia o no de osteoporosis de cada sujeto – paciente – comparado con el ancho mínimo crítico de 3mm. Se utilizó la prueba estadística de Chi-cuadrada (X^2) para determinar si las observaciones eran independientes o dependientes, respecto a la medida de cada agujero mentoneano; derecho e izquierdo. (33, 29)

4. Elaboración de informe final

Después de recolectar todos los datos en el trabajo de campo, se hizo un análisis estadístico de éstos para realizar el informe final del trabajo de investigación para optar al título de Cirujana Dentista, en el grado de Licenciatura.

Se realizó un intento por establecer la asociación entre la densidad ósea mandibular (por medio del MCW) y la DEXA que realizó la sección de Bienestar Estudiantil Universidad de San Carlos de Guatemala en el mes de Agosto como una jornada gratuita para el público en general. Para ello se convocó a los pacientes cuyas placas radiográficas serían analizadas, pero la convocatoria fue atendida por escasos pacientes, pero se considera que su realización podría ser de mucho interés para un estudio posterior.

Es importante mencionar que no importando la disponibilidad de un mayor número de radiografías con agujero mentoneano izquierdo, derecho o viceversa, se realizó el análisis mediante la Chi cuadrada, para establecer cualitativamente si constituía o no una diferencia estadísticamente significativa entre ambos lados.



RESULTADOS

Para el presente estudio se analizó un total de 398 radiografías panorámicas, de las cuales se descartaron aquellas que no cumplían con las características adecuadas para realizar las mediciones establecidas como aceptables, que permitían un análisis apropiado del ancho cortical mandibular (MCW).

Las radiografías panorámicas descartadas adolecían de las siguientes características; la medida del ancho de las ramas mandibulares difería grandemente, radiografías que no permitían determinar con precisión el ancho cortical mandibular debido a la proximidad del mismo con el borde inferior de la misma radiografía y, radiografías en las cuales el agujero mentoneano no se podía observar en ningún lado.

Finalmente se llegó a un número de 133 radiografías panorámicas que cumplían con las medidas establecidas y con los criterios de inclusión del estudio. De estas 133 radiografías panorámicas, 114 contaban con ambos agujeros mentoneanos 10 con agujero mentoneano solamente del lado derecho y 9 solamente del lado izquierdo. Para los fines del estudio se utilizaron ambos lados y se ha considerado también, el análisis del lado derecho e izquierdo por separado.

En la Tabla 1 se muestra la edad promedio de las pacientes a las que corresponden las radiografías panorámicas aceptables analizadas la cual es de 51.3 ± 8 años, dentro del rango definido en el cual la edad menor es de 40 años y la mayor de 70 años.

Tabla 1. Demografía de los pacientes evaluados; media $\pm$ desviación estándar.

	Mujeres
Pacientes (n)	133
Edad ($X \pm DS$)	51.3 ± 8
Agujero ment d(n)	123
Agujero ment i(n)	124
Agujero ment d+i (n)	247

(Tabla 1) Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo de campo, realizada en programa Excel.

Se puede observar en la tabla 2 que el ancho cortical mandibular (MCW) presenta una media de 2.84 ± 0.90 mm para el lado derecho y 2.81 ± 0.86 mm para el lado izquierdo; Los límites superior e inferior para el lado derecho fueron de 3.74 y 1.94 mm mientras que para el lado izquierdo fueron, de 3.6 y

1.95mm. Al considerar solo las radiografías que disponían de ambos lados; el resultado es de 2.61 ± 1.12 mm y, un intervalo de 1.50 a 3.73 mm.

Tabla 2 Resultados del Ancho Cortical Mandibular
Lados Derecho e Izquierdo

Lado	Media (mm)	Desviación Estándar (mm)	Límite Inferior (mm)	Límite Superior (mm)
Derecho	2.84	+/- 0.90	1.94	3.74
Izquierdo	2.81	+/- 0.86	1.95	3.67
Ambos Lados	2.614	+/- 1.12	1.50	3.73

(Tabla 2) Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo de campo, realizada en programa Excel.

En la tabla 3 se muestra la tabla de contingencia creada para calcular la Chi cuadrado y demostrar estadísticamente si existe o no diferencia significativa entre ambos lados de los agujeros mentoneanos. Con los datos de la tabla 3 se calculó las frecuencias teóricas y se realizó la prueba de Chi cuadrado obteniendo una $X^2_{calculada}=0.09735161$, la cual es menor que la Chi cuadrado de la tabla con un 0,05 de error la cual es $X^2_{tabla}=3.8415$. Por tanto se establece que no existe diferencia entre el lado izquierdo y derecho de los agujeros mentoneanos.

