



Universidad de Murcia
Departamento de Dermatología, Estomatología, Medicina Física y Radiología

“Aplicación de un termómetro auditivo infrarrojo en la evaluación de la salud periimplantaria”

**M^a José Moya Villaescusa
2005**



UNIVERSIDAD DE MURCIA

Departamento de Dermatología, Estomatología,
Radiología y Medicina Física

Don Arturo Sánchez Pérez, Profesor Asociado de Universidad del Área de Estomatología, en el Departamento de Dermatología, Estomatología, Radiología y Medicina Física, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “APLICACIÓN DE UN TERMÓMETRO AUDITIVO INFRARROJO EN LA EVALUACIÓN DE LA SALUD PERIIMPLANTARIA” realizada por Doña María José Moya Villaescusa, bajo mi inmediata dirección y supervisión, en el Departamento de Dermatología, Estomatología, Radiología y Medicina Física, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a dos de diciembre de dos mil cuatro.

Fdo. Arturo Sánchez Pérez

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
1.1 . Anatomía e histología periimplantaria: similitudes y diferencias con los dientes.....	3
1.1.1. El epitelio	3
1.1.2. El tejido conectivo	4
1.1.3. El hueso.....	5
1.2 . El concepto de osteointegración: factores a tener en cuenta.....	8
1.3. Revisión de los criterios de éxito.....	8
1.4. Revisión de las causas de fracaso implantológico.....	12
1.5. Evaluación clínica de la salud periimplantaria	16
1.6. Hipótesis de trabajo	17
1.7. Antecedentes históricos de métodos de diagnóstico del estado de salud periodontal/periimplantario mediante temperatura	18
1.8. Objetivos del estudio	21
2. MATERIAL Y MÉTODOS	23
2.1. Material.....	25
2.1.1 Muestra clínica.....	25
2.1.2 Material de exploración	27
2.1.3 Índices periodontales utilizados	31
2.1.4 Material de medición de la temperatura periimplantaria	32
2.1.5 Selección de la muestra.....	33
2.2 . Métodos	34
2.2.1 Método de valoración de la sensibilidad y especificidad de un termómetro de oído (ThermoScan [®]) en la detección de la presencia de actividad inflamatoria periodontal.....	34
2.2.2 Método clínico.....	34
2.2.3 Métodos estadísticos.....	41
3. RESULTADOS	47
3.1 Sensibilidad y especificidad del ThermoScan [®] en la detección de la presencia de actividad inflamatoria periodontal.....	49
3.2 Estadística descriptiva general de la muestra	62
3.2.1. Análisis de las frecuencias de las variables nominales y ordinales.....	62
3.2.2. Análisis exploratorio de Tukey.....	74
3.2.2.1 De la muestra general	74
3.2.2.2 Por conglomerados	102
3.3 Estadística inferencial.....	130

3.3.1	Pruebas de normalidad	130
3.3.2	Pruebas T de Student para dos muestras independientes.....	135
3.3.3	Pruebas no paramétricas de Mann-Whitney para dos muestras independientes	140
3.3.4	ANOVA de un factor.....	144
3.3.5	CONGLOMERADOS	172
3.3.5.1	Análisis de conglomerados en dos fases.....	172
3.3.5.2	Prueba T Student para muestras Independientes de los conglomerados	175
3.3.5.3	Análisis discriminante	180
3.3.5.4	Análisis factorial.....	185
4.	DISCUSIÓN	189
4.1	Discusión sobre la necesidad del mantenimiento periimplantario	191
4.2	Discusión del material y métodos.....	195
4.2.1	Discusión del material	195
4.2.2	Discusión del método	204
4.2.2.1	Control de la variabilidad de los datos	205
4.3	Discusión de los resultados	207
4.3.1	Sensibilidad y especificidad del ThermoScan [®] , como método de diagnóstico de la actividad periodontal	207
4.3.2	Diagnóstico de la salud periimplantaria	211
5.	CONCLUSIONES	223
6.	BIBLIOGRAFÍA	227

INDEX

1. INTRODUCTION AND OBJECTIVES	1
1.1. Periimplant anatomy and histology: similitudes and differences with the teeth.....	3
1.1.1. The epithelium.....	3
1.1.2. The connective tissue	4
1.1.3. The bone	5
1.2. The definition of osteointegration: factors to keep in mind	8
1.3. Revision of criteria of success	8
1.4. Revision of the causes of implantology failure	12
1.5. Clinical evaluation of the periimplant health.....	16
1.6. Hipótesis	17
1.7. Historical records of diagnostic methods of the periodontal/periimplantario health state by means of temperature.	18
1.8. Objetives.....	21
2. MATERIAL AND METHODS	23
2.1. Material.....	25
2.1.1. Clinical sample.....	25
2.1.2. Materials of exploration.....	27
2.1.3. Periodontal indexes used.....	31
2.1.4. Material of measurement of the periimplant temperature...	32
2.1.5. Selection of the sample	33
2.2. Methods	34
2.2.1. Method of evaluation of the sensibility and specificity of an auditive thermometer (ThermoScan [®]) in the detection of periodontal inflammatory activity.....	34
2.2.1. Clinical method.....	34
2.2.2. Statistical methods	41
3. RESULTS	47
3.1. Sensibility and specificity of the ThermoScan [®] in the detection of periodontal inflammatory activity	49
3.2. General descriptive statistical of the sample	62
3.2.1. Analysis of the frequencies of the nominal and ordinal variables	62
3.2.2. Exploratory analysis of Tukey	74
3.2.2.1. Of the general sample	74
3.2.2.2. For conglomerates.....	102
3.3. Inferencial statistical	130
3.3.1. Normality test.....	130
3.3.2. T-student for two independent samples	135
3.3.3 Not parametric proof of Mann-Whitney for two independent samples.....	140

3.3.4. ANOVA of one factor	144
3.3.5 CONGLOMERATES	172
3.3.5.1 Cluster analysis in two phases	172
3.3.5.2 T - student for indepent samples of the conglomerates	175
3.3.5.3 Discriminant analysis	180
3.3.5.4 Factorial análisis	185
4. DISCUSSION	189
4.1. Discussion about the necessity of the periimplant maintenance.....	191
4.2. Discussion about materials and methods.....	195
4.2.1. Discussion about used materials.....	195
4.2.2. Discussion about methods	204
4.2.3. Control of the variability of the data	205
4.3. Discussion about results	207
4.3.1 Sensibility and specificity of the ThermoScan [®] , as diagnostic method of periodontal activity	207
4.3.2 Periimplant health diagnostic.....	211
5. CONCLUSIONS	223
6. BIBLIOGRAPHY	227

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

1.1. Anatomía e histología periimplantaria: similitudes y diferencias con los dientes.

Los implantes dentales de titanio suponen, hoy en día, una opción terapéutica aceptable, y en ocasiones única, en la rehabilitación de pacientes, tanto total, como parcialmente edéntulos.

Aunque el implante dental puede parecerse a un diente, y actuar como éste, biológicamente no lo es, y esto implica una serie de consideraciones diferenciales específicas:

Los tejidos periimplantarios se componen de epitelio, tejido conectivo y hueso:^(Fig.1)

1.1.1. *El epitelio:*

El epitelio, es similar al que rodea a un diente natural, donde pueden observarse tres componentes fundamentales: el epitelio marginal (EM), epitelio del surco (ES) y el epitelio de unión (EU).

Desde el punto de vista microscópico, en cada uno de estos componentes, podemos encontrar las siguientes capas o estratos: basal, espinosa, granulosa y córnea.^(Fig.2)

La célula epitelial, consigue un cierre aislante por medio de los hemidesmosomas de su capa basal. Los cuales son capaces de adherirse a cualquier superficie, ya sea orgánica o inorgánica. Esta unión, dará lugar al llamado "sellado epitelial" del epitelio de unión frente al diente o frente al implante¹; actuando como barrera del surco periimplantario contra el paso de bacterias o toxinas procedentes de la cavidad oral.

Berglundh y cols² (1991), comprobaron la eficacia del sellado epitelial. Realizaron diversos estudios histológicos, comparando el tejido blando dentario y periimplantario, y observaron, que el tejido epitelial periimplantario (epitelio de unión), presenta un contacto directo con la superficie pulida del implante, manteniendo una altura promedio de unos dos milímetros (mm.), de forma similar a los dientes. Dicho epitelio, se continúa además, con el epitelio del surco, y éste con la mucosa queratinizada del epitelio oral, tanto en los dientes como en los implantes.

Las células basales del epitelio de unión, se encuentran adyacentes al tejido conectivo y al implante, pero separadas de éstos, por una lámina basal. Esta lámina basal está compuesta principalmente por colágeno tipo IV, y consta de una lámina lúcida, cercana a la membrana plasmática de las células epiteliales, seguida de una lámina densa, una sublámina densa

y una estructura de glicosaminoglicanos en contacto directo con el implante (Cochran DL, 1997)³. Este contenido de glicosaminoglicanos (mucopolisacáridos), actúa como un adhesivo fisiológico con el implante, formando una superficie de unión biológicamente adecuada, aunque de menor intensidad que en los dientes.⁴

1.1.2. El tejido conectivo:

El tejido conectivo se encuentra debajo del anterior, en contacto con el implante, con un espesor de al menos 1mm. Presenta una proporción de fibras de colágeno mayor que la cantidad de fibroblastos.

Este tejido conectivo, no posee inserciones implantarias como las que poseen las fibras supracrestales (FSC) en el cemento del diente natural. Esta ausencia de inserción, junto con la falta de ligamento periodontal (LP), son las diferencias más importantes que existen entre el tejido periodontal y el periimplantario. Además, la arquitectura de este tejido conectivo difiere del de la dentición natural, ya que en él, las fibras conectivas se extienden desde la cresta alveolar, paralelas a la superficie del implante. (Berglundh y cols, 1991; Lindhe y cols, 1992; Ericsson y cols, 1992)^{2,5,6}.

Autores como Moon y cols⁷, Buser y cols⁸ o Berglundh y cols⁹; describen, histológica y morfométricamente, una región de gran importancia dentro de este tejido conectivo: se trata de una zona próxima al implante, considerada como un tejido semejante al de una cicatriz libre de inflamación, con un sistema defensivo disminuido respecto al de la región dentaria. Su anchura es de aproximadamente unos 200 micrómetros, y se localiza entre la porción apical del epitelio de unión y el tejido óseo. Esta zona, se subdivide a su vez en una porción central de unos 40 micrómetros, localizada próxima a la superficie del implante, y una porción lateral de unos 160 micrómetros, que se continúa con la anterior. La porción central se caracteriza por presentar muy pocos y delgados, en ocasiones ausentes, vasos sanguíneos, con una abundancia de fibroblastos que se interponen entre delgadas fibras colágenas. Por el contrario, en la porción lateral, hay un predominio de fibras colágenas y vasos sanguíneos que se continúan con arteriolas suprapariólicas, siendo el número de fibroblastos escaso.

La vascularización^(Fig.3) de la encía libre, en el caso de los dientes, proviene principalmente de los vasos sanguíneos suprapariólicos¹⁰⁻¹² que, durante su curso hacia la encía libre emiten numerosas ramas al *plexo subepitelial* (Pse), ubicado inmediatamente por debajo del epitelio bucal de la encía libre y adherida. En la encía libre, los vasos sanguíneos suprapariólicos (Vsp), se anastomosan con vasos del ligamento periodontal (Vlp) y del hueso alveolar (Va).

Por debajo del epitelio de unión, en sentido lateral, existe otro plexo denominado *plexo dentogingival (Pdg)* o *crevicular*¹³, el cual, en condiciones normales (encía sana), comprende una fina red, sin asas capilares.

Por otro lado, los vasos del tejido conectivo supracrestal, laterales al cemento radicular, proceden principalmente del ligamento periodontal¹⁴, con una menor contribución de vasos supraparióísticos.

Carranza y cols (1966)¹⁵ y Kennedy (1974)¹⁶, en sus estudios realizados en animales de experimentación, comprobaron que, en caso de inflamación gingival o periodontal, se establece una circulación colateral entre el ligamento periodontal y la vascularización gingival, que contribuye a la nutrición de la encía cuando ésta lo necesita. Obviamente, tal circulación colateral no puede ser establecida en la mucosa periimplantar.

Con relación al aporte sanguíneo que irriga la mucosa periimplantaria, se caracteriza por poseer ramas terminales de los vasos supraparióísticos (*plexo subepitelial*), en una localización y configuración similar a la de la encía. Lateral al epitelio de unión, también se observa el *plexo crevicular*, que se continúa con vasos supraparióísticos.

Los estudios de Berglundh y cols⁹ (1994), muestran que, en caso de inflamación, la fuente para la exudación inicial, migración y acumulación leucocitaria, es aparentemente similar entre encía y mucosa periimplantaria.

1.1.3. El hueso:

El hueso alveolar (HA) es el último de los tejidos periimplantarios que estudiaremos. La coaptación ósea que se forma alrededor de los implantes dentales de titanio, presenta una capacidad de remodelación limitada.⁽¹⁷⁾ La respuesta a las cargas oclusales que tiene que soportar, para acomodar las presiones que sobre él recaen, es menor que la de los dientes. Como consecuencia, las presiones son recibidas como un trauma controlado y compensado.

Por otro lado, los implantes dentales, al carecer de cemento en su superficie, no presentan una unión de fibras colágenas entre éste y el tejido óseo, existiendo sólo una unión por contacto íntimo entre el hueso y el implante.

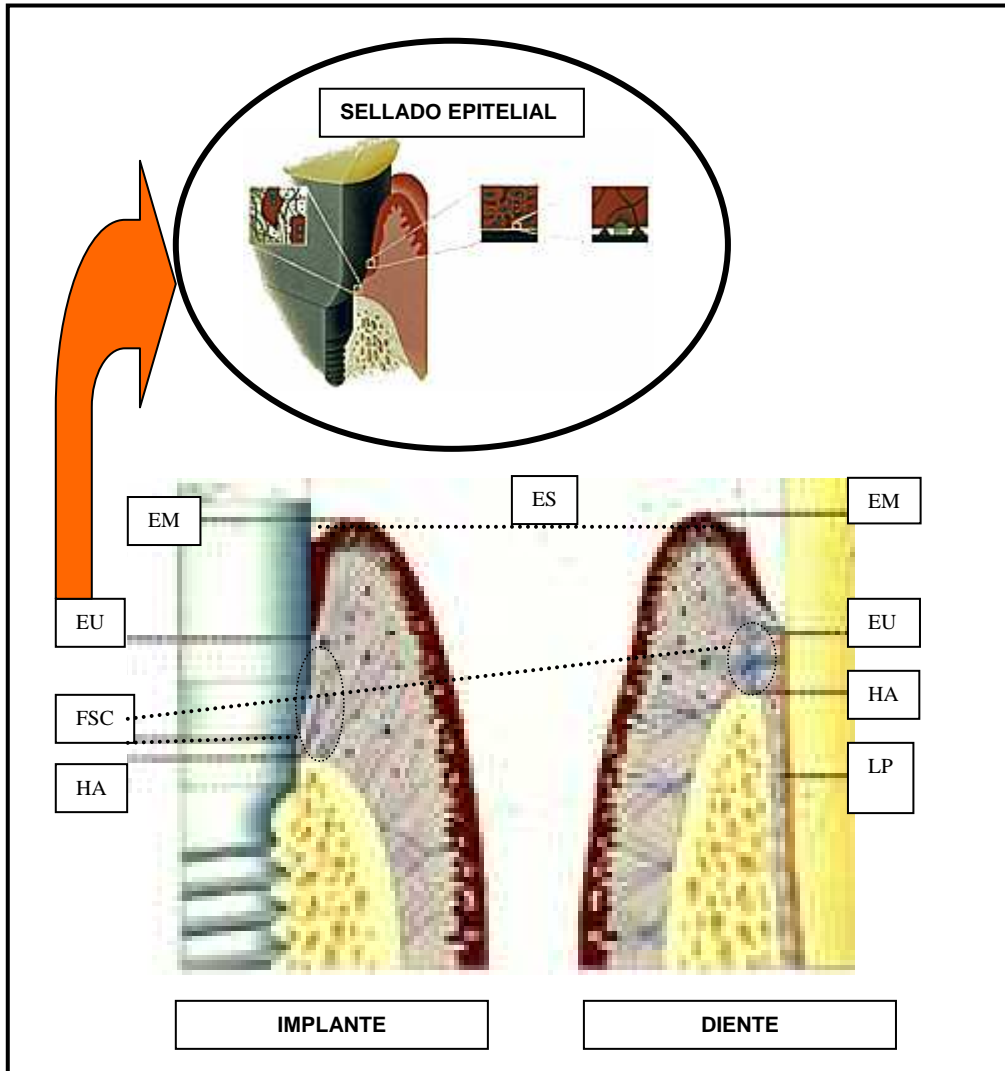


Fig. 1: Tejidos periimplantarios y periodontales.

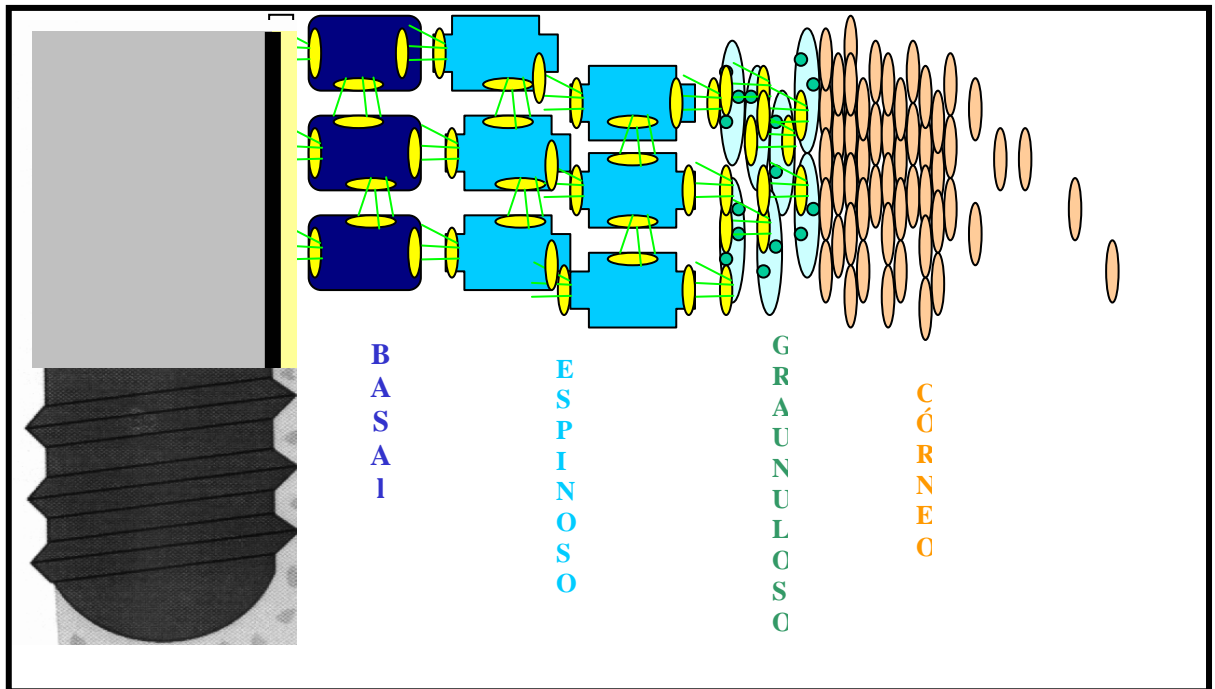


Fig. 2: Estratos del epitelio.

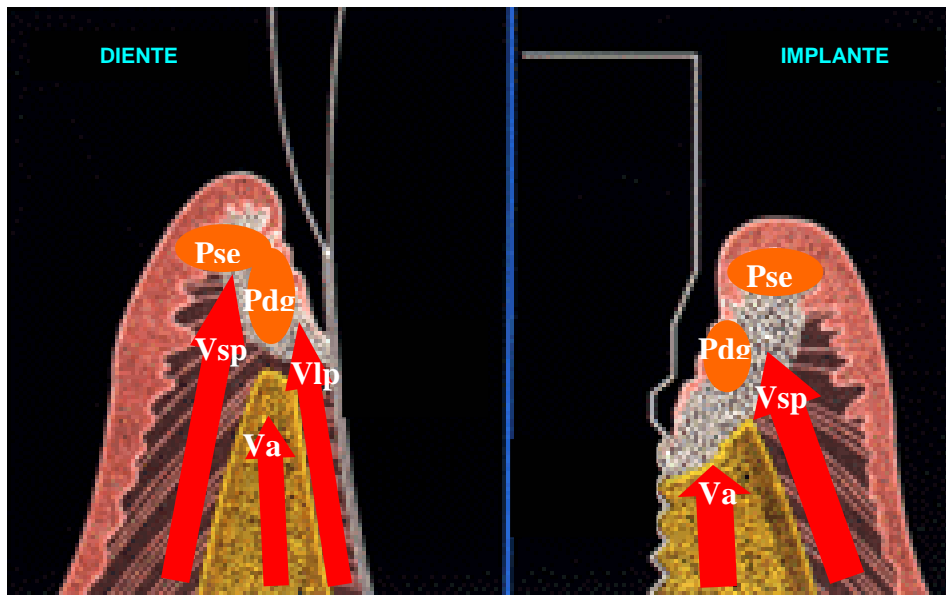


Fig. 3: Vascularización periodontal y perimplantar

1.2. El concepto de osteointegración: factores a tener en cuenta.

Durante años, se intentó crear un sistema de implante semejante al diente natural, con una superficie equiparable al cemento radicular, donde se insertaran las fibras periodontales. Con este objetivo, surgen estudios como los de Linkow¹⁸ (1970) y James¹⁹ (1986), donde muestran la existencia de un "ligamento periodontal" alrededor de los implantes. Sin embargo, estos implantes anclados en tejido fibroso ("*fibrointegración*") terminaban con índices de fracaso clínico elevados.

En 1977, Brånemark²⁰, introducía el concepto de *osteointegración*; definiéndolo como una conexión directa, estructural y funcional, entre el hueso vivo, y la superficie de un implante sometido a carga funcional, sin ninguna interfase de tejido fibroso. Brånemark, considera esta unión como el único mecanismo que favorece el éxito a largo plazo del implante dental.

Esta definición de *osteointegración*, resulta una definición histológica y sólo parcialmente clínica y radiológica. Un implante, solamente se puede considerar osteointegrado, en el contexto de una observación continua; ya que, los cambios tisulares perjudiciales pueden ser graduales, y no evidentes, a nivel de resolución radiográfica, al menos a corto plazo.

Para conseguir la osteointegración de una forma fiable, y el éxito a largo plazo de los implantes dentales, Albrektsson y cols²¹ (1981), señalaban una serie de factores básicos que debían ser considerados:

1. Biocompatibilidad del material de implante.
2. Naturaleza macroscópica y microscópica de la superficie del implante.
3. El estado del lecho del implante (no infectado, con hueso de calidad...).
4. La técnica quirúrgica per sé.
5. Fase de curación sin perturbaciones.
6. El diseño protésico consiguiente y una fase de carga a largo plazo.

Hoy día, se sabe, que el control meticuloso de estos principios, conduce, en un elevado número de ocasiones, al éxito clínico de los implantes dentales.

1.3. Revisión de los criterios de éxito.

El concepto de *éxito de un implante* lo podemos definir como: aquellos requisitos que debe reunir un implante para su mantenimiento a largo plazo. De tal forma, que si alguno de ellos no se cumple, el implante se considera un fracaso. Dependen del autor y de los requisitos exigidos.

A lo largo de los años, numerosos autores han dado múltiples criterios para definir el éxito implantológico. Siguiendo la revisión efectuada por el Dr. Calvo Guirado en su tesis doctoral²², podemos encontrar las siguientes definiciones de *éxito*:

En 1978, en la Conferencia de Consenso de Harvard (Instituto Nacional de Salud; NIH), se determinaron dos grupos de criterios con relación al éxito implantológico:

A. Criterios subjetivos:

1. Que el implante tenga una función adecuada.
2. Ausencia de disconfort.
3. Que las actitudes emocionales y psicológicas del paciente, tales como la estética, hayan sido mejoradas con la colocación del implante.

B. Criterios objetivos:

1. Que el/los implante/s contribuyan a un correcto balance oclusal y dimensión vertical.
2. Que la pérdida de hueso alrededor del implante no sea mayor de un tercio de la altura vertical del implante, al cabo de 5 años de carga. Además, debe presentar ausencia de síntomas, y estabilidad funcional durante este periodo de 5 años.
3. Que en caso de inflamación gingival del implante, éste responda al tratamiento.
4. En caso de presentar movilidad, ésta debe ser menor de 1 mm., en sentido vestíbulo-lingual, mesio-distal y/o vertical.
5. Que no presente signos o síntomas de infección asociados al implante.
6. Ausencia de daño en los dientes adyacentes y sus estructuras de soporte.
7. Que el implante no ocasione parestesia o lesión del nervio dentario inferior, seno maxilar, o piso nasal.
8. Que el implante posea un tejido conectivo sano, sin infiltración de leucocitos polimorfonucleares neutrófilos.

En la publicación del NIH²³ de 1979, Schnitman y Shulman proponen los siguientes requisitos para garantizar el éxito del implante:

1. Movilidad menor de 1 mm. en cualquier dirección.
2. Graduación de la radiolucidez observada radiológicamente, pero sin definición de criterios de éxito.
3. Pérdida ósea no mayor de una tercera parte de la altura vertical del implante.
4. Inflamación gingival factible de tratamiento. Ausencia de: síntomas de infección, lesión de los dientes adyacentes, anestesia, parestesia o violación del canal mandibular.

5. Para ser considerado como éxito, el implante dental, debe proveer un servicio funcional, durante cinco años, en el 75% de los casos.

Posteriormente, en el año 82, Cranin y cols²⁴ establecieron que el éxito de un implante se conseguía cuando éste permanecía en boca durante al menos 5 años. Estos autores, no consideran criterios clínicos como el índice de placa, índice de sangrado, o la profundidad de sondeo.

En 1984, Mckinney y cols²⁵ mantenían los mismos requisitos, para garantizar el éxito del implante, que los propuestos en el Consenso de Salud de Harvard. Sin embargo, amplían, el concepto de estabilidad funcional de los implantes, a un periodo superior a 5 años.

Dos años más tarde, Albrektsson y cols²⁶ proponen 5 criterios de éxito. Tales criterios, son los que mayor difusión han alcanzado a la hora de evaluar el pronóstico a largo plazo de los implantes. Los implantes que emplean estos requisitos, según los autores, alcanzan un grado de éxito comparable al experimentado en la terapia prostodóntica convencional. Estos criterios los podemos enumerar del siguiente modo:

1. Que un implante individual, no ferulizado, sea inmóvil cuando se examina clínicamente.
2. Que en una radiografía, no demuestre evidencia de radiolucidez periimplantaria.
3. Que la pérdida ósea vertical, sea menor de 0.2 mm. anuales, a partir de primer año de carga del implante.
4. Que el implante presente ausencia de signos o síntomas irreversibles, y/o persistentes, tales como: dolor, infecciones, neuropatías, parestesia o violación del canal mandibular.
5. Que, en el contexto de lo citado anteriormente, sean criterios mínimos de éxito los siguientes: un porcentaje de éxito del 85%, a los cinco años de observación, y del 80%, a los diez años.

Estos criterios, a su vez, concuerdan con ciertas observaciones clínicas y de laboratorio:

1. Albrektsson y cols²⁶, proponen, que la evidencia clínica de movilidad, y la respuesta ósea radiográfica, sean determinadas después de un periodo importante de funcionamiento del implante. Esto se debe a que, como comentamos al hablar del concepto de osteointegración, la valoración de la pérdida del tejido óseo periimplantario mediante estos parámetros, puede no ser detectada a corto plazo.
2. Los *índices gingivales y periodontales* convencionales de la literatura dental, no están incluidos en estos criterios, puesto que pueden obtenerse varias respuestas gingivales por distintos aspectos de la técnica de colocación del implante

(localización, dirección, altura, diseño de la prótesis, mantenimiento por parte del paciente, etc.). Aunque algunos autores²⁷ han descrito un índice de “molestia” de cambios gingivales, ello no parece estar relacionado con el éxito del implante.

D’Hoedt y Shulte²⁸, en 1989, proponen las siguientes características para garantizar el éxito de un implante:

1. Profundidad de sondeo menor a 3 mm.
2. Pérdida ósea marginal, ausente, o no mayor del 25% de la longitud del implante.
3. Ausencia de movilidad clínica.

Buser y cols²⁹ (1991), consideran a un implante como éxito, cuando:

1. No existen quejas subjetivas por parte del paciente como: dolor, sensación de cuerpo extraño, y disestesia.
2. Hay una ausencia de infección recurrente periimplantaria, como supuración.
3. No presenta movilidad.
4. Manifiesta ausencia de una continua radiolucidez alrededor del implante.

Los inconvenientes de esta definición, es que se basa en criterios clínicos, y además, no muestra la técnica radiológica para evaluar la pérdida ósea marginal. Estos mismos autores señalan que un implante puede tener éxito, a pesar de manifestar una gran pérdida de tejido óseo de soporte.

Wedgwood y cols³⁰ (1992), garantizan el éxito del implante de la siguiente manera:

1. Estabilizando el implante, sin movilidad, y llevando a cabo una cicatrización satisfactoria del mismo.
2. Cuando no existe, o es mínima, la inflamación en el cuello gingival. El sondeo en el surco implanto-gingival, no debe ser mayor de 4 mm. de profundidad.
3. Cuando hay una evidencia, radiográfica y clínica, de anquilosis, sin pérdida ósea periimplantaria vertical, después de los primeros 6 meses.
4. Cuando existe una correcta función, estética, y confort, de la prótesis sobre el implante.

En contraposición a todo lo anterior, Spiekermann y cols³¹ (1995), dan unos criterios para considerar un implante como fracaso, definiendo a un implante como éxito, cuando no cumple estos requisitos:

1. Pérdida del implante.
2. Profundidad de sondeo, mesial o bucal, mayor de 5 mm.
3. Pérdida ósea vertical, mesial o distal, mayor de 4 mm.

4. Bolsa ósea, mesial o distal, mayor de 4 mm.
5. Pérdida ósea vertical, mesial o distal, en relación con la longitud del implante, mayor de un tercio.

La característica común de todos estos criterios expuestos por los distintos autores, a excepción de los de Albrektsson²⁶, es que el método de clasificación que utilizan para evaluar el éxito del implante, se basa, por lo general, en criterios clínicos, y por tanto, de naturaleza subjetiva.

Hoy día, se ha demostrado, en estudios clínicos longitudinales³²⁻³⁷, que el rango de éxito de los implantes dentales (cumplimiento de los criterios de Albrektsson), al cabo de 10 años, oscila entre un 81-85%, para el maxilar, y un 98-99%, para la zona anterior de la mandíbula. Sin embargo, continúan existiendo una serie de fracasos.

1.4. Revisión de las causas de fracaso implantológico.

El *fracaso implantológico biológico*³⁸ lo podemos definir como: la falta de osteointegración del implante; ya sea, por no haberse conseguido tras su colocación durante el proceso de cicatrización, o por su pérdida posterior.

Con el objeto de evitar, en lo posible, la aparición de estos fallos, a lo largo de los años, se han llevado a cabo continuas innovaciones de los sistemas de implantes.

A la hora de valorar el fracaso implantológico, debemos distinguir una serie de condiciones, definidas por Meffert³⁹ (1992) de la siguiente manera:

- *Implante "ailing"* (enfermo): es un implante que presenta pérdida radiográfica de hueso, pero sin signos inflamatorios o movilidad. Tales implantes, no suponen ninguna indicación de fracaso, pero si progresa la pérdida ósea, podrían suponer un alto riesgo para la aparición del fracaso.
- *Implante "failing"* (fracasando): es un implante, con pérdida progresiva de hueso, y signos de inflamación; pero sin movilidad. Se trata de un estado reversible que puede ser tratado, eliminando el factor/es etiológico/s causante/s de esta condición.
- *Implante "failed"* (fracasado): es un implante, con pérdida ósea progresiva, con o sin signos de inflamación, movilidad clínica, y sin función. Este tipo de implante, normalmente, es rodeado de una cápsula fibrosa, y radiográficamente, se caracteriza por presentar una radiolucidez difusa. Debe ser por lo tanto extraído.

Estos conceptos, llevaron a Albrektsson⁴⁰, a proponer el de “*supervivencia*” de un implante, definido como: “aquel implante que todavía permanece en la boca, pero que no cumple todos los criterios de éxito”. Sería una posición intermedia entre un implante de “éxito” y un implante “fracasado”.

La definición de *fracaso*, ha generado una confusión considerable, ya que se acompaña de toda una variedad de situaciones clínicas, que sin tratamiento, llevan a la pérdida del implante. El origen de tales situaciones, va a depender de la interacción entre diversos factores como son: la placa bacteriana (periodontopatógena); factores mecánicos (sobrecarga, prematuridades, interferencias); tipo de implante (biocompatibilidad del material, naturaleza macroscópica y microscópica de su superficie y dimensiones adecuadas); del paciente (estado de salud general, estado de salud bucal, hábitos como el tabaco o la parafunción, estado del lecho del implante en un contexto de salud y adecuada calidad ósea, y de su capacidad de adaptación a cualquier noxa externa); del cirujano (técnica quirúrgica per sé, adecuada selección del implante); del protesista (diseño protésico y fase de carga a largo plazo) y del mantenimiento del implante.^{38,41-43}

Askary y cols⁴¹, clasifican las causas del fracaso implantológico de la siguiente manera:

1. Fracaso implantológico debido a factores relacionados con el huésped: estado de salud general (osteoporosis, enfermedades óseas, diabetes no controlada, problemas psicológicos), hábitos (tabaco, parafunción), estado de salud oral (pobre higiene, periodontitis agresiva, radioterapia)...
2. Fracaso implantológico relacionado con la cirugía: angulación del implante, falta de estabilidad primaria, cicatrización tormentosa, sobrecalentamiento óseo, mínimo espacio entre implantes, hueso inmaduro, quistes o granulomas residuales, contaminación del implante previa a la inserción...
3. Fracaso implantológico como consecuencia de una inapropiada selección del implante: longitud, anchura, número de implantes, macrodiseño...
4. Fracaso implantológico por problemas restauradores: cantilever, falta de ajuste pasivo, mal ajuste del pilar, diseño protésico erróneo, esquema oclusal inapropiado, momento de fuerza angulado, carga prematura, torque excesivo...

