



**Universidad de Carabobo.**

**Facultad de Odontología.**

**Dpto. Formación Integral del Hombre.**

**Proyecto de investigación.**

**NIVEL DE FOSFATASA ALCALINA COMO INDICADOR DEL GRADO DE SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL.**

**Autores:**

Br. Carlos Rodriguez

Br. Ricardo Rodriguez

**Tutor de Contenido**

Rudy Jimenez

**Tutor Metodologico:**

Marlon Perez

**Valencia, Agosto 2013**



**Universidad de Carabobo.**

**Facultad de Odontología.**

**Dpto. Formación Integral del Hombre.**

**Proyecto de investigación.**

### **ACEPTACION DEL TUTOR**

Por medio de la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo Final de Grado, presentado por los bachilleres Carlos Rodríguez y Ricardo Rodríguez ; cuyo título es: ***Nivel de fosfatasa alcalina como indicador del grado de severidad de la enfermedad periodontal.*** Y que acepto asesorar a los estudiantes, en calidad de Tutor de Contenido, durante la etapa de desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

En Valencia, a los 15 días de Marzo, 2012.

---

**Rudy Jiménez**

**C.I.**

**Profesor Titular**

**PPI nivel I**

**Facultad de Odontología**



**Universidad de Carabobo.**

**Facultad de Odontología.**

**Dpto. Formación Integral del Hombre.**

**Proyecto de investigación.**

### ***NIVEL DE FOSFATASA ALCALINA COMO INDICADOR DEL GRADO DE SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL.***

Autores: Carlos Rodríguez

Ricardo Rodríguez

Año: 2013

#### **RESUMEN**

La Enfermedad Periodontal es un proceso infeccioso caracterizado por destrucción de tejido conectivo con pérdida subsiguiente de inserción periodontal y reabsorción de hueso alveolar. Los responsables de estos procesos son las bacterias anaerobias Gram negativas, sus productos y constituyentes. Son muy pocos los procedimientos no invasivos que pueden seguir a la iniciación y al avance de la enfermedad, pero la fosfatasa alcalina (F.A.) sérica o salival segregada por los neutrófilos y polimorfonucleares durante la enfermedad periodontal podría permitir un diagnóstico veraz y de base para un tratamiento correcto y eficaz. El objetivo de este trabajo será comprobar, si el aumento de los niveles de concentración de la F.A. presente en sangre, actúa como un potencial marcador bioquímico en el grado de severidad de la enfermedad periodontal. Se realizó la toma de muestras sanguíneas a 25 pacientes seleccionados. 8 sujetos con gingivitis, 8 con periodontitis y los 9 sujetos control (sin enfermedad periodontal). Las muestras se recolectaron en el centro asistencial clínico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, Estado Cojedes durante el periodo de Julio-Agosto del año 2013. Los hallazgos coinciden con la bibliografía existente en distintas partes del mundo, respecto a la utilización de la F.A. sanguínea como medio de diagnóstico alternativo para la enfermedad periodontal. Los resultados muestran un alto índice de relación entre los niveles de fosfatasa alcalina en sangre y las enfermedades periodontales, mostrando que para los pacientes sin ninguna patología periodontal (sanos) los niveles de F.A. se mantenían entre los estándares normales y los pacientes con enfermedad periodontal en cualquiera de sus estadios presentaban niveles altos de esta enzima.

Palabras claves: **Fosfatasa alcalina, enfermedad periodontal, pérdida ósea, marcadores bioquímicos.**



**University of Carabobo**

**Faculty of Odontology**

**Integral Training Department of the Man I**

**Project of Investigation**

***Alkaline phosphatase levels as an indicator of Periodontal Disease severity***

Authors: Carlos Rodriguez

Ricardo Rodriguez

**ABSTRACT**

Year:

2013

Periodontal disease is an infectious process characterized by connective tissue destruction subsequent periodontal attachment loss and alveolar bone resorption. Those responsible for these processes are anaerobic Gram-negative bacteria, their products and constituents. Very few non-invasive procedures that can follow the initiation and progression of the disease, but the alkaline phosphatase (AP) serum or saliva secreted by neutrophils and polymorphonuclear during periodontal disease could allow a diagnosis of severe and basis for proper and effective treatment. The objective of this study will test if the increased levels of concentration of FA present in blood, acts as a potential marker of periodontal disease. Was performed taking blood samples to 25 patients selected. 8 subjects with gingivitis, periodontitis 8 and 9 control subjects (no periodontal disease). The samples were collected in the comprehensive clinical care center (CAMI) of tinaquillo, Cojedes State during the period from July to August of 2013. The findings are consistent with the literature in different parts of the world regarding the use of FA blood as a diagnostic alternative to periodontal disease. The results show a high index of relationship between alkaline phosphatase levels in blood and periodontal disease, showing that for patients without periodontal pathology (healthy) levels of FA standards were maintained between normal and patients with periodontal enfermedad any stage had high levels of this enzyme.

Key words: **phosphatase alkaline, periodontal disease, bone lost, biochemical markers.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**, por iluminar nuestro camino, darnos fe y espíritu para alcanzar de la mejor manera este resultado. Por bendecirnos cada día para poder haber llegado hasta acá.

**A la Universidad de Carabobo**, por ser nuestra casa de estudio y por estar comprometida a formar grandes profesionales exitosos y prósperos para el país.

**A la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo**, por ofrecernos tanto, por enseñarnos y hacernos lo que somos hoy día, por haber esculpido en nosotros lo mejor que podemos ser.

**A la profesora Rudy Jiménez**, por brindarnos una mano amiga justo cuando más la necesitábamos y en especial por ser tan inteligente.

**Al profesor Marlon Pérez**, por sus sabios consejos, por guiarnos y darnos la fortaleza para culminar con esta investigación.

**Carlos Luis Rodríguez Rojas**

**Ricardo José Rodríguez Veloz**

## DEDICATORIA

**A Dios**, por bendecirme cada día, por darme la fortaleza y por iluminarme cuando más lo necesitaba, por mostrarme cada día que me ama y que con amor y dedicación se consiguen todas las metas.

**A la virgen María**, mi madre celestial, por cobijarme con su manto y arruyarme como madre amorosa cuando lo necesitaba.

**A mis padres, Orlando y Eneida**, Por darme el ímpetu, la fe en mí mismo, por su entrega, por todo su sacrificio para llevarme a donde estoy, por tantos consejos y también por tantas correcciones oportunas, en fin, por todo su amor. Les debo la vida y más, y todo lo que soy se los debo a ustedes. Los amare toda mi vida.

**A mi abuela Gracia Hernández**. Ejemplo de carácter, humildad, fe, familiaridad, amor al prójimo y progreso. Gracias por tanto amor, por tantas anécdotas, por tanta sabiduría, por enseñarme a querer ser siempre mejor.

**A tantos profesores** que marcaron en mi vida el valor de la academia, el saber, la investigación, la excelencia y sobre todo a valorar la vida como profesional en todo momento, siempre con humildad y reconociendo que todo el conocimiento viene de Dios. A todos ustedes Gracias.

**A Abril Camacho**, quien además de ayudarme realizar esta investigación, mi gran amiga y compañera, tuvo la paciencia el amor y la comprensión para ayudarme en los momentos en los que más necesite de un consejo, una palabra de aliento, una cálida caricia, un te amo. Tengo una vida para agradecerte todo. Te amo

Y a tantas personas que tuvieron fe en mí y en mis acciones...

**Carlos Luis Rodríguez Rojas**

## **DEDICATORIA**

**A Dios.** Quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, por permitirme llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinito amor y bondad.

**A Mis Padres.** Por ser parte de este logro, por acompañarme y apoyarme siempre, por sus consejos, comprensión y amor, Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

**A Mis Abuelos.** Les dedico este logro por acompañarme en todo momento, por ser personas fundamentales en mi educación y por apoyarme siempre.

**A Mis Hermanas.** Por ser mis compañeras de vida, por su apoyo incondicional y porque este logro es gracias a su ejemplo el cual me motivo a seguir adelante.