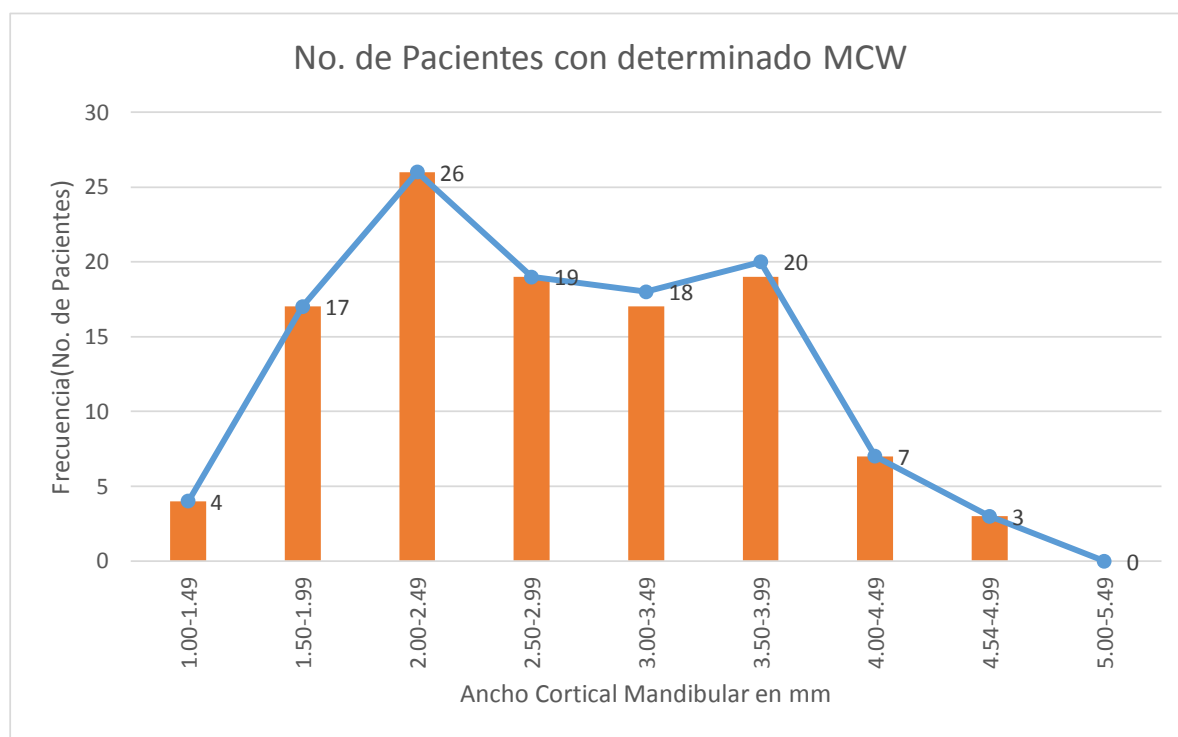
Tabla 3 Tabla de Contingencia con Lados Derecho e Izquierdo con valores >3 y <3 milímetros

	Número de Pacientes		Totales
	>3milímetros	<3milímetros	
Derecho	53	70	123
Izquierdo	51	73	124
Totales	104	143	247

(Tabla 3) Fuente:Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo de campo, realizada en programa Excel.

En la Gráfica 1 se muestra en rangos de ancho cortical mandibular en milímetros, la cantidad de pacientes que se encuentran dentro de los mismos. Podemos observar que la mayoría de los datos se concentran entre 2.00-2.49mm con 26 pacientes, y la minoría se encuentran entre 4.54-4.99mm. Es importante observar que 66 pacientes son los que se encuentran entre los rangos que inician desde 1.00 hasta 2.99, mientras que a partir de 3.00mm en adelante, se han presentado 48 casos, de los cuales, ya 18 están en el rango crítico 3.00-3.49mm próximos a presentar osteoporosis de acuerdo con las sugerencias del estudio de Horner y Devlin; Karayiani. Por tanto 84 pacientes se encuentran en valores entre críticos y próximos a ello. (18)

Gráfica1. Número de Pacientes con Determinado Ancho Cortical Mandibular (MCW)



(Gráfica1) Fuente:Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo de campo, y categorizando los datos por rangos según el MCW en milímetros y la frecuencia (No. de pacientes), realizada en programa Excel.

DISCUSION DE RESULTADOS

Los resultados de esta investigación indican que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el lado derecho e izquierdo de los agujeros mentoneanos ya que al haber realizado la prueba de Chi cuadrado en los datos se obtuvo un valor menor que el de la tabla. Cabe resaltar que para esta prueba se utilizaron las radiografías que tenían tanto ambas mediciones de los agujeros, como para las que solo tenían medición de un solo agujero. Esto debido a que se quería demostrar que entre ambos lados no existe diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la tendencia que muestra el resultado de uno u otro lado respecto del MCW. Es importante porque esto permite utilizar los resultados de las placas radiográficas que presentan cualquiera de los 3 casos; un agujero mentoneano – sea derecho o izquierdo y, las que presentan ambos, para establecer posibilidades de osteoporosis a través de la radiografía panorámica. (29)

Se obtuvo 133 radiografías válidas y aceptables en el estudio tomando en cuenta en este caso el lado derecho. Sabiendo que ambos lados son iguales según la relación explicada anteriormente, existe un 59% que corresponde a 79 de las 133 radiografías que está por debajo del estándar de 3mm, un 41% que corresponde a 54 de las 133 radiografías que se encuentran por encima de los 3mm. Además obteniendo la diferencia entre ambos resultados: lado derecho e izquierdo, la diferencia de 51 a 53 radiografías que se encontraban por encima de los 3mm es de un 4% lo que nos indica que existe consistencia en la prueba ya que ambos lados tienen similar resultado en número y porcentaje de radiografías como fue anteriormente mencionado. Por lo que después de presentar todas estas diferencias, se confirma con la prueba Chi cuadrado que las mismas no afectan el análisis y de nuevo, no son significativas. (18, 29)

De acuerdo con Horner, de 4 a 3mm es el rango del ancho cortical mandibular (MCW) siendo 3mm el valor mínimo crítico aceptable para tomarlo fuera de osteoporosis. Comparado con los valores obtenidos del MCW el 59% de las pacientes se encuentran por debajo de los 3mm, el 32% tienen entre 3-4mm y el 9% por encima de 4mm. Por ende podemos decir que el 84 de los pacientes se encuentran entre un rango cerca del crítico con un ancho menor de 3.5mm, con posible diagnóstico de osteoporosis.

