



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

“ANÁLISIS DE TENSIONES EN TRES SISTEMAS DE IMPLANTES  
DENTALES MEDIANTE EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

Elizabeth Rosario Menacho Mendoza (0000-0001-5818-5990)

Asesor:

PhD(c) Esp. Juan Antonio Diaz Suyo (0000-0002-4726-2716)

Lima – Perú

2020

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Lima, 09 de Diciembre del 2020.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: <b>Mg. Pedro Tinedo López</b>
Miembro: <b>Mg. Cinthya Chipana Herquinio</b>
Miembro: <b>Mg. Hugo Coronado Donayre</b>

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**“ANÁLISIS DE TENSIONES EN TRES SISTEMAS DE IMPLANTES DENTALES MEDIANTE EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS”**

Presentada por el bachiller:

- **Bach. ELIZABETH ROSARIO MENACHO MENDOZA**  
**DNI. 77292510**

Para optar el **Título Profesional de Cirujano Dentista**

Asesorada por: **Mg. Antonio Díaz Suyo**

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la Carrera de Estomatología en la sustentación, se concluyen de:

Manera unánime ( x )

Por mayoría ( )

Calificar a:

Tesista: <b>ELIZABETH ROSARIO MENACHO MENDOZA</b>	Nota (en letras): <b>19</b> (diecinueve)		
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente ( x )	Desaprobado ( )

Completar con un aspa x: Desaprobado (0-12); Aprobado (13-15); Aprobado con mención muy buena (16-18); Aprobado con mención Sobresaliente (19-20).

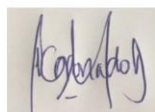
Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



**Mg. Pedro Tinedo López**  
**Presidente del Jurado**  
**DNI. 45159119**



**Mg. Cinthya Chipana Herquinio**  
**Miembro 2**  
**DNI. 42400735**



**Mg. Hugo Coronado Donayre**  
**Miembro 1**  
**DNI. 10471862**



**Mg. Antonio Díaz Suyo**  
**Asesor**  
**DNI. 43315515**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres por su apoyo incondicional durante estos últimos años, tanto moralmente como económicamente, con la finalidad de convertirme en una buena profesional de salud.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a las personas que me apoyaron en la presente investigación:

A mis padres por su confianza, su apoyo y su preocupación en todo momento. Agradecer a mi madre y hermana por siempre animarme y no permitir que me rinda ante una dificultad.

A mi asesor, el Mg. Antonio Díaz Suyo por su tiempo, dedicación y paciencia en cada fase del trabajo, también por aclarar todas mis dudas y principalmente por guiarme con su vasta experiencia en el área de Implantología, un campo nuevo para mí, el cual quiero seguir en los siguientes años.

Al profesional, el Mg. Roger Cedamano Cuenca por su dedicación y por compartirme sus amplios conocimientos en el campo de la Ingeniería, específicamente en la confección y simulación de los modelos de estudio. Asimismo, agradecerle por su paciencia para resolver toda duda que presentaba.

Por último, a los docentes que estuvieron presentes y pendientes en cada avance, en especial al Mg. Pedro Tinedo López por sus aportaciones brindadas, dándome consejos para perfeccionar mi investigación.

## RESUMEN

La seguridad de un sistema de implantes dentales radica principalmente en la capacidad de cargas; mientras que su conexión interna en la modificación de estas. Por lo tanto, su trabajo en conjunto nos permitirá una mayor estabilidad y hará que el sistema obtenga una mejor distribución de la tensión y un mayor factor de seguridad mientras que, su conexión interna otorgará una retención al pilar, sin exponer al tornillo a un riesgo de un futuro aflojamiento o rotura. Por ello, el propósito del estudio fue determinar las tensiones máximas, factor de seguridad y deformación de tres sistemas de implantes dentales (pilar, tornillo del pilar e implante dental) mediante el método de los elementos finitos.

Se diseñaron tres sistemas de implantes dentales en base a tres marcas comerciales Sweden&Martina, Dentium y Straumann, mediante el método de elementos finitos usando el programa SolidWorks® 2020, a cada uno de los diseños se les aplicó una fuerza de 200 N y 800 N, en dos direcciones axial y tangencial de 30°. Además, se diseñó un bloque de hueso con estructuras biológicas.

Al comparar los tres sistemas de implantes dentales con diferentes conexiones internas, se concluyó que el máximo estrés de Von Mises se concentró a nivel cervical de los tres modelos, donde el modelo C mostró los mejores resultados, tanto en las fuerzas de 200 N y 800 N. Asimismo, las mayores tensiones se observaron en la aplicación de la carga tangencial en todos los modelos de estudio.

Relevancia clínica: Un trabajo en conjunto entre los componentes del sistema del implante, como el modelo B y C, otorgan un mejor manejo de la distribución de estrés, asimismo la presencia de una plataforma switching.

Palabras claves: implante dental, conexión implante-pilar, análisis de tensión, método de elementos finitos

## ABSTRACT

The safety of a dental implant system lies mainly in its load capacity, while its internal connection in modifying these loads. Therefore, their work together will allow us a greater stability and will make the system obtain a better distribution of the tension and a greater safety factor while, their internal connection will provide a retention to the abutment, without exposing the screw to a risk of future loosening or breakage. Therefore, the purpose of the study was to determine the maximum stresses, safety factor and deformation of three dental implant systems (abutment, abutment-screw and dental implant) using the finite element method.

Three dental implant systems were designed based on three commercial brands, Sweden&Martina, Dentium and Straumann, by means of the finite element method using the SolidWorks® 2020 program. A force of 200 N and 800 N was applied to each of the designs, in two axial and tangential (30°) directions. In addition, a bone block with biological structures was designed.

When comparing the three dental implant systems with different internal connections, it was concluded that the maximum stress of Von Mises was concentrated at the cervical level of the three models, where model C showed the best results, both in the forces of 200 N and 800 N. Likewise, the highest stresses were observed in the application of the tangential load in all the study models.

Clinical relevance: A joint work between the components of the implant system, as the model B and C, grant a better management of the stress distribution, also the presence of a switching platform.

Keywords: Implant-abutment interface, stress distribution, FEM analysis, dental implants