**Ricardo José Rodríguez Veloz.**

## TABLA DE CONTENIDO

	Página
Portada.....	I
Resumen.....	II
Abstract.....	III
Agradecimientos.....	IV
Dedicatorias.....	V
Tabla de Contenido.....	VII
Tabla de Contenido de Cuadros y Gráficos.....	IX
Introducción.....	1
<b>Capítulo I: El Problema</b>	
1.1 Planteamiento del Problema.....	5
1.2 Formulación del Problema.....	9
1.3 Objetivos de la Investigación:.....	9
1.3.1 Objetivo General.....	9
1.3.2 Objetivos Específicos.....	9
1.4 Justificación de la Investigación.....	10
<b>Capítulo II: Marco Teórico</b>	
2.1 Antecedentes.....	13
2.2 Bases Teóricas.....	18
2.2.1 Periodonto.....	18
2.2.2 Enfermedad Periodontal.....	18
2.2.3 Morbilidad de la enfermedad periodontal.....	21
2.2.4 Fosfatasa Alcalina.....	21
2.2.5 Remodelamiento Óseo.....	23
2.2.6 Utilidad clínica de los marcadores de remodelamiento óseo..	23
2.3 Bases Legales.....	25



**Capítulo III: Marco Metodológico**

<b>3.1. Naturaleza de la Investigación.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2 Sistema de Variables.....</b>	<b>27</b>
<b>3.3 Diseño de la Investigación.....</b>	<b>29</b>
<b>3.4. Población y Muestra.....</b>	<b>29</b>
<b>3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....</b>	<b>30</b>
<b>3.6. Validez del instrumento.....</b>	<b>31</b>
<b>3.7 Procedimientos realizados.....</b>	<b>31</b>
<b>3.8 Análisis y procesamiento de los resultados.....</b>	<b>32</b>

**Capítulo IV: Análisis e Interpretación de los datos**

<b>4.1 Análisis e interpretación de los datos.....</b>	<b>33</b>
--	-----------

<b>Conclusiones.....</b>	<b>41</b>
--------------------------	-----------

<b>Recomendaciones.....</b>	<b>42</b>
-----------------------------	-----------

<b>Bibliografía.....</b>	<b>43</b>
--------------------------	-----------

<b>Anexos.....</b>	<b>49</b>
--------------------	-----------

## TABLA DE CONTENIDO DE CUADROS Y GRÁFICOS

**CUADRO N°1:** Cuadro de Operacionalización de variables..... **28**

**CUADRO 2:** Distribución y porcentajes de personas que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, estado Cojedes durante el mes de Julio de 2013 ordenados por sexo..... **33**

**GRÁFICO 1:** Distribución de frecuencias y porcentajes de la muestra de personas que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.)..... **35**

**CUADRO 3:** Distribución de frecuencias y porcentajes de los pacientes sanos, y los diagnosticados con gingivitis y periodontitis en cuanto a los pacientes que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (**C.A.M.I.**)..... **36**

**GRÁFICO 2:** Distribución de frecuencias y porcentajes de los pacientes sanos, y los diagnosticados con gingivitis y periodontitis en cuanto a los pacientes que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (**C.A.M.I.**)..... **37**

**CUADRO 4:** Distribución de frecuencias y porcentajes de los valores de fosfatasa alcalina en sangre de los pacientes que asistieron a la consulta..... **38**

**GRÁFICO 3:**Distribución de frecuencias y porcentajes de los valores de fosfatasa alcalina en sangre de los pacientes que asistieron a la consulta al área odontológica del centro asistencial medico integral(C.A.M.I.)..... **38**

**Estudio del estadístico de correlación de Pearson..... 39**

**Prueba de chi cuadrado para un muestra..... 38**

## INTRODUCCION

La enfermedad periodontal es considerada una enfermedad infecciosa-inflamatoria, que de acuerdo al grado de compromiso puede llevar a la pérdida total de los tejidos de soporte del diente, como lo son la encía, el ligamento periodontal, el hueso y cemento radicular (periodonto) (Carranza, F. 2006). En trabajos previos se realizó un estudio descriptivo sobre la actividad de los diferentes compuestos del fluido gingivo-crevicular, así como de los diferentes mecanismos específicos e inespecíficos de defensa y la actividad proteolítica y enzimática de neutrófilos y polimorfonucleares durante la progresión de la enfermedad periodontal, a fin de conocer las propiedades bioquímicas fisiológicas e histológicas de dichos compuestos para una alternativa en el monitoreo de progresión los sitios activos e inactivos de la enfermedad (Azzi, E. 2010). En las últimas décadas, se han desarrollado nuevas técnicas de diagnóstico basadas en el estudio de mediadores inmunológicos y bioquímicos y de su relación con la enfermedad periodontal, como resultado de la respuesta del huésped a la enfermedad (Lopez, M. 2006). Dado que los sistemas empleados por los profesionales del área para ciertas patologías resultan ser apropiadas pero solo se basan en estudios clínicos y radiográficos, sin otras alternativas de diagnóstico importantes como la toma de muestras sanguíneas. Los signos clínicos de la inflamación, por ejemplo, no son adecuados para distinguir entre las formas más común de la enfermedad periodontal como lo son la gingivitis que afecta solo el periodonto de protección (encía) y la periodontitis que afecta tanto el periodonto de protección como el de inserción (encía, hueso alveolar, cemento y ligamento periodontal) (Carranza, F. 2006).

Teniendo en cuenta esto, es determinante la creación de nuevos procedimientos de diagnóstico que podrían emerger como una posible solución a esta realidad de darle un manejo correcto a la patología.

Así se encuentra que la fosfatasa alcalina es una enzima que se encuentra en la totalidad de los tejidos corporales y que está ligada a aquellos procesos en los que existe reabsorción ósea. Ejecutaron un estudio con el fin de realizar una puesta al día de los conocimientos actuales sobre los mecanismos bioquímicos y fisiológicos de la regeneración ósea, resaltando de manera especial el papel que en ella juegan las células especializadas, matriz orgánica y fase mineral que se encuentran en el hueso cortical y hueso esponjoso, haciendo énfasis en la interacción de las células y las proteínas de la matriz osteoide (osteonectina, fosfatasa alcalina, proteínas con RGD), teniendo como conclusión la importancia de estas glicoproteínas fundamentales en los procesos de remodelado y regeneración óseos reconocida por las integrinas de los osteoblastos y los osteoclastos También actúan como receptores de superficie de las células óseas permitiendo la adhesión de las células a la matriz extracelular (Jerez L. 2005).

Es por ello que, además de utilizar los exámenes clínicos y radiográficos para el diagnóstico de las patologías periodontales, también es factible y más confiable utilizar técnicas y exámenes adicionales como el estudio de los niveles de la fosfatasa alcalina sérica, que permita implantar un diagnóstico de la enfermedad periodontal veraz e incontrovertible y poder en base a él diagnóstico obtenido aplicar el tratamiento más adecuado para la patología.

De la misma forma es importante destacar que existe cierta población de riesgo entre las cuales se encuentran las que padezcan o hallan

padecido alguna patología como la insuficiencia renal, Hepatitis y enfermedades óseas o pacientes embarazadas en donde el diagnóstico de la enfermedad periodontal a través de los estudios de los niveles de la fosfatasa alcalina pueden verse afectados debido a que existe una variación en cuanto a los niveles de fosfatasa alcalina en el organismo de estos pacientes.

Esta propuesta, presentada en esta investigación puede ser de gran utilidad para aumentar la calidad del sistema de diagnósticos que existen actualmente para las patologías periodontales. Pudiendo así obtener un diagnóstico más veraz, seguro y efectivo en cuanto a las patologías que afectan al periodonto. Importante para establecer de una manera más global cuál es la condición patológica de la personas a nivel periodontal e implantar y crear el mejor tratamiento para la anómala enfermedad.

La necesidad más apremiante del odontólogo en este estudio, es el poder diagnosticar el grado de severidad de la enfermedad periodontal de forma segura y veraz cuando ésta se encuentra en estadios tempranos y de forma activa. Lo cual se hace posible con exámenes clínicos y radiográficos como ha pasado durante muchos años y pasa en la actualidad, pues en Venezuela estos son los principales estudios que se realiza en los diferentes consultorios odontológicos para detectar la enfermedad que afecta a el periodonto, pero estos exámenes permiten diagnosticar la enfermedad periodontal de una forma común y sin exámenes complementarios como la determinación de los niveles de la F.A. sanguínea que puede ser de gran ayuda para el diagnóstico efectivo de esta patología y además para diagnosticar otras patologías que no estén asociadas a la cavidad bucal.

En la colectividad odontológica esta investigación es innovadora ya que no se contaba con técnicas prácticas y que no requiriera de costos elevados con los cuales se pudiera establecer el diagnóstico más claro de la enfermedad periodontal en estadios precoces, para así poder evitar los problemas de salud que puede ocasionar en niveles desarrollados. El interés científico de esta investigación se basa principalmente en establecer los niveles de fosfatasa alcalina que presentan los pacientes

En este estudio nuestro objetivo principal fue evaluar la relación de los niveles de la fosfatasa alcalina en sangre con el grado de severidad de la enfermedad periodontal.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

La enfermedad periodontal se define como cualquier afección del tejido periodontal; en otras palabras, cualquier estado patológico en el que se lesionan los tejidos de protección y soporte del diente (*Carranza, F. 2006*). Así mismo es un proceso infeccioso crónico, que afecta aproximadamente a un 70% de la población mundial adulta. Según la Organización Mundial de la Salud, la periodontitis y la gingivitis representan un problema de salud pública en países industrializados y cada vez más en el mundo en desarrollo, disminuyendo la calidad de vida de quienes las sufren. Señalan que globalmente, la mayor parte de los niños muestran signos de gingivitis y entre los adultos prevalecen fases iniciales de las enfermedades periodontales 5% a 15% de la población mundial sufre periodontitis severa, que pueden terminar en la pérdida de los dientes.

Venezuela no escapa a este problema de salud pública, y existen dos estudios de carácter nacional: el Estudio para la Planificación Integral de la Odontología (E.P.I.O. 1967 - 72) y el Proyecto Venezuela (1980), ambos estudios han demostrado que los índices de salud bucal no se han modificado en más de diez años; en cuanto a la enfermedad periodontal expresada en el índice Inflamación periodontal, sus valores se hacen mayores en los estratos de menores recursos, encontrándose además, que



hay cifras elevadas de dientes no aplicables para el examen, es decir extraídos, lo que demuestra deficiencias en el ejercicio de una Odontología preventiva y conservadora y que la prevalencia de la enfermedad periodontal es cada vez mayor.