Según los resultados dados en la tabla 1 respecto a la edad promedio de las pacientes, la mayor cantidad de pacientes se encuentran en los rangos de edades más jóvenes.

CONCLUSIONES

1. La densidad ósea mandibular en las radiografías panorámicas de pacientes mujeres, de 40 a 70 años, en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene un valor medio de 2.519mm según el MCW promedio medido.
2. Existe padecimiento de descalcificación ósea en pacientes mujeres de 40 a 70 años que asisten a la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basándose en el índice cortical mandibular medio obtenido de 2.5mm, el cual se presentó en el 74% de la muestra; estando por debajo de 3.5mm siendo este el valor crítico.
3. En el ancho cortical mandibular se obtuvieron valores, tomando el lado izquierdo, de 59% de las pacientes que se encuentran por debajo de los 3mm, el 32% tienen entre 3-4mm y el 9% por encima de 4mm por lo que observamos que el 74% de las radiografías se encuentran por debajo del rango crítico menor de 3.5mm con posible diagnóstico de osteoporosis o disminución de la densidad ósea mandibular.
4. Con base en la técnica de Wical & Woope se establece la presencia de osteoporosis como un indicador indirecto en radiografías panorámicas.
5. Con la radiografía panorámica se puede complementar el servicio integral hacia el paciente, utilizándola como elemento diagnóstico de posible osteoporosis.

RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios posteriores, con imágenes de calidad y en un aparato de rayos X que permita una mejor visión de las estructuras anatómicas de la cavidad bucal del paciente, para poder obtener con mayor certeza su MCW.

2. Motivar un estudio más profundo a partir de las radiografías, ya mejoradas, que involucre un mayor grupo de personas y por ende un mayor número de muestras, con el objetivo de realizar una comparación con los exámenes tradicionales de DEXA central, radiografías femorales y radiografías panorámicas.

3. Investigar el grado de disminución mineral ósea mandibular que se presenta en los pacientes comprendidos entre los 40 y 70 años, y compararla con los valores estándar para tener un mejor diagnóstico de osteoporosis.

4. Cuestionar durante la anamnesis realizada a los pacientes, en este caso de la FOUSAC o cualquier otro paciente al que se le aplique este estudio, sobre factores predisponentes o hábitos que posean y que puedan influir en el resultado tanto positiva como negativamente.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

-Del total de radiografías analizadas 398; solamente 133 fueron las que cumplían con los lineamientos y criterios de inclusión establecidos, de las cuales 114 fueron las que se tomaron para realizar las gráficas para que no hubiese tanto sesgo en los límites, tomando en cuenta solamente las radiografías que tenían ambos lados de las medidas del MCW.

-Para adicionarle valor a esta investigación, se llevó a cabo una jornada en conjunto con bienestar estudiantil e INFASA para realizarles a las pacientes que se habían tomado radiografía panorámica, una DEXA periférica radial y así poder confirmar los resultados del estudio, a la cual lamentablemente solo llegaron 16 pacientes de las que se llamaron.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) AHRQ (Agency for Healthcare Research and Quality, from the Department of Health & Human Services USA). (2009). **Tratamientos para la osteoporosis que ayudan a prevenir fracturas de huesos: Guía para mujeres después de la menopausia. EffectiveHealthcare.** (en línea) USA: Consultado el 1 de Marzo 2015. Disponible en: http://www.effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/8/158/OsteoCons_Span_web.pdf USA: Agency for Healthcare Research and Quality, from the Department of Health & Human Services
- 2) Alman, A. C.; et. at. (2011). **Diagnostic capabilities of fractal dimension and mandibular cortical width to identify men and women with decreased bone mineral density. Short Communication. International Osteoporosis Foundation and National Osteoporosis Foundation.** (en línea) USA: Consultado el 1 de Marzo 2015. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00198-011-1678-y#page-1>
- 3) Alonso, M. B. et al. (2011). **Assessment of panoramicRadiomorphometricIndices of theMandible in a BrazilianPopulation.** (en línea) Brasil: Consultado el 11 de Agosto del 2014. Disponible en: <http://www.hindawi.com/journals/isrn.rheumatology/2011/854287/> Brasil: Departament of Oral Diagnosis and Dental Radiology, Piracicaba Dental School, StateUniversity of Campinas.
- 4) Arden, N. (2006). **Osteoporosis. Remedica.** (en línea) London, UK: Chapter 5. Consultado el 18 de septiembre 2014. Disponible en: <http://books.google.com.gt/books?id=kuodMKsTlkwC&printsec=frontcover&dq=osteoporosis&hl=en&sa=X&ei=0g4fVMWEE5TbsASK1oLABA&ved=0CB8Q6AEwAQ#v=onepage&q=osteoporosis&f=false>
- 5) Becker, K. L. (2001). **Principles and Practice of Endocrinology and Metabolism.** (en línea) 3ed. UnitedStates, Philadelphia: Chapter 63. Consultado el 11 de Agosto del 2014. Disponible en: <https://books.google.com.gt/books?id=FVfzRvauq8C&printsec=frontcover&dq=Becker,+K.+L.+%282001%29.+Principles+and+Practice+of+Endocrinology+and+Metabolism.+3ed.&hl=en&sa=X&ei=vtwEVfuHKcaiNsSfgOAH&ved=0CB8Q6AEwAQ#v=onepage&q&f=false>