Aunque para Hultin y cols⁴⁴ o Rosenberg y cols⁴⁵, la mayoría de los fracasos implantológicos ocurren durante la cirugía inicial y el primer año de carga, los fallos implantarios, también los podemos clasificar, según el tiempo en el que se producen, en tempranos y tardíos⁴³:

Los *fallos tempranos*, son aquellos que se producen en un periodo que oscila desde semanas, a unos pocos meses después de la implantación. Son el resultado de la acción de un agente etiológico, sobre el proceso de

cicatrización que conduce a la osteointegración. Tal agente etiológico, impide la osteointegración, y podría ser cualquiera de los siguientes:

- Inadecuada técnica quirúrgica.
- Necrosis ósea excesiva.
- Falta de estabilidad primaria.
- Carga prematura.
- Contaminación bacteriana del implante: durante la cirugía, o como resultado de un inadecuado mantenimiento de los procesos de cuidado del implante.

Los *fracasos tardíos*, son aquellos que se producen como resultado de la acción de un factor etiológico sobre un implante previamente osteointegrado. La consecuencia de la actuación de este factor etiológico, es la pérdida de dicha osteointegración, y por lo tanto, la falta de estabilidad del implante. Se producen, una vez que el implante está restaurado y en función.

En este contexto, la estabilidad del implante, debe ser entendida, como un equilibrio dinámico en términos de interacción biomecánica y microbiológica.

Disturbios de este equilibrio, pueden producirse por los siguientes factores:

- a) Trauma mecánico por sobrecarga.
- b) Periimplantitis inducida por placa bacteriana (infección).
- c) Etiología mixta.

a) *Trauma mecánico por sobrecarga:*

La idea de que los implantes dentales puedan fracasar como consecuencia de la sobrecarga mecánica, surge de la literatura ortopédica⁴⁶. En ella, se publican casos documentados de pérdida total de prótesis de cadera y rodilla, completamente asépticas. Sanz y cols⁴⁷ (1991), publican un artículo sobre 6 implantes de titanio fracasando, con ausencia de signos de infección marginal aparente, pero con pérdida radiográfica de la osteointegración.

b) *Periimplantitis por placa:*

Con relación a la periimplantitis inducida por placa, se trata de una infección marginal progresiva, que afecta al tejido de alrededor de los implantes dentales osteointegrados, provocando la pérdida del soporte óseo.^{38,41,48}

Supone de un 10-50% de los fracasos, después del primer año de carga.^{49,50}. Sin embargo, autores como Hultin y cols⁴⁴ o Rosenberg y cols⁴⁵ señalan, que la mayoría de los fracasos infecciosos, se suelen

producir después de la colocación inicial del implante, o poco después de la cirugía, siendo raramente observados con posterioridad a la colocación de la prótesis.

No obstante, para Rosenberg⁴⁵, la proporción de fracasos implantarios infecciosos, frente a los traumáticos, una vez que el implante se encuentra restaurado y cargado, es de 1:2.

Los estudios de Becker y cols⁵¹, Rams y Link⁵², Mombelli⁵³, y otros^{54, 55} demuestran, que durante la periimplantitis, se establece una compleja microbiota, similar a la de la periodontitis del adulto.

Observaciones longitudinales^{5,6,56} de implantes colocados en animales de experimentación, a los que se les provocó una periimplantitis inducida por placa, mediante la inserción de ligaduras elásticas, manifiestan un deterioro de signos clínicos como sangrado al sondeo, aumento de la profundidad de bolsa y radiolucidez, alrededor de los implantes, concomitante al establecimiento de una flora patogénica en el surco periimplantario. Además, en estas investigaciones, se muestra una mejora de dichos signos clínicos, después de establecer un tratamiento antibacteriano sistémico y local.

Sin embargo, estudios experimentales clínicos humanos^{57,58}, donde se evalúa el efecto del acúmulo de placa bacteriana alrededor de los tejidos blandos periimplantarios, se demuestra, que la formación de placa “de novo”, conduce a una mucositis periimplantar, con distintos grados de intensidad; pero no que ésta, dé lugar a una periimplantitis (pérdida del hueso marginal)⁵⁹.

c) Etiología mixta:

Rosenberg y cols⁴⁵, establecen una serie de criterios clínicos y microbiológicos, para distinguir entre estos dos agentes etiológicos responsables del fracaso tardío. Para estos autores, el fracaso implantario infeccioso, exhibe una microflora periimplantaria similar a la encontrada en los dientes naturales con periodontitis crónica; mientras que los fracasos implantarios por trauma, muestran una microflora principalmente streptocócica, característica de los dientes periodontalmente sanos.

Sin embargo, para Tonetti y Schmid³⁸, esta forma de distinción, no deja de ser anecdótica, ya que, la observación empírica de ambos fallos implantológicos, se presenta, frecuentemente, con una serie de signos comunes. La pérdida del equilibrio biomecánico por sobrecarga, y un cambio en el equilibrio huésped-parásito por infección, pueden solaparse, y posiblemente interactuar. Esto, llevaría a la presentación clínica, de signos típicos de los procesos patológicos sostenidos por ambos agentes etiológicos; sobre todo, en estadios avanzados o terminales de la pérdida de la osteointegración.

1.5. Evaluación clínica de la salud periimplantaria.

Es evidente, que resulta necesario llevar a cabo un buen mantenimiento de los implantes, y de las prótesis que éstos portan; monitorizando los tejidos periimplantarios, y realizando un diagnóstico precoz de cualquier alteración que pueda comprometer el éxito del implante.

La evaluación clínica de los implantes dentales, se realiza por diversos procedimientos. La mayoría de ellos, adaptados de índices y pruebas periodontales, no existiendo un protocolo universalmente aceptado para tal propósito.

Los métodos de diagnóstico, que, con mayor frecuencia, se utilizan, actualmente, para la evaluación del grado de salud periimplantario, se pueden clasificar en los siguientes:

1. Diagnóstico clínico y radiográfico: medición de la profundidad de sondeo^{60, 61} del surco gingival periimplantario, nivel de inserción clínica, índices gingivales y periodontales, índices de placa y cálculo, supuración, movilidad del implante, control de la oclusión, ortopantomografía, radiografías simples periapicales, radiovisografía, etc.
2. Diagnóstico microbiológico: mediante cultivos bacterianos, test de inmunodiagnóstico, métodos de ADN (sondas de ADN, reacción en cadena de la polimerasa)...
3. Diagnóstico basado en la respuesta del huésped. Medición de los cambios metabólicos que preceden a los cambios morfológicos: aparición de ciertas enzimas (aspartatoaminotransferasa⁶², osteocalcina⁶³, laminina-5 y colagenasa 2 (MMP-8)⁶⁴), interleuquinas⁶⁵, prostaglandinas; técnicas de medición del fluido gingival periimplantario²²; test genéticos...
4. Otros métodos de diagnóstico: Valoración de la capacidad de amortiguación de la interfase hueso-implante (Periotest[®])⁶⁶, análisis de la frecuencia de resonancia del implante (Osstell[®])⁶⁷.

Respecto a los parámetros clínicos, cabe decir, que resultan poco válidos para determinar el estado y el pronóstico del implante dental, en el momento de su exploración, debido a su propia naturaleza tardía.⁶⁸

En relación al resto de los métodos de diagnóstico, aunque nos permiten llevar a cabo un diagnóstico precoz del estado periimplantario, antes de que se produzcan las pérdidas de inserción, su uso habitual está limitado, por ser métodos caros, laboriosos, y difíciles de realizar en clínica. Por ello, quedan relegados a situaciones y pacientes especiales, o a la investigación.

1.6. Hipótesis de trabajo.

Una lesión periimplantaria puede iniciarse subclínicamente, de forma previa a la aparición de los signos y síntomas clínicos inflamatorios, siendo este pródromo, anterior a la pérdida de inserción de los tejidos periimplantarios. Por ello, la presente investigación, está orientada al diagnóstico precoz del estado de salud periimplantario, utilizando un método simple, rápido y económico, como es la medición de la temperatura en la mucosa periimplantaria, con un termómetro digital de oído (ThermoScan®).

Si partimos de la base de que la respuesta inflamatoria está acompañada de una compleja secuencia de acontecimientos, relacionados con la liberación y acción de mediadores de la inflamación, que dan lugar a una vasodilatación, aumento del flujo sanguíneo, y con ello a un aumento de la temperatura, (Smedegard and Bjork 1985)⁶⁹; la pérdida de inserción periimplantar, al ser de naturaleza inflamatoria, podría manifestarse con un aumento de la temperatura, en los lugares de lesión activa. La medida de la temperatura de la mucosa periimplantaria, ofrecería una forma objetiva de valorar la inflamación de dicho tejido, y con ello, el estado en el que se encuentra el tejido periimplantario en el momento de su exploración.

En un estudio previo⁷⁰, demostramos que el ThermoScan® era fiable en la medición de la temperatura gingival y sublingual de los sujetos; proporcionando una única información sobre el estado de salud periodontal de un individuo o diente. En el presente estudio, nos proponemos investigar si también es útil como método de diagnóstico de la salud periimplantaria.

Los estudios de Berglundh y cols^{56,9} como ya comentamos anteriormente, demostraron, que la respuesta del tejido blando periimplantario a la formación de la placa bacteriana, era similar a la de los dientes, mostrando unos plexos vasculares, semejantes en localización y composición. Del mismo modo, estos autores señalaban, que la respuesta inflamatoria inicial de ambos tejidos, era también, aparentemente, equivalente. Por lo tanto, los cambios de temperatura, como consecuencia del cambio vascular, asociado a la inflamación, también podrían ser similares.

Quizás, la temperatura periimplantaria elevada, podría ocurrir, en distinta medida, como signo del fracaso implantario por infección bacteriana, o por sobrecarga oclusal traumática. Por ello, la medición de esta temperatura, posiblemente sea útil como método de screening rápido, para diagnosticar ambos tipos de fracaso implantario, proporcionando, en cualquier caso, una evidencia de actividad inflamatoria.

Para poder conocer el papel de la temperatura periimplantaria en el diagnóstico precoz del fracaso implantológico, debemos establecer un patrón de normalidad de esta temperatura, en implantes sanos.

1.7. Antecedentes históricos de métodos de diagnóstico del estado de salud periodontal/periimplantario mediante temperatura.

Ya en el año 1974, Nuki y cols⁷¹ mencionaron, que el establecimiento de una gingivitis, producía cambios histológicos y anatómicos en la microcirculación gingival. Estos cambios, se asociaban a cambios en la temperatura local de los tejidos periodontales, cuya medición, llevaría a un importante método de diagnóstico de la enfermedad periodontal.

En 1990, Kung y cols⁷² proponen el diseño de una sonda térmica para el estudio de la temperatura subgingival, cuyas características debían ser las siguientes:

1. Dimensiones similares a las de una sonda de exploración periodontal.
2. Respuesta rápida (menos de un segundo).
3. Gran precisión y reproducibilidad (< 0.1 °C).
4. Que estuviera hecha de un material incapaz de modificar la temperatura del medioambiente local.

Con la sonda confeccionada, se realizó un estudio transversal⁷², donde se midió la temperatura subgingival en dientes de sujetos con periodontitis avanzada y sujetos sanos, comparándola, con la temperatura sublingual de cada sujeto. Los resultados que obtuvieron fueron, que los dientes enfermos, registraban temperaturas más altas (más próximas a la temperatura sublingual), que el mismo tipo de diente en condiciones de salud periodontal. Además, corroboraron los estudios de Mukherjee (1978)⁷³, sobre la existencia de un gradiente de temperatura anatómica en la cavidad oral. La temperatura en el interior del surco gingival de dientes posteriores, era más cálida que en dientes anteriores, en condiciones de salud periodontal. También encontraron, que en el maxilar, en general, las temperaturas en condiciones de salud periodontal, son más bajas que en la mandíbula; y que existe una diferencia de temperatura entre la región vestibular y la lingual/palatina de aproximadamente 0.2 °C. Estos autores, en este estudio⁷², llegan a la misma conclusión que Holthuis y cols⁷⁴ (1981): “la temperatura subgingival de cada región del diente, está influenciada por la posición de dicho diente en la boca, y el estado clínico en el que se encuentre”.

Durante años posteriores, se continuaron haciendo estudios con la citada sonda térmica, a la que dan el nombre comercial de Periotemp[®]. Haffajee y cols (1992^{a,b,c})⁷⁵⁻⁷⁷, buscaron la correlación existente, entre el grado de temperatura subgingival encontrado, y los parámetros clínicos habituales usados para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad periodontal: enrojecimiento gingival, índice de placa, supuración, sangrado al sondeo, profundidad de bolsa y nivel de inserción. También intentaron asociar dicha temperatura subgingival, con la posible pérdida de inserción, y con los microorganismos hallados en el interior del surco gingival. Para ello, realizaron mediciones en seis superficies por diente, tanto térmicas como clínicas, encontrando, que en condiciones de salud, las temperaturas subgingivales, eran aproximadamente 2°C menores que la temperatura sublingual; mientras que los sujetos con enfermedad, tenían una temperatura

más cercana a la sublingual, es decir, una temperatura subgingival más alta. Esto lo asociaban a la presencia de inflamación.

Para valorar el papel predictor de la temperatura en las pérdidas de inserción, Haffajee y cols⁷⁶ realizaron un estudio longitudinal (2 meses) en estos mismos pacientes; observando, que el mayor riesgo de pérdidas de inserción, se daba en bolsas poco profundas (< 4 mm), que sangraban al sondeo y que tenían temperaturas subgingivales altas (> 35.5 °C).

Respecto a la relación entre temperatura subgingival y microorganismos patógenos encontrados en las bolsas periodontales, Haffajee⁷⁷ demostró, que en las regiones subgingivales con temperaturas altas, era más probable encontrar especies de microorganismos periodontopatógenos, y en mayor proporción, que en regiones con temperaturas bajas.

Aún queda por determinar, si son estas temperaturas altas las que favorecen el crecimiento y liberación de factores virulentos por parte de los microorganismos periodontopatógenos^{77,78}, o si son estos microorganismos, los que inducen la respuesta inflamatoria, y con ella, el aumento de la temperatura^{79,80}.

Por el contrario, Maiden y cols⁸¹ (1998), no encontraron ninguna relación significativa entre los microorganismos y la temperatura subgingival.

En 1992, Fedi PF y Killooy WJ⁸², llevan a cabo otro estudio para intentar valorar, la correlación existente entre: los parámetros clínicos utilizados en el diagnóstico de la enfermedad periodontal y la temperatura subgingival. Para ello, dan dos definiciones de salud y dos de enfermedad, cuestionándose, el grado de actividad de la enfermedad periodontal, en aquellos sitios donde la profundidad de sondeo es de 5 mm. sin sangrado, de 4 mm. con y sin sangrado, o las profundidades de sondeo de 3 mm. con sangrado al sondeo. Una vez analizados los resultados, observaron, que la sonda térmica, no sólo fue capaz de diferenciar significativamente sitios de salud y enfermedad, si no que también, diferenció significativamente, los sitios cuestionables en sanos o enfermos.

Del mismo modo, Wolff y cols⁸³, en el año 97, muestran en sus estudios, una correlación existente, tanto en la temperatura subgingival y ciertas enzimas presentes en el fluido gingival crevicular (elastasa neutrofílica, la mieloperoxidasa y la β - glucuronidasa), como con parámetros clínicos y diversos microorganismos específicos asociados con la enfermedad periodontal.

A finales de los 90, vuelve a cobrar importancia el estudio de la temperatura subgingival, pero esta vez en relación a los pacientes periodontales fumadores. Estos pacientes, sufren más pérdidas de tejido de inserción y de hueso, que los pacientes no fumadores periodontales en igualdad de condiciones. La característica más importante de este tipo de pacientes, es la reducción o ausencia del enrojecimiento gingival y del

sangrado al sondeo (Preber and Bergström 1985)⁸⁴, lo que dificulta la valoración del estado en el que se encuentra la enfermedad periodontal.

Dinsdale et al 1997⁸⁵; Trikilins y cols 1999⁸⁶, observaron que existían diferencias en cuanto a temperatura, entre fumadores y no fumadores. Los fumadores, registraban valores más bajos de temperatura subgingival que los no fumadores, en igualdad de condiciones.

En el año 93, Rams y cols⁸⁷ realizan el primer estudio conocido, sobre la temperatura en el surco periimplantario. Estos autores encontraron, que no existía diferencia entre ésta y la temperatura del surco gingival del diente situado en un sitio anatómicamente equivalente. Las temperaturas de los surcos periimplantarios maxilares eran significativamente más frías, que las del equivalente implante mandibular. Estos autores, además, observan de nuevo, la existencia de un gradiente anatómico de temperatura, tanto en el maxilar como en la mandíbula, siendo los implantes en las regiones anteriores más fríos que en las áreas posteriores.

Por otro lado, el registro gráfico de las diferencias de temperatura, ha dado origen al desarrollo de la termografía infrarroja. Es un método para obtener información del efecto del flujo sanguíneo periférico en la temperatura superficial del tejido, y ha sido usado para el estudio de una amplia variedad de procesos inflamatorios, alérgicos y farmacológicos, que afectan a la piel^{88,89}.

En los años 80, Soffin CB et al⁹⁰, White BA et al⁹¹ y Volchansky⁹² comienzan a interesarse por la aplicación de estos métodos termográficos para el estudio de lesiones orales; pero fueron Chairay y cols (1981)⁹³, quienes comienzan a utilizarla para la evaluación clínica y terapéutica de la enfermedad periodontal.

En el año 89, Barnett y cols⁹⁴, muestran en un estudio, cómo las técnicas digitales de imagen térmica de la encía, son capaces de reflejar diferentes colores para este tejido, dependiendo del grado de temperatura que presente, según su estado de salud o enfermedad.

1.8. Objetivos del estudio.

El objetivo principal de este trabajo de investigación consiste, en introducir una nueva prueba para el diagnóstico de la salud periimplantaria; que pueda aplicarse en clínica, de forma sencilla, rápida, fiable, objetiva y económica; basándose en la temperatura de la mucosa periimplantaria.

Como objetivos secundarios destacamos:

1. Establecer un patrón de normalidad de la temperatura periimplantaria, a partir de la toma de la temperatura en la encía, de implantes clínicamente sanos.
2. Investigar si existen diferencias de temperatura según la localización anatómica del implante.
3. Analizar la presencia o ausencia de diferencias entre la temperatura de la mucosa periimplantar de fumadores y no fumadores
4. Determinar la relación existente entre las variables clínicas y radiográficas medidas en el implante, tales como: la profundidad de sondeo, índice gingival, índice de placa, movilidad o pérdida ósea; y la temperatura periimplantaria.
5. Estudiar qué variables (clínicas, radiográficas o térmicas), son más útiles a la hora de evaluar el estado de salud periimplantario.

2. MATERIAL Y MÉTODOS.

2. MATERIAL Y MÉTODOS.

2.1. Material.

2.1.1. Muestra clínica.

Se sometieron al estudio un total de 129 implantes osteointegrados Alpha Bio[®] (Implant system Ltd, Alemania)^(Fig. 4). Se trata de implantes roscados, con superficie arenada y grabada con ácido, y con hexágono interno.

Estos implantes, habían sido colocados en un total de 47 pacientes; siendo su edad media de 52 años, con un máximo de 99 años y un mínimo de 19 años (rango de edad de 80 años).

Respecto al género, 64 de los implantes habían sido colocados en hombres (49.6%) y 65 en mujeres (50.4%).

La localización de los implantes fue la siguiente: 18 (14%) en el primer sextante, 22 (17.1%) en el segundo sextante, 28 (21.7%) en el tercer sextante, 19 (14.7%) en el cuarto sextante, 24 (18.6%) en el quinto sextante y 18 (14%) en el sexto sextante.

Los diámetros de los implantes colocados fueron de 2.9 milímetros (mm.) (6.2%), 3.3 mm. (0.8%), 3.75 mm. (80.6%), 3.8 mm. (0.8%), 4.2 mm. (6.2%) y 5 mm. (5.4%); con longitudes de 8 mm. (0.8%), 10 mm. (66.7%), 11.5 mm. (18.6%), 13 mm. (10.1%) y 16 mm. (3.9%).

Todos los implantes habían sido protésicamente restaurados, con un rango de tiempo comprendido entre una semana y más de 10 años, y se mostraban clínicamente sanos. Los sujetos habían sido sometidos al siguiente protocolo de mantenimiento: a la semana, al mes, a los 3 meses, a los 6 meses de colocada la prótesis y después cada 6 meses.

Los tipos de prótesis soportadas por estos implantes fueron: prótesis fijas de metal porcelana cementadas^(Figs.5 y 6) (102 de los implantes) y sobredentaduras soportadas por barras tipo Dolder de oro-paladio (27 de los implantes)^(Fig.7).

En relación a hábitos como el tabaco, 91 de los implantes (70.5%) habían sido insertados en no fumadores y 38 (29.5%) en fumadores; mientras que, respecto a los hábitos parafuncionales, 51 de los implantes (39.5%) habían sido colocados en bruxómanos.

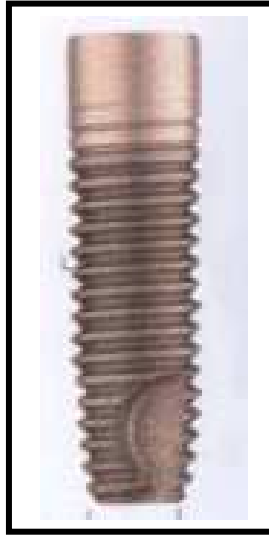


Fig. 4: Implante Alpha Bio®



Fig. 5: Implante reemplazando el diente 1.1, sin la corona.



Fig. 6: Implante 1.1, con la corona de metal porcelana cementada.



Fig. 7: Barra tipo Dolder de oro-paladio.

- b. Sonda de presión controlada manual (25 g.) TPS probe® (Ivoclar)^(Fig.9).



Fig. 9: Sonda de presión controlada manual.

- c. Espejos bucales planos n° 5 sin aumento.
- d. Guantes de látex y mascarillas desechables.
- e. Pinzas y papel de articular. ^(Fig.10)



Fig. 10: Material de exploración clínica.

- f. Periotest[®](Fig.11) (Siemens Medical Systems Inc, Charlotte, Nc). Schulte y cols⁹⁵, 1983.

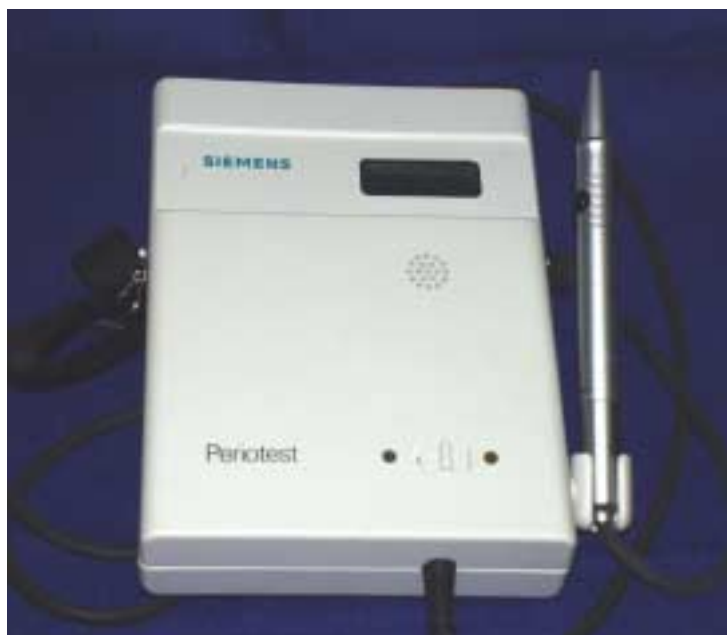


Fig. 11: Periotest[®].

- g. Radiovisiógrafo y protectores desechables. (Figs.12 y 13)



Fig. 12: Radiovisiografía proyectada en el ordenador.



Fig. 13: Captor de la imagen radiográfica con cubierta desechable.

2.1.3. Índices periodontales utilizados. (Fig.14)

- a) **ÍNDICE GINGIVAL (IG)** diseñado por Løe⁹⁶ (1978): de acuerdo con este sistema, la ausencia total de signos visuales de inflamación en la unidad gingival o mucosa periimplantar, se califica con un 0; mientras que un ligero cambio de color y textura se valora como 1. La inflamación visual y la tendencia al sangrado del margen gingival, justo después de pasar la sonda periodontal brevemente a lo largo del margen gingival, recibe una puntuación de 2; siendo la inflamación manifiesta, con tendencia al sangrado espontáneo, evaluada con un 3.
- b) **ÍNDICE DE PLACA (IP)** de Silness y Løe⁹⁷ (1964). Se trata de un índice paralelo al anterior, de calificación de los depósitos de placa microbiana en una escala de 0 al 3, del siguiente modo: la ausencia de depósitos de placa, tiene un valor 0; la placa descubierta después de pasar la sonda periodontal a lo largo del margen gingival recibe un 1; la placa visible, un 2; y la placa abundante, un 3.
- c) **ÍNDICE DE HEMORRAGIA PAPILAR (PBI)** de Saxer y Mühlemann⁹⁸ (1975). Se ha acreditado como un índice apropiado para estimar el grado de gravedad de una inflamación papilar, así como para el control de su curso. La hemorragia se provoca, deslizando una sonda periodontal roma y realizando una ligera presión, desde la base de la papila hasta su punta. Después de 20 segundos, se valora la intensidad de la hemorragia según 4 grados: grado 1, cuando aparece un único punto hemorrágico; grado 2, si se hace visible una fina línea o varios puntos hemorrágicos; grado 3, cuando el triángulo interdental se llena de sangre, en mayor o menor cantidad; y grado 4, cuando aparece una hemorragia profusa inmediatamente después de sondar.

	IG	IP	PBI
Código 0	Ausencia signos visuales inflamación	Ausencia de placa	No sangrado
Código 1	Cambio color, textura.	Presencia de placa al pasar la sonda.	Hemorragia puntual
Código 2	Sangrado leve	Placa visible	Varios puntos hemorrágicos
Código 3	Sangrado espontáneo	Placa abundante	Triángulo interdental
Código 4			Hemorragia profusa

Fig. 14: Índices clínicos periodontales utilizados en el estudio.

2.1.4. Material de medición de la temperatura periimplantaria.

El material que usamos para este estudio fue el ThermoScan® Pro-1 IRT 3520 (BRAUN, Inc San Diego, CA, USA) y puntas protectoras higiénicas desechables (BRAUN, CA, USA)^(Figs.15 y 16).



Fig.15: ThermoScan® guardado en su caja.



Fig.16: ThermoScan® sacado de su caja, junto con sus puntas protectoras higiénicas.

2.1.5 Selección de la muestra.

Los sujetos de este estudio transversal, fueron seleccionados siguiendo un modelo secuencial no probabilístico: conforme los individuos portadores de prótesis sobre implantes, acudían a la clínica dental privada del Dr. Arturo Sánchez Pérez, a sus visitas de mantenimiento.

Los criterios que seguimos para la inclusión de los implantes en el estudio fueron los siguientes:

1. Que el implante estuviera cargado.
2. Que el implante individual, no ferulizado, fuera inmóvil cuando se examinaba clínicamente.
3. Que a la percusión, con el mango de un espejo, presentara un sonido metálico.
4. Que en una radiografía no mostrara evidencia de radiolucidez periimplantaria.
5. Que el implante revelara ausencia de signos o síntomas irreversibles, y/o persistentes, tales como: dolor, infecciones, neuropatías, parestesia o violación del canal mandibular.

2.2. Métodos.

2.2.1. Método de valoración de la sensibilidad y especificidad del ThermoScan® en la detección de la presencia de actividad inflamatoria periodontal.

Antes de proceder a nuestro estudio de temperatura de la mucosa periimplantaria, comprobamos la sensibilidad y especificidad del ThermoScan®, como método de medida de la actividad inflamatoria periodontal. Para ello, realizamos un estudio previo, donde determinamos, en los datos obtenidos en un trabajo anterior⁷⁰ las curvas COR.

La muestra objeto de este estudio, estaba compuesta por 106 individuos; 45 hombres (42.5%) y 61 mujeres (57.5%). De ellos, 62 eran de nacionalidad española (58.5%) y 44 de nacionalidad argentina (41.5%). La edad media de la muestra era de 41.95 años, con un máximo de 81 años y un mínimo de 12 años (rango de edad de 69). De estos sujetos, 34 eran fumadores (32.1%), 61 no fumadores (57.5%) y 11 exfumadores (10.4%). De los fumadores, la media de cigarrillos que fumaban al día era de 7.33, con un máximo de 60 y un mínimo de un cigarrillo por día.

2.2.2. Método clínico.

Todos los sujetos del estudio que nos ocupa sobre temperatura periimplantaria, fueron explorados por una misma persona, evitando así la variación de los datos debidas al observador. Esta misma persona, fue la encargada de llevar a cabo el protocolo de estudio^(Fig.8) del siguiente modo:

Una vez que el paciente llegaba a la consulta para su visita de mantenimiento, se le realizaba una pequeña anamnesis donde se le preguntaba por su situación clínica actual, si notaba alguna variación en sus implantes, hábitos como el tabaco, apretamiento dentario..., y a continuación se le realizaba una exploración térmica, clínica y radiográfica del/los implante/s de la siguiente forma:

a) **Exploración térmica:**

Primero se le preguntaba si se había enjuagado, bebido o comido algo durante los 30 minutos previos a la exploración. En caso negativo, se le tomaba la temperatura sublingual en el suelo de la boca, cerca de las carúnculas sublinguales, hacia la derecha y detrás de éstas^(Fig.17), y a continuación, se procedía a la medición de temperatura del implante en la superficie mesiovestibular de la mucosa periimplantaria^(Fig.18).



Fig. 17: Medición de la temperatura sublingual.



Fig. 18: Medición de la temperatura periimplantaria.

a₁) Método de medición de la temperatura en la mucosa periimplantaria.

El procedimiento que seguimos para la medición de la temperatura con el termómetro digital infrarrojo (ThermoScan[®]) fue el que indicaba el fabricante^(Fig.19):

- Primero, aplicábamos una de las cubiertas higiénicas desechables que acompañan al termómetro en la punta de éste, donde se encuentra la lente detectora de la temperatura.
- En segundo lugar, apretábamos el botón de memoria (“mem”) hasta que el símbolo listo aparecía en la pantalla. (Para cambiar las unidades de medida de grados Fahrenheit a grados centígrados, se tiene que pulsar dos veces el botón de activación).
- Después insertábamos la punta del termómetro, en contacto con la superficie que íbamos a medir, y apretábamos el botón de activación, soltándolo cuando escuchábamos un pitido, que confirmaba la media de las 8 medidas tomadas.
- Para recordar la última temperatura tomada, teníamos que presionar el botón de memoria.

1º



2º



3°



4°



5°



6°



7°



8°



Fig. 19: Secuencia de medición de la temperatura sublingual y periimplantaria.

b) Exploración clínica del implante:

En primer lugar, se procedía a anotar el grado de placa encontrado en la superficie mesiovestibular del implante, según el índice de placa mencionado⁹⁷.

Posteriormente, se anotaba la profundidad de sondeo en milímetros, que presentaba el surco gingival periimplantario en dicha superficie del implante^(Figs.20 y 21), controlando la dirección de la sonda (punta paralela al eje longitudinal del implante), y teniendo la precaución de no hacer más fuerza que la permitida por la sonda.



Fig. 20: Introducción de la sonda en el surco periimplantario.



Fig. 21: Sonda introducida en el surco periimplantario.

Pasados 20 segundos del sondeo, se valoraba el grado de sangrado, según el índice gingival de Løe⁹⁶, en cuatro superficies del implante (3 vestibulares y una palatina/lingual), y según el índice de hemorragia de la papila mesial (PBI)⁹⁶.

Después, se exploraba la movilidad del implante con el Periotest[®] y se chequeaba la oclusión.

Para la exploración del grado de movilidad del implante^(Figs.22 y 23) con el Periotest[®], nos asegurábamos que la punta percusora se encontrara perpendicular al eje longitudinal del implante, y repetíamos la medida 3 veces para que el resultado fuera lo más fiable posible.



Fig. 22: Colocación de la punta percusora del Periotest[®], antes de golpear la corona del implante.



Fig. 23: Punta percusora del Periotest[®], golpeando la corona del implante.

c) **Exploración radiográfica:**

Esta exploración se realizaba mediante una radiografía; aplicando la técnica de la bisectriz⁹⁹. Una vez obtenida la radiografía digital, medíamos la distancia existente desde la cresta ósea hasta la línea de unión del pilar con el implante^(Fig.24); considerando a esta medida como “el nivel óseo”. Esta distancia, nos la daba directamente el programa informático Gesden Euro 2001 de Infomed[©], en el apartado “Gesimaged”, tras calibrar la imagen de la radiografía tomada, a partir de la longitud real (en mm.) del implante.

Obtuvimos en total 3 niveles óseos:

- Nivel óseo actual: correspondiente al nivel óseo medido en la radiovisiografía realizada en el momento de la exploración.
- Nivel óseo inicial: medido en una radiografía anterior del implante.
- Nivel de ganancia o pérdida ósea: hallado por la diferencia entre ambos niveles (nivel óseo actual menos el nivel óseo inicial).



Fig. 24: La línea roja indica la distancia señalada por nosotros (nivel óseo). La regleta junto a la cruz, señala que la imagen está calibrada y el programa está midiendo dicha distancia.