En las últimas décadas, se han desarrollado nuevas técnicas de diagnóstico basadas en el estudio de mediadores inmunológicos y bioquímicos y de su relación con la enfermedad periodontal, como resultado de la respuesta del huésped a la enfermedad, dado que los sistemas empleados por los profesionales del área para diagnosticar ciertas patologías resultan ser apropiadas pero no tan exactas a la hora de proveer un diagnóstico seguro y confiable a través de exámenes complementarios. Los signos clínicos de la inflamación, por ejemplo, no son adecuados para distinguir entre las formas más común de la enfermedad periodontal como lo son la gingivitis que afecta solo el periodonto de protección (encía) y la periodontitis que afecta tanto el periodonto de protección como el de inserción (encía, hueso alveolar, cemento y ligamento periodontal) (Carranza, F. 2006).

Así también, los métodos físicos como la detección radiográfica de pérdida de hueso y examen clínico, nos informan acerca de episodios ya existentes de una enfermedad destructiva, además identifican sitios de destrucción periodontal activa. Otros procedimientos convencionales como las pruebas de sondaje, Índice gingival de Løe /Silness y el Índice de O'Leary miden solo los resultados de la destrucción periodontal ya provocada que solo son observables en estadios muy avanzados de la enfermedad que no son veraces y confiables en estadios leves o incipientes no siendo concluyentes para el diagnóstico.

Actualmente es posible la utilización de procedimientos modernos como la sustracción de radiografías, las técnicas de medicina nuclear, la tomografía computarizada, las sondas de ADN, los métodos enzimáticos para la identificación bacteriana (prueba de hidrólisis B.A.N.A.) como pruebas complementarias para la identificación de la enfermedad, aunque son poco accesibles debido a la complejidad de estos exámenes y la necesidad de equipos especializados, además de su elevado costo quedando fuera del protocolo convencional para la orientación diagnóstica odontológica. Debido a esto el profesional de la odontología realiza solo una evaluación clínica y radiográfica, con las que aunque son capaces de brindarnos un diagnóstico de una determinada enfermedad periodontal, no nos informan de manera segura y efectiva el grado de severidad y de proceso activo de la patología en cualquiera de sus estadios. Pudiéndolo obtener con exámenes complementarios como por ejemplo exámenes de sangre que identifiquen el grado de actividad enzimática de la fosfatasa alcalina a nivel óseo y así poder obtener un diagnóstico más seguro y veraz.

Teniendo en cuenta esto, es determinante la creación de nuevos procedimientos de diagnóstico accesibles al paciente que podrían emerger como una posible solución a esta realidad para darle un manejo correcto a las patologías periodontales.

Así tenemos que la fosfatasa alcalina es una enzima que se encuentra en la totalidad de los tejidos corporales y que está ligada a aquellos a procesos en los que existe reabsorción ósea.

Es por esto que, además de utilizar los exámenes clínicos y radiográficos para el diagnóstico de las patologías periodontales, también es factible y más confiable utilizar técnicas y exámenes adicionales o

complementarios como el estudio de los niveles de la fosfatasa alcalina sérica, que permita implantar un diagnóstico de la enfermedad periodontal efectivo e incontestable y poder en base a él diagnóstico obtenido aplicar el tratamiento más adecuado para la patología.

De la misma forma es importante destacar que existe cierta población de riesgo entre las cuales se encuentran personas que padecen o hayan padecido alguna patología como la insuficiencia renal, hepatitis, enfermedades autoinmunes y óseas o pacientes embarazadas en donde el diagnóstico de la enfermedad periodontal a través de los estudios de los niveles de la fosfatasa alcalina pueden verse afectados debido a que existe variaciones asociado a estas patologías.

De esta manera, se hace necesario la utilización de esta enzima como un factor determinante en la identificación de la enfermedad y La información básica obtenida permitirá integrar los conocimientos aportados por la exploración clínica, las técnicas de diagnósticos convencionales y los nuevos procedimientos de diagnóstico para implementar un correcto plan de tratamiento.

Esta propuesta, presentada en esta investigación puede ser de gran utilidad para aumentar la calidad del sistema de diagnósticos que existen actualmente para las enfermedades periodontales. Pudiendo así obtener un diagnóstico más veraz, seguro y efectivo en cuanto a las patologías que afectan al periodonto. Importante para establecer de una manera más global cuál es la condición patológica de la personas a nivel periodontal e implantar y crear el mejor tratamiento para determinada enfermedad.

## **1.2 Formulación del problema**

Ahora bien, tomando en consideración lo antes planteado, se establece como formulación del problema, las siguientes interrogantes: ¿Cómo se pueden identificar los niveles de fosfatasa alcalina en los pacientes con enfermedad periodontal? ¿Cómo demostrar que la fosfatasa alcalina es un indicador de enfermedad periodontal? ¿Cuál es la relación que existe entre la enfermedad periodontal y los niveles de fosfatasa alcalina?

## **1.3 Objetivo de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Relacionar el nivel de fosfatasa alcalina con el grado de severidad de la enfermedad periodontal en los pacientes que acuden al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, estado Cojedes. Durante el mes de Julio-Agosto del año 2013.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Identificar la condición periodontal de los pacientes que acuden al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, estado Cojedes. Durante el mes de Julio-Agosto del año 2013.
- Determinar los niveles de fosfatasa alcalina sérica en los pacientes con enfermedad periodontal que acuden al área de odontología del

centro asistencial clínico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, Estado Cojedes. Durante el mes de Julio-Agosto del año 2013.

- Relacionar la pérdida ósea en la enfermedad periodontal a nivel clínico y bioquímico (fosfatasa alcalina sérica) de los pacientes que acuden al área de odontología del centro asistencial clínico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, Estado Cojedes. Durante el mes de Julio del año 2013.

#### **1.4 Justificación**

La necesidad más apremiante del odontólogo en este estudio, es el poder diagnosticar el grado de severidad de la enfermedad periodontal de forma segura y veraz cuando ésta se encuentra en estadios tempranos y de forma activa. Lo cual se hace un poco complicado con solo exámenes clínicos y radiográficos como ha pasado durante muchos años y pasa en la actualidad, pues en Venezuela estos son los principales estudios que se realiza en los diferentes consultorios odontológicos para detectar la enfermedad que afecta a el periodonto, pero estos exámenes solo nos permiten diagnosticar la patología periodontal cuando esta se encuentra en estadios avanzados.

En la colectividad odontológica esta investigación es innovadora ya que no se contaba con técnicas prácticas y que no requiriera de costos elevados con los cuales se pudiera establecer el diagnostico más claro de la enfermedad periodontal en estadios precoces o poder evidenciar la actividad de esta enzima (F.A.) que actúa en el regeneración y metabolismo ósea e identificar los niveles de (F.A) de acuerdo al grado de severidad de la enfermedad periodontal, para así poder evitar los problemas de salud que

puede ocasionar en estadios desarrollados. El interés científico de esta investigación se basa principalmente en establecer los niveles de fosfatasa alcalina que presentan los pacientes que acuden al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.) de tinaquillo.

A través de muestras de sangre que en conjunto con los exploración clínica y al análisis radiográfico permita establecer un diagnostico de aquellos pacientes que presenten cambios a nivel de los tejidos periodontales que indiquen que se está llevando a cabo un proceso patológico que si continua puede producir enfermedad periodontal más avanzada en donde exista mayor pérdida ósea, perdida del nivel de inserción y en casos extremos perdida de la unidad dentaria. Es por ello que, a través de este estudio se pretende establecer un diagnóstico precoz y convincente de la enfermedad periodontal denotando así que existe una patología activa en el periodonto, que se encuentra en proceso de formación y poder abordarla de la mejor manera y realizar un plan de tratamiento correcto.

Así pues, el diagnóstico temprano de las enfermedades periodontales, se hace un tanto difícil, pues solo detectamos las patologías periodontales cuando ya están en estadios en donde tan solo pueden ser determinadas mediante estudios clínicos y radiográficos principalmente, como por ejemplo la inflamación en el caso de la gingivitis y además de la inflamación, la perdida de inserción y perdida ósea como sucede en la periodontitis. Esta investigación trae como beneficios detectar tempranamente diferentes cambios que ocurren a nivel enzimático, tomando como referencia técnicas bioquímicas como lo son el estudio de la fosfatasa alcalina sérica, observando así que cuando existen niveles altos de esta enzima en este fluido antes mencionado, es porque están ocurriendo procesos patológicos a nivel periodontal. Además si se observa un nivel alto de esta enzima (F.A.) y

se determina que no existe una enfermedad periodontal a través de los exámenes clínicos y radiográficos realizados por el odontólogo o se observa una enfermedad periodontal incipiente, se pudiera determinar que el paciente presenta una enfermedad o patología en donde la (F.A.) se encuentra involucrada. Por lo que la investigación igualmente es innovadora en la comunidad odontología en este sentido ya que la principal razón para indicar el examen de sangre y evaluar los niveles de (F.A.) es para obtener un diagnóstico temprano o establecer los niveles de (F.A.) de acuerdo al grado de severidad de la enfermedad periodontal, pudiendo además estipular que el paciente muestra alguna patología que no está relacionada con la cavidad bucal y si con los niveles de (F.A.) por lo que sus valores normales pudieran estar alterados.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

Según Fideas Arias (2006) “Los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones.”, Esta parte hace referencia a los estudios previos: trabajos y tesis de grado, artículos e informes científicos relacionados con el problema planteado, es decir, todas aquellas indagaciones realizadas anteriormente que puedan sustentar el estudio. Los antecedentes sirven de guía al investigador y le permiten hacer comparaciones y tener ideas sobre cómo se trató el problema en esa oportunidad. Entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

Fernández-Tresguerres I. y Cols. (2005) *Bases fisiológicas de la regeneración ósea I. Histología y fisiología del tejido óseo*. Profesor Titular Interino, Departamento de Ciencias de la Salud III, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos, Alcorcón. Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial, Facultad de Odontología, Universidad Complutense. Madrid.