- 6) Caballero Aguilar, J. (2003). **Osteoporosis y enfermedad periodontal, ¿existe relación?**. Artículo: Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas. (14) 2. (en línea) España: Consultado el 8 de Marzo 2015. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-reemo-70-articulo-osteoporosis-enfermedad-periodontalexiste-relacion-13073018>
- 7) Castelo-Branco, C. (2008). **Osteoporosis y Menopausia**. (en línea) 2ed. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana. Cap. Introducción. Consultado el 31 de Agosto 2014. Disponible en: <http://books.google.com.gt/books?id=j0sPJ0u81P8C&pg=PR26&dq=osteoporosis+diagnostico&hl=en&sa=X&ei=vgwfVIKEJIq1sQTM24HYDw&ved=0CDgQ6AEwBA#v=onepage&q=osteoporosis%20diagnostico&f=false>
- 8) Clifford, R. y Taylor R. A. (2008). **Bioestadística**. México: Pearson Education. Cap7, 278-282 pp.
- 9) Eynard, A. R.; Valentich, M. A. y Rovasio, R. A. (2008). **Histología y Embriología del Ser Humano: Bases Celulares y Moleculares**. (en línea) 4ed. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana. Cap. 8. 213 pp. Consultado el 5 de Agosto 2014. Disponible en: http://books.google.com.pe/books?id=p1JSyuGai0oC&pg=PR3&hl=es&source=gb_s_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false
- 10) Fitzgerald, R. H.; Kaufer, H. y Malkani, A. L. (2004). **Ortopedia**. (en línea) 2ed. Argentina, Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, Tomo 1. 224-225 pp. Consultado el 31 de Agosto 2014. Disponible en: <http://books.google.com.gt/books?id=z0duOA9ZzBQC&pg=PA226&dq=Densidad+mineral+osea&hl=en&sa=X&ei=A94DVNz0D4WUgwTB-oCQAg&ved=0CCIQ6AEwAQ#v=onepage&q=Densidad%20mineral%20osea&f=false>
- 11) García Sobrino, M. B. (2011). **Enfermedad periodontal asociada a osteoporosis. Operatoria dental**: Dental PracticeReport. 33-36 pp. (en línea) España: Consultado el 8 de Marzo 2015. Disponible en: <http://dy7gy3y759lna.cloudfront.net/n42/operatoriadental4.pdf>

12) Genevière, F. y Tubert, S. (2003). **Del sexo al género: los equívocos de un concepto**. (en línea). Madrid, España: Cátedra, Grupo Anaya S. A. pp. 273. Consultado el 2 de Agosto 2015. Disponible en: <https://books.google.com.gt/books?id=WsEnD2UyIgwC&pg=PA272&dq=definici%C3%B3n+de+sexo&hl=en&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMIqsevko6MxwIVgmweCh2R3QSe#v=onepage&q=definici%C3%B3n%20de%20sexo&f=false>

13) Greene, W. B. (2007). **Netter Ortopedia**. (en línea) 10ed. España, Barcelona: Editorial Masson, 34 p. Consultado el 24 de Noviembre 2014. Disponible en: <http://books.google.com.gt/books?id=DnK9kquq5jgC&pg=PA33&dq=farmacos+contribuyentes+con+osteoporosis&hl=en&sa=X&ei=eCRqVN71JoSVNoGsg9AH&ved=0CCwQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false>

14) Haring, J. I. y Jansen, L. (2002). **Radiología dental: principios y técnicas**. 2ed. México: McGraw Hill Interamericana. Cap. 1, 4-6 pp. Cap. 7, 100-109 pp. Cap. 22, 369-372 pp.

15) Hastar, E.; Huseyin, H. y Orhan, H. (2011). **Evaluation of mental index, mandibular cortical index and panoramic mandibular index on dental panoramic radiographs in the Elderly**. Turkey: University Faculty of Dentistry Department of Oral Diagnosis and Radiology. European Journal of Dentistry.5:61.

16) Hildebolt, C. (1997). **Osteoporosis and oral bone loss: review article**. Washington, USA. Dentomaxillofacial Radiology, Stockton Press. 26: 3-15.

17) Kanis, J. A. et. al. (2005). **Guía Europea para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en la mujer postmenopáusica**. (en línea) Bélgica: ESCO (The European Society for Clinical and Economic aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis). Pp. 3-5. Consultado el 11 de Agosto 2014. Disponible en: <http://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/pocket-guidelines-esceo-spanish.pdf>

18) Karayiani, K.; Horner, K.; Devlin, H.; et. al. (2006). **Accuracy in osteoporosis diagnosis of a combination of mandibular cortical width measurement on dental panoramic radiographs and a clinical risk index (OSIRIS): The OSTEODENT project**. The Bone Journal.40: 223-227.