2.2.3. Métodos estadísticos.

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos en el estudio, se empleó el paquete SPSS (Statistical Package for Social Sciences)¹⁰⁰, versión 11.5, con el que hemos efectuado los siguientes procedimientos:

1. ***Estadística descriptiva:*** procedimientos de síntesis, resúmenes de la muestra. Representación de los datos y su dispersión.

- a. *Distribución general de la muestra:*

Hemos hallado los valores de la media, desviación estándar, valores máximos y mínimos, para cada una de las variables numéricas consideradas en el estudio. Tanto las de la muestra del estudio previo, de valoración de la sensibilidad y especificidad del aparato de medida, en la detección de actividad inflamatoria periodontal, como las del estudio que nos ocupa de medición de temperatura periimplantaria.

- b. *Análisis de frecuencias* de las variables nominales y ordinales.

- c. *Análisis exploratorio de datos o de Tukey,* de las variables numéricas:

Este análisis ofrece una perspectiva centrada en el objetivo de conocer más en profundidad el comportamiento de las variables. Con él, hemos obtenido una serie de estadísticos tales como: la media, intervalo de confianza, media, mediana, varianza y otras medidas robustas de tendencia central.

- d. *Gráficos:*

- *Barras:* con este gráfico, representamos la distribución de frecuencias o porcentajes de para cada variable categórica o nominal.
- *Histograma:* se usó como gráfico de barras para variables cuantitativas.
- *Gráfico de líneas:* se empleó para representar las medias de las variables cuantitativas, en función las variables cualitativas, en los análisis multivariantes (ANOVA).
- *Diagrama de caja (“box-plot”):* se utilizó en el análisis exploratorio de las variables cuantitativas. Nos da una idea muy precisa de la distribución de los datos.

Básicamente consiste en un rectángulo que es la “caja” y unas prolongaciones verticales, que son los “bigotes” (“whiskers”). Además puede tener algunos puntos periféricos.

2. **Estadística inferencial:** Procedimiento de análisis. Evaluación de la población a partir de la muestra.

- a. Prueba de normalidad. Dado que nuestra muestra era mayor de 50, usamos la prueba de *Kolmogorov Smirnov*.

Dicha prueba se utiliza para comprobar la adecuación de cada variable a la normalidad. Determina el grado de ajuste de nuestra muestra a una determinada distribución teórica (distribución normal, uniforme o de Poisson en este caso concreto: forma de distribuirse la mayoría de las variables continuas biológicas, forma de campana). La hipótesis nula (H_0) se plantea en términos de que la muestra procede de una población en la que la variable sigue o se ajusta a dicha distribución normal. La "Z" del test se calcula a partir de la diferencia máxima, en valores absolutos, entre la distribución observada y la teórica. Cuanto mayor sea este valor y menor la significación, mayores probabilidades para rechazar la H_0 :

- H_0 = no diferencia estadísticamente significativa entre la media de la población y la de la muestra. Distribución normal de la variable.
- H_1 = diferencias estadísticamente significativas entre la media de la población y la de la muestra, no debida al azar del muestreo. No distribución normal de la variable.

- b. Test t de Student para dos muestras independientes, cuando las variables siguen una distribución normal:

Con su empleo, buscábamos posibles diferencias entre las medias de los grupos estudiados.

Dado que dicho test presenta un cálculo diferente dependiendo de si las subpoblaciones poseen o no una igualdad de varianzas, emplearemos la prueba de Levene (F) para valorar dicha igualdad de varianzas. Si la F presentaba un valor alto y un grado de significación bajo se asumían que las varianzas no eran iguales.

- c. Prueba de Mann-Whitney.

Se trata de una prueba no paramétrica, similar a la t-student, pero sobrecorrigiendo el nivel de significación (p). De tal forma, que si la "U" de Mann-Whitney es significativa, la "t" de la t-student también, pero no a la inversa. Si la "t" de la t-student es significativa, la "U" de Mann-Whitney puede no serlo. Se suele utilizar para comparar muestras independientes, cuando la distribución de las variables es distinta de la normal.

d. Análisis de la varianza: ANOVA.

Esta prueba, consiste en una generalización del contraste de medias para muestras con datos independientes. Se aplica a situaciones en las que en lugar de dos, dispongamos de tres o más muestras, cuya clasificación venga dada por la variable independiente.

Se basa en que la variabilidad total de una muestra dada, puede descomponerse en la variabilidad debida a las diferencias entre grupo y la debida a las diferencias dentro de los grupos (o intra-grupos).

La tabla de análisis de la varianza se construye a partir de esta descomposición, y proporciona también el estadístico "F", para contrastar la hipótesis nula de igualdad de medias en los grupos. Dicho estadístico compara la variabilidad debida a las diferencias entre grupos, con la debida a las diferencias dentro de los grupos. En consecuencia, cuanto mayor sea el valor de estadístico "F", más diferenciados estarán los grupos. Si el valor de "p" asociado, es menor que α , se rechazará la hipótesis nula al nivel de significación α .

No obstante, este estadístico "F", no nos dice entre qué grupos están las diferencias. Para ello, se utilizan las pruebas post hoc (comparaciones a posteriori).

e. Análisis cluster.

Este análisis se utiliza para definir una serie de técnicas, que tienen por objeto, la búsqueda de grupos similares de individuos, o de variables, que se van agrupando en conglomerados.

Dada una muestra de individuos, de los que disponemos una serie de observaciones, el análisis cluster sirve para clasificarlos en grupos lo más homogéneos posibles, en base a las variables observadas.

Dentro de este análisis cluster, el método que utilizamos en nuestro estudio, fue el *jerárquico* (hierarchical cluster análisis), y dentro de éste, los métodos *aglomerativos*.

Dichos métodos *aglomerativos*, también se denominan ascendentes, y empiezan el análisis con tantos grupos como individuos haya. A partir de estas unidades iniciales, se van formando grupos de forma ascendente, agrupando cada vez más individuos en los sucesivos grupos que se van formando. Al final del proceso, todos los casos están englobados en un mismo conglomerado.

Entre los métodos *aglomerativos*, los que utilizamos en esta investigación fueron:

- El *método del promedio entre grupos* (average linkage between groups), también conocido como de la media, y a veces denominado UPGMA (Unweighted Pair-Group Method using arithmetic Averages): define la distancia entre dos conglomerados, como el promedio de las distancia entre todos los pares de individuos en los cuales un miembro del par pertenece a cada uno de los clusters formados anteriormente.
- *Método centroide*: calcula la proximidad entre dos clusters, como la distancia entre sus medias, para todas las variables.

f. Análisis discriminante:

Se utiliza para clasificar a distintos individuos en grupos alternativos, a partir de los valores de un conjunto de variables (variables clasificadoras, criterio, predictoras o canónicas) obtenidos de los individuos a los que se pretende clasificar. La pertenencia a uno u otro grupo se introduce mediante una variable categórica (variable dependiente), que toma tantos valores como grupos existentes. Dicho análisis tiene dos fines:

- *Explicativos*: determinar la contribución de cada variable clasificadora, a la clasificación correcta de cada uno de los individuos.
- *Predictivos*: determinar el grupo al que pertenece un individuo, para el que se conocen los valores que toman las variables clasificadoras.

Cuando el número de variables es elevado, hay que aplicar un sistema para seleccionar las variables con mayor capacidad discriminante entre un conjunto de variables. Este sistema discriminante empleado en un nuestro estudio, fue el de selección paso a paso: supone un procedimiento iterativo cuya regla de decisión para medir la bondad del ajuste en cada paso, es la minimización del estadístico Lambda de Wilks (cuanto menor sea, mayor será el grado de ajuste).

g. Análisis factorial:

Es una técnica que consiste en resumir la información contenida en una matriz de datos con "X" variables. Para ello se identifica un reducido número de factores F, siendo el número de factores, menor que el número de variables. Los factores representan a las variables originales, con una pérdida mínima de información.

3. RESULTADOS.

3. RESULTADOS

3.1. Sensibilidad y especificidad del ThermoScan® en la detección de la presencia de actividad inflamatoria periodontal.

A. Estadística descriptiva de las variables numéricas de la muestra de temperatura periodontal^(Tabla 1).

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad	106	12	81	41,95	15,60
Nº CIGARR.	106	0	60	7,33	12,35
CPTIN(16/17)	104	0	4	2,49	1,21
CPTIN(11)	101	0	4	1,89	1,27
CPTIN(26/27)	104	0	4	2,48	1,17
CPTIN(36/37)	106	0	4	2,36	1,28
CPTIN(31)	106	0	4	2,38	1,02
CPTIN(46/47)	105	0	4	2,38	1,18
TEMP.SUBL	106	34,1	38,2	36,550	,768
DELTA T 1	103	-3,2	,9	-1,071	,898
DELTA T2	103	-3,2	,8	-1,042	,865
DELTA T3	104	-2,8	1,6	-,551	,722
DELTA T4	106	-1,9	1,9	-5,75E-02	,653
DELTA T5	106	-2,2	1,6	-,509	,701
DELTA T6	105	-2,7	1,2	-,293	,691
SONDEO 1	104	1	8	3,69	1,79
BOLSA1	104	1	4	1,76	,79
SONDEO 2	101	1	7	3,05	1,73
BOLSA2	101	1	3	1,49	,70
SONDEO 3	104	1	7	3,80	1,70
BOLSA3	104	1	3	1,73	,71
SONDEO 4	106	1	10	3,81	1,84
BOLSA4	106	1	4	1,77	,87
SONDEO 5	106	1	8	3,35	1,71
BOLSA5	106	1	4	1,58	,75
SONDEO 6	105	1	8	3,54	1,84
BOLSA6	105	1	4	1,72	,85
N válido (según lista)	98				

TABLA 1: Resumen de los datos.

B. Curvas COR: curvas de sensibilidad y especificidad, aplicadas a cada uno de los sextantes medidos. (Tablas: 2-19) (Gráficos: 1-6)

B₁: Sexto sextante

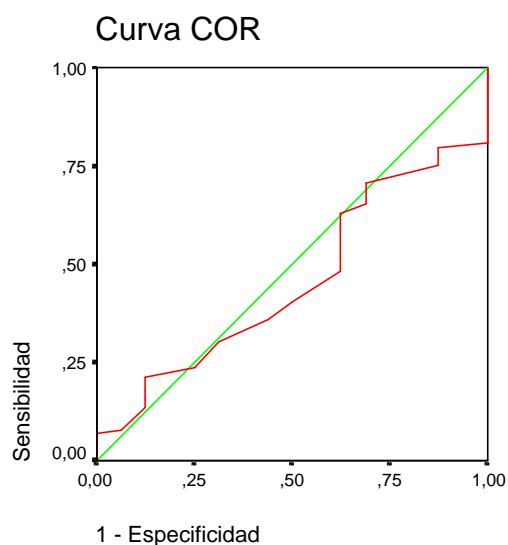
Resumen del procesamiento de casos

SANGRADO 6	N válido (según lista)
Positivo ^a	89
Negativo	16
Perdido	1

Los valores mayores en la variable de resultado de contraste indican una mayor evidencia de un estado real positivo.

a. El estado real positivo es Si sangra.

TABLA 2: N° de superficies que sangraron en el 6° sextante.



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

GRÁFICO 1: Gráfico COR de sensibilidad y especificidad para el 6° sextante

Área bajo la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T6

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,454	,071	,562	,316	,593

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T6 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

- a. Bajo el supuesto no paramétrico
b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

TABLA 3: Área bajo la curva COR del 6° sextante.

Coordenadas de la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T6

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
-3,700	1,000	1,000
-2,350	,989	1,000
-1,950	,978	1,000
-1,800	,966	1,000
-1,650	,955	1,000
-1,500	,944	1,000
-1,350	,933	1,000
-1,250	,899	1,000
-1,150	,888	1,000
-1,050	,865	1,000
-,950	,809	1,000
-,850	,798	,875
-,750	,753	,875
-,650	,708	,688
-,550	,652	,688
-,450	,629	,625
-,350	,584	,625
-,250	,483	,625
-,150	,404	,500
-5,000E-02	,360	,438
5,000E-02	,303	,313
,150	,236	,250
,250	,213	,125
,350	,180	,125
,450	,157	,125
,550	,135	,125
,650	,079	,063
,750	,067	,000
,850	,045	,000
1,050	,011	,000
2,200	,000	,000

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T6 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

- a. El menor valor de corte es el valor de contraste observado mínimo menos 1, mientras que el mayor valor de corte es el valor de contraste observado máximo más 1. Todos los demás valores de corte son la media de dos valores de contraste observados ordenados y consecutivos.

TABLA 4: Valores sensibilidad y especificidad del ThermoScan®, para el 6° sextante, según los diferentes diferenciales de temperatura medidos.

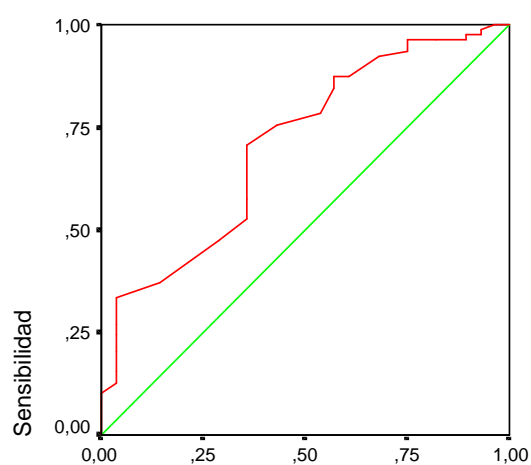
B₂: Quinto sextante:**Resumen del procesamiento de casos**

SANGRADO 5	N válido (según lista)
Positivo ^a	78
Negativo	28

Los valores mayores en la variable de resultado de contraste indican una mayor evidencia de un estado real positivo.

a. El estado real positivo es Si sangra.

TABLA 5: N° de superficies que sangraron en el 5° sextante.

Curva COR

1 - Especificidad

Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

GRÁFICO 2: Gráfico COR de sensibilidad y especificidad para el 5° sextante

Área bajo la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T5

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,707	,057	,001	,595	,818

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T5 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

TABLA 6: Área bajo la curva COR del 5° sextante.

Coordenadas de la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T5

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
-3,200	1,000	1,000
-2,100	1,000	,964
-1,950	,987	,929
-1,850	,974	,929
-1,750	,974	,893
-1,650	,962	,893
-1,550	,962	,821
-1,450	,962	,750
-1,350	,936	,750
-1,250	,923	,679
-1,150	,872	,607
-1,050	,872	,571
-,950	,846	,571
-,850	,782	,536
-,750	,756	,429
-,650	,705	,357
-,550	,577	,357
-,450	,526	,357
-,350	,474	,286
-,250	,372	,143
-,150	,333	,036
-5,000E-02	,269	,036
5,000E-02	,244	,036
,150	,205	,036
,250	,154	,036
,350	,128	,036
,450	,103	,000
,600	,090	,000
,750	,077	,000
,900	,038	,000
1,300	,013	,000
2,600	,000	,000

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T5 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

- a. El menor valor de corte es el valor de contraste observado mínimo menos 1, mientras que el mayor valor de corte es el valor de contraste observado máximo más 1. Todos los demás valores de corte son la media de dos valores de contraste observados ordenados y consecutivos.

TABLA 7: Valores sensibilidad y especificidad del ThermoScan®, para el 5º sextante, según los diferentes diferenciales de temperatura medidos.

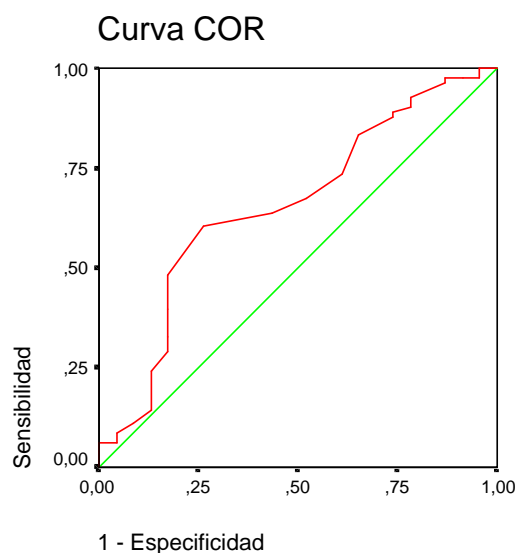
B₃: Cuarto sextante:**Resumen del procesamiento de casos**

SANGRADO 4	N válido (según lista)
Positivo ^a	83
Negativo	23

Los valores mayores en la variable de resultado de contraste indican una mayor evidencia de un estado real positivo.

a. El estado real positivo es Si sangra.

TABLA 8: N° de superficies que sangraron en el 4° sextante.



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

GRÁFICO 3: Gráfico COR de sensibilidad y especificidad para el 4° sextante.

Área bajo la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T4

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,655	,066	,023	,527	,784

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T4 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

TABLA 9: Área bajo la curva COR del 4° sextante.

Coordenadas de la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T4

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
-2,900	1,000	1,000
-1,850	1,000	,957
-1,700	,976	,957
-1,450	,976	,913
-1,200	,976	,870
-1,050	,964	,870
-,950	,928	,783
-,800	,904	,783
-,650	,892	,739
-,550	,880	,739
-,450	,831	,652
-,350	,735	,609
-,250	,675	,522
-,150	,639	,435
-5,000E-02	,602	,261
5,000E-02	,482	,174
,150	,398	,174
,250	,325	,174
,350	,289	,174
,450	,241	,130
,550	,145	,130
,650	,108	,087
,800	,084	,043
,950	,060	,043
1,050	,060	,000
1,150	,036	,000
1,550	,012	,000
2,900	,000	,000

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T4 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

- a. El menor valor de corte es el valor de contraste observado mínimo menos 1, mientras que el mayor valor de corte es el valor de contraste observado máximo más 1. Todos los demás valores de corte son la media de dos valores de contraste observados ordenados y consecutivos.

TABLA 10: Valores sensibilidad y especificidad del ThermoScan®, para el 4º sextante, según los diferentes diferenciales de temperatura medidos.

B₄: Tercer sextante:

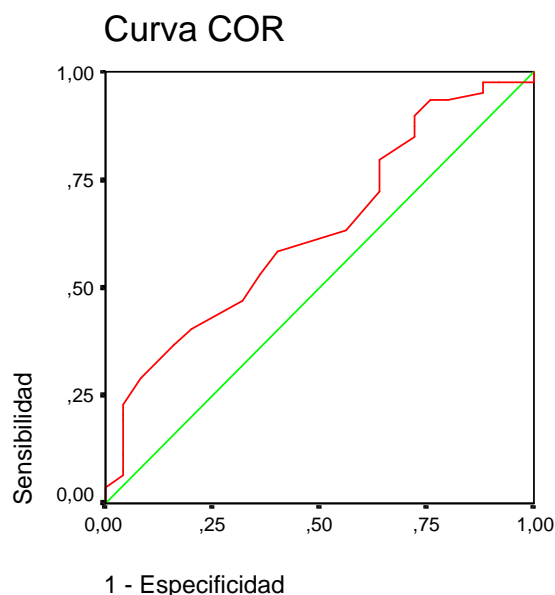
Resumen del procesamiento de casos

SANGRADO 3	N válido (según lista)
Positivo ^a	79
Negativo	25
Perdido	2

Los valores mayores en la variable de resultado de contraste indican una mayor evidencia de un estado real positivo.

a. El estado real positivo es Si sangra.

TABLA 11: N° de superficies que sangraron en el tercer sextante.



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

GRÁFICO 4: Gráfico COR de sensibilidad y especificidad para el tercer sextante.

Área bajo la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T3

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,633	,062	,046	,512	,753

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T3 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

TABLA 12: Área bajo la curva COR del tercer sextante.

Coordenadas de la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T3

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
-3,800	1,000	1,000
-2,450	,987	1,000
-2,050	,975	1,000
-1,900	,975	,920
-1,750	,975	,880
-1,650	,949	,880
-1,550	,937	,800
-1,450	,937	,760
-1,300	,899	,720
-1,150	,873	,720
-1,050	,848	,720
-,950	,797	,640
-,850	,722	,640
-,750	,633	,560
-,650	,582	,400
-,550	,532	,360
-,450	,468	,320
-,350	,405	,200
-,250	,367	,160
-,100	,291	,080
5,000E-02	,228	,040
,150	,203	,040
,250	,190	,040
,350	,114	,040
,500	,076	,040
,650	,063	,040
,750	,038	,000
,900	,025	,000
1,300	,013	,000
2,600	,000	,000

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T3 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

- a. El menor valor de corte es el valor de contraste observado mínimo menos 1, mientras que el mayor valor de corte es el valor de contraste observado máximo más 1. Todos los demás valores de corte son la media de dos valores de contraste observados ordenados y consecutivos.

TABLA 13: Valores sensibilidad y especificidad del ThermoScan[®], para el tercer sextante, según los diferentes diferenciales de temperatura medidos.

B₅: Segundo sextante:

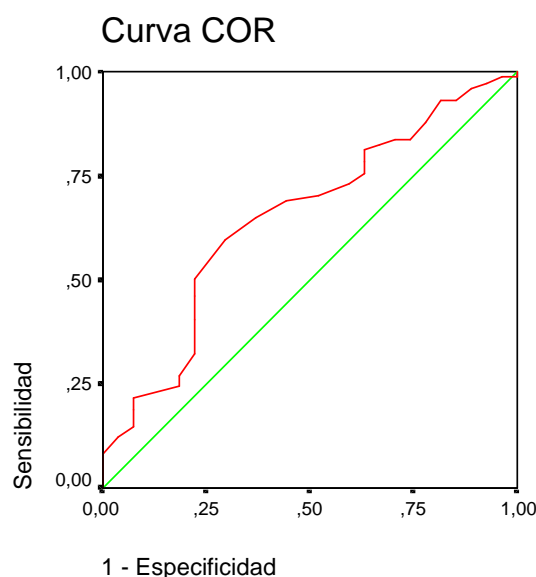
Resumen del proceso de casos

SANGRADO 2	N válido (según lista)
Positivo ^a	74
Negativo	27
Perdido	5

Los valores mayores en la variable de resultado de contraste indican una mayor evidencia de un estado real positivo.

a. El estado real positivo es Si sangra.

TABLA 14: N° de superficies que sangraron en el 2° sextante.



1 - Especificidad

Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

GRÁFICO 5: Gráfico COR de sensibilidad y especificidad para el 2° sextante.

Área bajo la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T2

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,649	,062	,022	,528	,770

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T2 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

TABLA 15: Área bajo la curva COR del 2° sextante.

Coordenadas de la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T2

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
-4,200	1,000	1,000
-3,150	,986	1,000
-2,950	,986	,963
-2,700	,973	,926
-2,450	,959	,889
-2,250	,932	,852
-2,150	,932	,815
-2,050	,878	,778
-1,950	,838	,741
-1,850	,838	,704
-1,750	,824	,667
-1,650	,811	,630
-1,550	,784	,630
-1,450	,757	,630
-1,350	,730	,593
-1,250	,703	,519
-1,150	,689	,444
-1,050	,649	,370
-,950	,595	,296
-,850	,500	,222
-,750	,459	,222
-,650	,405	,222
-,550	,324	,222
-,450	,270	,185
-,350	,243	,185
-,250	,216	,074
-,150	,189	,074
-5,000E-02	,149	,074
5,000E-02	,122	,037
,150	,081	,000
,250	,054	,000
,400	,041	,000
,550	,027	,000
,700	,014	,000
1,800	,000	,000

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T2 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

- a. El menor valor de corte es el valor de contraste observado mínimo menos 1, mientras que el mayor valor de corte es el valor de contraste observado máximo más 1. Todos los demás valores de corte son la media de dos valores de contraste observados ordenados y consecutivos.

TABLA 16: Valores sensibilidad y especificidad del ThermoScan[®], para el 2º sextante, según los diferentes diferenciales de temperatura medidos.

B₆: Primer sextante:

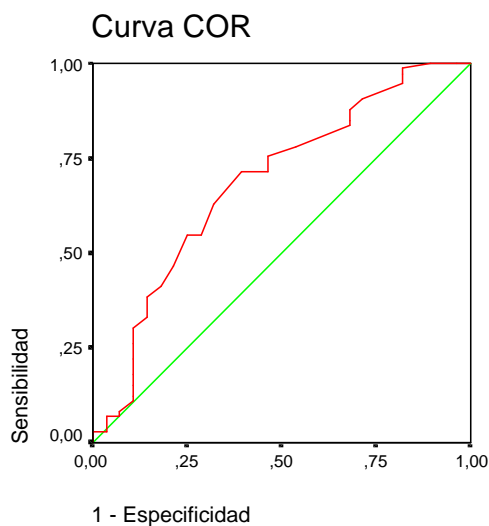
Resumen del procesamiento de casos

SANGRADO 1	N válido (según lista)
Positivo ^a	73
Negativo	28
Perdido	5

Los valores mayores en la variable de resultado de contraste indican una mayor evidencia de un estado real positivo.

a. El estado real positivo es Si sangra.

TABLA 17: N° de superficies que sangraron en el primer sextante.



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

GRÁFICO 6: Gráfico COR de sensibilidad y especificidad para el primer sextante.

Área bajo la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T 1

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,685	,061	,004	,564	,805

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T 1 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

TABLA 18: Área bajo la curva COR del primer sextante.

Coordenadas de la curva

Variables resultado de contraste: DELTA T 1

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
-4,200	1,000	1,000
-3,000	1,000	,964
-2,750	1,000	,893
-2,600	,986	,821
-2,450	,973	,821
-2,300	,945	,821
-2,150	,904	,714
-2,050	,877	,679
-1,950	,849	,679
-1,800	,836	,679
-1,600	,781	,536
-1,450	,753	,464
-1,350	,712	,464
-1,250	,712	,393
-1,150	,630	,321
-1,050	,548	,286
-,950	,548	,250
-,850	,466	,214
-,750	,411	,179
-,650	,384	,143
-,550	,329	,143
-,450	,301	,107
-,350	,260	,107
-,250	,219	,107
-,150	,178	,107
-5,000E-02	,151	,107
5,000E-02	,123	,107
,150	,110	,107
,250	,082	,071
,350	,068	,071
,450	,068	,036
,550	,027	,036
,700	,027	,000
,850	,014	,000
1,900	,000	,000

La variable (o variables) de resultado de contraste: DELTA T 1 tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

- a. El menor valor de corte es el valor de contraste observado mínimo menos 1, mientras que el mayor valor de corte es el valor de contraste observado máximo más 1. Todos los demás valores de corte son la media de dos valores de contraste observados ordenados y consecutivos.

TABLA 19: Valores sensibilidad y especificidad del ThermoScan®, para el primer sextante, según los diferentes diferenciales de temperatura medidos.

3.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA GENERAL DE LA MUESTRA. (TEMPERATURA PERIIMPLANTARIA)

3.2.1. Análisis de las frecuencias de las variables nominales y ordinales. (Tablas 20-33) (Gráficos: 7-20)

a) Tablas de frecuencias

Género del paciente

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Hombre	64	49,6	49,6	49,6
Mujer	65	50,4	50,4	100,0
Total	129	100,0	100,0	

TABLA 20: Porcentaje de la muestra según género.

Fumador

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	38	29,5	29,5	29,5
No	91	70,5	70,5	100,0
Total	129	100,0	100,0	

TABLA 21: Porcentaje de la muestra según el hábito de fumar.

Bruxismo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	51	39,5	39,5	39,5
No	78	60,5	60,5	100,0
Total	129	100,0	100,0	

TABLA 22: Porcentaje de la muestra según hábito de bruxar..

Categoría de Función

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1,00	19	14,7	14,7	14,7
	2,00	40	31,0	31,0	45,7
	3,00	70	54,3	54,3	100,0
	Total	129	100,0	100,0	

TABLA 23: Porcentaje de la muestra según categoría de función (nº de meses de función).

Posición del implante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	11	1	,8	,8	,8
	12	1	,8	,8	1,6
	13	4	3,1	3,1	4,7
	14	3	2,3	2,3	7,0
	15	9	7,0	7,0	14,0
	16	2	1,6	1,6	15,5
	17	1	,8	,8	16,3
	18	3	2,3	2,3	18,6
	21	4	3,1	3,1	21,7
	22	5	3,9	3,9	25,6
	23	7	5,4	5,4	31,0
	24	8	6,2	6,2	37,2
	25	8	6,2	6,2	43,4
	26	6	4,7	4,7	48,1
	27	5	3,9	3,9	51,9
	28	1	,8	,8	52,7
	31	1	,8	,8	53,5
	32	5	3,9	3,9	57,4
	33	6	4,7	4,7	62,0
	35	7	5,4	5,4	67,4
	36	7	5,4	5,4	72,9
	37	5	3,9	3,9	76,7
	41	1	,8	,8	77,5
	42	5	3,9	3,9	81,4
	43	6	4,7	4,7	86,0
	44	2	1,6	1,6	87,6
	45	4	3,1	3,1	90,7
	46	9	7,0	7,0	97,7
	47	3	2,3	2,3	100,0
	Total	129	100,0	100,0	

TABLA 24: Porcentaje de la muestra según el nº del diente a sustituir por el implante.

Sextante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	18	14,0	14,0	14,0
	2	22	17,1	17,1	31,0
	3	28	21,7	21,7	52,7
	4	19	14,7	14,7	67,4
	5	24	18,6	18,6	86,0
	6	18	14,0	14,0	100,0
	Total	129	100,0	100,0	

TABLA 25: Porcentaje de la muestra según sextante.

Localización

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	ii	24	18,6	18,6	18,6
	is	22	17,1	17,1	35,7
	mi	26	20,2	20,2	55,8
	ms	18	14,0	14,0	69,8
	pmi	11	8,5	8,5	78,3
	pms	28	21,7	21,7	100,0
	Total	129	100,0	100,0	

TABLA 26: Porcentaje de la muestra según localización del implante.

Tipo de prótesis

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Fija	102	79,1	79,1	79,1
	Barra	27	20,9	20,9	100,0
	Total	129	100,0	100,0	

TABLA 27: Porcentaje de la muestra según el tipo de prótesis soportada.

Índice de placa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sin placa	9	7,0	7,0	7,0
	Película	79	61,2	61,2	68,2
	Visible	37	28,7	28,7	96,9
	Abundante	4	3,1	3,1	100,0
	Total	129	100,0	100,0	

TABLA 28: Porcentaje de la muestra según índice de placa.

Índice gingival

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Sin sangrado	5	3,9	3,9	3,9
Sangrado puntual	46	35,7	35,7	39,5
Sangrado abundante	76	58,9	58,9	98,4
Hemorragia	2	1,6	1,6	100,0
Total	129	100,0	100,0	

TABLA 29: Porcentaje de la muestra según índice gingival.

Índice de hemorragia papilar

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Sin sangrado	52	40,3	40,3	40,3
Sangrado puntual	12	9,3	9,3	49,6
Sangrado lineal	56	43,4	43,4	93,0
Sangrado abundante	9	7,0	7,0	100,0
Total	129	100,0	100,0	

TABLA 30: Porcentaje de la muestra según índice de hemorragia papilar.

Sangrado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	77	59,7	59,7	59,7
No	52	40,3	40,3	100,0
Total	129	100,0	100,0	

TABLA 31: Porcentaje de la muestra según la presencia o ausencia de sangrado al sondar.

ANCUTIL

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 2,90	8	6,2	6,2	6,2
3,30	1	,8	,8	7,0
3,75	104	80,6	80,6	87,6
3,78	1	,8	,8	88,4
4,20	8	6,2	6,2	94,6
5,00	7	5,4	5,4	100,0
Total	129	100,0	100,0	

TABLA 32: Porcentaje de la muestra según su diámetro en milímetros.

LONUTIL

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	8,00	1	,8	,8	,8
	10,00	86	66,7	66,7	67,4
	11,50	24	18,6	18,6	86,0
	13,00	13	10,1	10,1	96,1
	16,00	5	3,9	3,9	100,0
	Total	129	100,0	100,0	

TABLA 33: Porcentaje de la muestra según su longitud en milímetros.

b) Gráficos de barras:

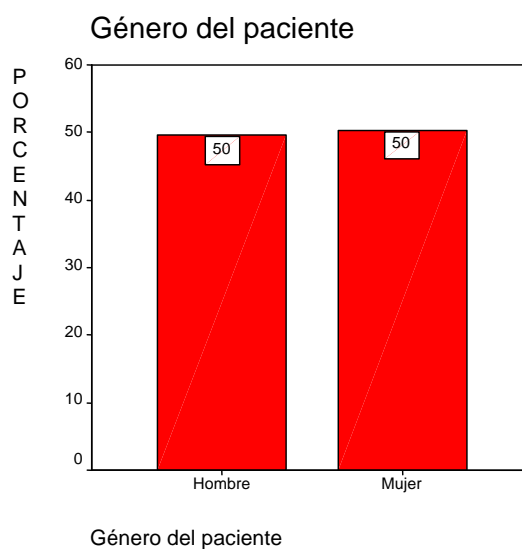


GRÁFICO 7: Representación gráfica del porcentaje de la muestra por género.

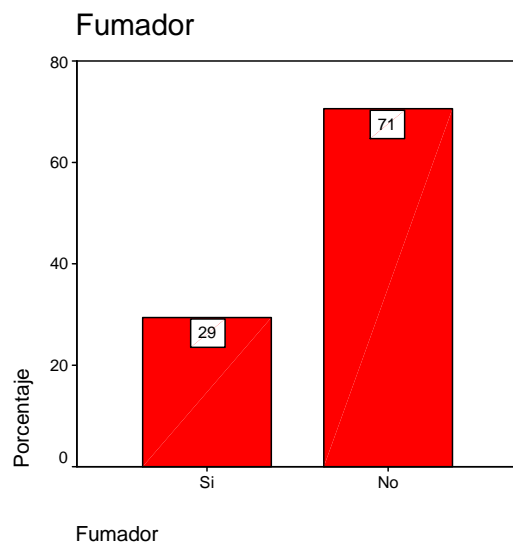


GRÁFICO 8: Representación gráfica del porcentaje de la muestra por hábito de fumar.