El objetivo de este trabajo consistió en realizar una actualización de los conocimientos sobre los mecanismos bioquímicos y fisiológicos de la regeneración ósea, resaltando de manera especial el papel que en ella juegan las células especializadas, matriz orgánica y fase mineral que se encuentran en el hueso cortical y hueso esponjoso, haciendo énfasis en la interacción de las células y las proteínas de la matriz osteoide



(osteonectina, fosfatasa alcalina, proteínas con RGD), teniendo como conclusión la importancia de estas glicoproteínas fundamentales en los procesos de remodelado y regeneración ósea reconocida por las integrinas de los osteoblastos y los osteoclastos, también actúan como receptores de superficie de las células óseas permitiendo la adhesión de las células a la matriz extracelular.

Olate, S. y Cols. (2008) *Recuperación Ósea en Procedimientos de Reconstrucción y Colocación de Implantes*. Departamento de Odontología Integral, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Chile. Departamento de Diagnóstico Oral, Área de Cirugía Buco Maxilo Facial, Facultad de Odontología de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Brasil.

Los objetivos de esta revisión fueron de conocer la forma en que se produce la cicatrización ósea en torno a diferentes biomateriales y como se desarrolla la cicatrización ósea en rehabilitación sobre implantes con diferentes protocolos de carga. De igual manera, Los objetivos de esta revisión fueron de identificar los biomateriales más empleados en reconstrucción con injertos previo a la colocación de implantes, reconocer la forma en que se incorporan biofuncionalmente e identificar cómo las variaciones de los tipos de carga en implantología interfieren en la recuperación ósea. Teniendo como uno de sus resultados que la expresión de la fosfatasa alcalina es mayor en injertos de hueso particulado y en maxilar, al compararlo con injertos en bloque y su presencia se relaciona con mejores condiciones para la generación de osteoblastos.

Castro, C. y Cols. (2006) *Marcadores bioquímicos de la enfermedad periodontal*. Profesora de la Cátedra de Periodoncia. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Y profesoras de la Cátedra de Química Biológica. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina

Se realizó un estudio descriptivo sobre la actividad de los diferentes compuestos del fluido gingivo-crevicular, así como de los diferentes mecanismos específicos e inespecíficos de defensa y la actividad proteolítica y enzimática de neutrófilos y polimorfonucleares durante la progresión de la enfermedad periodontal, a fin de conocer las propiedades bioquímicas fisiológicas e histológicas de dichos compuestos para una alternativa en el monitoreo de progresión los sitios activos e inactivos de la enfermedad.

En conclusión su investigación resalta que en el futuro varios diferentes marcadores en el fluido crevicular probarán colectivamente que son una excelente prueba de diagnóstico para detectar la actividad de la Enfermedad Periodontal y para monitorear la respuesta al tratamiento.

Acuña, M. y Cols (2010) *Uso de la Fosfatasa Alcalina salival como marcador bioquímico de la enfermedad periodontal*. Profesores de la Cátedra de Periodoncia. Facultad de Odontología. Universidad Nacional del nordeste, Argentina.

Se realizó un estudio descriptivo transversal sobre los diferentes tipos de determinación de la fosfatasa alcalina y su relación con la enfermedad periodontal, cuyos muestreos se efectuaron en el sector de clínicas, Servicio de Urgencias y Derivación de Pacientes de la Facultad de Odontología dependiente de la U.N.N.E. Con 100 (cien) pacientes con un rango de 20 (veinte) a 60 (cuarenta) años de edad y de ambos sexos, a fin de integrar los conocimientos aportados por el diagnóstico clínico, las técnicas de diagnósticos convencionales y los nuevos procedimientos

de diagnóstico para implementar un correcto plan de tratamiento. Utilizaron 3 técnicas de determinación (baño termostático, no convencional-Fosfatasa alcalina salival, y por uso de espectrofotómetro) de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados: fueron examinadas un total de 15 muestras de saliva, dando como resultado 13 muestras con actividad elevada de Fosfatasa Alcalina y 2 muestras sin actividad enzimática. En conclusión, el estudio aportó información suficiente sobre la enfermedad periodontal detenida y cuando esta se encuentra activa o en avance.

Todorovic, T. y Cols. (2008) Salivary enzymes and periodontal disease. Departamento de Bioquímica. Facultad de Estomatología. Universidad de Belgrado. Serbia y Montenegro.

Se realizó un estudio descriptivo y transversal sobre el daño tisular al periodonto causado por la liberación de diferentes enzimas de origen estromal, epitelial o inflamatorio como son la aspartato y alanino aminotransferasa, lactato deshidrogenasa, creatina kinasa, fosfatasa alcalina y ácida y gamma glutamil transferasa. En el estudio se incluyeron 30 pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 25 y 50 años, con enfermedad periodontal y 20 personas sin alteraciones periodontales. Se excluyeron mujeres embarazadas y en periodo de lactancia, mujeres post-menopáusicas y aquellas personas en tratamiento con estrógenos por distintas causas.

Se recolectaron muestras de saliva total, no estimulada, directamente de la boca de los pacientes. Posteriormente, las muestras se centrifugaron a 10.000 rpm durante diez minutos. La actividad de las enzimas se determinó de forma inmediata, espectrométricamente con el método IFCC arrojando Los resultados confirmaron que la actividad de las enzimas salivales de los pacientes con EP era significativamente más alta que la obtenida en el grupo control ( $p < 0.001$ ). La correlación entre la

actividad de estas enzimas y el valor de los parámetros clínicos mostró un alto coeficiente de correlación entre los valores enzimáticos y la enfermedad periodontal, después del tratamiento periodontal convencional la actividad de todas las enzimas salivales analizadas mostró una disminución significativa. Basándose en estos resultados. Pudieron concluir que la actividad de estas enzimas puede ser útil en el diagnóstico y evaluación del tratamiento de la Enfermedad Periodontal.

Randhir Kumar, Geeta Sharma (2011) Salivary Alkaline Phosphatase level as Diagnostic marker for periodontal disease. M.D.S, Senior Lecturer, Dept of Periodontology, Sarjug. Dental College & Hospital, Darbhanga, Bihar.

Este estudio que se realizó de manera transversal y descriptiva tuvo como finalidad demostrar el uso de la fosfatasa alcalina en la saliva como marcador de la enfermedad periodontal, cuyos muestreos se efectuaron en el departamento de Periodontología de la escuela dental de Darbhanga. Para tal estudio se tomó una población de 30 pacientes (cada uno tiene al menos 20 dientes) con edades comprendidas entre 18 y 55 años (10 sujetos con periodonto sano, 10 con gingivitis generalizada y 10 con periodontitis generalizada) fueron seleccionados al azar. Toda la saliva no estimulada obtenida de cada sujeto fue transferida a un autoanalizador para medir los niveles salivales de la fosfatasa alcalina. El análisis estadístico mostró que los niveles salivales de fosfatasa alcalina son significativamente más altos en un periodonto afectado o enfermo que en un periodonto sano. Los resultados que fueron arrojados muestran el valor significativo de la fosfatasa alcalina salival como indicador del estatus de la enfermedad periodontal.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Periodonto**

Hoag, P. Pawlak, E. (2000), definen el periodonto como el conjunto de tejidos que rodean y soportan los dientes. Esta estructura comprende desde el punto de vista anatómico los siguientes elementos:

*La encía:* es una fibromucosa formada por tejido conectivo denso con una cubierta de epitelio escamoso queratinizado que cubre los procesos alveolares y rodea a los dientes.

*Ligamento periodontal:* Es una mezcla de tejidos que rodea la raíz del diente y refuerza su unión con el hueso alveolar. Básicamente está formada por haces de fibras de colágeno, entremezcladas de forma continua, que se disponen como una red desde el diente hacia el hueso alveolar propio.

*Hueso alveolar:* se refiere al hueso de los maxilares que contiene o reviste las cuencas o alveolos, en las que se mantienen las raíces de los dientes. Es un hueso fino y compacto con múltiples y pequeñas perforaciones, a través de las cuales pasan los vasos sanguíneos, los nervios y los vasos linfáticos.

*Cemento:* es el tejido calcificado que recubre la raíz del diente y permite que las fibras del ligamento periodontal se adhieran a este.