19) Kelley, W. N. (1992). **Medicina Interna**. (en línea) 2ed. Argentina, Buenos Aires: Médica Panamericana. Vol. 1. 1198-1200 Pp, Cap. 203 (Oncología y Hematología). Consultado el 11 de Agosto 2014. Disponible en: <http://books.google.com.gt/books?id=ouIAE-zahQ4C&pg=PA1415&dq=heparina+y+osteoporosis&hl=en&sa=X&ei=nSZqVM6KOcefgwSa84EI&ved=0CCYQ6AEwAQ#v=onepage&q=heparina%20y%20osteoporosis&f=false>

20) NOF (National Osteoporosis Fundation). **Managing&Treating Osteoporosis: Treatmentwith Osteoporosis Medication, Types of Osteoporosis Medications**.(en línea) USA: Consultado el 7 de Marzo 2015. Disponible en: <http://nof.org/live/treating>

21) Pier Doménico, B.; Hernández, A. y Ortega, A. (2012). **Evaluación del ancho cortical mandibular (MCW) en la interpretación de osteoporosis en mujeres venezolanas**. (en línea) Venezuela: Caracas, Facultad de Odontología Universidad de Carabobo Clínica Félix Boada, Revista: ODOUS científica, 13(1): 19-27Pp. Consultado el 11 de Agosto 2014. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol13-n1/art3.pdf>

22) Quevedo, P. M. y Hernández, A. A. (2011). **Evaluación de la Densidad Mineral Ósea Mandibular a través de la Radiografía Panorámica**. (en línea) Venezuela, Caracas: Facultad de Odontología Universidad de Carabobo Clínica Félix Boada. Revista ODOUS científica, 12(2): 22-30. Consultado el 11 de Agosto 2014. Disponible en: <http://132.248.9.34/hevila/ODOUScientifica/2011/vol12/no2/3.pdf>

23) RAE (Real Academia Española). (2012).**Edad**. 22ed. (en línea). Consultado el 2 de Agosto 2015. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=a%C3%B1o>

24) Rodríguez Merchán, E.C. et. al. (2003). **Fracturas Osteoporóticas: Prevención y Tratamiento**. (en línea) Madrid, España: Médica Panamericana. Cap. 7. 4-8 pp. Consultado el 11 de Agosto 2014. Disponible en: <http://books.google.com.gt/books?id=AuQwbr-FOaUC&pg=PA233&dq=Densidad+mineral+osea&hl=en&sa=X&ei=A94DVNz0D4WUgwTB-oCQAg&ved=0CEwQ6AEwBg#v=onepage&q=Densidad%20mineral%20osea&f=false>

25) SobottaWelsch, U. (2010). **Histología**. 2ed. Argentina, Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. 131-142, 225, 226 pp.

26) SoukiYordi, N. (2011). Tesis Doctoral para optar el título de Doctor en Odontología: **Masa y densidad ósea en ortopantomografías de pacientes periodontales, valoración del polimorfismo genético del receptor de vitamina D**. (en línea) España: Editorial de la Universidad de Granada: Facultad de Odontología. Consultado el 31 de Agosto 2014. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/19558/1/20084092.pdf>

27) Taguchi, A. (2009). **Panoramic radiographs for identifying individuals with undetected osteoporosis**, Review article. (en línea) Japan, Japanese Dental ScienceReview 45. Consultado el 7 de Marzo 2015. Disponible en: http://ac.els-cdn.com/S1882761609000349/1-s2.0-S1882761609000349-main.pdf?_tid=c3bafd5a-c613-11e4-9527-00000aacb360&acdnat=1425875071_8a45792e0d07bfe69dfc9bb08a299cd8

28) Tözüm, T. F. & Taguchi, A. (2004). **Role of Dental Panoramic Radiographs in Assessment of Future Dental Conditions in Patients with Osteoporosis and Periodontitis**. (enlínea) USA: The New York State Dental Journal (NYSDJ continuing education program). Consultado el 11 de Agosto de 2014. Disponible en: <http://www.nysdental.org/img/current-pdf/jrnarchivesjan04.pdf>

29) Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). **Prueba de Chi-Cuadrada**. (en línea) México: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. 2-4, 5-8 pp. Consultado el 24 de Julio 2016. Disponible en: http://asesorias.cuautitlan2.unam.mx/Laboratoriovirtualdeestadistica/CARPETA%20%20INFERENCIA_ESTADISTICA/DOC_%20INFERENCIA/TEMA%204/08%20PRUEBA%20DE%20CHICUADRADA.pdf

30) Watanabe, P. C. A. et al. (2006). **Análisis del Patrón Óseo Trabecular de Mandíbulas Maceradas en Radiografías Panorámicas Digitales**. (en línea) Brasil: Departamento de Morfología, Estomatología e Fisiología, Faculdade de Odontologia de RibeiraoPreto, USP. Int. J. Morphol., 24(3):

369-376. Consultado el 11 de Agosto 2014. Disponible en:
<http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v24n3/art13.pdf>

31) Watanabe, P. C. A. et al. (2007). **Morphodigital Study of the Mandibular Trabecular Bone in Panoramic Radiographs.** (en línea) Brasil: Departamento de Morfología, Estomatología e Fisiología, Faculdade de Odontologia de Ribeirao Preto, USP. Int. J. Morphol., 25(4): 875-880. Consultado el 11 de Agosto 2014. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v25n4/art31.pdf>