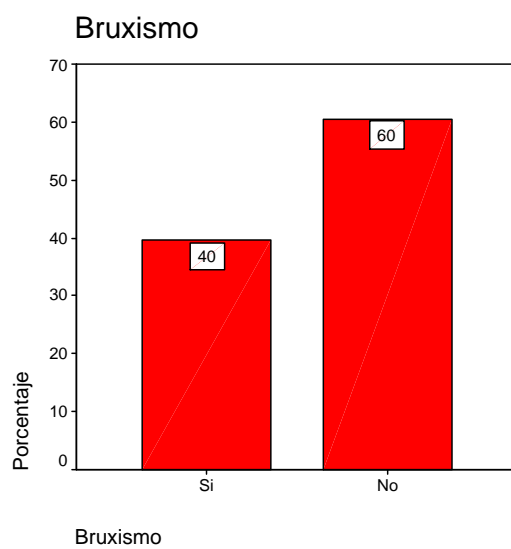


GRÁFICO 9: Representación gráfica del porcentaje de la muestra por hábito de bruxar.

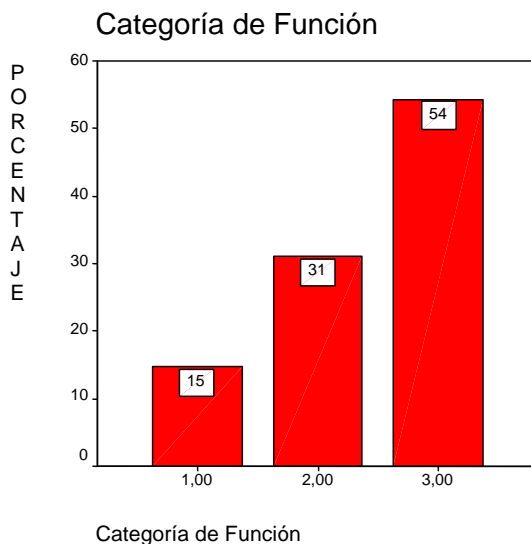


GRÁFICO 10: Representación gráfica del porcentaje de la muestra por categoría de función.

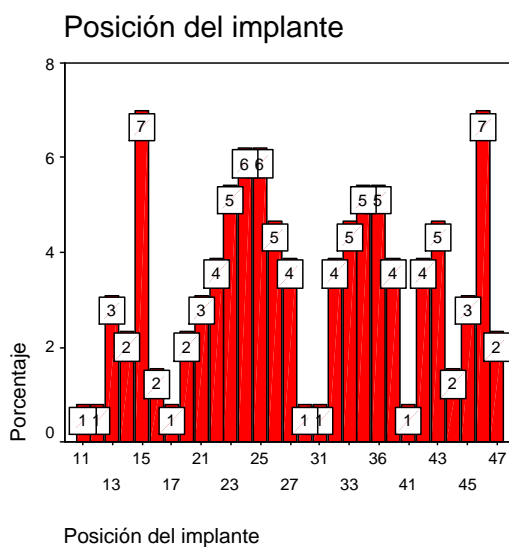


GRÁFICO 11: Representación gráfica del porcentaje de la muestra por posición según diente a sustituir.

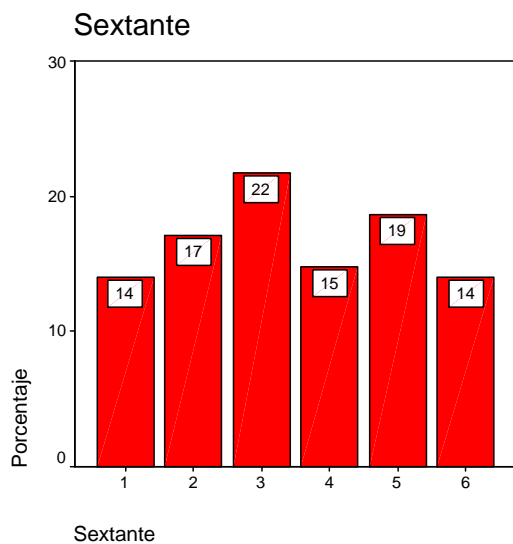


GRÁFICO 12: Representación gráfica del porcentaje de la muestra por sextante.

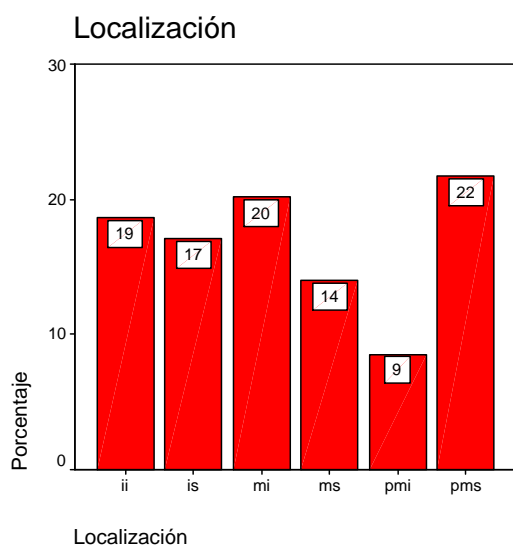


GRÁFICO 13: Representación gráfica del porcentaje de la muestra por localización del implante.

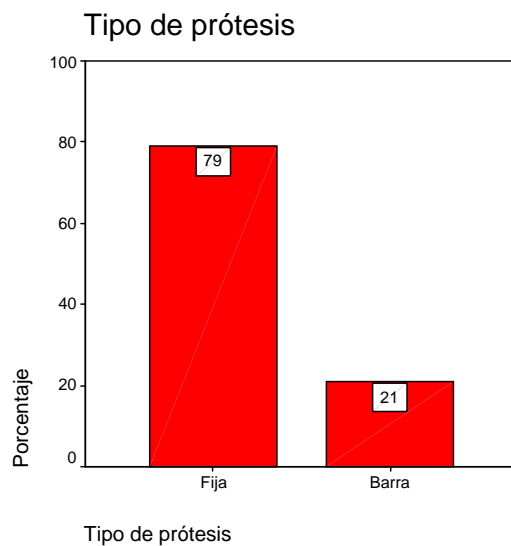


GRÁFICO 14: Representación gráfica del porcentaje de la muestra por tipo de prótesis soportada.

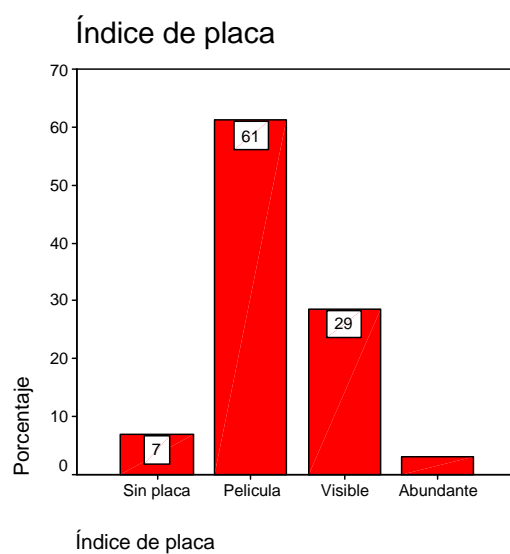
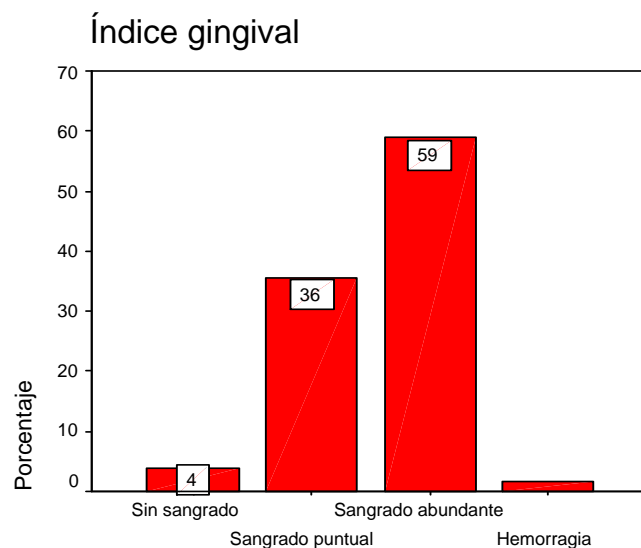
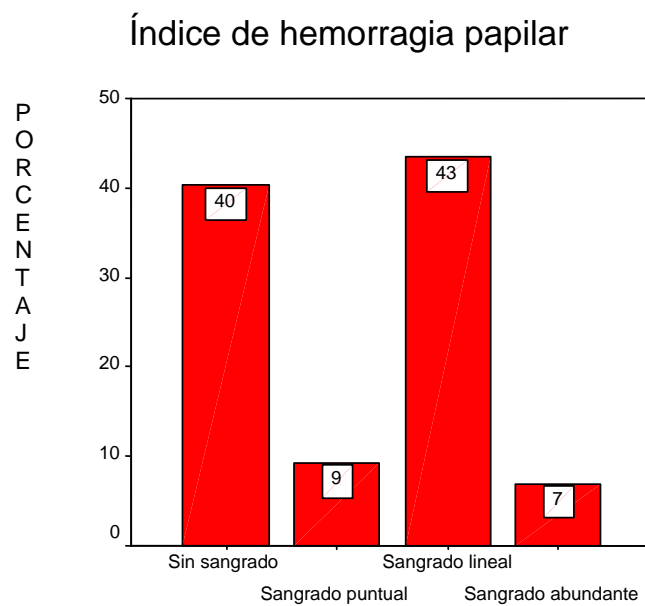


GRÁFICO 15: Representación gráfica del porcentaje de la muestra según índice de placa.



Índice gingival

GRÁFICO16: Representación gráfica del porcentaje de la muestra según índice gingival.



Índice de hemorragia papilar

GRÁFICO 17: Representación gráfica del porcentaje de la muestra según índice de hemorragia papilar.

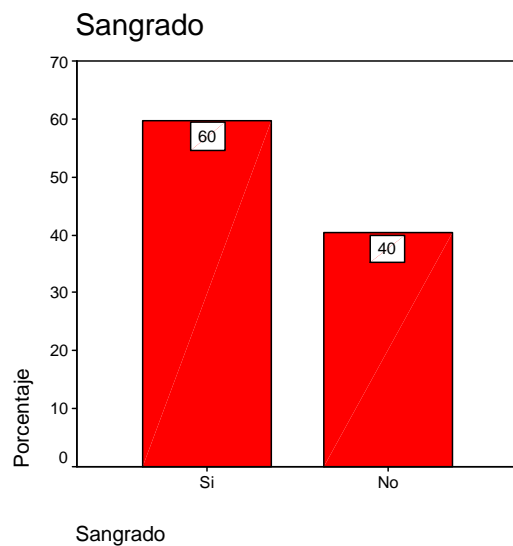


GRÁFICO 18: Representación gráfica del porcentaje de la muestra por sangrado al sondeo.

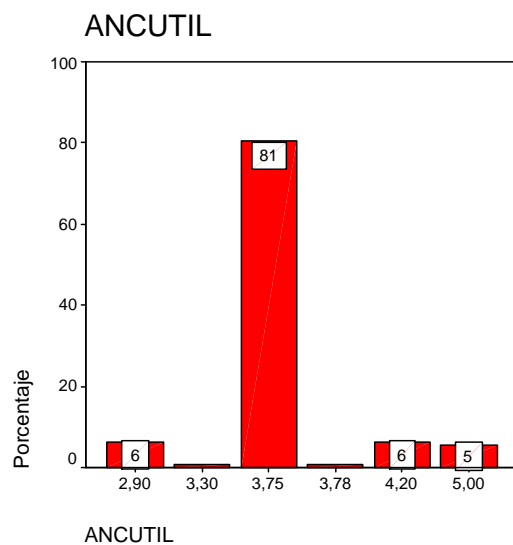


GRÁFICO 19: Representación gráfica del porcentaje de la muestra según su diámetro en milímetros.

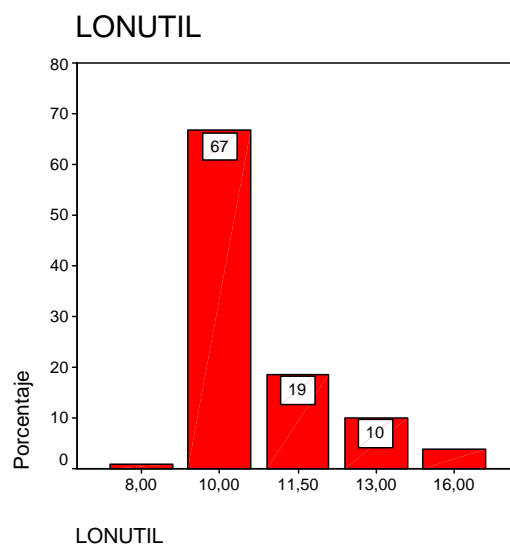


GRÁFICO 20: Representación gráfica del porcentaje de la muestra según su longitud en milímetros.

3.2.2. Análisis exploratorio de Tukey de las variables numéricas.

3.2.2.1. De la muestra *general*: (Tablas: 34-89) (Gráficos: 21-34)

a. Edad

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Edad del paciente	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 34: Resumen del procesamiento de casos según la variable edad.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Edad del paciente	Media		51,52	,970
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	49,60	
		Límite superior	53,44	
	Media recortada al 5%		52,03	
	Mediana		51,00	
	Varianza		121,267	
	Desv. típ.		11,012	
	Mínimo		19	
	Máximo		72	
	Rango		53	
	Amplitud intercuartil		16,50	
	Asimetría		-,509	,213
	Curtosis		,717	,423

TABLA 35: Análisis descriptivo de la variable edad: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Edad del paciente	51,59	52,12	52,00	52,14

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es 1,340*pi.

TABLA 36: Estimadores-M respecto a la variable edad.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Edad del paciente	33,50	39,00	44,00	51,00	60,50	66,00	68,00
Bisagras de Tukey	Edad del paciente			44,00	51,00	60,00		

TABLA 37: Percentiles hallados para la variable edad.

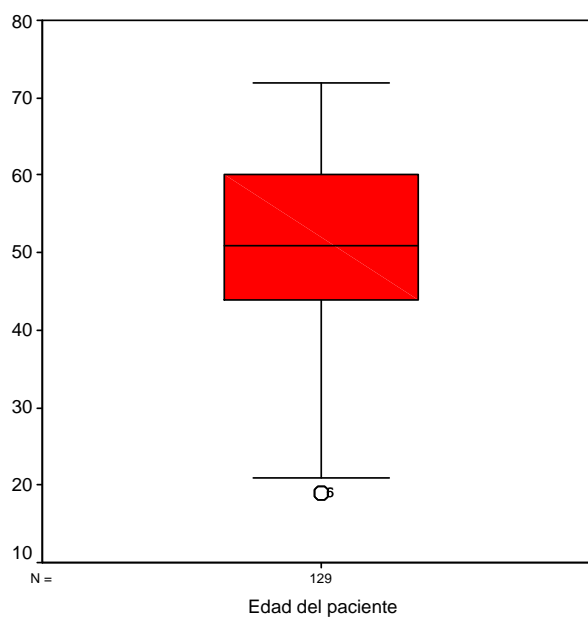


GRÁFICO 21: Representación gráfica de la variable edad del paciente, mediante diagrama de caja.

b. Tiempo de función en meses:

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo función en meses	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 38: Resumen del procesamiento de casos según la variable tiempo de función en meses.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Tiempo función en meses	Media		35,88	2,977
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	29,99	
		Límite superior	41,77	
	Media recortada al 5%		33,44	
	Mediana		27,00	
	Varianza		1142,906	
	Desv. típ.		33,807	
	Mínimo		1	
	Máximo		126	
	Rango		125	
	Amplitud intercuartil		44,00	
	Asimetría		,976	,213
	Curtosis		-,253	,423

TABLA 39: Análisis descriptivo de la variable tiempo de función en meses: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Tiempo función en meses	26,67	22,45	27,91	22,40

- La constante de ponderación es 1,339.
- La constante de ponderación es 4,685.
- Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

TABLA 40: Estimadores-M respecto a la variable tiempo de función en meses.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Tiempo función en meses	1,00	5,00	9,00	27,00	53,00	90,00	108,00
Bisagras de Tukey	Tiempo función en meses			9,00	27,00	53,00		

TABLA 41: Percentiles hallados para la variable tiempo de función en meses.

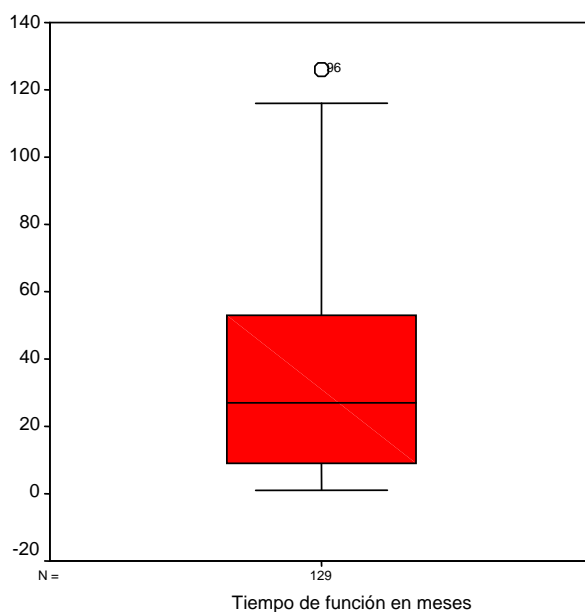


GRÁFICO 21: Representación gráfica de la variable tiempo de función en meses, mediante diagrama de caja.

c. Posición del implante

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Posición del implante	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 42: Resumen del procesamiento de casos según la variable posición del implante.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Posición del implante	Media		29,64	,930
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	27,80	
		Límite superior	31,48	
	Media recortada al 5%		29,66	
	Mediana		27,00	
	Varianza		111,684	
	Desv. típ.		10,568	
	Mínimo		11	
	Máximo		47	
	Rango		36	
	Amplitud intercuartil		15,00	
	Asimetría		,096	,213
	Curtosis		-1,158	,423

TABLA 43: Análisis descriptivo de la variable posición del implante: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Posición del implante	29,45	29,44	29,60	29,44

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

TABLA 44: Estimadores-M respecto a la variable posición del implante.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Posición del implante	13,50	15,00	22,00	27,00	37,00	45,00	46,00
Bisagras de Tukey	Posición del implante			22,00	27,00	37,00		

TABLA 45: Percentiles hallados para la variable posición del implante.

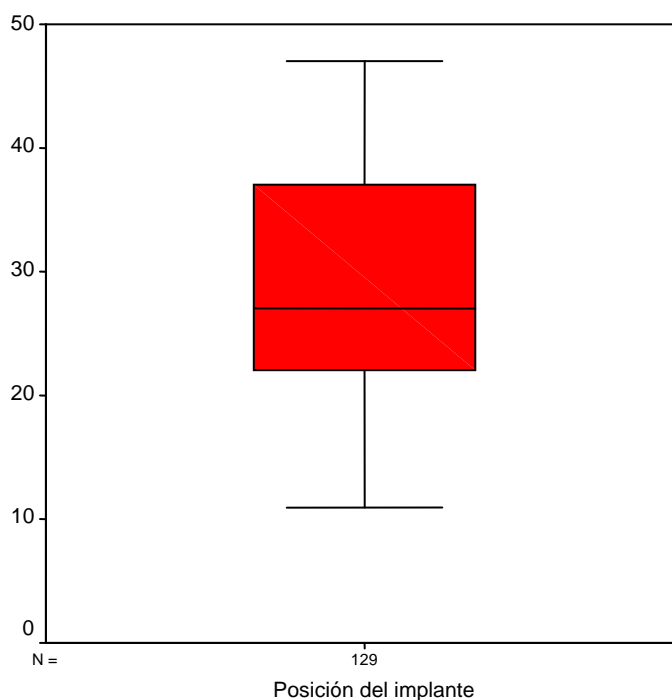


GRÁFICO 23: Representación gráfica de la variable posición del implante, mediante diagrama de caja.

d. Sextante**Resumen del procesamiento de los casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Sextante	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 46: Resumen del procesamiento de casos según la variable sextante.

Descriptivos

		Estadístico	Error típ.
Sextante	Media	3,49	,144
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	3,20 3,77
	Media recortada al 5%	3,49	
	Mediana	3,00	
	Varianza	2,658	
	Desv. típ.	1,630	
	Mínimo	1	
	Máximo	6	
	Rango	5	
	Amplitud intercuartil	3,00	
	Asimetría	,032	,213
	Curtosis	-1,168	,423

TABLA 47: Análisis descriptivo de la variable sextante: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Sextante	3,45	3,45	3,48	3,45

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

TABLA 48: Estimadores-M respecto a la variable sextante.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Sextante	1,00	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00	6,00
Bisagras de Tukey	Sextante			2,00	3,00	5,00		

TABLA 49: Percentiles hallados para la variable sextante.

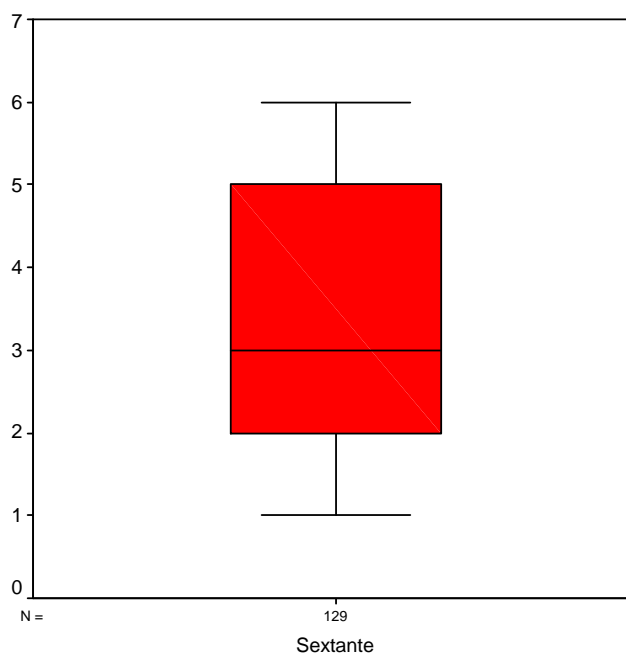


GRÁFICO 24: Representación gráfica de la variable sextante, mediante diagrama de caja.

e. Temperatura sublingual

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Temperatura sublingual	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 50: Resumen del procesamiento de casos según la variable temperatura sublingual.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Temperatura sublingual	Media		36,656	,0507
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	36,556	
		Límite superior	36,756	
	Media recortada al 5%		36,663	
	Mediana		36,700	
	Varianza		,331	
	Desv. típ.		,5757	
	Mínimo		35,1	
	Máximo		37,7	
	Rango		2,6	
	Amplitud intercuartil		,700	
	Asimetría		-,072	,213
	Curtosis		-,456	,423

TABLA 51: Análisis descriptivo de la variable temperatura sublingual: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Temperatura sublingual	36,664	36,676	36,667	36,676

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es 1,340*pi.

TABLA 52: Estimadores-M respecto a la variable temperatura sublingual.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Temperatura sublingual	35,600	36,000	36,300	36,700	37,000	37,600	37,600
Bisagras de Tukey	Temperatura sublingual			36,300	36,700	37,000		

TABLA 53: Percentiles hallados para la variable temperatura sublingual.

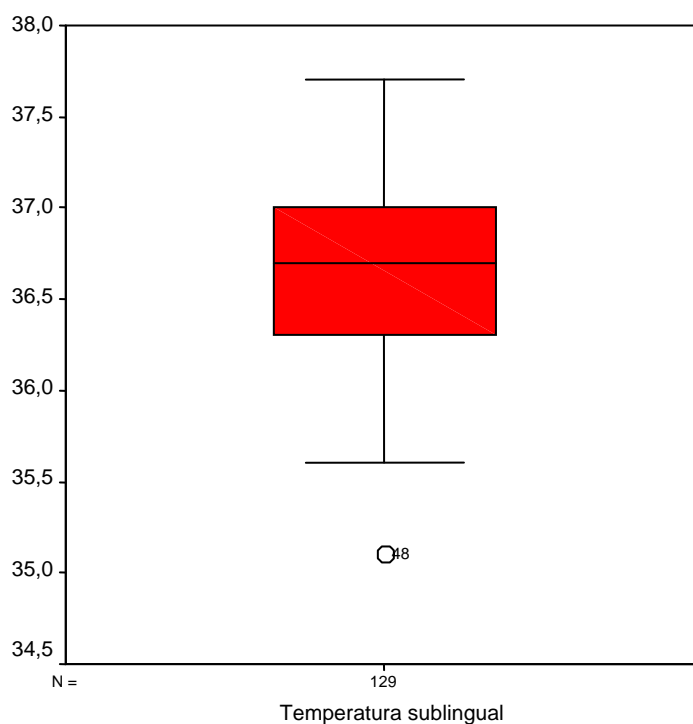


GRÁFICO 25: Representación gráfica de la variable temperatura sublingual, mediante diagrama de caja.

f. Temperatura en mesial del implante:

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Temperatura mesial implante	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 54: Resumen del procesamiento de casos según la variable temperatura mesial del implante.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Temperatura mesial implante	Media		35,879	,0688
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	35,743	
		Límite superior	36,015	
	Media recortada al 5%		35,896	
	Mediana		35,900	
	Varianza		,611	
	Desv. típ.		,7819	
	Mínimo		34,0	
	Máximo		37,4	
	Rango		3,4	
	Amplitud intercuartil		1,050	
	Asimetría		-,380	,213
	Curtosis		-,376	,423

TABLA 55: Análisis descriptivo de la variable temperatura mesial del implante: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Temperatura mesial implante	35,932	35,943	35,921	35,943

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

TABLA 56: Estimadores-M respecto a la variable temperatura mesial del implante.

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Temperatura mesial implante	34,400	34,900	35,400	35,900	36,450	36,900	37,150
Bisagras de Tukey	Temperatura mesial implante			35,400	35,900	36,400		

TABLA 57: Percentiles hallados para la variable temperatura mesial del implante.

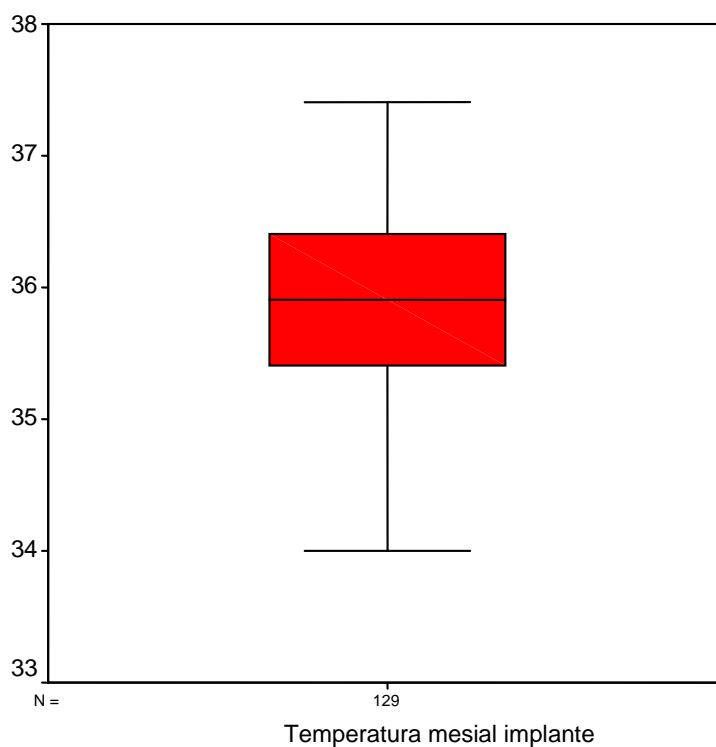


GRÁFICO 26: Representación gráfica de la variable temperatura mesial del implante, mediante diagrama de caja.

g. Diferencial de temperatura:

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Diferencial de temperatura	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 58: Resumen del procesamiento de casos según la variable diferencial de temperatura.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Diferencial de temperatura	Media		,777	,0641
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,650	
		Límite superior	,904	
	Media recortada al 5%		,754	
	Mediana		,600	
	Varianza		,530	
	Desv. típ.		,7282	
	Mínimo		-,9	
	Máximo		2,7	
	Rango		3,6	
	Amplitud intercuartil		1,000	
	Asimetría		,505	,213
	Curtosis		,050	,423

TABLA 59: Análisis descriptivo de la variable diferencial de temperatura: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Diferencial de temperatura	,701	,651	,708	,651

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es 1,340*pi.

TABLA 60: Estimadores-M respecto a la variable diferencial de temperatura.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Diferencial de temperatura	-,250	-,100	,300	,600	1,300	1,800	2,150
Bisagras de Tukey	Diferencial de temperatura			,300	,600	1,300		

TABLA 61: Percentiles hallados para la variable diferencial de temperatura.

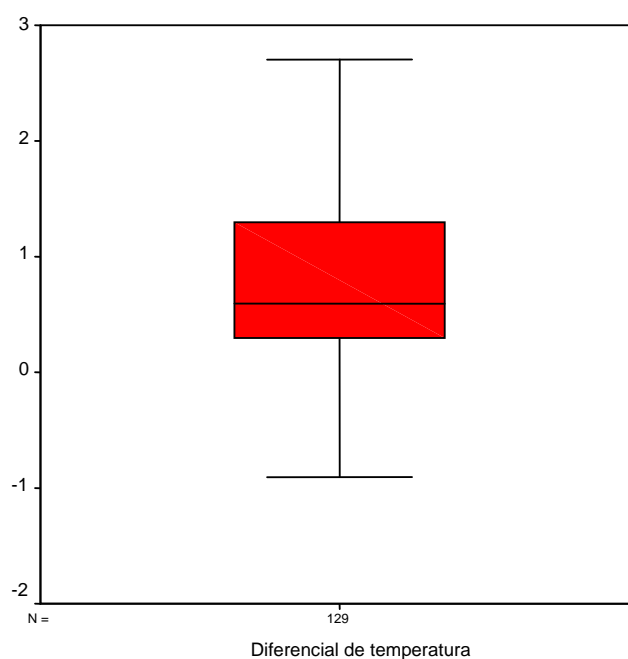


GRÁFICO 27: Representación gráfica de la variable diferencial de temperatura, mediante diagrama de caja.

h. Sondeo**Resumen del procesamiento de los casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Sondeo	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 62: Resumen del procesamiento de casos según la variable sondeo.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Sondeo	Media		1,597	,0692
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	1,460 1,734	
	Media recortada al 5%		1,543	
	Mediana		1,000	
	Varianza		,617	
	Desv. típ.		,7858	
	Mínimo		1,0	
	Máximo		4,0	
	Rango		3,0	
	Amplitud intercuartil		1,000	
	Asimetría		,949	,213
	Curtosis		-,385	,423

TABLA 63: Análisis descriptivo de la variable sondeo: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M^e

	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Sondeo

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es 1,340* π .

e. No se pueden calcular algunos estimadores-M debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

TABLA 64: Estimadores-M respecto a la variable sondeo.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Sondeo	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	3,000	3,000
Bisagras de Tukey	Sondeo			1,000	1,000	2,000		

TABLA 65: Percentiles hallados para la variable sondeo.

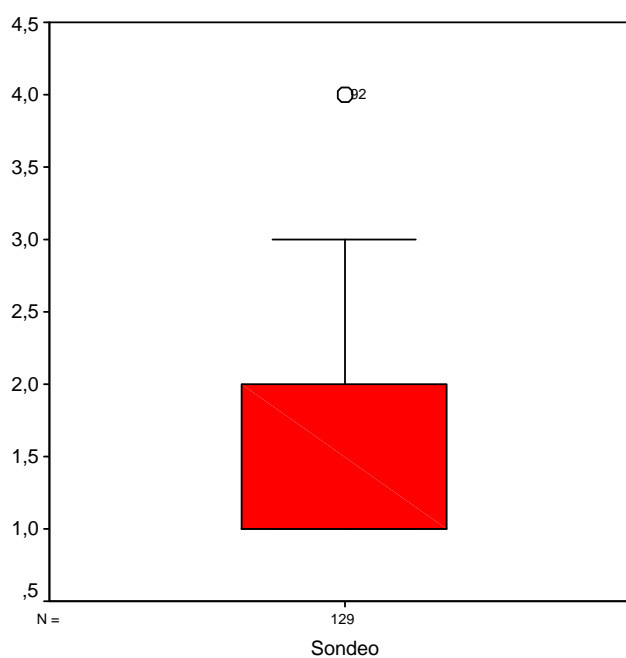


GRÁFICO 28: Representación gráfica de la variable sondeo, mediante diagrama de caja.

i. Movilidad

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Movilidad	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 66: Resumen del procesamiento de casos según la variable movilidad.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Movilidad	Media		,736	1,3810
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	-1,996 3,469	
	Media recortada al 5%		-1,645	
	Mediana		-2,000	
	Varianza		246,024	
	Desv. típ.		15,6851	
	Mínimo		-8	
	Máximo		99	
	Rango		107	
	Amplitud intercuartil		4,500	
	Asimetría		5,847	,213
	Curtosis		34,788	,423

TABLA 67: Análisis descriptivo de la variable movilidad: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Movilidad	-2,034	-2,463	-2,149	-2,488

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

TABLA 68: Estimadores-M respecto a la variable movilidad.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Movilidad	-6,000	-6,000	-4,000	-2,000	,500	5,000	6,000
Bisagras de Tukey	Movilidad			-4,000	-2,000	,000		

TABLA 69: Percentiles hallados para la variable movilidad.