### **2.2.2 Enfermedad periodontal**

Newman, M. Takei, H. Carranza, F. (2006) En su libro *Periodontología Clínica*, novena edición de la editorial Mc Graw Hill, define a la enfermedad periodontal como cualquier afección del tejido periodontal; en otras palabras, cualquier estado patológico en el que se lesionan los tejidos de soporte del diente. Existen diversos factores de

riesgo que inducen y favorecen enfermedades periodontales, como son: los agentes irritantes locales bien sean químicos o mecánicos, el biofilm microbiano o la placa dental, el sarro o cálculo dental, restauraciones desajustadas o materiales porosos de restauración, desechos alimenticios y la respiración bucal. Estos factores influyen de forma distinta en cada individuo, dependiendo de factores generales y disfuncionales. Esta enfermedad periodontal puede ser clasificada de acuerdo a su gravedad en:

*Enfermedades gingivales:* La gingivitis es la inflamación de la región marginal de la encía debido a la infección bacteriana inespecífica de ésta. A pesar de que el tipo más frecuente de enfermedad gingival es la afección inflamatoria simple llamada, en ocasiones, gingivitis marginal crónica o gingivitis simple, la encía puede presentar síntomas de otras enfermedades o de cambios sistémicos, por lo cual podemos clasificarla en:

- A. Enfermedad gingival inducida por placa dental
  - A.1 Gingivitis asociada únicamente a placa
  - A.2 Enfermedades gingivales modificadas por factores sistémicos
  - A.3 Enfermedades gingivales influenciadas por medicación
  - A.4 Enfermedades gingivales modificadas por malnutrición
  
- B. Enfermedades gingivales no inducidas a la placa
  - B.1 Lesiones originadas por bacterias específicas
  - B.2 Enfermedad gingival de origen viral
  - B.3 Enfermedad gingival de origen fúngico
  - B.4 Lesiones gingivales de origen genético

## B.5 Manifestaciones gingivales de ciertas condiciones sistémicas

*Periodontitis:* es un proceso infeccioso de la encía y del aparato de inserción adyacente, producido por diversos microorganismos que colonizan el área supra y subgingival. Esta enfermedad, a diferencia de la gingivitis, se caracteriza por una pérdida estructural del aparato de inserción, producida por determinadas bacterias, éstas son también necesarias pero no suficientes para que se produzca la enfermedad, siendo necesaria la presencia de un hospedador susceptible. La clasificación resultante de las diversas formas de periodontitis se simplificó para describir tres manifestaciones clínicas generales de periodontitis:

*Periodontitis Crónica:* una enfermedad infecciosa que produce inflamación de los tejidos de soporte de los dientes, pérdida de inserción progresiva y pérdida ósea

*Periodontitis agresiva:* difiere de la forma crónica básicamente por la rapidez de la progresión en personas por los demás sanas, ausencia de grandes acumulaciones de placa y cálculo, y antecedentes familiares de enfermedad agresiva que señala un rasgo genético.

*Periodontitis por enfermedades sistémicas:* Varias alteraciones hematológicas y genéticas se relacionan con periodontitis en individuos afectados. La mayor parte de estas observaciones de los efectos sobre el periodo cio es resultado de casos publicados y son pocos los estudios realizados para investigar la naturaleza exacta del efecto de las afecciones específicas sobre los tejidos del periodo cio.

### **2.2.3 Morbilidad de la enfermedad periodontal**

La enfermedad periodontal es un proceso infeccioso crónico, que afecta aproximadamente a un 70% de la población mundial adulta. Según la Organización Mundial de la Salud, la periodontitis y la gingivitis representan un problema de salud pública en países industrializados y cada vez más en el mundo en desarrollo, disminuyendo la calidad de vida de quienes las sufren. Señalan que globalmente, la mayor parte de los niños muestran signos de gingivitis y entre los adultos prevalecen fases iniciales de las enfermedades periodontales 5% a 15% de la población mundial sufre periodontitis severa, que pueden terminar en la pérdida de los dientes.

Venezuela no escapa a este problema de salud pública, y existen dos estudios de carácter nacional: el Estudio para la Planificación Integral de la Odontología (E.P.I.O. 1967 – 72) y el Proyecto Venezuela (1980), ambos estudios han demostrado que los índices de salud bucal no se han modificado en más de diez años; en cuanto a la enfermedad periodontal expresada en el índice IP, sus valores se hacen mayores en los estratos de menores recursos, encontrándose además, que hay cifras elevadas de dientes no aplicables para el examen, es decir extraídas, lo que nos demuestra la no existencia de atención Odontológica preventiva y/o conservadora y que la prevalencia de la enfermedad periodontal es cada vez mayor.

### **2.2.4 Fosfatasa alcalina**

Salomón, R. Salomón, Mac (2003) define a la fosfatasa alcalina como el nombre que se le da a la enzima que cataliza la hidrólisis de un gran número de fosfatos orgánicos, en un medio con PH optimo alcalino, se encuentra en forma de diversas isoenzimas y está presente en casi



todos los tejidos del organismo catalizando la misma reacción aunque con algunas propiedades fisicoquímicas diferentes que permiten su diferenciación cromatografía y electroforética.

La fosfatasa alcalina (FA) es una enzima que interviene en la formación ósea y en la mineralización del asteroide. Aunque puede originarse en muchos tejidos, en condiciones normales 50% de la FA sérica proviene del hígado y el otro 50% es de procedencia ósea (Delas, 2000).

Por otra parte Farria R. Belén, A. Balcones, A. (2001) resaltan la importancia de la fosfatasa alcalina en la enfermedad periodontal diciendo que es una enzima segregada por células de estirpe mesenquimal, y linfocitos neutrónicos, pero que también puede tener su origen en algunas bacterias. La presencia de fosfatasa alcalina está relacionada con el metabolismo óseo, siendo detectada a nivel de los PMN. Las causas de aumento de ALP en plasma comprenden:

## 2. Condiciones fisiológicas:

- 1.1 Periodos de crecimiento, infancia y adolescencia.
- 1.2 Embarazo.

## 2. Condiciones patológicas:

- 2.1 Enfermedades obstructivas de las vías hepatobiliares.
- 2.2 Lesiones osteoblasticas.
- 2.3 Hiperparatiroidismo primario y secundario.
- 2.4 Cáncer metastasico, linfoma.

2.5 Lesiones gastrointestinales: 23 absorción intestinal, ulcerapéptica y colitis ulcerativa.

2.6 Neoplasias productoras de isoenzimas de Regan.

2.7 Hepatotoxicidad causada por drogas.

2.8 Necrosis pulmonar y renal.

### **2.2.5 Remodelamiento óseo**

Theill, (2002) define al remodelamiento óseo de la siguiente manera: La morfogénesis y remodelamiento óseo implican la síntesis de matriz ósea por parte del osteoblasto y la coordinada resorción ósea por el osteoclasto. Se estima que alrededor del 10% del total de masa ósea en humanos es recambiada anualmente. Un desbalance entre la actividad de los osteoclastos y osteoblastos puede resultar de cambios hormonales o perturbaciones inflamatorias, resultando en anormalidades esqueléticas caracterizadas por disminución (osteoporosis) o incremento (osteopetrosis) de la masa ósea.

### **2.2.6 Utilidad clínica de los marcadores de remodelamiento óseo**

Los marcadores de recambio óseo son sustancias presentes en la sangre y la orina, que son producidas o liberadas durante la renovación ósea. Básicamente son de dos tipos enzimas o proteínas secretadas por los osteoblastos o los osteoclastos (Srivastava, 2005).

Durante la resorción ósea, los osteoclastos crean lagunas de resorción ósea con microambientes de pH bajos, donde se disuelve la matriz inorgánica exponiendo la matriz orgánica (mas del 90% de la matriz orgánica está compuesta de colágeno tipo I). A medida que la resorción ósea avanza las enzimas de los osteoclastos digieren la matriz ósea orgánica liberando productos de colágeno tipo I, los cuales incluyen fragmentos de péptidos de ambos extremos, es decir telopéptidos N-

terminales del colágeno tipo I llamados NTx y telopéptidos C-terminales del colágeno tipo I llamados CTx y anillos estructurales llamados crosslink de piridinolina (Bonde, 1994).

Normalmente la laguna de resorción creada por los osteoclastos es completamente llena por material osteoide secretado por los osteoblastos. Las células mesenquimales son atraídas por las BMU a los sitios de resorción y estas finalmente se diferencian a osteoblastos. Los osteoblastos activos secretan osteocalcina (OC), péptidos del pro-colágeno tipo I (N-terminal – PINP y C – terminal – PICP) y fosfatasa alcalina específica de hueso (ALP); la concentración de OC, PINP, PICP y ALP en suero se correlaciona con la tasa de formación ósea (Miller, 1999).

La formación ósea se completa con la mineralización, la cual ocurre en dos fases. La primera fase ocurre inmediatamente después de la formación del osteoide, cuando los cristales de hidroxapatita son depositados entre la matriz orgánica. La segunda fase incluye un proceso de mineralización más lento que se extiende por meses a medida que más mineral es adicionado. Secundario a la mineralización incrementa la densidad mineral ósea, pero no el volumen de hueso nuevo (Agerback, 1991).