32) WinckMahl, C. R.; Licks R. y Camargo Fontanella, V. R. (2008). **Comparison of Morphometric Indices Obtained from Dental Panoramic Radiography for Identifying Individuals with Osteoporosis/osteopenia.** (en línea) Brasil: Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, RadiolBras. 41(3): 183-187. Consultado el 11 de Agosto 2014. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rb/v41n3/en_11.pdf

33) Zanchetta, J. R. y Talbot, J. R. (2001). **Osteoporosis: Fisiopatología, Diagnóstico, Prevención y Tratamiento.** (en línea) España, Madrid: Editorial Médica Panamericana. 121 pp. Consultado el 19 de Septiembre 2014. Disponible en:
<http://books.google.com.gt/books?id=EG6551xqwAIC&pg=PA122&dq=Densidad+mineral+osea&hl=en&sa=X&ei=A94DVNz0D4WUgwTB-oCQAg&ved=0CDMQ6AEwAw#v=onepage&q=Densidad%20mineral%20osea&f=false>



ANEXOS

-Prueba estadística de Chi cuadrado.

Prueba de Chi2

	>3	<3	Total
Derecho (Obs)	53	70	123
Derecho (Esp)	52	71	
Izquierdo (Obs)	51	73	124
Izquierdo (Esp)	52	72	
Totales	104	143	247