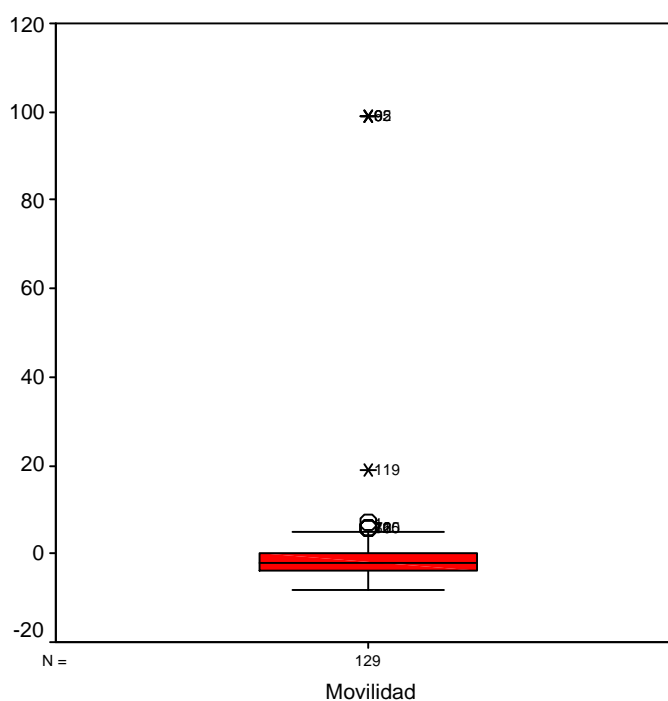


GRÁFICO 29: Representación gráfica de la variable movilidad, mediante diagrama de caja.

j. Anchura del implante**Resumen del procesamiento de los casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANCUTIL	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 70: Resumen del procesamiento de casos según la variable anchura útil del implante.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
ANCUTIL	Media		3,7898	,03332
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	3,7238 3,8557	
	Media recortada al 5%		3,7720	
	Mediana		3,7500	
	Varianza		,143	
	Desv. típ.		,37849	
	Mínimo		2,90	
	Máximo		5,00	
	Rango		2,10	
	Amplitud intercuartil		,0000	
	Asimetría		1,054	,213
	Curtosis		5,033	,423

TABLA 71: Análisis descriptivo de la variable anchura útil del implante: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M^p

	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
ANCUTIL

- La constante de ponderación es 1,339.
- La constante de ponderación es 4,685.
- Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- La constante de ponderación es 1,340* π .
- No se pueden calcular algunos estimadores-M debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

TABLA 72: Estimadores-M respecto a la variable anchura útil del implante.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	ANCUTIL	2,9000	3,7500	3,7500	3,7500	3,7500	4,2000	5,0000
Bisagras de Tukey	ANCUTIL			3,7500	3,7500	3,7500		

TABLA 73: Percentiles hallados para la variable anchura útil del implante.

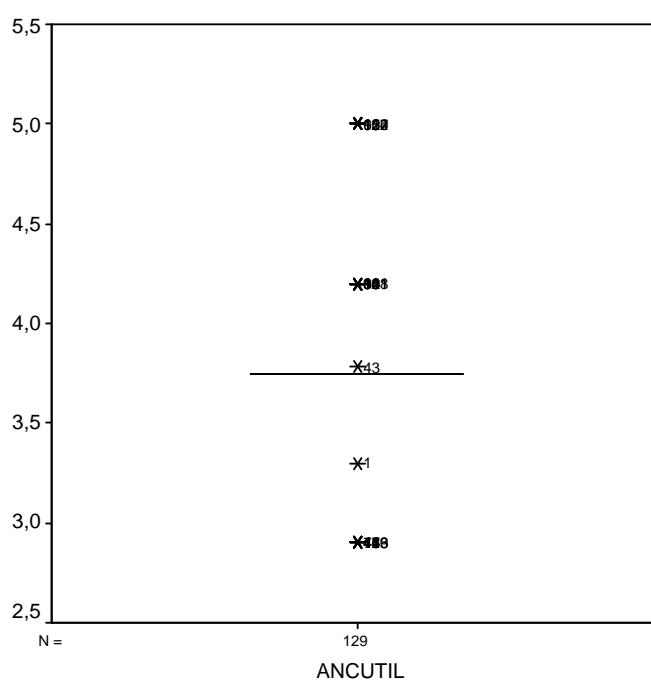


GRÁFICO 30: Representación gráfica de la variable anchura útil del implante, mediante diagrama de caja.

k. Longitud del implante:

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
LONUTIL	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 74: Resumen del procesamiento de casos según la variable longitud útil del implante.

Descriptivos

		Estadístico	Error típ.
LONUTIL	Media	10,7984	,12853
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	
		10,5441 11,0528	
	Media recortada al 5%	10,6085	
	Mediana	10,0000	
	Varianza	2,131	
	Desv. típ.	1,45977	
	Mínimo	8,00	
	Máximo	16,00	
	Rango	8,00	
	Amplitud intercuartil	1,5000	
	Asimetría	2,003	,213
	Curtosis	4,263	,423

TABLA 75: Análisis descriptivo de la variable longitud útil del implante: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M^p

	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
LONUTIL

- La constante de ponderación es 1,339.
- La constante de ponderación es 4,685.
- Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.
- No se pueden calcular algunos estimadores-M debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

TABLA 76: Estimadores-M respecto a la variable longitud útil del implante.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	LONUTIL	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	11,5000	13,0000	13,0000
Bisagras de Tukey	LONUTIL			10,0000	10,0000	11,5000		

TABLA 77: Percentiles hallados para la variable longitud útil del implante.

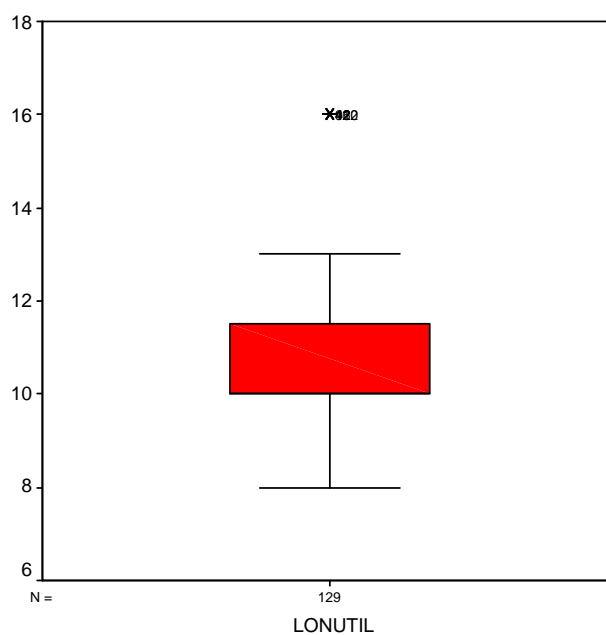


GRÁFICO 31: Representación gráfica de la variable longitud útil del implante, mediante diagrama de caja.

I. Nivel óseo inicial:

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Nivel óseo inicial	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 78: Resumen del procesamiento de casos según la variable nivel óseo inicial.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Nivel óseo inicial	Media		2,5208	,08009
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,3624	
		Límite superior	2,6793	
	Media recortada al 5%		2,5285	
	Mediana		2,5208	
	Varianza		,827	
	Desv. típ.		,90961	
	Mínimo		,00	
	Máximo		4,64	
	Rango		4,64	
	Amplitud intercuartil		,9450	
	Asimetría		-,067	,213
	Curtosis		,339	,423

TABLA 79: Análisis descriptivo de la variable nivel óseo inicial: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Nivel óseo inicial	2,5056	2,4967	2,5098	2,4953

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

TABLA 80: Estimadores-M respecto a la variable nivel óseo inicial.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Nivel óseo inicial	,9100	1,3300	1,9600	2,5208	2,9050	3,7900	4,2150
Bisagras de Tukey	Nivel óseo inicial			2,0000	2,5208	2,9000		

TABLA 81: Percentiles hallados para la variable nivel óseo inicial.

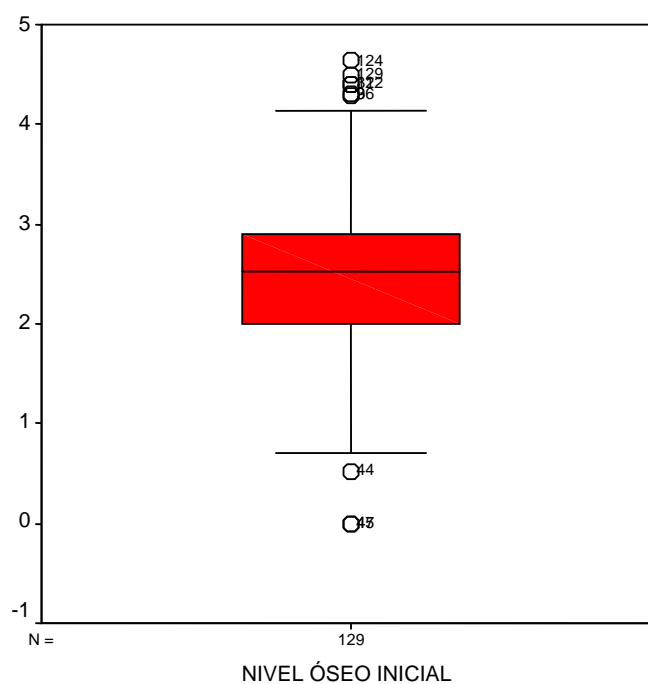


GRÁFICO 32: Representación gráfica de la variable nivel óseo inicial, mediante diagrama de caja.

II. Nivel óseo actual:

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Nivel óseo actual	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 82: Resumen del procesamiento de casos según la variable nivel óseo actual.

Descriptivos

	Estadístico	Error típ.
NIVEL ÓSEO ACTUAL Media	2,4647	,06679
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	2,3326 2,5969
Media recortada al 5%	2,4412	
Mediana	2,4647	
Varianza	,575	
Desv. típ.	,75858	
Mínimo	,70	
Máximo	4,80	
Rango	4,10	
Amplitud intercuartil	,5600	
Asimetría	,540	,213
Curtosis	1,282	,423

TABLA 83: Análisis descriptivo de la variable nivel óseo actual: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Nivel óseo actual	2,4368	2,4289	2,4098	2,4302

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

TABLA 84: Estimadores-M respecto a la variable nivel óseo actual.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Nivel óseo actual	1,2000	1,4700	2,0100	2,4647	2,5700	3,6000	3,9500
Bisagras de Tukey	Nivel óseo actual			2,0200	2,4647	2,5100		

TABLA 85: Percentiles hallados para la variable nivel óseo actual.

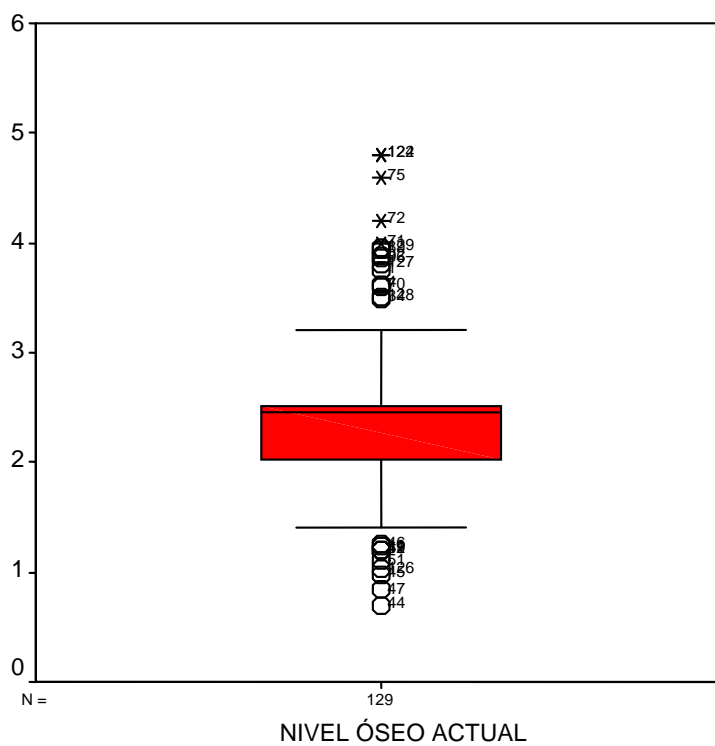


GRÁFICO 33: Representación gráfica de la variable nivel óseo actual, mediante diagrama de caja.

m. Ganancia o pérdida ósea:

Resumen del procesamiento de los casos

Ganancia o pérdida ósea	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
	129	100,0%	0	,0%	129	100,0%

TABLA 86: Resumen del procesamiento de casos según la variable ganancia o pérdida ósea.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Ganancia O Pérdida ósea	Media		-,1509	,04512
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-,2402	
		Límite superior	-,0616	
	Media recortada al 5%		-,1458	
	Mediana		-,1509	
	Varianza		,263	
	Desv. típ.		,51248	
	Mínimo		-2,10	
	Máximo		1,90	
	Rango		4,00	
	Amplitud intercuartil		,0000	
	Asimetría		-,161	,213
	Curtosis		5,357	,423

TABLA 87: Análisis descriptivo de la variable ganancia o pérdida ósea: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M^e

Ganancia o pérdida ósea	Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d

a. La constante de ponderación es 1,339.

b. La constante de ponderación es 4,685.

c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.

d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

e. No se pueden calcular algunos estimadores-M debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

TABLA 88: Estimadores-M respecto a la variable ganancia o pérdida ósea.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Ganancia o Pérdida ósea	-1,1500	-,6000	-,1509	-,1509	-,1509	,3000	,8500
Bisagras de Tukey	Gancia/pérdida ósea			-,1509	-,1509	-,1509		

TABLA 89: Percentiles hallados para la variable ganancia o pérdida ósea.

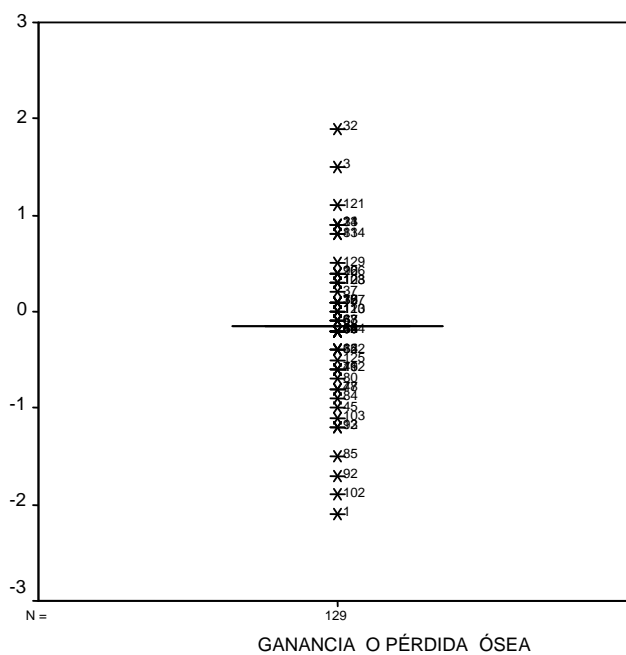


GRÁFICO 34: Representación gráfica de la variable ganancia o pérdida ósea, mediante diagrama de caja.

3.2.2.2 Análisis exploratorio por conglomerados. (Tablas: 90-145) (Gráficos: 35-48)

(Para una mejor comprensión de este apartado se recomienda ver el 3.3.5. CONGLOMERADOS, páginas 172-179)

a. Edad:

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

	Sector Cálido/Frío	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Edad del paciente	1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
	2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 90: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable edad del paciente.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío				Estadístico	Error típ.	
Edad del paciente	1,00	Media		52,28	1,259	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	49,77		
			Límite superior	54,78		
		Media recortada al 5%		52,76		
		Mediana		53,00		
		Varianza		125,178		
		Desv. típ.		11,188		
		Mínimo		19		
		Máximo		72		
		Rango		53		
		Amplitud intercuartil		17,00		
		Asimetría		-,587		,271
		Curtosis		,944		,535
			2,00	Media			50,32	1,517
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior			47,27		
	Límite superior			53,37		
Media recortada al 5%				50,90		
Mediana				46,00		
Varianza				115,120		
Desv. típ.				10,729		
Mínimo				21		
Máximo				67		
Rango				46		
Amplitud intercuartil				15,00		
Asimetría				-,429	,337	
Curtosis				,629	,662	

TABLA 91: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable edad del paciente: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

Sector Cálido/Frío		Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Edad del paciente	1,00	52,69	53,12	52,86	53,16
	2,00	49,42	49,22	50,20	49,32

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

TABLA 92: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable edad del paciente.

Percentiles

Sector Cálido/Frío			Percentiles						
			5	10	25	50	75	90	95
Promedio	Edad del paciente	1,00	35,00	39,00	44,00	53,00	61,00	67,00	72,00
	Ponderado (definición 1)	2,00	27,05	41,00	44,00	46,00	59,00	65,80	67,00
Bisagras de Tukey	Edad del paciente	1,00			44,50	53,00	61,00		
		2,00			44,00	46,00	59,00		

TABLA 93: Percentiles hallados por conglomerados para la variable edad del paciente.

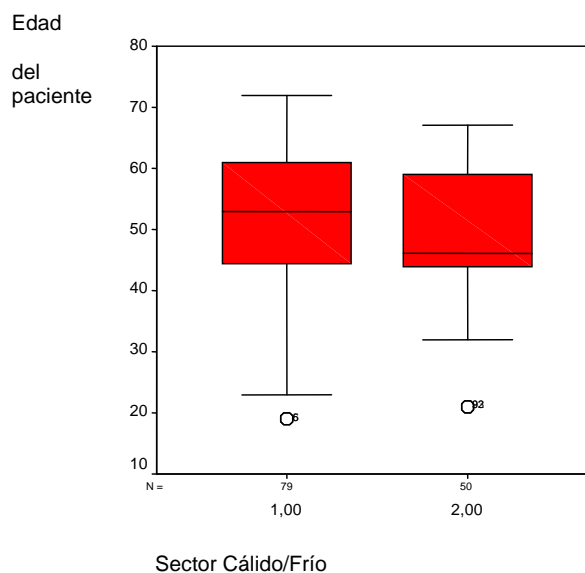


GRÁFICO 35: Representación gráfica por conglomerados de la variable edad del paciente, mediante diagrama de caja.

b. Tiempo de función:

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

	Sector Cálido/Frío	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo función en meses	1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
	2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 94: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable tiempo de función en meses.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío				Estadístico	Error típ.	
Tiempo función en meses	1,00	Media		37,51	3,592	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	30,36		
			Límite superior	44,66		
		Media recortada al 5%		35,45		
		Mediana		27,00		
		Varianza		1019,279		
		Desv. típ.		31,926		
		Mínimo		1		
		Máximo		116		
		Rango		115		
		Amplitud intercuartil		43,00		
		Asimetría		,819		,271
		Curtosis		-,524		,535
			2,00	Media			33,30	5,200
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior			22,85		
	Límite superior			43,75		
Media recortada al 5%				30,28		
Mediana				13,50		
Varianza				1351,969		
Desv. típ.				36,769		
Mínimo				1		
Máximo				126		
Rango				125		
Amplitud intercuartil				34,00		
Asimetría				1,219	,337	
Curtosis				,181	,662	

TABLA 95: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable tiempo de función en meses: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Sector Cálido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Tiempo función en meses	1,00	29,71	26,91	31,14	26,91
	2,00	20,16	14,12	17,86	14,12

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

TABLA 96: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable tiempo de función en meses.

Percentiles

		Percentiles							
		5	10	25	50	75	90	95	
Promedio	Tiempo función	1,00	5,00	8,00	10,00	27,00	53,00	84,00	108,00
Ponderado (definición 1)	en meses	2,00	1,00	1,40	6,00	13,50	40,00	90,00	116,00
Bisagras de Tukey	Tiempo función	1,00			10,00	27,00	53,00		
	en meses	2,00			6,00	13,50	38,00		

TABLA 97: Percentiles hallados por conglomerados para la variable tiempo de función en meses.

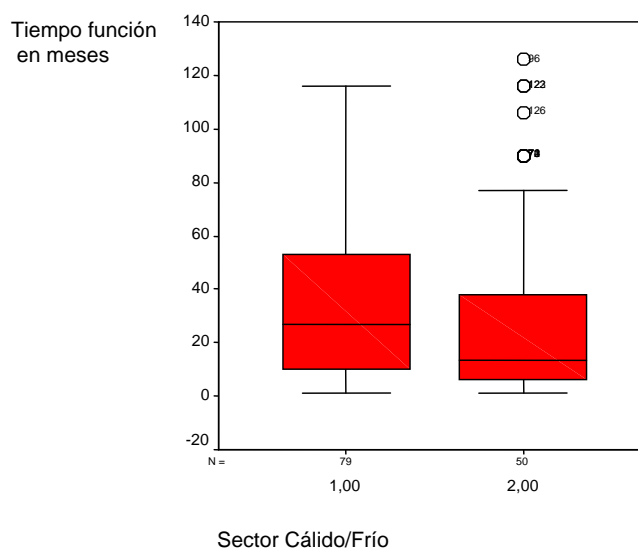


GRÁFICO 36: Representación gráfica por conglomerados de la variable tiempo de función en meses, mediante diagrama de caja.

c. Posición del implante

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

	Sector Cálido/Frío	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Posición del implante	1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
	2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 98: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable posición del implante.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío				Estadístico	Error típ.			
Posición del implante	1,00	Media		33,96	1,249			
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	31,48				
			Límite superior	36,45				
		Media recortada al 5%		34,35				
		Mediana		36,00				
		Varianza		123,216				
		Desv. típ.		11,100				
		Mínimo		14				
		Máximo		47				
		Rango		33				
		Amplitud intercuartil		11,00				
		Asimetría		-,737		,271		
		Curtosis		-,798		,535		
		2,00	2,00	Media			22,82	,600
				Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	21,61	
	Límite superior			24,03				
Media recortada al 5%				23,18				
Mediana				24,00				
Varianza				18,028				
Desv. típ.				4,246				
Mínimo				11				
Máximo				28				
Rango				17				
Amplitud intercuartil				3,25				
Asimetría				-1,650	,337			
Curtosis				2,026	,662			

TABLA 99: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable posición del implante: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Sector Cálido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Posición del implante	1,00	36,53	36,82	35,89	36,79
	2,00	23,78	24,23	23,96	24,23

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340* π .

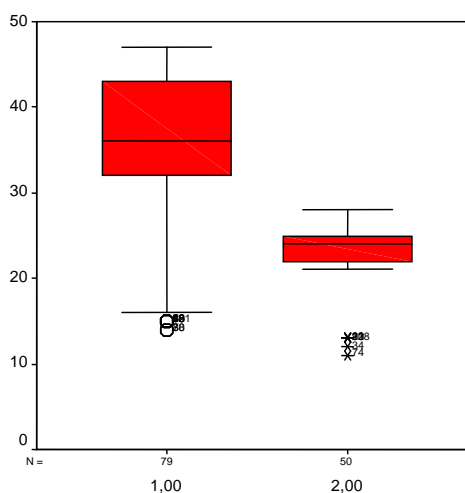
TABLA 100: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable posición del implante.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Posición del implante 1,00	15,00	15,00	32,00	36,00	43,00	46,00	46,00
	2,00	12,55	13,00	22,00	24,00	25,25	27,00	27,00
Bisagras de Tukey	Posición del implante 1,00			32,00	36,00	43,00		
	2,00			22,00	24,00	25,00		

TABLA 101: Percentiles hallados por conglomerados para la variable posición del implante.

Posición del implante



Sector Cálido/Frío

GRÁFICO 37: Representación gráfica por conglomerados de la variable posición del implante, mediante diagrama de caja.

d. Sextante:

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

Sector Cálido/Frío	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Sextante 1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 102: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable sextante.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío	Estadístico	Error típ.	
Sextante 1,00	Media	4,08	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	3,67
		Límite superior	4,48
	Media recortada al 5%	4,14	
	Mediana	5,00	
	Varianza	3,302	
	Desv. típ.	1,817	
	Mínimo	1	
	Máximo	6	
	Rango	5	
	Amplitud intercuartil	1,00	
	Asimetría	-,826	,271
	Curtosis	-,737	,535
	2,00	Media	2,56
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	2,42
		Límite superior	2,70
Media recortada al 5%		2,57	
Mediana		3,00	
Varianza		,251	
Desv. típ.		,501	
Mínimo		2	
Máximo		3	
Rango		1	
Amplitud intercuartil		1,00	
Asimetría		-,249	,337
Curtosis		-2,020	,662

TABLA 103: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable sextante: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M^e

Sector Calido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Sextante 1,00	4,55	4,83	4,49	4,86
2,00	.	.	.	.

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340*pi.
- e. No se pueden calcular algunos estimadores-M debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

TABLA 104: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable sextante.

Percentiles

Sector Cálido/Frío	Percentiles							
	5	10	25	50	75	90	95	
Promedio Sextante 1,00	1,00	1,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	
Ponderado (definición 1) 2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
Bisagras de Tukey Sextante 1,00			4,00	5,00	5,00			
2,00			2,00	3,00	3,00			

TABLA 105: Percentiles hallados por conglomerados para la variable sextante.

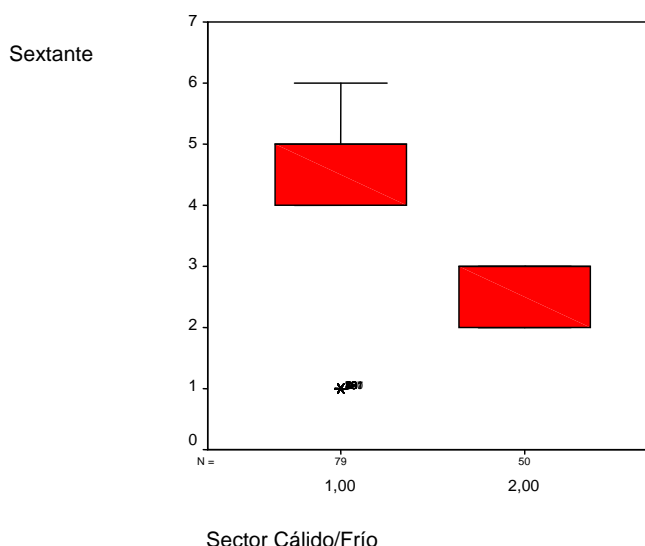


GRÁFICO 38: Representación gráfica por conglomerados de la variable sextante, mediante diagrama de caja.

e. Temperatura sublingual:

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

	Sector Cálido/Frío	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Temperatura sublingual	1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
	2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 106: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable temperatura sublingual.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío				Estadístico	Error típ.
Temperatura sublingual	1,00	Media		36,729	,0627
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	36,604	
			Límite superior	36,854	
		Media recortada al 5%		36,737	
		Mediana		36,700	
		Varianza		,310	
		Desv. típ.		,5570	
	Mínimo		35,1		
	Máximo		37,7		
	Rango		2,6		
	Amplitud intercuartil		,700		
	Asimetría		-,161	,271	
	Curtosis		-,185	,535	
	2,00		Media			36,540	,0836
Intervalo de confianza para la media al 95%			Límite inferior	36,372	
			Límite superior	36,708	
Media recortada al 5%			36,533		
Mediana			36,500		
Varianza			,349		
Desv. típ.			,5911		
Mínimo		35,6			
Máximo		37,6			
Rango		2,0			
Amplitud intercuartil		,775			
Asimetría		,109	,337		
Curtosis		-,617	,662		

TABLA 107: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable temperatura sublingual: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Sector Cálido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Temperatura sublingual	1,00	36,721	36,716	36,723	36,716
	2,00	36,528	36,528	36,525	36,528

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340*pi.

TABLA 108: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable temperatura sublingual.

Percentiles

	Sector Cálido/Frío	Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio	1,00	36,000	36,000	36,400	36,700	37,100	37,600	37,700
Ponderado (definición 1) Temperatura sublingual	2,00	35,600	35,600	36,225	36,500	37,000	37,570	37,600
Bisagras de Tukey Temperatura sublingual	1,00			36,400	36,700	37,050		
	2,00			36,300	36,500	37,000		

TABLA 109: Percentiles hallados por conglomerados para la variable temperatura sublingual.

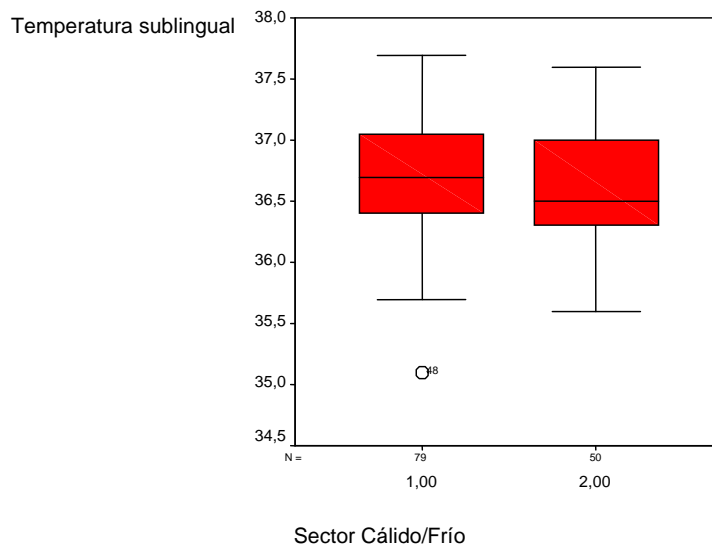


GRÁFICO 39: Representación gráfica por conglomerados de la variable temperatura sublingual, mediante diagrama de caja.

f. Temperatura en mesial del implante

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

	Sector Cálido/Frío	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Temperatura	1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
mesial implante	2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 110: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable temperatura mesial del implante.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío		Estadístico	Error típ.	
Temperatura mesial implante	1,00	Media	36,057	,0862
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	35,885
		Límite superior	36,229	
		Media recortada al 5%	36,086	
		Mediana	36,200	
		Varianza	,587	
		Desv. típ.	,7659	
		Mínimo	34,1	
		Máximo	37,4	
		Rango	3,3	
		Amplitud intercuartil	1,100	
		Asimetría	-,543	,271
		Curtosis	-,277	,535
	2,00		Media	35,598	,1031
Intervalo de confianza para la media al 95%			Límite inferior	35,391
		Límite superior	35,805	
		Media recortada al 5%	35,608	
		Mediana	35,700	
		Varianza	,532	
		Desv. típ.	,7291	
		Mínimo	34,0	
		Máximo	37,2	
		Rango	3,2	
		Amplitud intercuartil	1,100	
		Asimetría	-,337	,337
		Curtosis	-,149	,662

TABLA 111: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable temperatura mesial del implante: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

Sector Cálido/Frío		Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Temperatura	1,00	36,154	36,179	36,134	36,180
mesial implante	2,00	35,674	35,707	35,660	35,709

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es $1,340 \cdot \pi$.

TABLA 112: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable temperatura mesial del implante.

Percentiles

Sector Cálido/Frío			Percentiles						
			5	10	25	50	75	90	95
Promedio	Temperatura	1,00	34,400	35,000	35,500	36,200	36,600	37,000	37,200
Ponderado (definición 1)	mesial implante	2,00	34,165	34,500	35,000	35,700	36,100	36,500	36,735
Bisagras de Tukey	Temperatura	1,00			35,550	36,200	36,600		
	mesial implante	2,00			35,000	35,700	36,100		

TABLA 113: Percentiles hallados por conglomerados para la variable temperatura mesial del implante.

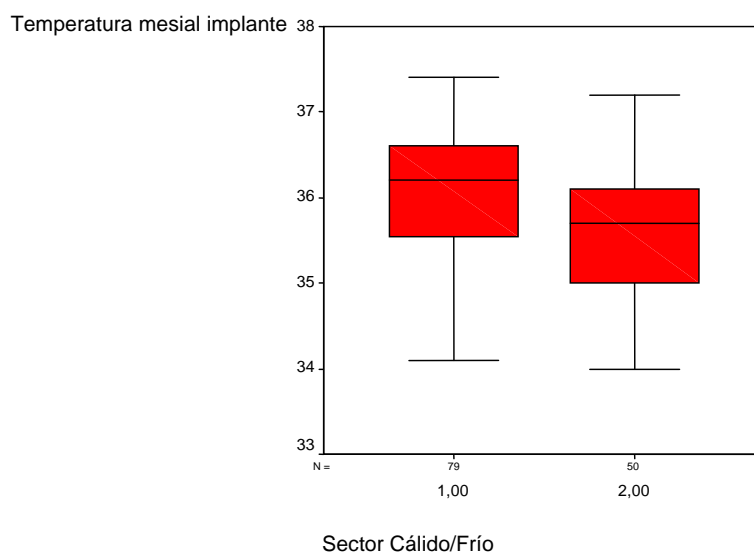


GRÁFICO 40: Representación gráfica por conglomerados de la variable temperatura mesial del implante, mediante diagrama de caja.

g. Diferencial de temperatura:

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

Sector Cálido/Frío	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Diferencial de temperatura 1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 114: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable diferencial de temperatura.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío	Estadístico	Error típ.
Diferencial de temperatura 1,00	Media	,672
	Intervalo de confianza para la media al 95%	
	Límite inferior	,504
	Límite superior	,841
	Media recortada al 5%	,643
	Mediana	,500
	Varianza	,566
	Desv. típ.	,7523
	Mínimo	-,9
	Máximo	2,6
	Rango	3,5
	Amplitud intercuartil	,900
	Asimetría	,704	,271
Curtosis	,187	,535
2,00	Media	,942
	Intervalo de confianza para la media al 95%	
	Límite inferior	,754
	Límite superior	1,130
	Media recortada al 5%	,931
	Mediana	,850
	Varianza	,439
	Desv. típ.	,6624
	Mínimo	-,6
	Máximo	2,7
	Rango	3,3
	Amplitud intercuartil	,825
	Asimetría	,354	,337
Curtosis	,475	,662

TABLA 115: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable diferencial de temperatura: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

	Sector Cálido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Diferencial de temperatura	1,00	,563	,491	,562	,487
	2,00	,903	,892	,921	,890

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340* π .

TABLA 116: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable diferencial de temperatura.

Percentiles

Sector Cálido/Frío			Percentiles						
			5	10	25	50	75	90	95
Promedio Ponderado (definición 1)	Diferencial de temperatura	1,00	-,300	-,200	,200	,500	1,100	1,900	2,200
		2,00	-,245	,300	,500	,850	1,325	1,790	2,225
Bisagras de Tukey	Diferencial de temperatura	1,00			,200	,500	1,100		
		2,00			,500	,850	1,300		

TABLA 117: Percentiles hallados por conglomerados para la variable diferencial de temperatura.