Desde el punto de vista clínico es útil distinguir los marcadores de formación (expresión de la actividad osteoblastica) y los marcadores de la resorción (índice de la actividad osteoclastica) (Tabla 2), aun cuando debe tenerse en cuenta que algunos marcadores reflejan, al menos en parte, ambas fases del ciclo de renovación ósea. Delmas, y Cols (2000)

Por otra parte, la mayoría de los marcadores se encuentran no solo en el hueso, si no en otros tejidos lo que les resta especificidad. Además,

los marcadores bioquímicos no son específicos de enfermedad pero reflejan alteraciones en el metabolismo esquelético (Srivastava, 2005).

### **2.3 Bases Legales**

#### *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)*

*Artículo 76.* Todos tienen derecho a la protección de la salud. Las autoridades velarán por el mantenimiento de la salud pública y proveerán los medios de prevención y asistencia a quienes carezcan de ellos. Todos están obligados a someterse a las medidas sanitarias que establezca la ley, dentro de los límites impuestos por el respeto a la persona humana.

#### *Ley Orgánica para la Protección del Niño Niña y Adolescente (2007)*

*Artículo 41.* Derecho a la salud y a servicios de salud. Todos los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a disfrutar del nivel más alto posible de salud física y mental. Asimismo, tienen derecho a servicios de salud, de carácter gratuito y de la más alta calidad, especialmente para la prevención, tratamiento y rehabilitación de las afecciones a su salud.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Naturaleza de la investigación**

El presente estudio se ubica bajo el enfoque cuantitativo de la investigación. Cáceres R. (1996) tiene que este enfoque busca cuantificar los datos obtenidos y de esta manera generalizarlos para toda la población, de igual forma la presente investigación tiene carácter cualitativo al buscar, analizar los datos y establecer los resultados obtenidos para generalizarlos a toda la población.

No obstante dicho trabajo también se encuentra dentro de los parámetros de la investigación con un propósito correlacional, (Dankhe, 1986) y la investigación correlacional las define como aquellas investigaciones que tienen como propósito “medir el grado de relación que exista entre dos o mas conceptos variables” (Sampieri, 2003).

Como respuesta a los planteamientos anteriores, el investigador debe realizar un plan a seguir que le dé respuesta a las preguntas que formula, siempre tomando en cuenta las posibilidades, los recursos y el tiempo que se dispone para la realización del estudio, así como también asegurar que las vías y fuentes que proporcionaran la información sean válidas y confiables. Por lo tanto, este estudio estará orientado solo a describir el fenómeno, sin intervenir en las variables ni manejar el desarrollo del fenómeno.

### **3.2 Sistema de variables**

Bavaresco (1992), establece que “las variables representan diferentes condiciones, cualidades, características o modalidades que asumen los objetos en estudio desde el inicio de la investigación”. Igualmente, Sabino (2000), define las variables como cualquier característica o cualidad susceptible de asumir diferentes valores, en otras palabras, que puede variar. En relación, al marco teórico y los objetivos de la investigación, se plantea la variable enfermedad periodontal definida por Newman, M. Takei, H. Carranza, F. (2006), como “cualquier afección del tejido periodontal; en otras palabras, cualquier estado patológico en el que se lesionan los tejidos de soporte del diente”. La definición operacional dependerá de las respuestas a emitir por los sujetos de estudio en relación a las dimensiones, indicadores e ítems.

## Cuadro 1

### Operacionalizacion de la Variable

Objetivos	Variables	Dimensiones	Subdimension	Criterio	Indicador
Determinar el nivel de fosfatasa alcalina como indicador de la enfermedad periodontal en los pacientes que acuden al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, estado Cojedes. Durante el mes de Julio del año 2013.	.- Fosfatasa Alcalina  .- Enfermedad periodontal	Niveles de fosfatasa alcalina  Severidad de la enfermedad periodontal	*Sérica	Quimiofluorescencia  *Valoración Clínica *Profundidad del sondaje *Periodontodiagrama	Bajo Medio Alto  *Paciente Sano *Gingivitis *Periodontitis

Fuente: Rodríguez y Rodríguez (2013)

### **3.3 Diseño de la investigación**

Según Arias (2006), “El diseño de la investigación es la estrategia que adopta el investigador para responder el problema planteado”. Además de esto su objeto es proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerla. (Sabino 2000). Tomando en cuenta este concepto, el diseño de esta investigación es de tipo no experimental. Este tipo de diseño “son aquellos que se realizan sin manipular deliberadamente variables, es decir, es la investigación donde no se hacen variar intencionalmente las variables independientes; lo que se hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos”. (Sierra 2004)

El presente estudio es no experimental de tipo transaccional, según señalado por el autor anterior, ya que recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único, tiene como propósito describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

### **3.4 Población y muestra**

Pita Fernández S, Pértega Díaz, S. (2001) definen a la población como “el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado”. Farsi en el (2007) define la población como “el conjunto de individuos con características comunes y sobre los cuales se hacen las generalizaciones de la investigación”, en base a lo anterior, se estima que la población sometida a estudio en esta investigación estará conformada por el 100% del universo, entre los cuales se encuentran los pacientes que acuden al área de odontología del centro clínico medico



integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, estado Cojedes en el periodo de Julio del año 2013, se tomaran en cuenta para este estudio a los pacientes en edades comprendidas entre dieciocho (18) y sesenta (60) años de edad que manifiesten diagnóstico de enfermedad periodontal en cualquiera de sus etapas y hayan expuesto su participación en el estudio mediante el consentimiento informado. La población a estudiar estará constituida por el cien por ciento 100% (73) de los pacientes que acuden al área de odontología del centro asistencial médico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, estado Cojedes durante el mes de Julio-Agosto del año 2013.

Hernández (2003), define la muestra “como un subconjunto de la población”, es decir, una parte representativa de la población de donde procede. Para los efectos de esta investigación se trabajara con una muestra de tipo censal, cuyo tamaño de la población sea representativa, esta se calculara mediante una fórmula de determinación de tamaño de la muestra para poblaciones finitas. Para los frutos de esta investigación se utilizaran criterios de inclusión. La muestra corresponderá a (25) pacientes siendo el de la población total de los pacientes que acuden centro asistencial médico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, estado Cojedes durante el mes de Julio-Agosto del año 2013. Representando así el 34,2% de la población.

### **3.5 Técnica e Instrumento de recolección de datos**

Las técnicas son un conjunto de procedimientos y métodos de una ciencia que lleva a obtener información, según Arias (2006), “se entenderá por técnica de recolección de datos, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información.”(p. 67). Así mismo Tamayo (2006), expone: El instrumento sintetiza en si toda la labor previa de investigación: resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y por lo tanto, las variables y

conceptos utilizados; pero también sintetiza el diseño concreto elegido para el trabajo. Mediante una adecuada construcción de los instrumentos de recolección, la investigación alcanza la necesaria correspondencia entre teoría y hechos.

La técnica que se empleó para la recolección de datos en la investigación es la observación, y el instrumento fue una guía de observación.

### 3.6 Validez del instrumento

Bernal (2006), sobre la validez del instrumento dice: “se relaciona con el juicio que se le hace respecto del grado en que el instrumento de medición mide lo que debe medir. Este juicio consiste en tener una idea clara de la variable que desea medirse y evaluar si las preguntas o los artículos del instrumento en realidad la miden” En tal sentido, la guía de observación fue validado a través de la técnica de “Juicio de Expertos” para la cual, tres (3) expertos en el área validarán el instrumento en función con los objetivos pertinentes, para este caso, dos especialistas del área de Periodontología y finalmente un docente en metodología de la investigación.

### 3.7 Procedimientos Realizados

FECHA	ACTIVIDAD
<b>FASE I</b>	
Abril 2012.	Comienzo del capítulo I. Búsqueda de Información para la realización del Planteamiento del problema.
Mayo 2012	Entrega del capítulo I, correcciones y revisión

	del mismo. Comienzo de la Búsqueda de antecedentes y marco teórico.
Junio 2012	Entrega del Marco Teórico. Construcción del instrumento de evaluación, para aplicación.  Definición de la población y muestra
<b>FASE II</b>	
Julio 2012	Corrección de los capítulos I y II, entrega de los mismos.
<b>FASE III</b>	
Octubre 2012	Realización del capítulo III, establecimiento del tipo y diseño de la investigación; ubicación de población y muestra, para aplicación del instrumento.

### **3.8 Análisis y procesamiento de los resultados**

Una vez que obtuvimos un cúmulo de información, procedente a la aplicación del instrumento, la misma se organizó, tabuló y codificó. Luego a los datos obtenidos se procesaron mediante un paquete estadístico y con la ayuda de este se emitieron la estadística descriptiva y estadística correlacional pertinente, usando un coeficiente de correlación de Pearson y chi cuadrado.

## CAPITULO IV

### 4.1 ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS DATOS

Se procedió a la tabulación y análisis de estos, los cuales se procesaron en tablas de distribución de frecuencia, analizando los porcentajes obtenidos y así ser representados en gráficos de pastel.