	>3	<3	Total
%derecho	43%	57%	100%
%izquierdo	41%	59%	100%

Diferencia de 43-41 4%
Diferencia de 70-73 -4%

$f_o - f_e^2 / f_e$ 0.02829482 0.02057805
0.02806664 0.0204121

χ^2 calculado= 0.09735161

Grados de libertad 1

χ^2 segun tabla 3,8415

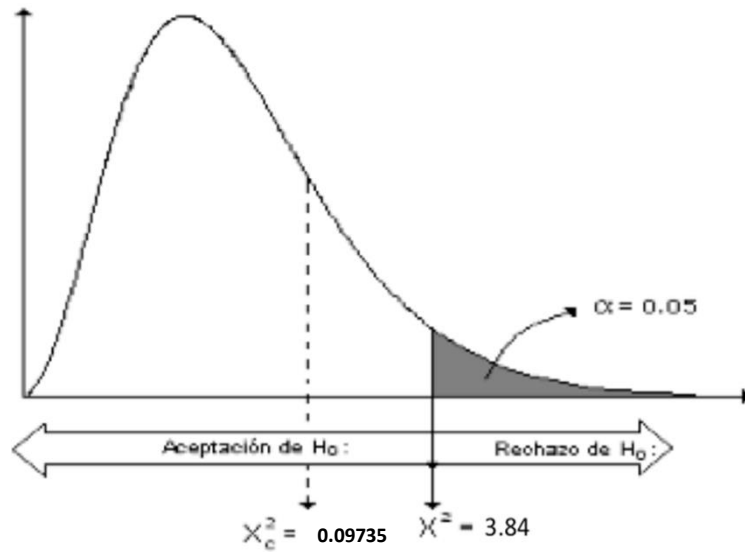
0,05 confianza

Como la Chi2 calculada < Chi2 de la tabla

0.09735161 < 3.8415 = Ho acepta

Ho: izquierdo y derecho no presentan diferencia significativa

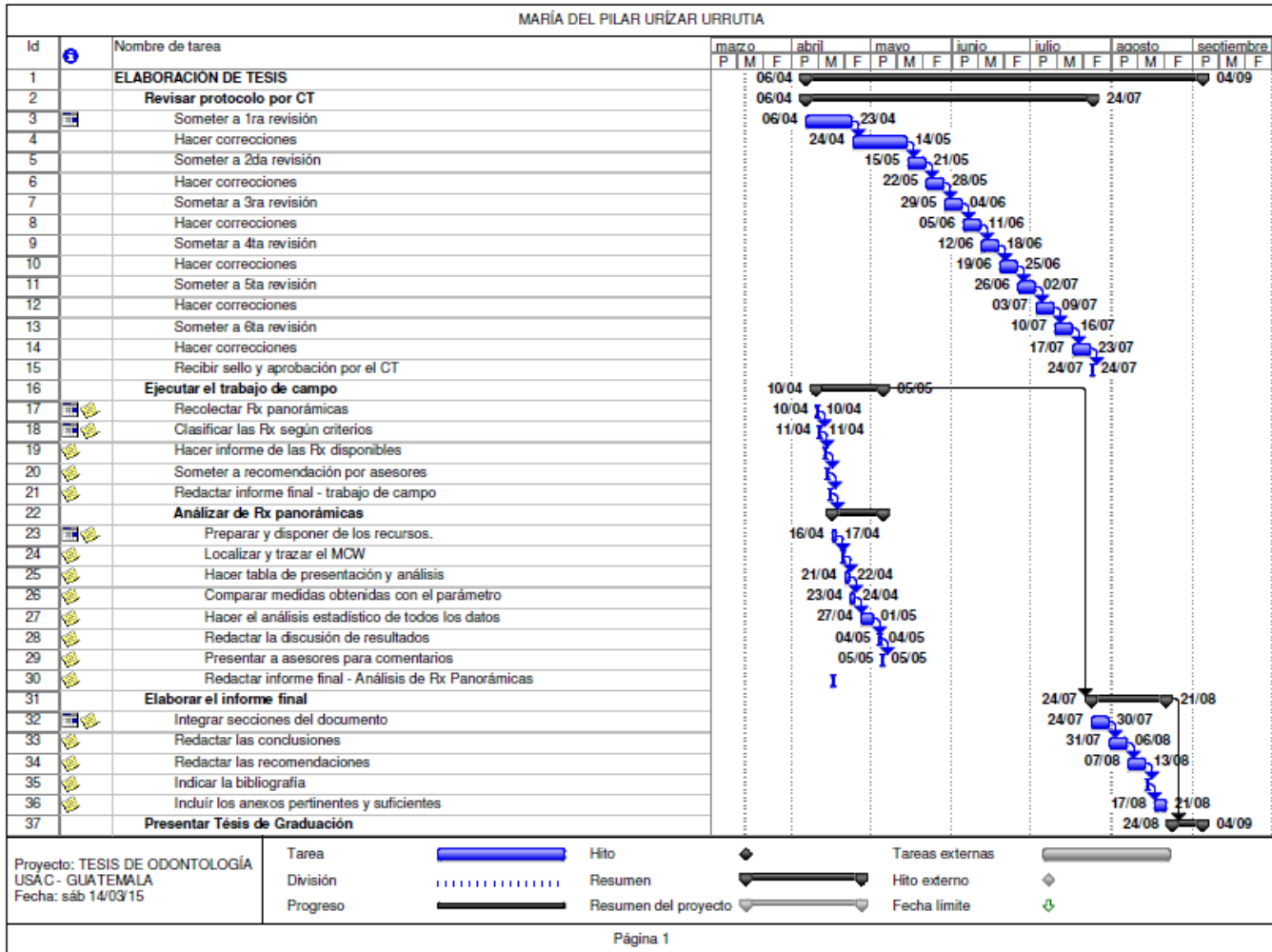
H1: izquierdo y derecho si presentan diferencia significativa



TIEMPO, COSTO Y ASESORÍA

A. TIEMPO

Cronograma



MARÍA DEL PILAR URÍZAR URRUTIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Id		Nombre de tarea	marzo			abril			mayo			junio			julio			agosto			septiembre																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
38		Hacer el resumen Tesis de Graduación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

B. COSTO

Incluido en el programa del cronograma en Microsoft Project.

Informe presupuestario el jue 06/08/15
Maria del Pilar Urizar Urutia

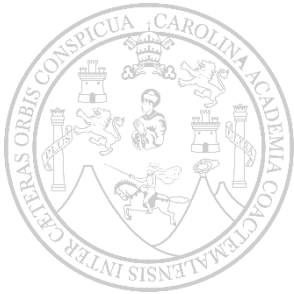
Id	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación
3	Someter a 1ra revisión	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
4	Hacer correcciones	Q0.00	Prorratio	Q115.00	Q0.00	Q115.00
5	Someter a 2da revisión	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
6	Hacer correcciones	Q0.00	Prorratio	Q115.00	Q0.00	Q115.00
7	Someter a 3ra revisión	Q0.00	Prorratio	Q1.00	Q0.00	Q1.00
8	Hacer correcciones	Q0.00	Prorratio	Q115.00	Q0.00	Q115.00
9	Someter a 4ta revisión	Q0.00	Prorratio	Q1.00	Q0.00	Q1.00
10	Hacer correcciones	Q0.00	Prorratio	Q115.00	Q0.00	Q115.00
11	Someter a 5ta revisión	Q0.00	Prorratio	Q1.00	Q0.00	Q1.00
12	Hacer correcciones	Q0.00	Prorratio	Q115.00	Q0.00	Q115.00
13	Someter a 6ta revisión	Q0.00	Prorratio	Q1.00	Q0.00	Q1.00
14	Hacer correcciones	Q0.00	Prorratio	Q115.00	Q0.00	Q115.00
15	Recibir sello y aprobación por el CT	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
17	Recolectar Rx panorámicas	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
18	Clasificar las Rx según criterios	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
19	Hacer informe de las Rx disponibles	Q0.00	Prorratio	Q300.00	Q0.00	Q300.00
20	Someter a recomendación por asesores	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
21	Redactar informe final - trabajo de campo	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
23	Preparar y disponer de los recursos.	Q0.00	Prorratio	Q1.00	Q0.00	Q1.00
24	Localizar y trazar el MCW	Q0.00	Prorratio	Q245.00	Q0.00	Q245.00
25	Hacer tabla de presentación y análisis	Q0.00	Prorratio	Q250.00	Q0.00	Q250.00
26	Comparar medidas obtenidas con el p	Q0.00	Prorratio	Q50.00	Q0.00	Q50.00
27	Hacer el análisis estadístico de todos	Q0.00	Prorratio	Q50.00	Q0.00	Q50.00
28	Redactar la discusión de resultados	Q0.00	Prorratio	Q800.00	Q0.00	Q800.00
29	Presentar a asesores para comentar	Q0.00	Prorratio	Q50.00	Q0.00	Q50.00
30	Redactar informe final - Análisis de Fb	Q0.00	Prorratio	Q75.00	Q0.00	Q75.00
32	Hacer e imprimir cartas de convocar	Q0.00	Prorratio	Q270.00	Q0.00	Q270.00
33	Enviar telegramas a pacientes	Q0.00	Prorratio	Q2,475.00	Q0.00	Q2,475.00
34	Llamar telefónicamente a pacientes	Q0.00	Prorratio	Q270.00	Q0.00	Q270.00
35	Ejecutar Densitometría ósea	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
37	Integrar secciones del documento	Q0.00	Prorratio	Q50.00	Q0.00	Q50.00
38	Redactar las conclusiones	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
39	Redactar las recomendaciones	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
40	Indicar la bibliografía	Q0.00	Prorratio	Q0.00	Q0.00	Q0.00
41	Incluir los anexos pertinentes y sufici	Q0.00	Prorratio	Q700.00	Q0.00	Q700.00
43	Hacer el resumen Tesis de Graduació	Q0.00	Prorratio	Q50.00	Q0.00	Q50.00
		Q0.00		Q6,330.00	Q0.00	Q6,330.00