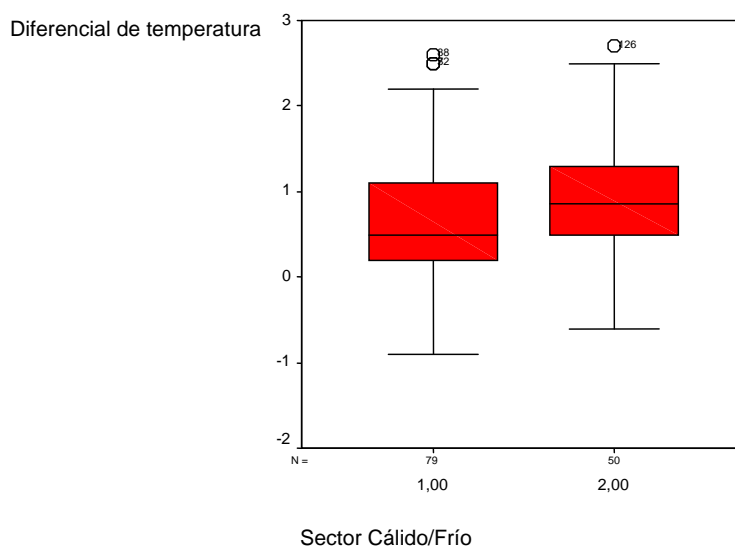


GRÁFICO 41: Representación gráfica por conglomerados de la variable diferencial de temperatura, mediante diagrama de caja.

h. Sondeo

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

Sector Cálido/Frío		Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Sondeo	1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
	2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 118: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable sondeo.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío		Estadístico	Error típ.				
Sondeo	1,00	Media	1,418	,0777			
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		1,263		
		Límite superior	1,572				
		Media recortada al 5%	1,353				
		Mediana	1,000				
		Varianza	,477				
		Desv. típ.	,6907				
		Mínimo	1,0				
		Máximo	3,0				
		Rango	2,0				
		Amplitud intercuartil	1,000				
		Asimetría	1,381		,271		
		Curtosis	,519		,535		
		2,00			Media	1,880	,1200
					Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		1,639
Límite superior	2,121						
Media recortada al 5%	1,844						
Mediana	2,000						
Varianza	,720						
Desv. típ.	,8485						
Mínimo	1,0						
Máximo	4,0						
Rango	3,0						
Amplitud intercuartil	2,000						
Asimetría	,445			,337			
Curtosis	-,920			,662			

TABLA 119: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable sondeo: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M^e

Sector Cálido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Sondeo 1,00	.	.	.	.
2,00	1,864	1,853	1,871	1,853

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340* π .
- e. No se pueden calcular algunos estimadores-M debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

TABLA 120: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable sondeo.

Percentiles

Sector Cálido/Frío			Percentiles						
			5	10	25	50	75	90	95
Promedio	Sondeo	1,00	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	3,000	3,000
Ponderado (definición 1)		2,00	1,000	1,000	1,000	2,000	3,000	3,000	3,000
Bisagras de Tukey	Sondeo	1,00			1,000	1,000	2,000		
		2,00			1,000	2,000	3,000		

TABLA 121: Percentiles hallados por conglomerados para la variable sondeo.

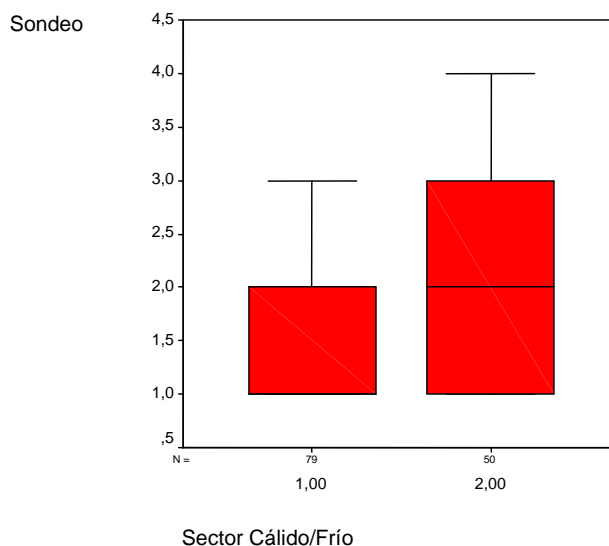


GRÁFICO 42: Representación gráfica por conglomerados de la variable sondeo, mediante diagrama de caja.

i. Movilidad

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

Sector Cálido/Frío	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Movilidad 1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 122: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable movilidad.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío			Estadístico	Error típ.			
Movilidad	1,00	Media	-,835	1,3299			
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior		-3,483 1,812		
		Media recortada al 5%	-2,222				
		Mediana	-3,000				
		Varianza	139,729				
		Desv. típ.	11,8207				
		Mínimo	-7				
		Máximo	99				
		Rango	106				
		Amplitud intercuartil	3,000				
		Asimetría	7,920		,271		
		Curtosis	67,349		,535		
		2,00	Media		3,220	2,8635	
			Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior Límite superior		-2,534 8,974
			Media recortada al 5%		-,600		
Mediana	-1,000						
Varianza	409,971						
Desv. típ.	20,2477						
Mínimo	-8						
Máximo	99						
Rango	107						
Amplitud intercuartil	6,000						
Asimetría	4,482		,337				
Curtosis	19,930		,662				

TABLA 123: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable movilidad: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

Sector Cálido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Movilidad 1,00	-2,563	-2,892	-2,596	-2,899
2,00	-,998	-1,292	-1,231	-1,291

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340*pi.

TABLA 124: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable movilidad.

Percentiles

Sector Cálido/Frío			Percentiles						
			5	10	25	50	75	90	95
Promedio	Movilidad	1,00	-6,000	-6,000	-4,000	-3,000	-1,000	4,000	6,000
Ponderado (definición 1)		2,00	-7,450	-5,000	-4,000	-1,000	2,000	5,900	55,000
Bisagras de Tukey	Movilidad	1,00			-4,000	-3,000	-1,000		
		2,00			-4,000	-1,000	2,000		

TABLA 125: Percentiles hallados por conglomerados para la variable movilidad.

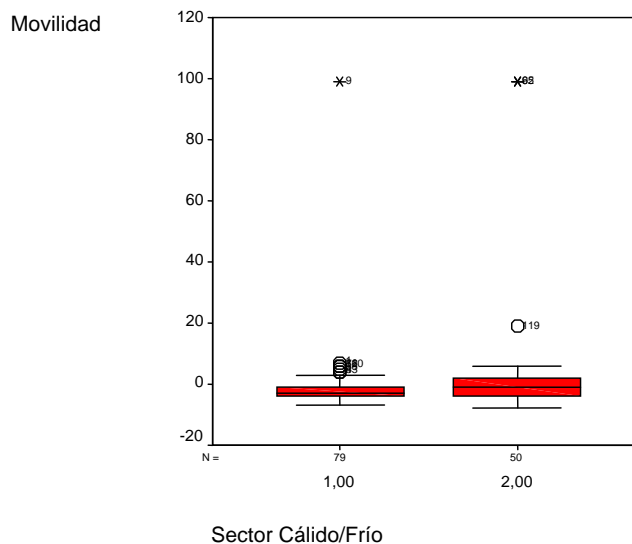


GRÁFICO 43: Representación gráfica por conglomerados de la variable movilidad, mediante diagrama de caja.

j. Anchura del implante

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

Sector Cálido/Frío	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANCUTIL 1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 126: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable anchura útil del implante.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío	Estadístico	Error típ.	
ANCUTIL 1,00	Media	3,7719	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	3,6977
		Límite superior	3,8461
	Media recortada al 5%	3,7628	
	Mediana	3,7500	
	Varianza	,110	
	Desv. típ.	,33114	
	Mínimo	2,90	
	Máximo	5,00	
	Rango	2,10	
	Amplitud intercuartil	,0000	
	Asimetría	1,128	,271
	Curtosis	7,613	,535
	2,00	Media	3,8180
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	3,6914
		Límite superior	3,9446
Media recortada al 5%		3,8033	
Mediana		3,7500	
Varianza		,198	
Desv. típ.		,44536	
Mínimo		2,90	
Máximo		5,00	
Rango		2,10	
Amplitud intercuartil		,0000	
Asimetría		,896	,337
Curtosis		3,102	,662

TABLA 127: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable anchura útil del implante: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M^e

Sector Cálido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
ANCUTIL 1,00
2,00

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340* π .
- e. No se pueden calcular algunos estimadores-M debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

TABLA 128: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable anchura útil del implante.

Percentiles

Sector Cálido/Frío			Percentiles						
			5	10	25	50	75	90	95
Promedio	ANCUTIL	1,00	2,9000	3,7500	3,7500	3,7500	3,7500	3,7800	4,2000
Ponderado (definición 1)		2,00	2,9000	3,7500	3,7500	3,7500	3,7500	4,2000	5,0000
Bisagras de Tukey	ANCUTIL	1,00			3,7500	3,7500	3,7500		
		2,00			3,7500	3,7500	3,7500		

TABLA 129: Percentiles hallados por conglomerados para la variable anchura útil del implante.

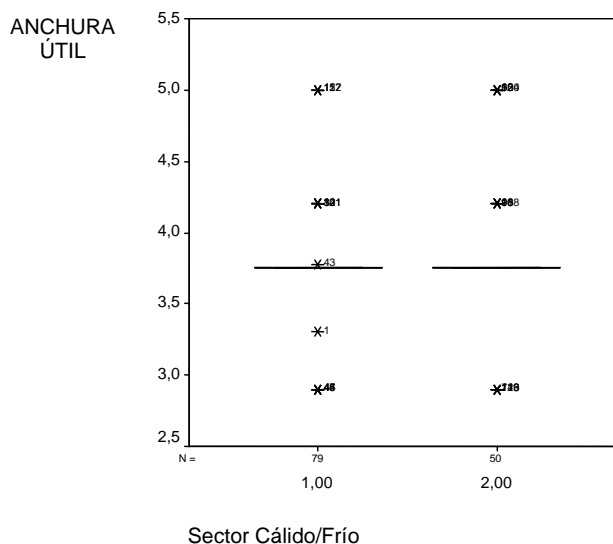


GRÁFICO 44: Representación gráfica por conglomerados de la variable anchura útil del implante mediante, diagrama de caja.

k. Longitud del implante

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

Sector Cálido/Frío	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
LONUTIL 1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 130: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable longitud útil del implante.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío	Estadístico	Error típ.	
LONUTIL 1,00	Media	10,6772	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	10,3666	
	Límite inferior		
	Límite superior	10,9879	
	Media recortada al 5%	10,4873	
	Mediana	10,0000	
	Varianza	1,923	
	Desv. típ.	1,38684	
	Mínimo	8,00	
	Máximo	16,00	
	Rango	8,00	
	Amplitud intercuartil	1,5000	
	Asimetría	2,348	,271
	Curtosis	6,594	,535
2,00	Media	10,9900	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	10,5457	
	Límite inferior		
	Límite superior	11,4343	
	Media recortada al 5%	10,8000	
	Mediana	10,0000	
	Varianza	2,444	
	Desv. típ.	1,56326	
	Mínimo	10,00	
	Máximo	16,00	
	Rango	6,00	
	Amplitud intercuartil	1,5000	
	Asimetría	1,639	,337
	Curtosis	2,362	,662

TABLA 131: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable longitud útil del implante: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M^e

Sector Calido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
LONUTIL 1,00
2,00

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340*pi.
- e. No se pueden calcular algunos estimadores-M debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

TABLA 132: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable longitud útil del implante.

Percentiles

Sector Cálido/Frío			Percentiles						
			5	10	25	50	75	90	95
Promedio	LONUTIL	1,00	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	11,5000	11,5000	13,0000
Ponderado (definición 1)		2,00	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	11,5000	13,0000	14,3500
Bisagras de Tukey	LONUTIL	1,00			10,0000	10,0000	11,5000		
		2,00			10,0000	10,0000	11,5000		

TABLA 133: Percentiles hallados por conglomerados para la variable longitud útil del implante.

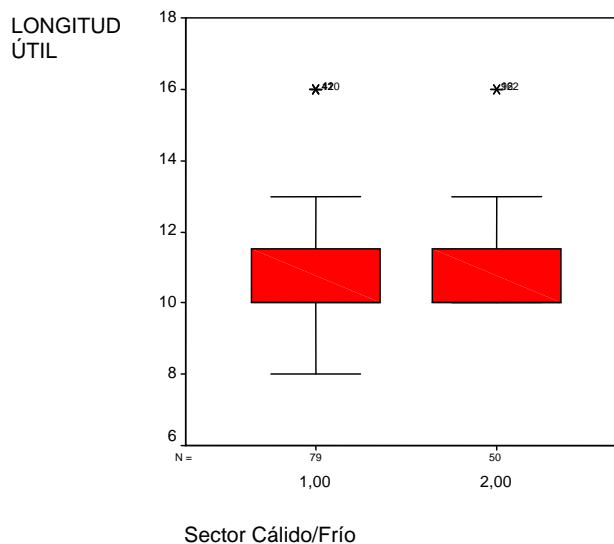


GRÁFICO 45: Representación gráfica por conglomerados de la variable longitud útil del implante, mediante diagrama de caja.

I. Nivel óseo inicial:

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

	Sector Cálido/Frío	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
NIVEL OSEO	1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
INICIAL	2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 134: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable nivel óseo inicial.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío		Estadístico	Error típ.				
NIVEL OSEO INICIAL	1,00	Media	2,4731	,10620			
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior		2,2617 2,6846		
		Media recortada al 5%	2,4928				
		Mediana	2,5208				
		Varianza	,891				
		Desv. típ.	,94393				
		Mínimo	,00				
		Máximo	4,50				
		Rango	4,50				
		Amplitud intercuartil	1,0200				
		Asimetría	-,278		,271		
		Curtosis	,342		,535		
		2,00	2,00		Media	2,5962	,12112
					Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior		2,3528 2,8396
Media recortada al 5%	2,5775						
Mediana	2,5208						
Varianza	,734						
Desv. típ.	,85648						
Mínimo	,83						
Máximo	4,64						
Rango	3,81						
Amplitud intercuartil	,9450						
Asimetría	,449			,337			
Curtosis	,114			,662			

TABLA 135: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable nivel óseo inicial: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M

Sector Cálido/Frío		Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
NIVEL ÓSEO INICIAL	1,00	2,4890	2,5228	2,4994	2,5232
	2,00	2,5275	2,4621	2,5177	2,4569

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340*pi.

TABLA 136: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable nivel óseo inicial.

Percentiles

Sector Cálido/Frío			Percentiles						
			5	10	25	50	75	90	95
Promedio	Nivel óseo inicial	1,00	,7000	1,2900	1,8800	2,5208	2,9000	3,7900	4,1200
Ponderado (definición 1)		2,00	1,2000	1,6000	2,0450	2,5208	2,9900	3,9640	4,3450
Bisagras de Tukey	Nivel óseo inicial	1,00			1,8950	2,5208	2,8800		
		2,00			2,0600	2,5208	2,9600		

TABLA 137: Percentiles hallados por conglomerados para la variable nivel óseo inicial.

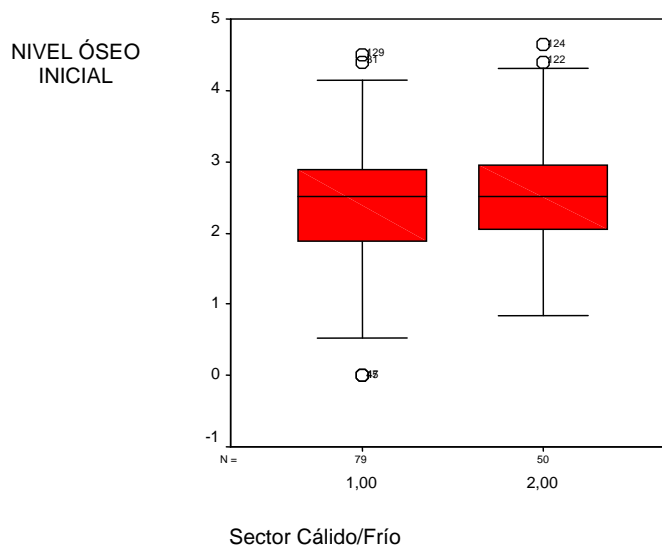


GRÁFICO 46: Representación gráfica por conglomerados de la variable nivel óseo inicial, mediante diagrama de caja.

II. Nivel óseo actual

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

	Sector Cálido/Frío	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
NIVEL ÓSEO	1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
ACTUAL	2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 138: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable nivel óseo actual.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío			Estadístico	Error típ.	
NIVEL ÓSEO ACTUAL	1,00	Media	2,3454	,07988	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	2,1864		
		Límite inferior	2,5045		
		Límite superior			
		Media recortada al 5%	2,3292		
		Mediana	2,4647		
		Varianza	,504		
		Desv. típ.	,71003		
		Mínimo	,70		
		Máximo	4,60		
		Rango	3,90		
		Amplitud intercuartil	,4647		
		Asimetría	,303		,271
		Curtosis	1,316		,535
2,00	2,00	Media	2,6532	,11327	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	2,4256		
		Límite inferior	2,8808		
		Límite superior			
		Media recortada al 5%	2,6225		
		Mediana	2,4647		
		Varianza	,641		
		Desv. típ.	,80093		
		Mínimo	1,03		
		Máximo	4,80		
		Rango	3,77		
		Amplitud intercuartil	,5725		
		Asimetría	,727		,337
		Curtosis	1,026		,662

TABLA 139: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable nivel óseo actual: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M^e

	Sector Cálido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Biponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
NIVEL ÓSEO ACTUAL	1,00	.	.	.	.
	2,00	2,5676	2,5109	2,5555	2,5092

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340* π .
- e. No se pueden calcular algunos estimadores-M debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

TABLA 140: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable nivel óseo actual.

Percentiles

			Percentiles						
Sector Cálido/Frío			5	10	25	50	75	90	95
Promedio	Nivel óseo actual	1,00	1,1000	1,2500	2,0000	2,4647	2,4647	3,2000	3,8100
Ponderado (definición 1)	Nivel óseo actual	2,00	1,3320	1,6290	2,3200	2,4647	2,8925	3,8780	4,4700
Bisagras de Tukey	Nivel óseo actual	1,00			2,0000	2,4647	2,4647		
	Nivel óseo actual	2,00			2,4000	2,4647	2,8700		

TABLA 141: Percentiles hallados por conglomerados para la variable nivel óseo actual.

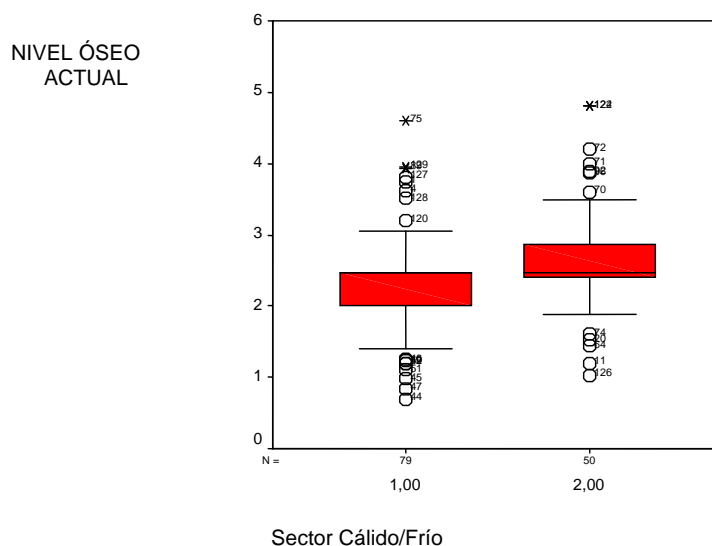


GRÁFICO 47: Representación gráfica por conglomerados de la variable nivel óseo actual, mediante diagrama de caja.

m. Ganancia o pérdida ósea:

Sector Cálido/Frío

Resumen del procesamiento de los casos

	Sector Cálido/Frío	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Ganancia o pérdida ósea	1,00	79	100,0%	0	,0%	79	100,0%
	2,00	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%

TABLA 142: Resumen del procesamiento de casos por conglomerados según la variable ganancia o pérdida ósea.

Descriptivos

Sector Cálido/Frío		Estadístico	Error típ.	
GANANCIA O PÉRDIDA ÓSEA	1,00	Media	-,1677	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	-,2702	
		Límite inferior		
		Límite superior	-,0652	
		Media recortada al 5%	-,1697	
		Mediana	-,1509	
		Varianza	,210	
		Desv. típ.	,45774	
		Mínimo	-2,10	
		Máximo	1,90	
		Rango	4,00	
		Amplitud intercuartil	,0000	
		Asimetría	,119	,271
		Curtosis	9,619	,535
	2,00	Media	-,1244	,08383
	Intervalo de confianza para la media al 95%	-,2929		
	Límite inferior			
	Límite superior	,0441		
	Media recortada al 5%	-,1082		
	Mediana	-,1509		
	Varianza	,351		
	Desv. típ.	,59277		
	Mínimo	-1,90		
	Máximo	1,50		
	Rango	3,40		
	Amplitud intercuartil	,2000		
	Asimetría	-,423	,337	
	Curtosis	2,602	,662	

TABLA 143: Análisis descriptivo por conglomerados de la variable ganancia o pérdida ósea: medidas de tendencia central, de dispersión, de posición, asimetría y curtosis.

Estimadores-M^e

	Sector Calido/Frío	Estimador-M de Huber ^a	Bponderado de Tukey ^b	Estimador-M de Hampel ^c	Onda de Andrews ^d
Ganancia o pérdida ósea	1,00	.	.	.	.
	2,00	-,1449	-,1505	-,1534	-,1504

- a. La constante de ponderación es 1,339.
- b. La constante de ponderación es 4,685.
- c. Las constantes de ponderación son 1,700, 3,400 y 8,500.
- d. La constante de ponderación es 1,340*pi.
- e. No se pueden calcular algunos estimadores-M debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana.

TABLA 144: Estimadores-M por conglomerados respecto a la variable ganancia o pérdida ósea.

Percentiles

	Sector Cálido/Frío	Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio	Ganancia o pérdida ósea 1,00	-,9000	-,6000	-,1509	-,1509	-,1509	,1000	,5000
Ponderado (definición 1)	ósea 2,00	-,1,4250	-,1,0400	-,2,000	-,1,509	,0000	,7600	,9000
Bisagras de Tukey	Ganancia o pérdida ósea 1,00			-,1509	-,1509	-,1509		
	ósea 2,00			-,2000	-,1509	,0000		

TABLA 145: Percentiles hallados por conglomerados para la variable ganancia o pérdida ósea.

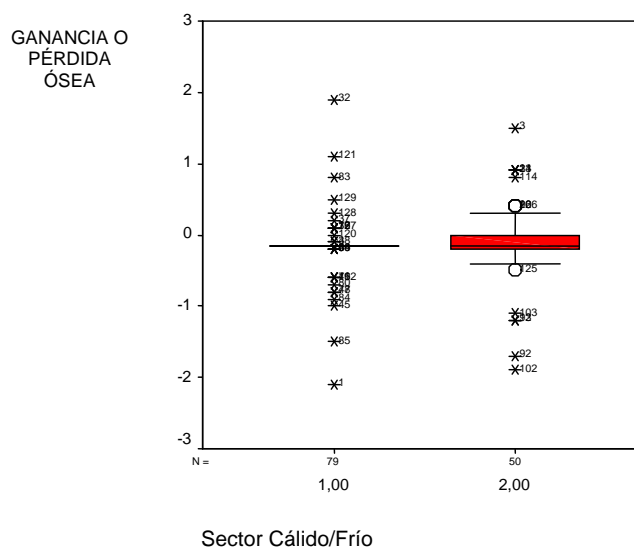


GRÁFICO 48: Representación gráfica por conglomerados de la variable ganancia o pérdida ósea, mediante diagrama de caja.

3.3. ESTADÍSTICA INFERENCIAL

3.3.1. Pruebas de normalidad para las variables numéricas^(Tablas 146-155)

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Edad del paciente
N		129
Parámetros normales ^{a,b}	Media	51,52
	Desviación típica	11,012
Diferencias más extremas	Absoluta	,096
	Positiva	,059
	Negativa	-,096
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,085
Sig. asintót. (bilateral)		,190

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TABLA 146: Prueba de normalidad para la variable numérica edad del paciente.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Tiempo función en meses
N		129
Parámetros normales ^{a,b}	Media	35,88
	Desviación típica	33,807
Diferencias más extremas	Absoluta	,183
	Positiva	,183
	Negativa	-,151
Z de Kolmogorov-Smirnov		2,079
Sig. asintót. (bilateral)		,000

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TABLA 147: Prueba de normalidad para la variable numérica tiempo de función en meses.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Temperatura sublingual
N		129
Parámetros normales ^{a,b}	Media	36,656
	Desviación típica	,5757
Diferencias más extremas	Absoluta	,066
	Positiva	,066
	Negativa	-,065
Z de Kolmogorov-Smirnov		,755
Sig. asintót. (bilateral)		,618

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TABLA 148: Prueba de normalidad para la variable numérica temperatura sublingual.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Temperatura mesial implante
N		129
Parámetros normales ^{a,b}	Media	35,879
	Desviación típica	,7819
Diferencias más extremas	Absoluta	,076
	Positiva	,048
	Negativa	-,076
Z de Kolmogorov-Smirnov		,867
Sig. asintót. (bilateral)		,439

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TABLA 149: Prueba de normalidad para la variable numérica temperatura mesial del implante.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Diferencial de temperatura
N		129
Parámetros normales ^{a,b}	Media	,777
	Desviación típica	,7282
Diferencias más extremas	Absoluta	,100
	Positiva	,100
	Negativa	-,055
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,137
Sig. asintót. (bilateral)		,151

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TABLA 150: Prueba de normalidad para la variable numérica edad diferencial de temperatura.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Sondeo
N		129
Parámetros normales ^{a,b}	Media	1,597
	Desviación típica	,7858
Diferencias más extremas	Absoluta	,358
	Positiva	,358
	Negativa	-,224
Z de Kolmogorov-Smirnov		4,062
Sig. asintót. (bilateral)		,000

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TABLA 151: Prueba de normalidad para la variable numérica sondeo del implante, en milímetros.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Movilidad
N		129
Parámetros normales ^{a,b}	Media	,736
	Desviación típica	15,6851
Diferencias más extremas	Absoluta	,330
	Positiva	,330
	Negativa	-,295
Z de Kolmogorov-Smirnov		3,746
Sig. asintót. (bilateral)		,000

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TABLA 152: Prueba de normalidad para la variable numérica movilidad del implante.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Nivel óseo inicial
N		129
Parámetros normales ^{a,b}	Media	2,5208
	Desviación típica	,90961
Diferencias más extremas	Absoluta	,123
	Positiva	,120
	Negativa	-,123
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,399
Sig. asintót. (bilateral)		,040

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TABLA 153: Prueba de normalidad para la variable numérica nivel óseo inicial.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Nivel óseo actual
N		129
Parámetros normales ^{a,b}	Media	2,4647
	Desviación típica	,75858
Diferencias más extremas	Absoluta	,236
	Positiva	,236
	Negativa	-,213
Z de Kolmogorov-Smirnov		2,682
Sig. asintót. (bilateral)		,000

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TABLA 154: Prueba de normalidad para la variable numérica nivel óseo actual.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Ganancia o pérdida ósea
N		129
Parámetros normales ^{a,b}	Media	-,1509
	Desviación típica	,51248
Diferencias más extremas	Absoluta	,315
	Positiva	,283
	Negativa	-,315
Z de Kolmogorov-Smirnov		3,573
Sig. asintót. (bilateral)		,000

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TABLA 155: Prueba de normalidad para la variable numérica ganancia o pérdida ósea.

3.3.2. Pruebas T de Student para dos muestras independientes. (Tablas: 156-167)

Hemos realizado las comparaciones de medias entre las variables numéricas con distribución normal (*edad, temperatura sublingual, temperatura en mesial del implante y diferencial de temperatura*) y las variables de agrupación siguientes: *género del paciente, condición de fumador, hábito de bruxar, tipo de prótesis y presencia de sangrado al sondeo*. Únicamente reflejaremos aquellas que han resultado significativas ($p < 0.05$).

- Comparación de medias entre muestras independientes en función de la variable GÉNERO:
 - Según la *temperatura sublingual*.

Estadísticos de grupo

Género del paciente		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Temperatura sublingual	Hombre	64	36,492	,5837	,0730
	Mujer	65	36,817	,5237	,0650

TABLA 156: Media de temperatura sublingual en los grupos establecidos por la variable género.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Temperatura sublingual: Se han asumido varianzas iguales	,327	,569	-3,327	127	,001	-,325	,0976	-,5179	-,1316
No se han asumido varianzas iguales			-3,324	125,087	,001	-,325	,0977	-,5181	-,1314

TABLA 157: Prueba T para la variable temperatura sublingual, en los grupos establecidos por los valores de la variable género.

- Comparación de medias entre muestras independientes en función de la variable HÁBITO DE FUMAR:
 - Según la *edad del paciente*.

Estadísticos de grupo

	Fumador	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Edad del paciente	Si	38	47,13	8,283	1,344
	No	91	53,35	11,521	1,208

TABLA 158: Media de edad del paciente en los grupos establecidos por la variable hábito de fumar.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad del paciente	Se han asumido varianzas iguales	7,834	,006	-3,015	127	,003	-6,22	2,063	-10,302	-2,138
	No se han asumido varianzas iguales			-3,443	95,354	,001	-6,22	1,807	-9,807	-2,634

TABLA 159: Prueba T para la variable edad del paciente, en los grupos establecidos por los valores de la variable hábito de fumar.

- Comparación de medias entre muestras independientes en función de la variable HÁBITO DE BRUXAR:
 - Según la *temperatura sublingual*.

Estadísticos de grupo

	Bruxismo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Temperatura sublingual	Si	51	36,888	,5592	,0783
	No	78	36,504	,5373	,0608

TABLA 160: Media de temperatura sublingual en los grupos establecidos por la variable hábito de bruxar.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Temperatura sublingual Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	,382	,538	3,909	127	,000	,384	,0983	,1898	,5790
			3,877	103,985	,000	,384	,0992	,1878	,5810

TABLA 161: Prueba T para la variable temperatura sublingual, en los grupos establecidos por los valores de la variable hábito de bruxar.

- Comparación de medias entre muestras independientes en función de la variable TIPO DE PRÓTESIS:
 - Según la *edad del paciente*.

Estadísticos de grupo

Tipo de prótesis	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Edad del paciente Fija	102	49,26	10,422	1,032
Barra	27	60,04	8,933	1,719

TABLA 162: Media de edad del paciente en los grupos establecidos por la variable tipo de prótesis.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Edad del paciente Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	,022	,882	-4,911	127	,000	-10,77	2,193	-15,113	-6,432
			-5,372	46,552	,000	-10,77	2,005	-14,807	-6,737

TABLA 163: Prueba T para la variable edad del paciente, en los grupos establecidos por los valores de la variable tipo de prótesis.

- Según la *Temperatura mesial del implante*:

Estadísticos de grupo

Tipo de prótesis		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Temperatura mesial implante	Fija	102	35,787	,7667	,0759
	Barra	27	36,226	,7538	,1451

TABLA 164: Media de temperatura mesial del implante en los grupos establecidos por la variable tipo de prótesis.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Temperatura mesial implante	Se han asumido varianzas iguales	,005	,945	-2,653	127	,009	-,439	,1654	-,7659	-,1114
	No se han asumido varianzas iguales			-2,679	41,393	,011	-,439	,1637	-,7692	-,1081

TABLA 165: Prueba T para la variable temperatura mesial del implante, en los grupos establecidos por los valores de la variable tipo de prótesis.

- Según el *diferencial de temperatura*:

Estadísticos de grupo

Tipo de prótesis		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencial de temperatura	Fija	102	,885	,7206	,0714
	Barra	27	,367	,6102	,1174

TABLA 166: Media del diferencial de temperatura en los grupos establecidos por la variable tipo de prótesis.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tıp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Diferencial de temperatura	Se han asumido varianzas iguales	1,862	,175	3,426	127	,001	,519	,1514	,2191	,8182
	No se han asumido varianzas iguales			3,774	47,090	,000	,519	,1374	,2422	,7950

TABLA 167: Prueba T para la variable diferencial de temperatura, en los grupos establecidos por los valores de la variable tipo de prótesis.

- Comparación de medias entre muestras independientes en función de la variable SANGRADO AL SONDEO:

No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas.

3.3.3. Pruebas no paramétricas de Mann-Whitney para muestras independientes. (Tablas: 168-177)

Hemos realizado las comparaciones de medias de los rangos asignados a los pacientes, según las variables numéricas con distribución no normal (*tiempo de función, profundidad de sondeo, movilidad, nivel óseo inicial, nivel óseo actual y ganancia o pérdida ósea*), de los grupos establecidos por las variables de agrupación siguientes: *género del paciente, condición de fumador, hábito de bruxar, tipo de prótesis y presencia de sangrado al sondeo*. Únicamente reflejaremos aquellas que han resultado significativas ($p < 0.05$).

- Comparación de medias de rangos entre muestras independientes en función de la variable GÉNERO:

No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas.

- Comparación de medias de rangos entre muestras independientes en función de la variable HÁBITO DE FUMAR:

No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas.

- Comparación de medias de rangos entre muestras independientes en función de la variable HÁBITO DE BRUXAR:

- Según el *tiempo de función en meses*:

Rangos				
	Bruxismo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo función en meses	Si	51	79,20	4039,00
	No	78	55,72	4346,00
	Total	129		

TABLA 168: Media de los rangos asignados a los pacientes, según el tiempo de función en meses, en los grupos establecidos por la variable hábito de bruxar.

Estadísticos de contraste^a

	Tiempo función en meses
U de Mann-Whitney	1265,000
W de Wilcoxon	4346,000
Z	-3,491
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Bruxismo

TABLA 169: Prueba de Mann-Whitney para la variable tiempo de función en meses, en los grupos establecidos por los valores de la variable hábito de bruxar.