De igual forma, el uso de técnicas de tipo cuantitativo y estadístico es justificable debido a que la investigación se sustenta bajo el paradigma positivista. También, haciendo uso del software Excel se realizaron los cálculos de porcentaje y frecuencia, los cuales fueron graficados obteniendo lo siguientes resultados:

**Cuadro 2: Distribución y porcentajes de personas que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.)**

Pacientes	n°	%
Mujeres	16	64%
Hombres	9	36%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Rodríguez Rodríguez 2013

**Grafico 1: Distribución de frecuencias y porcentajes de la muestra de personas que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.)**



Fuente: Cuadro N° 2

### Análisis y Discusión

Los resultados correspondiente a la distribución de los pacientes de la muestra de personas que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.), determinaron que para Julio del año 2013 la incidencia de personas con diagnóstico de enfermedad periodontal es mayor en el género femenino, representado por el 64% (16 pacientes) del total de personas que conformaron la muestra, muy por encima de los valores obtenidos por el género masculino con 34% (9 pacientes) del total.

Esto puede deberse a que los cambios hormonales propios de la mujer (embarazo, pubertad y menstruación) pueden afectar el periodonto evidenciando así gingivitis o periodontitis asociada a factores hormonales. (Glickman. 1990) Otros estudios han demostrado que no sólo la cantidad de bacterias aumenta sino que también hay cambios en la microflorasubgingival que se relacionan con patógenos periodontales. Estos cambios

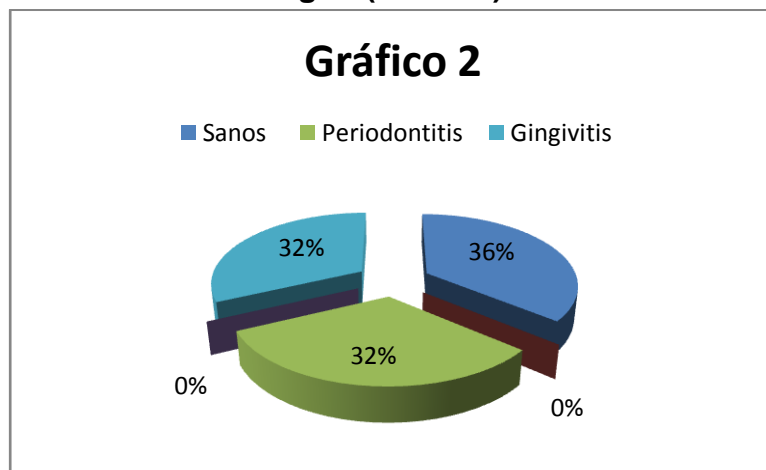
microbiológicos pueden ser atribuidos a cambios en el micro-ambiente como respuesta de los tejidos gingivales a las hormonas sexuales tanto en la pubertad y embarazo como en el tratamiento para la menopausia (J.W. Little 1993).

**Cuadro 3: Distribución de frecuencias y porcentajes de los pacientes sanos, y los diagnosticados con gingivitis y periodontitis en cuanto a los pacientes que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.).**

Pacientes	F	%
Sanos	9	36%
Periodontitis	8	32%
Gingivitis	8	32%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Rodríguez Rodríguez 2013

**Gráfico 2: Distribución de frecuencias y porcentajes de los pacientes sanos, y los diagnosticados con gingivitis y periodontitis en cuanto a los pacientes que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.)**



Fuente: cuadro 3

## Análisis y Discusión

El análisis del cuadro N°3 y el gráfico N° 2 pueden ilustrar acerca de la distribución de los pacientes que conformaron la muestra según su diagnóstico periodontal donde podemos ver números similares para cada clasificación con las que trabajamos en la investigación. En los cuales podemos observar que los pacientes sanos representan el 32% los pacientes con diagnóstico de gingivitis el 36% y los pacientes con periodontitis el 32%.

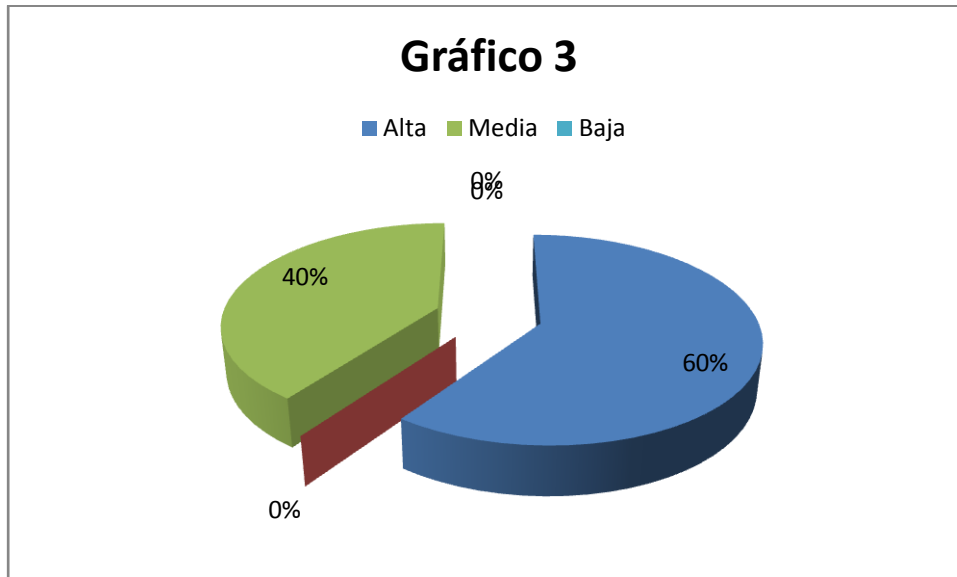
De esta manera podemos representar equitativamente a cada uno de estos renglones para obtener rangos estadísticos veraces y eficaces de los resultados conjuntamente con su relación con los niveles de fosfatasa alcalina

**Cuadro 4: Distribución de frecuencias y porcentajes de los valores de fosfata alcalina en sangre de los pacientes que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.)**

<b>Fosfatasa Alcalina</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Alta	15	60%
Media	10	40%
Baja	0	0%
<hr/>		
Total	25	100%

**Fuente:** Rodríguez Rodríguez 2013

**Gráfico 3: Distribución de frecuencias y porcentajes de los valores de fosfata alcalina en sangre de los pacientes que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.)**



Fuente: Cuadro N° 4

### **Análisis y Discusión**

Los resultados del cuadro número 5 y el gráfico N° 3 dan a conocer los niveles de fosfatasa alcalina para los 25 pacientes de la muestra en los cuales podemos ver un mayor porcentaje de pacientes con los niveles enzimáticos de fosfatasa alcalina alta con un 60% del total con 15 pacientes.

La fosfatasa alcalina alta puede deberse a cambios físicos o patológicos que promuevan la exacerbación de esta enzima que está presente dentro de la regeneración y modelado óseo, significativamente este número de pacientes es similar al número de pacientes diagnosticados con alguna de las enfermedades periodontales descritas previamente y cuyos valores de fosfatasa alcalina son notablemente altos en comparación a los pacientes sanos de la muestra.



## 4.1 Resultados Inferenciales

### Prueba de chi cuadrado

	Sanos	Enfermos	Total
Alta	0	14	14
Normal	9	2	11
total	9	16	25

### Frecuencia esperada

$$\frac{9 \times 14}{25} = 5.04 \quad \frac{16 \times 14}{25} = 8.96 \quad \frac{9 \times 11}{25} = 3.96 \quad \frac{16 \times 11}{25} = 7.04$$

$$\chi_{calc}^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

$f_0$  : Frecuencia del valor observado.

$f_e$  : Frecuencia del valor esperado.

$$\chi^2 = 25.64$$

**Grados de libertad:1**

**Nivel de significancia:0.5**

Como 25.6 es mayor que el parámetro crítico se acepta la hipótesis de que los niveles de fosfatasa están relacionados con las enfermedades periodontales

## 4.2 Resultados Correlacionales

### Estudio del estadístico de correlación de Pearson

Para fines del desarrollo estadístico se les asigno números a las pacientes, tales como 0 para pacientes sanos, 1 para pacientes con gingivitis y 2 para pacientes con periodontitis

X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	x.y
0	48.6	0	2361,96	0
0	56.8	0	3226,24	0
0	62.9	0	3956,41	0
0	63.9	0	4083,21	0
0	65.9	0	4342,81	0
0	68.4	0	4678,56	0
0	71.1	0	5055,21	0
0	77.7	0	6037,29	0
0	83.8	0	7022,44	0
1	111.3	1	12387,69	111.3
1	129	1	16641	129
1	178	1	31684	178
1	184	1	33856	184
2	195.9	4	38376,81	391,8
2	215.4	4	46397,16	430,8
1	221	1	48841	221
1	227	1	51529	227
1	232	1	53824	232
1	237	1	56161	237
2	245.2	4	60123,04	490,4
2	247	4	61009	494
2	247.7	4	61355,29	495,4
2	249	4	62001	498
2	292	4	85264	584
2	320.1	4	102464,01	640,2
<b>24</b>	<b>2196</b>	<b>40</b>	<b>862678,13</b>	<b>5432,6</b>

### Coeficiente de correlación de Pearson

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2] [N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$R = 0.98$$

Dado que el coeficiente de correlación de Pearson es un número entre 0 y 1 el resultado obtenido (0.98) demuestra que podemos afirmar que los niveles de fosfatasa están relacionados con las enfermedades periodontales.