Real	Restante
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q115.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q115.00
Q0.00	Q1.00
Q0.00	Q115.00
Q0.00	Q1.00
Q0.00	Q115.00
Q0.00	Q1.00
Q0.00	Q115.00
Q0.00	Q1.00
Q0.00	Q115.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q300.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q1.00
Q0.00	Q245.00
Q0.00	Q250.00
Q0.00	Q50.00
Q0.00	Q50.00
Q0.00	Q800.00
Q0.00	Q50.00
Q0.00	Q75.00
Q0.00	Q270.00
Q0.00	Q2.475.00
Q0.00	Q270.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q50.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q700.00
Q0.00	Q50.00
Q0.00	Q6,330.00

C. ASESORÍA

Asesoría por: Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas

Ing. Lázaro Manuel Urizar Hernández



Guatemala 18 de agosto del 2015

Estimada Señora,

Reciba un cordial saludo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de mi persona.

En Facultad, estaremos realizando un estudio que relaciona la presencia o ausencia de Osteoporosis en los huesos, tomando como referencia la radiografía panorámica de la boca.

Sabemos, que en el transcurso del año pasado, usted fue paciente de nuestra querida Facultad y tuvo la oportunidad de tomarse una radiografía panorámica. Por tal razón queremos invitarla a hacerse, una Densitometría Ósea y poder así realizar el estudio.

La jornada gratuita de Densitometría Ósea se llevará a cabo el viernes 4 de Septiembre en el edificio de Bienestar Estudiantil. La jornada inicia a las 8:00 horas y termina a las 10:00 horas. Deberá presentar su DPI o un documento de identificación.

La ventaja de participar en este estudio es que, gratuitamente, usted contará con un diagnóstico del estado de sus huesos y así poder tomar las medidas necesarias para mejorar, así como también estará ayudando a muchas otras mujeres que se beneficiarán al poder tener un indicador de Osteoporosis en sus huesos, con la ayuda de una radiografía panorámica.

Anticipadamente agradecemos mucho su apoyo y colaboración.

Atentamente,

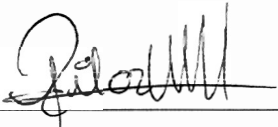
Doctor Edwin Milián Rojas
Asesor de Tesis de Grado
Facultad de Odontología, USAC

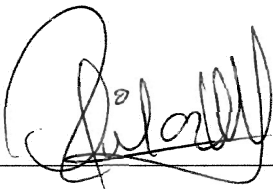
Doctor César Morataya
Jefatura Unidad Salud
Bienestar Estudiantil, USAC

Pilar Urízar Urrutia
Odontóloga Practicante
Carné: 201112047

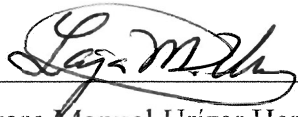
Vo.Bo. Dr. Julio Rolando Pineda Cordón
Secretario General
Facultad de Odontología

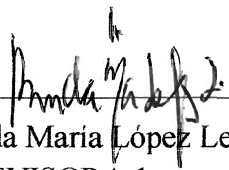
El contenido de esta tesis es única y exclusiva responsabilidad de la autora

(f) 
María del Pilar Urizar Urrutia

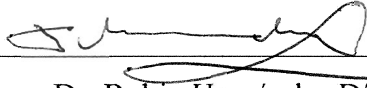
(f) 
María del Pilar Urizar Urrutia
SUSTENTANTE

(f) 
Dr. Edwin Ernesto Milán Rojas
ASESOR

(f) 
Ing. Lázaro Manuel Urizar Hernández
ASESOR

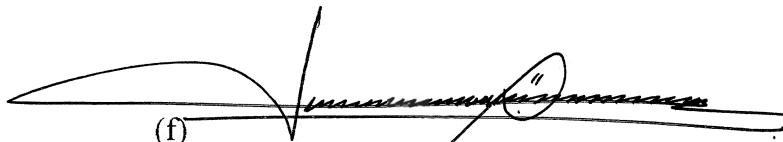
(f) 
Dra. Brenda María López Leiva
REVISORA 1
Comisión de Tesis



(f) 
Dr. Robin Hernández Díaz
REVISOR 2
Comisión de Tesis

IMPRÍMASE:

Vo.Bo.

(f) 
Dr. Julio Rolando Pineda Córdón
Secretario General
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