- Comparación de medias de rangos entre muestras independientes en función de la variable TIPO DE PRÓTESIS:
 - Según el *tiempo de función en meses*:

Rangos

	Tipo de prótesis	N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo función en meses	Fija	102	60,74	6195,00
	Barra	27	81,11	2190,00
	Total	129		

TABLA 170: Media de los rangos asignados a los pacientes, según el tiempo de función en meses, en los grupos establecidos por la variable tipo de prótesis.

Estadísticos de contraste^a

	Tiempo función en meses
U de Mann-Whitney	942,000
W de Wilcoxon	6195,000
Z	-2,521
Sig. asintót. (bilateral)	,012

a. Variable de agrupación: Tipo de prótesis

TABLA 171: Prueba de Mann-Whitney para la variable tiempo de función en meses, en los grupos establecidos por los valores de la variable tipo de prótesis.

- Según movilidad:

Rangos

Tipo de prótesis		N	Rango promedio	Suma de rangos
Movilidad	Fija	102	71,34	7277,00
	Barra	27	41,04	1108,00
	Total	129		

TABLA 172: Media de los rangos asignados a los pacientes, según la movilidad del implante, en los grupos establecidos por la variable tipo de prótesis.

Estadísticos de contraste^a

	Movilidad
U de Mann-Whitney	730,000
W de Wilcoxon	1108,000
Z	-3,763
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Tipo de prótesis

TABLA 173: Prueba de Mann-Whitney para la variable movilidad del implante, en los grupos establecidos por los valores de la variable tipo de prótesis.

- Según nivel óseo actual:

Rangos

Tipo de prótesis		N	Rango promedio	Suma de rangos
NIVEL ÓSEO ACTUAL	Fija	102	69,55	7094,00
	Barra	27	47,81	1291,00
	Total	129		

TABLA 174: Media de los rangos asignados a los pacientes, según el nivel óseo actual, en los grupos establecidos por la variable tipo de prótesis.

Estadísticos de contraste^a

	Nivel óseo actual
U de Mann-Whitney	913,000
W de Wilcoxon	1291,000
Z	-2,811
Sig. asintót. (bilateral)	,005

a. Variable de agrupación: Tipo de prótesis

TABLA 175: Prueba de Mann-Whitney para la variable nivel óseo actual, en los grupos establecidos por los valores de la variable tipo de prótesis.

- Comparación de medias de rangos entre muestras independientes en función de la variable SANGRADO después de sondear:
 - Según profundidad de sondeo:

Rangos

	Sangrado	N	Rango promedio	Suma de rangos
Sondeo	Si	77	69,56	5356,00
	No	52	58,25	3029,00
	Total	129		

TABLA 176: Media de los rangos asignados a los pacientes, según la profundidad de sondeo, en los grupos establecidos por la variable sangrado.

Estadísticos de contraste^a

	Sondeo
U de Mann-Whitney	1651,000
W de Wilcoxon	3029,000
Z	-1,903
Sig. asintót. (bilateral)	,057

a. Variable de agrupación: Sangrado

TABLA 177: Prueba de Mann-Whitney para la variable profundidad de sondeo, en los grupos establecidos por los valores de la variable sangrado.

3.3.4. Análisis de la varianza con un factor (ANOVA).^{(Tablas 178-217) (Gráficos 49-58)}

Hemos analizado el comportamiento de las variables numéricas (*edad, temperatura sublingual, temperatura en mesial de los implantes, diferencial de temperatura, tiempo de función, profundidad de sondeo, movilidad, nivel óseo al inicio, nivel óseo actual y ganancia o pérdida ósea*) en las subpoblaciones establecidas por las variables de agrupación siguientes: *categoría de función, sextante, índice de placa, índice gingival e índice de hemorragia papilar.*

- Para CATEGORÍA DE FUNCIÓN:

- *Según movilidad:*

Descriptivos

Movilidad								
	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1,00	19	9,368	31,6653	7,2645	-5,894	24,631	-5	99
2,00	40	1,100	16,4797	2,6057	-4,170	6,370	-7	99
3,00	70	-1,814	3,7582	,4492	-2,710	-,918	-8	7,0
Total	129	,736	15,6851	1,3810	-1,996	3,469	-8	99

TABLA 178: Análisis descriptivo de la variable movilidad del implante, en los grupos establecidos por la variable categoría de función: medidas de tendencia central y dispersión.

ANOVA

Movilidad					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1876,432	2	938,216	3,992	,021
Intra-grupos	29614,607	126	235,037		
Total	31491,039	128			

TABLA 179: Análisis de la varianza de la variable movilidad, en los grupos establecidos por los valores de la variable categoría de función.

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Movilidad

HSD de Tukey

(I) Categoría de Función	(J) Categoría de Función	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1,00	2,00	8,268	4,2716	,133	-1,863	18,399
	3,00	11,183*	3,9659	,015	1,777	20,589
2,00	1,00	-8,268	4,2716	,133	-18,399	1,863
	3,00	2,914	3,0387	,604	-4,293	10,121
3,00	1,00	-11,183*	3,9659	,015	-20,589	-1,777
	2,00	-2,914	3,0387	,604	-10,121	4,293

* La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA 180: Diferencias entre las medias de movilidad de los implantes de los grupos establecidos por la variable categoría de función.

Subconjuntos homogéneos

Movilidad

HSD de Tukey^{a,b}

Categoría de Función	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
3,00	70	-1,814	
2,00	40	1,100	1,100
1,00	19		9,368
Sig.		,723	,079

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 32,638.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

TABLA 181: Subconjuntos homogéneos de la variable categoría de función, diferenciados significativamente, por la media de movilidad del implante.

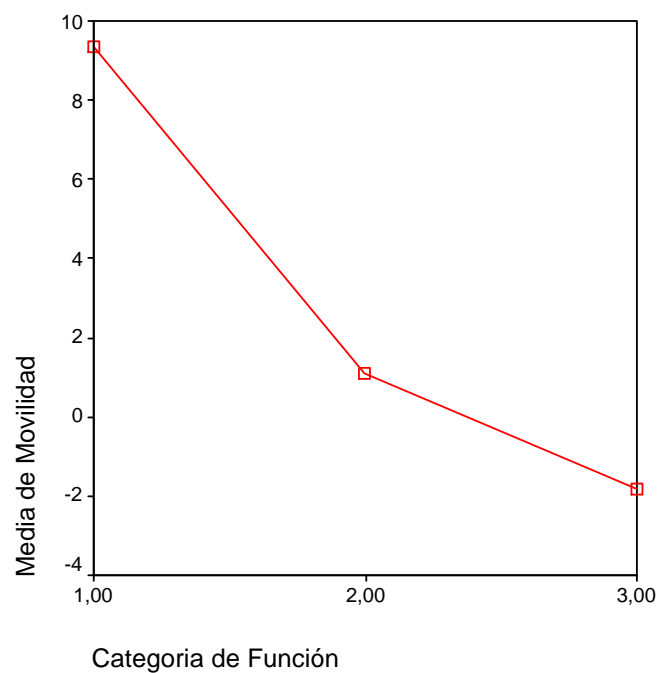
Gráfico de las medias

GRÁFICO 49: Representación gráfica mediante gráfico de líneas, de las medias de movilidad de los implantes de los grupos establecidos por la variable categoría de función.

- Para el SEXTANTE:
 - Según edad del paciente:

Descriptivos

Edad del paciente								
	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	18	47,33	12,324	2,905	41,20	53,46	19	67
2	22	48,23	13,366	2,850	42,30	54,15	21	67
3	28	51,96	7,974	1,507	48,87	55,06	41	66
4	19	49,00	9,854	2,261	44,25	53,75	19	61
5	24	59,17	9,116	1,861	55,32	63,02	44	72
6	18	51,50	10,083	2,377	46,49	56,51	23	66
Total	129	51,52	11,012	,970	49,60	53,44	19	72

TABLA 182: Análisis descriptivo de la variable edad del paciente, en los grupos establecidos por la variable sextante: medidas de tendencia central y dispersión.

ANOVA

Edad del paciente					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2083,540	5	416,708	3,814	,003
Intra-grupos	13438,661	123	109,257		
Total	15522,202	128			

TABLA 183: Análisis de la varianza de la variable edad del paciente, en los grupos establecidos por los valores de la variable sextante.

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Edad del paciente

HSD de Tukey

(I) Sextante	(J) Sextante	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-.89	3,322	1,000	-10,51	8,72
	3	-4,63	3,158	,686	-13,77	4,51
	4	-1,67	3,438	,997	-11,62	8,29
	5	-11,83*	3,259	,005	-21,27	-2,40
	6	-4,17	3,484	,838	-14,25	5,92
2	1	,89	3,322	1,000	-8,72	10,51
	3	-3,74	2,978	,809	-12,36	4,88
	4	-,77	3,274	1,000	-10,25	8,70
	5	-10,94*	3,085	,007	-19,87	-2,01
	6	-3,27	3,322	,922	-12,89	6,35
3	1	4,63	3,158	,686	-4,51	13,77
	2	3,74	2,978	,809	-4,88	12,36
	4	2,96	3,107	,931	-6,03	11,96
	5	-7,20	2,908	,139	-15,62	1,22
	6	,46	3,158	1,000	-8,68	9,61
4	1	1,67	3,438	,997	-8,29	11,62
	2	,77	3,274	1,000	-8,70	10,25
	3	-2,96	3,107	,931	-11,96	6,03
	5	-10,17*	3,210	,023	-19,46	-,87
	6	-2,50	3,438	,978	-12,45	7,45
5	1	11,83*	3,259	,005	2,40	21,27
	2	10,94*	3,085	,007	2,01	19,87
	3	7,20	2,908	,139	-1,22	15,62
	4	10,17*	3,210	,023	,87	19,46
	6	7,67	3,259	,182	-1,77	17,10
6	1	4,17	3,484	,838	-5,92	14,25
	2	3,27	3,322	,922	-6,35	12,89
	3	-,46	3,158	1,000	-9,61	8,68
	4	2,50	3,438	,978	-7,45	12,45
	5	-7,67	3,259	,182	-17,10	1,77

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA 184: Diferencias entre las medias de edad del paciente de los grupos establecidos por la variable sextante.

Subconjuntos homogéneos

Edad del paciente

HSD de Tukey^{a,b}

Sextante	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
1	18	47,33	
2	22	48,23	
4	19	49,00	
6	18	51,50	51,50
3	28	51,96	51,96
5	24		59,17
Sig.		,707	,174

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 20,937.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

TABLA 185: Subconjuntos homogéneos de la variable sextante, diferenciados significativamente, por la media de edad del paciente.

Gráfico de las medias

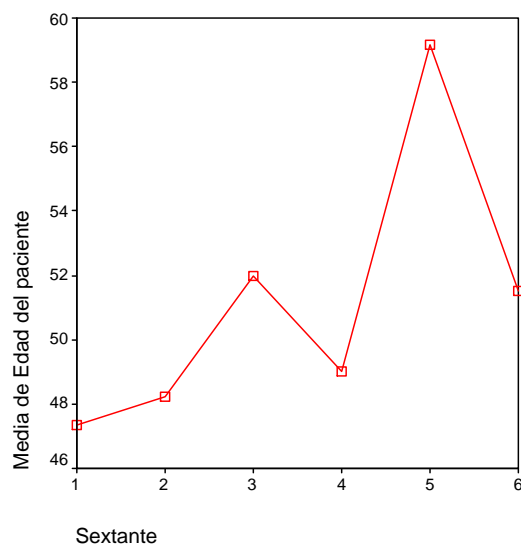


GRÁFICO 50: Representación gráfica mediante gráfico de líneas, de las medias de edad de los pacientes de los grupos establecidos por la variable sextante.

- Según temperatura mesial del implante:

Descriptivos

Temperatura mesial implante

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	18	35,589	,7918	,1866	35,195	35,983	34,1	37,0
2	22	35,373	,7285	,1553	35,050	35,696	34,0	36,6
3	28	35,775	,6915	,1307	35,507	36,043	34,0	37,2
4	19	36,347	,4948	,1135	36,109	36,586	35,1	37,1
5	24	36,317	,7499	,1531	36,000	36,633	34,9	37,4
6	18	35,872	,7660	,1806	35,491	36,253	34,3	36,9
Total	129	35,879	,7819	,0688	35,743	36,015	34,0	37,4

TABLA 186: Análisis descriptivo de la variable temperatura mesial del implante, en los grupos establecidos por la variable sextante: medidas de tendencia central y dispersión.

ANOVA

Temperatura mesial implante

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	16,223	5	3,245	6,434	,000
Intra-grupos	62,031	123	,504		
Total	78,253	128			

TABLA 187: Análisis de la varianza de la variable temperatura mesial del implante, en los grupos establecidos por los valores de la variable sextante.

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Temperatura mesial implante

HSD de Tukey

(I) Sextante	(J) Sextante	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	,216	,2257	,930	-,437	,870
	3	-,186	,2145	,954	-,807	,435
	4	-,758*	,2336	,018	-1,435	-,082
	5	-,728*	,2214	,016	-1,369	-,087
	6	-,283	,2367	,838	-,969	,402
2	1	-,216	,2257	,930	-,870	,437
	3	-,402	,2023	,355	-,988	,183
	4	-,975*	,2224	,000	-1,619	-,331
	5	-,944*	,2096	,000	-1,551	-,337
	6	-,499	,2257	,239	-1,153	,154
3	1	,186	,2145	,954	-,435	,807
	2	,402	,2023	,355	-,183	,988
	4	-,572	,2111	,080	-1,183	,039
	5	-,542	,1975	,074	-1,114	,030
	6	-,097	,2145	,998	-,718	,524
4	1	,758*	,2336	,018	,082	1,435
	2	,975*	,2224	,000	,331	1,619
	3	,572	,2111	,080	-,039	1,183
	5	,031	,2181	1,000	-,601	,662
	6	,475	,2336	,329	-,201	1,151
5	1	,728*	,2214	,016	,087	1,369
	2	,944*	,2096	,000	,337	1,551
	3	,542	,1975	,074	-,030	1,114
	4	-,031	,2181	1,000	-,662	,601
	6	,444	,2214	,344	-,197	1,086
6	1	,283	,2367	,838	-,402	,969
	2	,499	,2257	,239	-,154	1,153
	3	,097	,2145	,998	-,524	,718
	4	-,475	,2336	,329	-1,151	,201
	5	-,444	,2214	,344	-1,086	,197

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA 188: Diferencias entre las medias de temperatura mesial del implante de los grupos establecidos por la variable sextante.

Subconjuntos homogéneos

Temperatura mesial implante

HSD de Tukey^{a,b}

Sextante	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
2	22	35,373	
1	18	35,589	
3	28	35,775	35,775
6	18	35,872	35,872
5	24		36,317
4	19		36,347
Sig.		,212	,103

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 20,937.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

TABLA 189: Subconjuntos homogéneos de la variable sextante, diferenciados significativamente, por la media de temperatura mesial del implante.

Gráfico de las medias

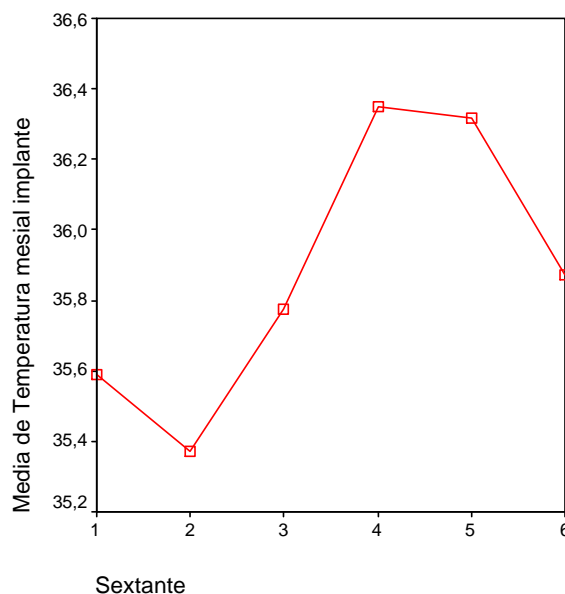


GRÁFICO 51: Representación gráfica mediante gráfico de líneas, de las medias de temperatura mesial del implante de los grupos establecidos por la variable sextante.

- Según diferencial de temperatura:

Descriptivos

Diferencial de temperatura

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	18	1,217	,8549	,2015	,792	1,642	-,1	2,6
2	22	1,127	,7206	,1536	,808	1,447	-,6	2,7
3	28	,796	,5853	,1106	,569	1,023	-,3	1,8
4	19	,542	,5231	,1200	,290	,794	-,2	2,0
5	24	,313	,6251	,1276	,049	,576	-,9	1,7
6	18	,744	,7254	,1710	,384	1,105	-,2	2,2
Total	129	,777	,7282	,0641	,650	,904	-,9	2,7

TABLA 190: Análisis descriptivo de la variable diferencial de temperatura, en los grupos establecidos por la variable sextante: medidas de tendencia central y dispersión.

ANOVA

Diferencial de temperatura

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	12,435	5	2,487	5,518	,000
Intra-grupos	55,435	123	,451		
Total	67,870	128			

TABLA 191: Análisis de la varianza de la variable diferencial de temperatura, en los grupos establecidos por los valores de la variable sextante.

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Diferencial de temperatura

HSD de Tukey

(I) Sextante	(J) Sextante	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	,089	,2134	,998	-,528	,707
	3	,420	,2028	,309	-,167	1,007
	4	,675*	,2208	,032	,035	1,314
	5	,904*	,2093	,000	,298	1,510
	6	,472	,2238	,289	-,176	1,120
2	1	-,089	,2134	,998	-,707	,528
	3	,331	,1913	,515	-,223	,885
	4	,585	,2103	,067	-,024	1,194
	5	,815*	,1982	,001	,241	1,388
	6	,383	,2134	,473	-,235	1,001
3	1	-,420	,2028	,309	-1,007	,167
	2	-,331	,1913	,515	-,885	,223
	4	,254	,1995	,798	-,323	,832
	5	,484	,1867	,107	-,057	1,025
	6	,052	,2028	1,000	-,535	,639
4	1	-,675*	,2208	,032	-1,314	-,035
	2	-,585	,2103	,067	-1,194	,024
	3	-,254	,1995	,798	-,832	,323
	5	,230	,2062	,875	-,367	,826
	6	-,202	,2208	,942	-,842	,437
5	1	-,904*	,2093	,000	-1,510	-,298
	2	-,815*	,1982	,001	-1,388	-,241
	3	-,484	,1867	,107	-1,025	,057
	4	-,230	,2062	,875	-,826	,367
	6	-,432	,2093	,313	-1,038	,174
6	1	-,472	,2238	,289	-1,120	,176
	2	-,383	,2134	,473	-1,001	,235
	3	-,052	,2028	1,000	-,639	,535
	4	,202	,2208	,942	-,437	,842
	5	,432	,2093	,313	-,174	1,038

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA 192: Diferencias entre las medias del diferencial de temperatura, de los grupos establecidos por la variable sextante.

Subconjuntos homogéneos

Diferencial de temperatura

HSD de Tukey^{a,b}

Sextante	N	Subconjunto para alfa = .05		
		1	2	3
5	24	,313		
4	19	,542	,542	
6	18	,744	,744	,744
3	28	,796	,796	,796
2	22		1,127	1,127
1	18			1,217
Sig.		,189	,061	,212

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 20,937.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

TABLA 193: Subconjuntos homogéneos de la variable sextante, diferenciados significativamente, por la media del diferencial de temperatura.

Gráfico de las medias

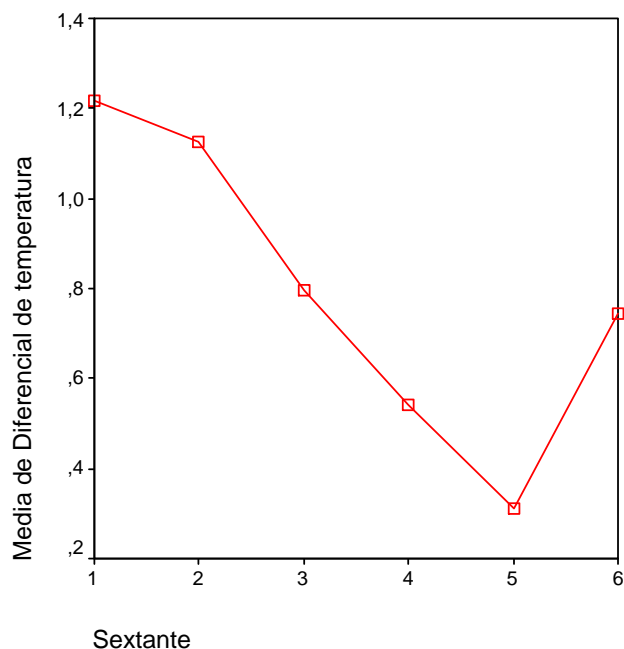


GRÁFICO 52: Representación gráfica mediante gráfico de líneas, de las medias del diferencial de temperatura de los grupos establecidos por la variable sextante.

- Según sondeo:

Descriptivos

Sondeo								
	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	18	1,389	,7775	,1833	1,002	1,776	1,0	3,0
2	22	2,136	,8888	,1895	1,742	2,530	1,0	4,0
3	28	1,679	,7724	,1460	1,379	1,978	1,0	3,0
4	19	1,316	,5824	,1336	1,035	1,596	1,0	3,0
5	24	1,667	,8165	,1667	1,322	2,011	1,0	3,0
6	18	1,222	,4278	,1008	1,009	1,435	1,0	2,0
Total	129	1,597	,7858	,0692	1,460	1,734	1,0	4,0

TABLA 194: Análisis descriptivo de la variable sondeo, en los grupos establecidos por la variable sextante: medidas de tendencia central y dispersión.

ANOVA

Sondeo					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	11,513	5	2,303	4,194	,001
Intra-grupos	67,526	123	,549		
Total	79,039	128			

TABLA 195: Análisis de la varianza de la variable sondeo, en los grupos establecidos por los valores de la variable sextante.

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Sondeo

HSD de Tukey

(I) Sextante	(J) Sextante	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-,747*	,2355	,023	-1,429	-,066
	3	-,290	,2238	,788	-,938	,358
	4	,073	,2437	1,000	-,632	,779
	5	-,278	,2310	,835	-,947	,391
	6	,167	,2470	,984	-,548	,882
2	1	,747*	,2355	,023	,066	1,429
	3	,458	,2111	,260	-,153	1,069
	4	,821*	,2321	,007	,149	1,492
	5	,470	,2187	,270	-,163	1,103
	6	,914*	,2355	,002	,232	1,596
3	1	,290	,2238	,788	-,358	,938
	2	-,458	,2111	,260	-1,069	,153
	4	,363	,2202	,569	-,275	1,000
	5	,012	,2061	1,000	-,585	,609
	6	,456	,2238	,327	-,192	1,104
4	1	-,073	,2437	1,000	-,779	,632
	2	-,821*	,2321	,007	-1,492	-,149
	3	-,363	,2202	,569	-1,000	,275
	5	-,351	,2275	,638	-1,010	,308
	6	,094	,2437	,999	-,612	,799
5	1	,278	,2310	,835	-,391	,947
	2	-,470	,2187	,270	-1,103	,163
	3	-,012	,2061	1,000	-,609	,585
	4	,351	,2275	,638	-,308	1,010
	6	,444	,2310	,393	-,224	1,113
6	1	-,167	,2470	,984	-,882	,548
	2	-,914*	,2355	,002	-1,596	-,232
	3	-,456	,2238	,327	-1,104	,192
	4	-,094	,2437	,999	-,799	,612
	5	-,444	,2310	,393	-1,113	,224

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA 196: Diferencias entre las medias de profundidad de sondeo, de los grupos establecidos por la variable sextante.

Subconjuntos homogéneos

Sondeo

HSD de Tukey^{a,b}

Sextante	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
6	18	1,222	
4	19	1,316	
1	18	1,389	
5	24	1,667	1,667
3	28	1,679	1,679
2	22		2,136
Sig.		,352	,320

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 20,937.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

TABLA 197: Subconjuntos homogéneos de la variable sextante, diferenciados significativamente, por la media de la profundidad de sondeo.

Gráfico de las medias

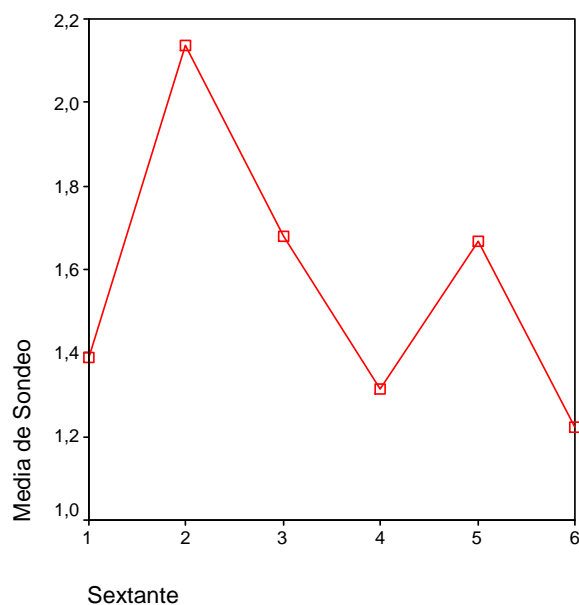


GRÁFICO 53: Representación gráfica mediante gráfico de líneas, de las medias de la profundidad de sondeo de los grupos establecidos por la variable sextante.

- Según nivel óseo inicial:

Descriptivos

NIVEL ÓSEO INICIAL

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	18	2,8858	,69371	,16351	2,5409	3,2308	1,33	3,92
2	22	2,4797	,79621	,16975	2,1267	2,8327	,83	4,29
3	28	2,6876	,90469	,17097	2,3368	3,0384	1,20	4,64
4	19	2,6134	1,02150	,23435	2,1210	3,1057	,74	4,50
5	24	2,0169	,98074	,20019	1,6028	2,4310	,00	3,79
6	18	2,5207	,83796	,19751	2,1040	2,9374	1,44	4,14
Total	129	2,5208	,90961	,08009	2,3624	2,6793	,00	4,64

TABLA 198: Análisis descriptivo de la variable nivel óseo inicial, en los grupos establecidos por la variable sextante: medidas de tendencia central y dispersión.

ANOVA

NIVEL ÓSEO INICIAL

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	9,472	5	1,894	2,416	,040
Intra-grupos	96,434	123	,784		
Total	105,906	128			

TABLA 199: Análisis de la varianza de la variable nivel óseo inicial, en los grupos establecidos por los valores de la variable sextante.

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: NIVEL ÓSEO INICIAL

HSD de Tukey

(I) Sextante	(J) Sextante	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	,4061	,28141	,701	-,4086	1,2208
	3	,1982	,26750	,976	-,5763	,9726
	4	,2725	,29124	,937	-,5707	1,1156
	5	,8689*	,27609	,025	,0696	1,6682
	6	,3651	,29515	,818	-,4894	1,2196
2	1	-,4061	,28141	,701	-1,2208	,4086
	3	-,2079	,25227	,963	-,9383	,5224
	4	-,1336	,27731	,997	-,9365	,6692
	5	,4628	,26135	,488	-,2938	1,2195
	6	-,0410	,28141	1,000	-,8557	,7738
3	1	-,1982	,26750	,976	-,9726	,5763
	2	,2079	,25227	,963	-,5224	,9383
	4	,0743	,26318	1,000	-,6877	,8362
	5	,6707	,24631	,078	-,0424	1,3838
	6	,1670	,26750	,989	-,6075	,9414
4	1	-,2725	,29124	,937	-1,1156	,5707
	2	,1336	,27731	,997	-,6692	,9365
	3	-,0743	,26318	1,000	-,8362	,6877
	5	,5965	,27190	,248	-,1907	1,3837
	6	,0927	,29124	1,000	-,7505	,9359
5	1	-,8689*	,27609	,025	-1,6682	-,0696
	2	-,4628	,26135	,488	-1,2195	,2938
	3	-,6707	,24631	,078	-1,3838	,0424
	4	-,5965	,27190	,248	-1,3837	,1907
	6	-,5038	,27609	,454	-1,3031	,2955
6	1	-,3651	,29515	,818	-1,2196	,4894
	2	,0410	,28141	1,000	-,7738	,8557
	3	-,1670	,26750	,989	-,9414	,6075
	4	-,0927	,29124	1,000	-,9359	,7505
	5	,5038	,27609	,454	-,2955	1,3031

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA 200: Diferencias entre las medias del nivel óseo inicial, de los grupos establecidos por la variable sextante.

Subconjuntos homogéneos

NIVEL ÓSEO INICIAL

HSD de Tukey^{a,b}

Sextante	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
5	24	2,0169	
2	22	2,4797	2,4797
6	18	2,5207	2,5207
4	19	2,6134	2,6134
3	28	2,6876	2,6876
1	18		2,8858
Sig.		,147	,675

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 20,937.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

TABLA 201: Subconjuntos homogéneos de la variable sextante, diferenciados significativamente por la media del nivel óseo inicial.

Gráfico de las medias

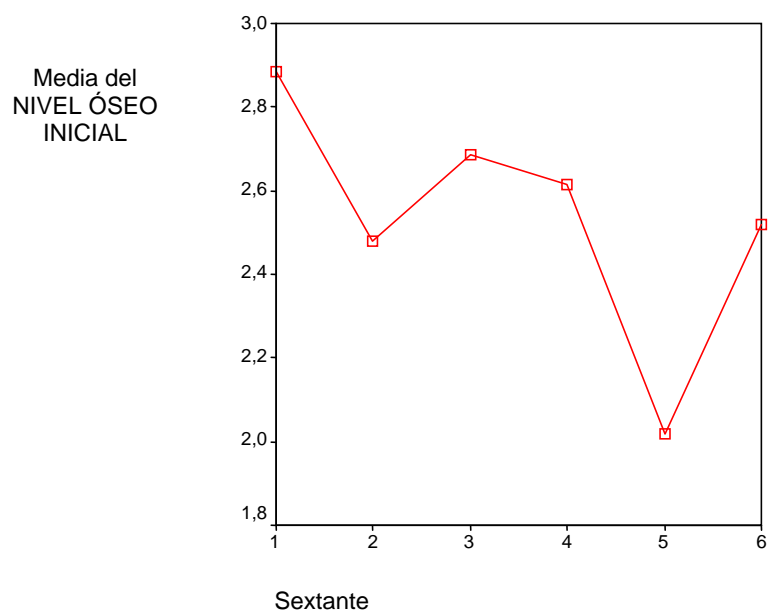


GRÁFICO 54: Representación gráfica mediante gráfico de líneas, de las medias del nivel óseo inicial de los grupos establecidos por la variable sextante.

- Según nivel óseo actual:

Descriptivos

NIVEL ÓSEO ACTUAL

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	18	2,6838	,88186	,20786	2,2452	3,1223	1,23	4,60
2	22	2,6890	,80178	,17094	2,3336	3,0445	1,03	4,20
3	28	2,6250	,81384	,15380	2,3095	2,9406	1,20	4,80
4	19	2,4388	,61587	,14129	2,1420	2,7357	1,47	3,96
5	24	1,9340	,63856	,13035	1,6644	2,2037	,70	2,46
6	18	2,4570	,44617	,10516	2,2352	2,6789	1,50	3,75
Total	129	2,4647	,75858	,06679	2,3326	2,5969	,70	4,80

TABLA 202: Análisis descriptivo de la variable nivel óseo actual, en los grupos establecidos por la variable sextante: medidas de tendencia central y dispersión.

ANOVA

NIVEL ÓSEO ACTUAL

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	9,463	5	1,893	3,627	,004
Intra-grupos	64,193	123	,522		
Total	73,657	128			

TABLA 203: Análisis de la varianza de la variable nivel óseo actual, en los grupos establecidos por los valores de la variable sextante.

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: NIVEL ÓSEO ACTUAL

HSD de Tukey

(I) Sextante	(J) Sextante	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-,0053	,22960	1,000	-,6700	,6595
	3	,0587	,21825	1,000	-,5732	,6906
	4	,2449	,23762	,907	-,4430	,9329
	5	,7497*	,22526	,014	,0976	1,4019
	6	,2267	,24081	,935	-,4704	,9239
2	1	,0053	,22960	1,000	-,6595	,6700
	3	,0640	,20582	1,000	-,5319	,6599
	4	,2502	,22625	,878	-,4048	,9052
	5	,7550*	,21323	,007	,1377	1,3724
	6	,2320	,22960	,914	-,4327	,8967
3	1	-,0587	,21825	1,000	-,6906	,5732
	2	-,0640	,20582	1,000	-,6599	,5319
	4	,1862	,21473	,954	-,4354	,8079
	5	,6910*	,20096	,010	,1092	1,2728
	6	,1680	,21825	,972	-,4639	,7999
4	1	-,2449	,23762	,907	-,9329	,4430
	2	-,2502	,22625	,878	-,9052	,4048
	3	-,1862	,21473	,954	-,8079	,4354
	5	,5048	,22184	,212	-,1375	1,1471
	6	-,0182	,23762	1,000	-,7061	,6697
5	1	-,7497*	,22526	,014	-1,4019	-,0976
	2	-,7550*	,21323	,007	-1,3724	-,1377
	3	-,6910*	,20096	,010	-1,2728	-,1092
	4	-,5048	,22184	,212	-1,1471	,1375
	6	-,5230	,22526	,193	-1,1752	,1291
6	1	-,2267	,24081	,935	-,9239	,4704
	2	-,2320	,22960	,914	-,8967	,4327
	3	-,1680	,21825	,972	-,7999	,4639
	4	,0182	,23762	1,000	-,6697	,7061
	5	,5230	,22526	,193	-,1291	1,1752

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA 204: Diferencias entre las medias del nivel óseo actual, de los grupos establecidos por la variable sextante.

Subconjuntos homogéneos

NIVEL ÓSEO ACTUAL

HSD de Tukey^{a,b}

Sextante	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
5	24	1,9340	
4	19	2,4388	2,4388
6	18	2,4570	2,4570
3	28		2,6250
1	18		2,6838
2	22		2,6890
Sig.		,185	,872

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 20,937.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

TABLA 205: Subconjuntos homogéneos de la variable sextante, diferenciados significativamente por la media del nivel óseo actual.