## **Conclusiones**

Una vez culminada la presente investigación se pueden aportar las siguientes conclusiones:

- La fosfatasa alcalina como enzima cooperadora en el proceso de regeneración y modelado óseo tiene una estrecha relación con las enfermedades periodontales esto como resultado de la muestra de 25 pacientes a quienes a mayor cantidad de fosfatasa alcalina en sangre se verifico que el grado de severidad de la enfermedad periodontal en los pacientes es mayor.
- Mas del 50% de los pacientes que acuden al servicio odontológico del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, estado Cojedes presentan enfermedad periodontal en cualquiera de sus etapas por lo que se estima que la población no aplica los estándares profilácticos y preventivos necesarios para la buena higiene de su aparato bucal.

## **Recomendaciones**

- A los diversos profesionales de la salud, la incorporación de los exámenes de fosfatasa alcalina en sangre como un elemento complementario a la hora de realizar un diagnóstico certero y preciso, además de resultar accesible para el paciente, podremos cerciorarnos de proveer un diagnóstico totalmente correcto a fin de proporcionar un tratamiento eficaz.
  
- A la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, se insta a incorporar en las cátedras de periodontología los exámenes de fosfatasa alcalina a fin de promover entre sus estudiantes la utilización de métodos novedosos que podrán ilustrar a la creciente comunidad científica incrementando el saber y la búsqueda de nuevos conocimientos entre ellos.
  
- A los directivos del centro asistencial médico integral (C.A.M.I.) de Tinaquillo, estado Cojedes, a promover entre sus pacientes las técnicas y el manejo de las diferentes patologías del sistema estomatognático, así como también los métodos para mantener una buena higiene bucal en la población.
  
- A los compañeros de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, se les anima a continuar investigando en las áreas prioritarias de la Carrera Odontología, como lo es entre otras, la Salud Pública.

## BIBLIOGRAFIA

1. Newman, M Takei, H, Carranza, F. (2006). Periodontologia Clínica, novena edición de la editorial Mc Graw Hill.
2. Farsi (2007). Proyecto de investigación en ciencias. Editorial: Panapo. Caracas.
3. Google y Hatt. (2002). Metodos de investigación social. Editorial trillas
4. Sabino, C. (2000) Como hacer una tesis y elaborar todo tipo de escritos. Caracas. Editorial PANAPO, 3ª edición.
5. Cáceres R. (1996). Investigación cualitativa y cuantitativa. Disponible en:  
  
<http://inlencie.blogspot.com/2007/10/informacion.html>
6. Babaresco (1992). Diseño del sistema de control para la recepcion de remesas del centro operativo principal. Disponible en:  
<http://www.monografias.com/trabajos/18/recepcion-remesas/recepcion-remesas.shtml>

7. Fernandez-Tresguerres I. Alobera M. Pingarrón M. Blanco Jerez L. (2005) bases fisiológicas de la regeneración ósea I. histología y fisiología del tejido óseo.
  
8. Olate, S. Rabelo de Oliveira, G. Jaimes, M. Albergaria-Barbosa, J. (2008) Recuperación Ósea en Procedimientos de Reconstrucción y Colocación de implantes.
  
9. Castro, C. Koss, M. Lopez, M. (2006) Marcadores bioquímicos de la enfermedad periodontal.
  
10. Acuña, M. Monzón, J. Cuzziol, F. Azzi, E. (2010) Uso de la fosfatasa alcalina salival como marcador bioquímico de la enfermedad periodontal.
  
11. Hoag, P. Pawlak, E. (2002) Fundamentos de Periodoncia, Baltimore: distribuido por "The CV Company"
  
12. Dankhe. (1986) Diferentes diseños. Tipos de investigación. Recuperado en 1996 por <http://www.revistaespacios.com/volumen17.04> de febrero de 2013 a las 10:15pm

13. Sampieri, R. (2003) . Metodología de la Investigación. 2ª. ed. McGraw-Hill. México, D.F., 2001.
14. Arias, F. (2006) El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Quinta edición, Caracas: Editorial Episteme.
15. Sierra Bravo R.( 2004)Técnicas de investigación Social Teoría y ejercicios, Décima edición, Editorial Paraninfo. Madrid
16. Pita Fernandez S, Perteguez Diaz S. (2001) Investigación cualitativa y cuantitativa. Cad. Aten. Primaria, España
17. Tamayo y Tamayo, M. (2006). El proceso de la investigación científica. Limusa. Noruega Editores. México.
18. Bernal, C. (2006) Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales (2da Edición) Pearson Education.
19. Hernández, Fernández y Baptista (2003) Metodología de la Investigación. México. Mc Graw Hill Interamericana.



20. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 5.453. Marzo 24, 2000. Ediciones: Juan Garay.
21. Ley Orgánica para la Protección del Niño Niña y Adolescente (2007). Gaceta oficial N°5.859. Diciembre 10, 2007
22. Salomon, R. Salomon, MaC. (2003) Temas de gastroenterología volumen IV Publicaciones del consejo de desarrollo científico y humanístico de la UCV.
23. Faria R. Belen, A. Balcones, A. (2001) Nuevos métodos de diagnóstico en periodoncia.
24. Baylink, D. J., Finkelman R. D. and Mohan, S. (1993). Growth factors to stimulate bone formation. J. Bone Miner Res. 8 suppl 2, s565 – s572.
25. Alliston, T., Choy, L., Ducky, P., Karsenty, G. and Derynck, R. (2001) TGF- $\beta$  induced repression of CBFA1 by Smad3 decreases cbfa1 and osteocalcin expression and inhibits osteoblast differentiation. Embo Journal. 20, 2254 – 2272.
26. Yu, K., Xu, J., Liu, Z., Sosic, D., Shao, J. and Olson, E. (2003). Conditional inactivation of FGF receptor 2 reveals an essential role for

FGF signaling in the regulation of osteoblast function and bone growth. *Development*. 130, 3064 – 3074.

27. Mackie, E. J. (2003). Osteoblast: novel roles in orchestration of skeletal architecture. *Int. J. Biochem Cell Biol.* 35, 1301 – 1305.

28. Sarma, U. and Flanagan, A. M. (1996). Macrophage colony stimulating factor induces substantial osteoclast generation and bone resorption in human bone marrow cultures. *Blood*. 88, 2531 – 2540.

29. Miyamoto, T. and Suda, T. (2003). Differentiation and function of osteoclast. *Keio J Med.* 52, 1 – 7.

30. Roodman, G. D. (1996). Advances in bone biology, the osteoclast. *Endocr. Rev.* 17, 308 – 332.

31. Rho, J., Takami, M. and Choi Y. (2004). Osteoimmunology: Interactions of the Immune and Skeletal System. *Molecules and Cells*. 17, 1-9

32. Theill, L. E., Boyle, J. W. and Penniger, M. J. (2002). RANK-L and RANK: T cells, bone loss and mammalian evolution. *Annu. Rev. Immunol.* 20, 795 – 823.

33. Bonde, M., Qvist, P., Fledelius, C., Iris, R. J. and Christiansen, C. (1994). Immunoassay for quantifying type I collagen degradation products in urine evaluated. *Clin Chem.* 40, 2022 – 2025.
34. Miller, P. D., Baran, D. T. and Bilezikian, J. (1999). Practical clinical application of biochemical markers of bone turnover. *J. Clin. Densitometry.* 2, 323 – 342.
35. Manolagas S. C. (2000). Birth and death of bone cells: basic regulatory mechanism and implications for the pathogenesis and treatment of osteoporosis. *Endocr Rev.* 21, 115 – 137.
36. Delmas, P. D., Eastell, R. and Garnero. (2000). The use of biochemical markers of bone turnover in osteoporosis. *Osteoporosis. Suppl.* 6. 2 – 17.
37. *Periodontología Clínica de Glickman.* 7 Ed. 1990. Nueva Editorial Interamericana S.A Cap. 17: 486-491
38. Dental management of the medically compromised patient. J.W. Little & D.A. Falace, 4th Edition Page 383-389 Mosby. Year Book Inc. 1993.

## ANEXOS

**Tabla de distribución de la muestra de personas que asistieron a la consulta al área de odontología del centro asistencial medico integral (C.A.M.I.)**

Paciente	Edad	Sexo	Diagnostico	Niveles u/L
1	40	M	Sano	48.6
2	18	F	Sano	56.8
3	18	M	Sano	62.9
4	39	M	Sano	63.9
5	19	F	Sana	65.9
6	43	F	Sano	68.4
7	40	M	Sano	71.1
8	28	F	Sano	77.7
9	19	F	Sano	83.8
10	51	F	Gingivitis	111.3
11	20	F	Gingivitis	129
12	23	F	Gingivitis	178
13	48	F	Gingivitis	184
14	57	M	Periodontitis	195.9
15	46	F	Periodontitis	215.4
16	45	F	Gingivitis	221
17	24	F	Gingivitis	227
18	43	F	Gingivitis	232

19	41	M	Gingivitis	237
20	53	M	Periodontitis	245.2
21	25	F	Periodontitis	247
22	47	F	Periodontitis	247.7
23	23	F	Periodontitis	249
24	36	F	Periodontitis	292
25	31	M	Periodontitis	320.1