Gráfico de las medias

Media del
NIVEL ÓSEO
ACTUAL

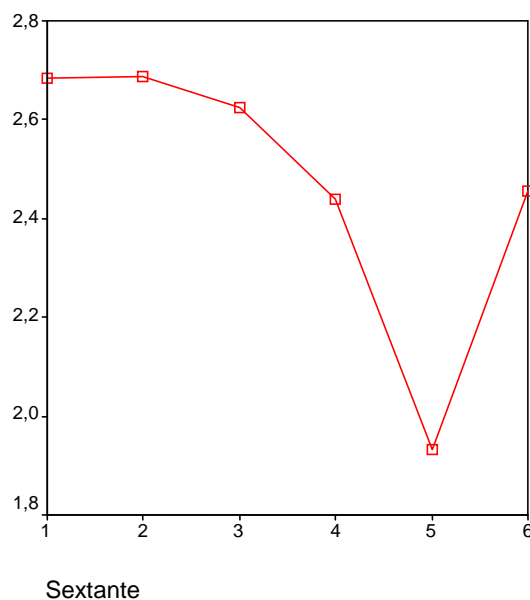


GRÁFICO 55: Representación gráfica mediante gráfico de líneas, de las medias del nivel óseo actual de los grupos establecidos por la variable sextante.

- Para el ÍNDICE DE PLACA
 - Según temperatura sublingual:

Descriptivos

Temperatura sublingual

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Sin placa	9	36,178	,5848	,1949	35,728	36,627	35,6	37,0
Película	79	36,710	,5420	,0610	36,589	36,832	35,6	37,6
Visible	37	36,673	,6319	,1039	36,462	36,884	35,1	37,7
Abundante	4	36,500	,0000	,0000	36,500	36,500	36,5	36,5
Total	129	36,656	,5757	,0507	36,556	36,756	35,1	37,7

TABLA 206: Análisis descriptivo de la variable temperatura sublingual, en los grupos establecidos por la variable índice de placa: medidas de tendencia central y dispersión.

ANOVA

Temperatura sublingual

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2,398	3	,799	2,496	,063
Intra-grupos	40,020	125	,320		
Total	42,418	128			

TABLA 207: Análisis de la varianza de la variable temperatura sublingual, en los grupos establecidos por los valores de la variable índice de placa.

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Temperatura sublingual

HSD de Tukey

(I) Índice de placa	(J) Índice de placa	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Sin placa	Película	-,532*	,1991	,042	-1,051	-,014
	Visible	-,495	,2103	,091	-1,043	,052
	Abundante	-,322	,3400	,779	-1,208	,563
Película	Sin placa	,532*	,1991	,042	,014	1,051
	Visible	,037	,1127	,988	-,256	,331
	Abundante	,210	,2900	,887	-,545	,965
Visible	Sin placa	,495	,2103	,091	-,052	1,043
	Película	-,037	,1127	,988	-,331	,256
	Abundante	,173	,2978	,938	-,603	,948
Abundante	Sin placa	,322	,3400	,779	-,563	1,208
	Película	-,210	,2900	,887	-,965	,545
	Visible	-,173	,2978	,938	-,948	,603

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA 208: Diferencias entre las medias de la temperatura sublingual, de los grupos establecidos por la variable índice de placa.

Subconjuntos homogéneos

Temperatura sublingual

HSD de Tukey^{a,b}

Índice de placa	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
Sin placa	9	36,178
Abundante	4	36,500
Visible	37	36,673
Película	79	36,710
Sig.		,158

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 9,980.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

TABLA 209: Subconjuntos homogéneos de la variable índice de placa, diferenciados significativamente por la media de la temperatura sublingual.

Gráfico de las medias

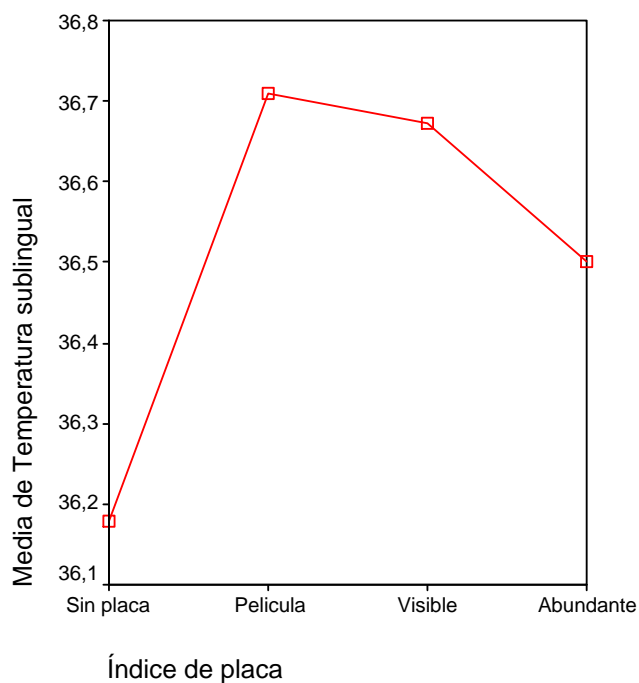


GRÁFICO 56: Representación gráfica mediante gráfico de líneas, de las medias de temperatura sublingual de los grupos establecidos por la variable índice de placa.

- Según tiempo de función en meses:

Descriptivos

Tiempo función en meses

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Sin placa	9	8,44	3,877	1,292	5,46	11,42	5	16
Película	79	41,46	34,009	3,826	33,84	49,07	1	126
Visible	37	34,41	34,066	5,600	23,05	45,76	1	108
Abundante	4	1,00	,000	,000	1,00	1,00	1	1
Total	129	35,88	33,807	2,977	29,99	41,77	1	126

TABLA 210: Análisis descriptivo de la variable tiempo de función en meses, en los grupos establecidos por la variable índice de placa: medidas de tendencia central y dispersión.

ANOVA

Tiempo función en meses

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	14177,279	3	4725,760	4,471	,005
Intra-grupos	132114,736	125	1056,918		
Total	146292,016	128			

TABLA 211: Análisis de la varianza de la variable tiempo de función en meses, en los grupos establecidos por los valores de la variable índice de placa.

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Tiempo función en meses

HSD de Tukey

(I) Índice de placa	(J) Índice de placa	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Sin placa	Película	-33,01*	11,437	,023	-62,79	-3,23
	Visible	-25,96	12,083	,144	-57,42	5,50
	Abundante	7,44	19,536	,981	-43,43	58,32
Película	Sin placa	33,01*	11,437	,023	3,23	62,79
	Visible	7,05	6,476	,697	-9,81	23,91
	Abundante	40,46	16,662	,077	-2,93	83,84
Visible	Sin placa	25,96	12,083	,144	-5,50	57,42
	Película	-7,05	6,476	,697	-23,91	9,81
	Abundante	33,41	17,111	,212	-11,15	77,96
Abundante	Sin placa	-7,44	19,536	,981	-58,32	43,43
	Película	-40,46	16,662	,077	-83,84	2,93
	Visible	-33,41	17,111	,212	-77,96	11,15

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA 212: Diferencias entre las medias del tiempo de función en meses, de los grupos establecidos por la variable índice de placa.

Subconjuntos homogéneos

Tiempo función en meses

HSD de Tukey^{a,b}

Índice de placa	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
Abundante	4	1,00	
Sin placa	9	8,44	8,44
Visible	37	34,41	34,41
Película	79		41,46
Sig.		,105	,111

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 9,980.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

TABLA 213: Subconjuntos homogéneos de la variable índice de placa, diferenciados significativamente por la media del tiempo de función en meses.

Gráfico de las medias

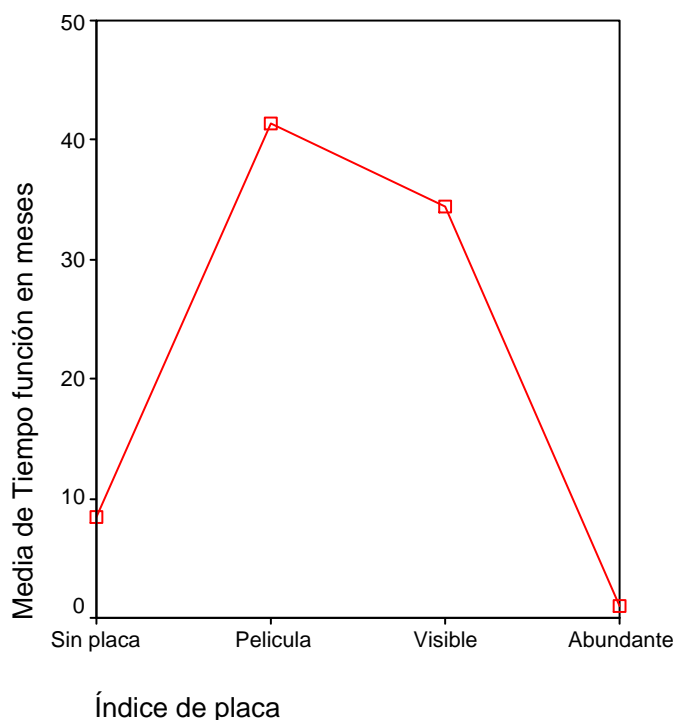


GRÁFICO 57: Representación gráfica mediante gráfico de líneas, de las medias del tiempo de función en meses de los grupos establecidos por la variable índice de placa.

- Para el ÍNDICE GINGIVAL

No hemos encontrado datos significativos.

- Para el ÍNDICE DE HEMORRAGIA PAPILAR (PBI):

- Según movilidad del implante:

Descriptivos

Movilidad

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Sin sangrado	52	-,846	4,3041	,5969	-2,044	,352	-8	19
Sangrado puntual	12	-2,417	3,3967	,9806	-4,575	-,258	-7	6,0
Sangrado lineal	56	-,107	13,8979	1,8572	-3,829	3,615	-8	99
Sangrado abundante	9	19,333	45,2686	15,0895	-15,463	54,130	-7	99
Total	129	,736	15,6851	1,3810	-1,996	3,469	-8	99

TABLA 214: Análisis descriptivo de la variable movilidad del implante, en los grupos establecidos por la variable PBI: medidas de tendencia central y dispersión.

ANOVA

Movilidad

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	3401,996	3	1133,999	5,046	,002
Intra-grupos	28089,043	125	224,712		
Total	31491,039	128			

TABLA 215: Análisis de la varianza de la variable movilidad del implante, en los grupos establecidos por los valores de la variable PBI.

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Movilidad

HSD de Tukey

(I) Índice de hemorragia papilar	(J) Índice de hemorragia papilar	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Sin sangrado	Sangrado puntual	1,571	4,8008	,988	-10,930	14,071
	Sangrado lineal	-,739	2,8869	,994	-8,256	6,778
	Sangrado abundante	-20,179*	5,4120	,002	-34,272	-6,087
Sangrado puntual	Sin sangrado	-1,571	4,8008	,988	-14,071	10,930
	Sangrado lineal	-2,310	4,7685	,962	-14,726	10,107
	Sangrado abundante	-21,750*	6,6101	,007	-38,962	-4,538
Sangrado lineal	Sin sangrado	,739	2,8869	,994	-6,778	8,256
	Sangrado puntual	2,310	4,7685	,962	-10,107	14,726
	Sangrado abundante	-19,440*	5,3834	,002	-33,458	-5,423
Sangrado abundante	Sin sangrado	20,179*	5,4120	,002	6,087	34,272
	Sangrado puntual	21,750*	6,6101	,007	4,538	38,962
	Sangrado lineal	19,440*	5,3834	,002	5,423	33,458

*. La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

TABLA 216: Diferencias entre las medias de movilidad del implante, de los grupos establecidos por la variable PBI.

Subconjuntos homogéneos

Movilidad

HSD de Tukey^{a,b}

Índice de hemorragia papilar	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
Sangrado puntual	12	-2,417	
Sin sangrado	52	-,846	
Sangrado lineal	56	-,107	
Sangrado abundante	9		19,333
Sig.		,969	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 17,276.

b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

TABLA 217: Subconjuntos homogéneos de la variable PBI, diferenciados significativamente por la media de movilidad del implante.

Gráfico de las medias

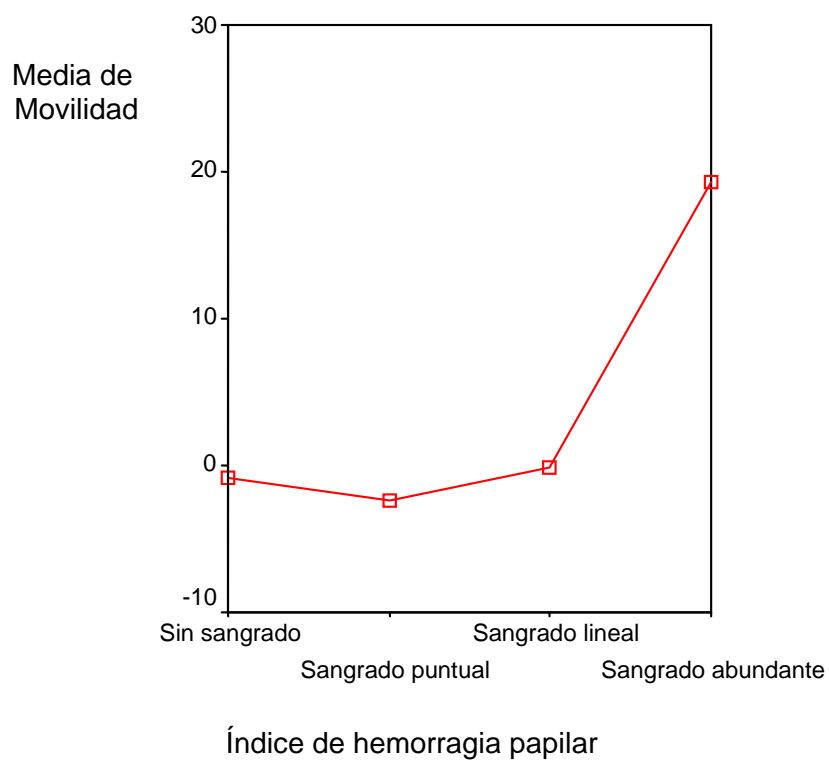


GRÁFICO 58: Representación gráfica mediante gráfico de líneas, de las medias de movilidad del implante de los grupos establecidos por la variable PBI.

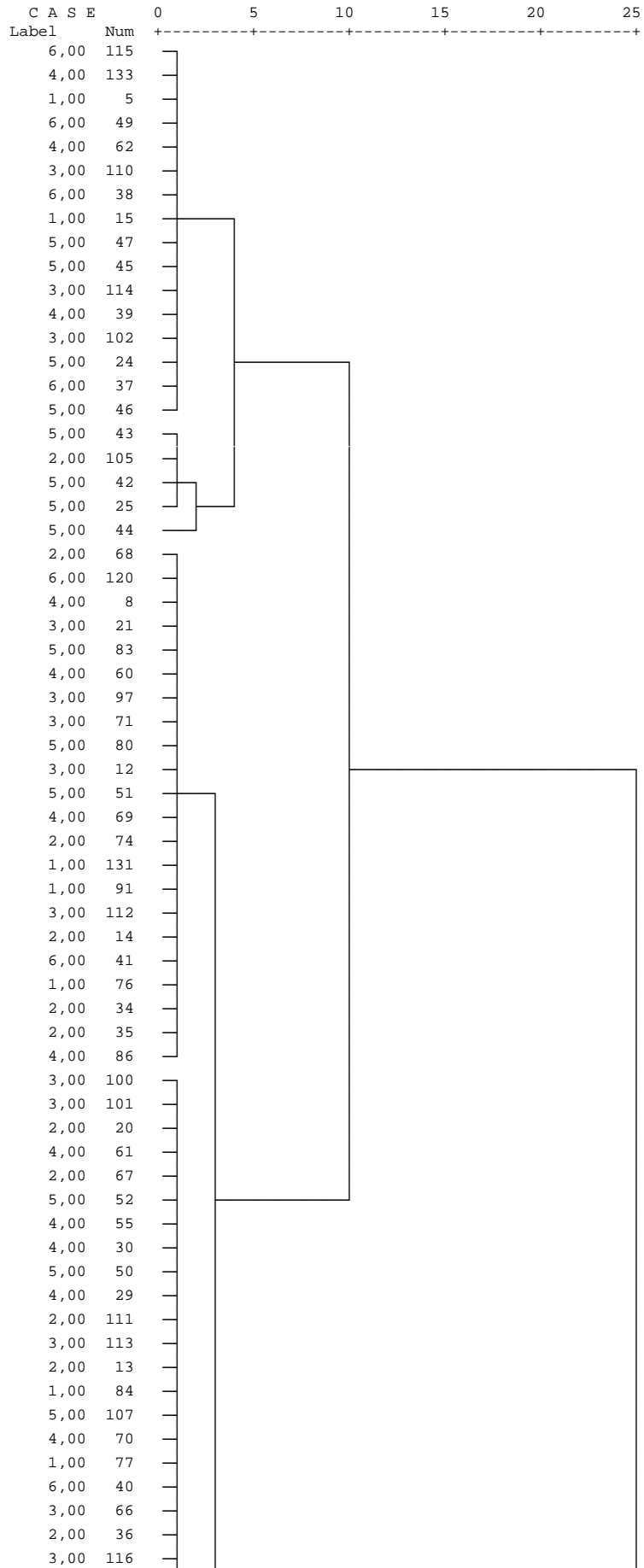
3.3.5. CONGLOMERADOS:

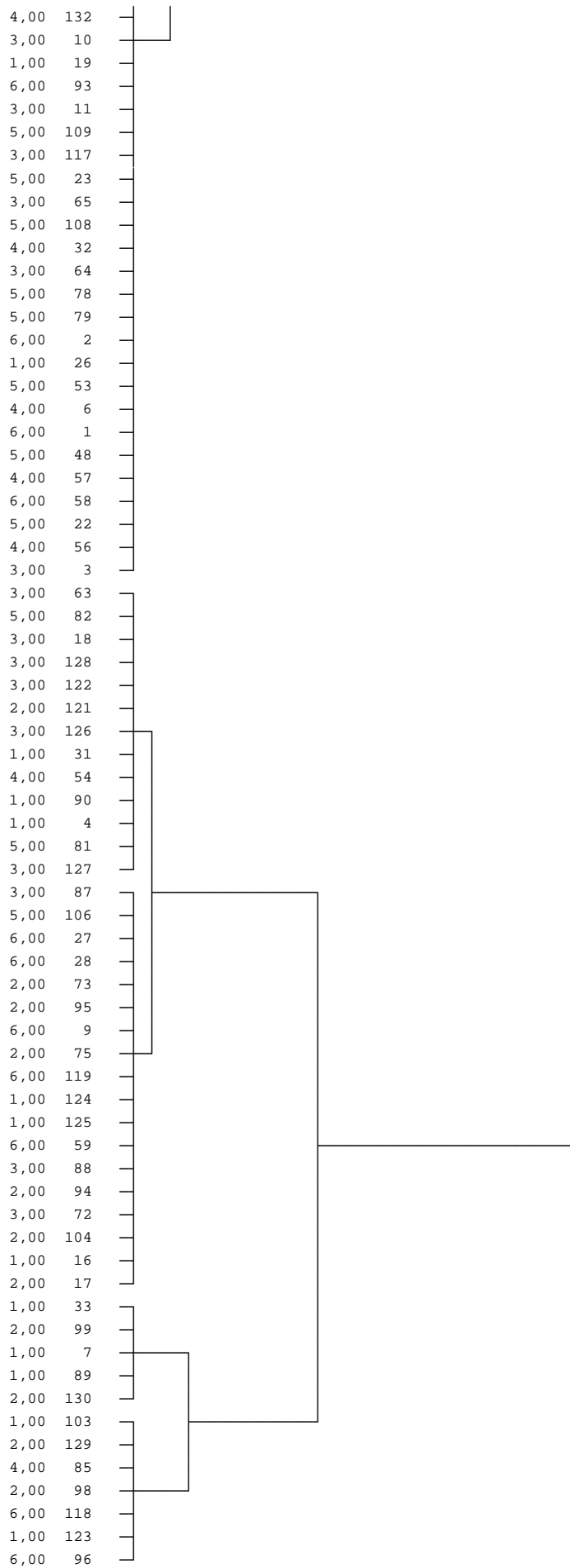
3.3.5.1 Análisis de conglomerados en dos fases: métodos jerárquicos:

Dendrograma ^(Gráfico 59)

GRÁFICO 59: DENDROGRAMA

Rescaled Distance Cluster Combine





3.3.5.2. Prueba T Student para muestras independientes de los conglomerados. (Tablas: 218-225) (Gráficos: 60-64)

- Breve descripción de la muestra por conglomerados:

Distribución de conglomerados

	N	% de combinados	% del total
Conglomerado 1	79	61,2%	61,2%
2	50	38,8%	38,8%
Combinados	129	100,0%	100,0%
Total	129		100,0%

TABLA 218: Porcentaje de implantes según conglomerado

Sextante

	1		2		3	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Conglomerado1	18	100%	0	0%	0	0%
Conglomerado2	0	0%	22	100%	28	100%
Combinados	18	100%	22	100%	28	100%

	4		5		6	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Conglomerado1	19	100%	24	100%	18	100%
Conglomerado2	0	0%	0	0%	0	0%
Combinados	19	100%	24	100%	18	100%

TABLA 219: N° de implantes según sextante.

Porcentaje dentro del conglomerado de Sextante

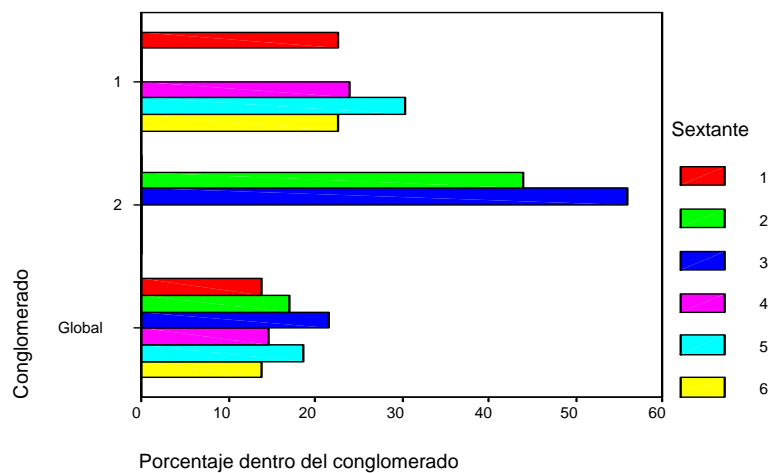


GRÁFICO 60: Representación gráfica del porcentaje de implantes según sextante, dentro de cada conglomerado.

- Comparación de medias entre muestras independientes en función de los conglomerados.
 - Según diferencial de temperatura

Prueba T

Estadísticos de grupo

	Sector Calido/Frio	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencial de temperatura	1,00	79	,672	,7523	,0846
	2,00	50	,942	,6624	,0937

TABLA 220: Media del diferencial de temperatura en los grupos establecidos por el análisis de conglomerados.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Diferencial de temperatura	,706	,402	-2,077	127	,040	-,270	,1299	-,5269	-,0128
Se han asumido varianzas iguales								-,5200	-,0197
No se han asumido varianzas iguales			-2,137	113,944	,035	-,270	,1263		

TABLA 221: Prueba T para la variable diferencial de temperatura, en los grupos establecidos por el análisis de conglomerados.

Perfiles de los conglomerados

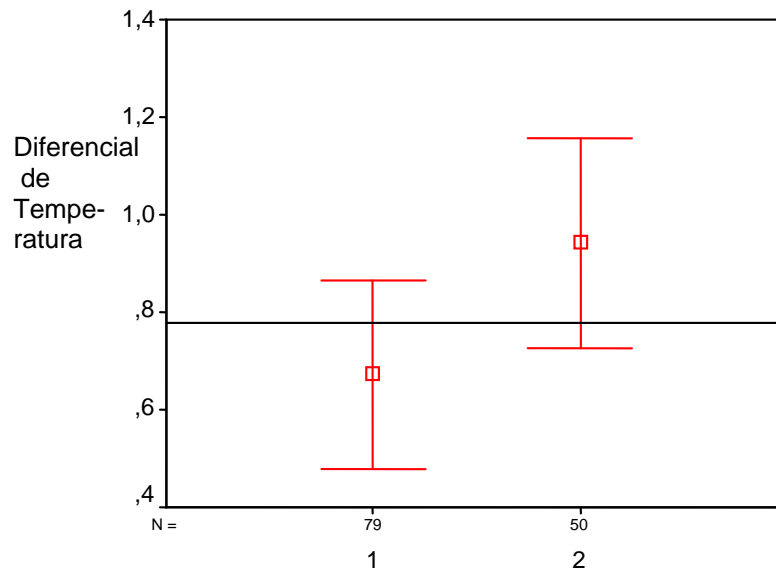
Centroides

		Diferencial de temperatura	
		Media	Desv. típica
Conglomerado	1	,672	,7523
	2	,942	,6624
	Combinados	,777	,7282

TABLA 222: Centroides de los conglomerados según el diferencial de temperatura.

Variación intra-conglomerado

Intervalos de confianza al 95% simultáneos para las medias



Conglomerado

La línea de referencia es la media global = ,777

GRÁFICO 61: Rango de variación del diferencial de temperatura según conglomerado.

Importancia según agrupación

Diferencial de temperatura

Ajuste de Bonferroni aplicado

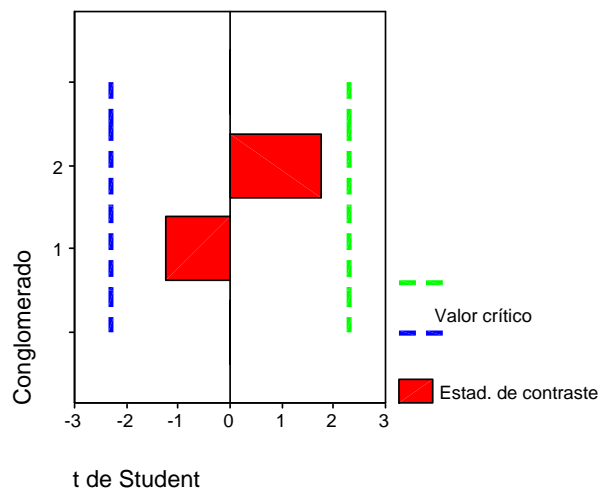


GRÁFICO 62: Ajuste de Bonferroni aplicado al diferencial de temperatura

- Según temperatura mesial:

Prueba T

Estadísticos de grupo

	Sector Calido/Frio	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Temperatura	1,00	79	36,057	,7659	,0862
mesial implante	2,00	50	35,598	,7291	,1031

TABLA 223: Media de la temperatura mesial en los grupos establecidos por el análisis de conglomerados.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Temperatura mesial implante	Se han asumido varianzas iguales	,616	,434	3,378	127	,001	,459	,1359	,1901	,7279
	No se han asumido varianzas iguales			3,415	108,189	,001	,459	,1344	,1926	,7253

TABLA 224: Prueba T para la variable temperatura mesial, en los grupos establecidos por el análisis de conglomerados.

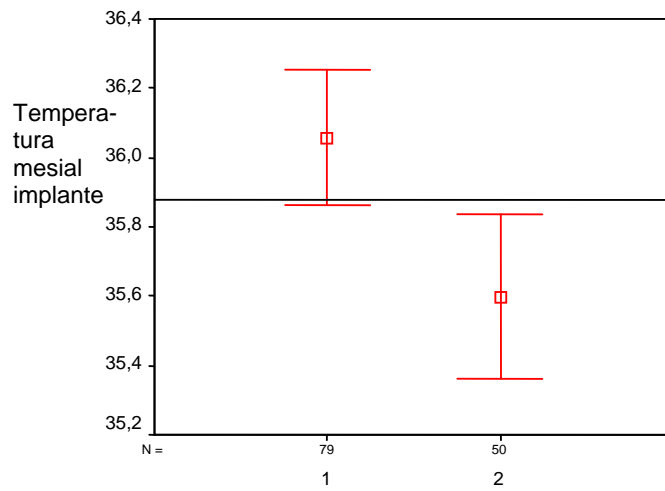
Centroides

		Temperatura mesial implante	
		Media	Desv. típica
Conglomerado	1	36,057	,7659
	2	35,598	,7291
	Combinados	35,879	,7819

TABLA 225: Centroides de los conglomerados según temperatura mesial.

Variación intra-conglomerado

Intervalos de confianza al 95% simultáneos para las medias



Conglomerado

La línea de referencia es la media global = 35,88

GRÁFICO 63: Rango de variación de la temperatura mesial del implante según conglomerado.

Importancia según agrupación

Temperatura mesial implante

Ajuste de Bonferroni aplicado

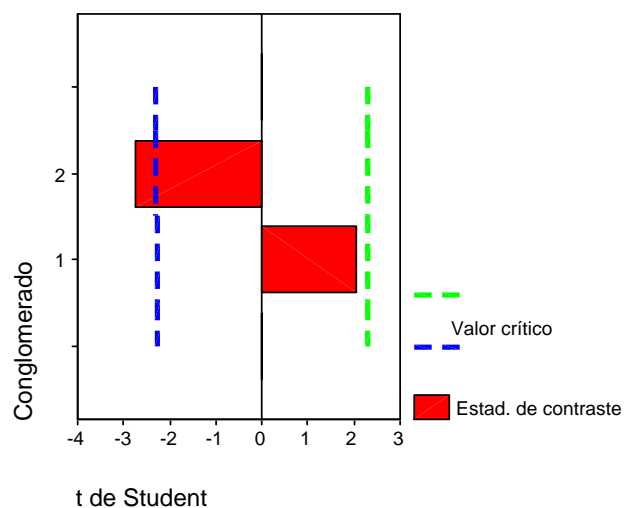


GRÁFICO 64: Ajuste de Bonferroni aplicado a la temperatura mesial

3.3.5.3 Análisis discriminante: (Tablas: 226-236) (Gráficos: 65 y 66)

a) Porcentaje de efectividad de la clasificación en conglomerados:

TABLA 226: Resumen del proceso de clasificación

Procesados		129
Excluidos	Código de grupo perdido o fuera de rango	0
	Perdida al menos una variable discriminante	0
Usados en los resultados		129

TABLA 227: Probabilidades previas para los grupos

Sector Cálido/Frío	Previas	Casos utilizados en el análisis	
		No ponderados	Ponderados
1,00	,500	79	79,000
2,00	,500	50	50,000
Total	1,000	129	129,000

Gráficos por grupos separados

Función discriminante canónica 1

Sector Cálido/Frío = 1

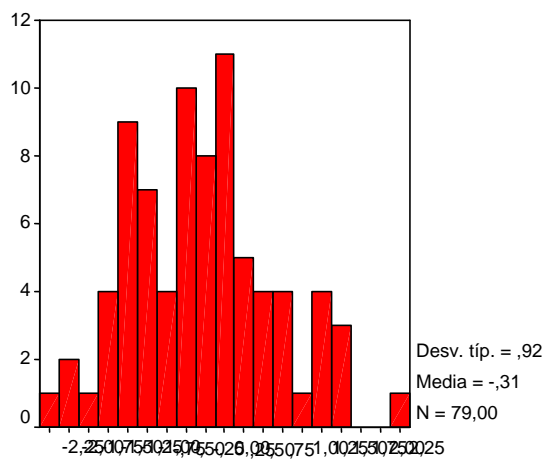


Gráfico65: Función discriminante canónica del sector cálido.

Función discriminante canónica 1

Sector Cálido/Frío = 2

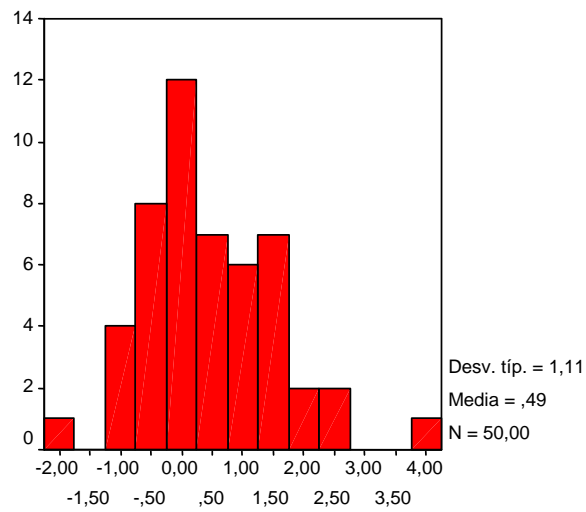


Gráfico 66: Función discriminante canónica del sector frío.

Resultados de la clasificación

Sector Cálido/Frío			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			1,00	2,00	
Original	Recuento	1,00	57	22	79
		2,00	20	30	50
	%	1,00	72,2	27,8	100,0
		2,00	40,0	60,0	100,0

a. Clasificados correctamente el 67,4% de los casos agrupados originales.

TABLA 228: Porcentaje de efectividad de la clasificación de la muestra por conglomerados según el análisis discriminante.

- b) Variables con mayor capacidad discriminante a la hora de clasificar a los sujetos en los conglomerados:

TABLA 229: Resumen del procesamiento para el análisis de casos

Casos no ponderados		N	Porcentaje
Válidos		72	55,8
Excluidos	Códigos de grupo perdidos o fuera de rango	0	,0
	Perdida al menos una variable discriminante	57	44,2
	Perdidos o fuera de rango ambos, el código de grupo y al menos una de las variables discriminantes.	0	,0
	Total excluidos	57	44,2
Casos Totales		129	100,0

TABLA 230: ESTADÍSTICOS DE GRUPO

Sector Cálido/Frío		N válido (según lista)	
		No ponderados	Ponderados
1,00	Tiempo función en meses	39	39,000
	Temperatura sublingual	39	39,000
	Temperatura mesial implante	39	39,000
	Diferencial de temperatura	39	39,000
	Edad del paciente	39	39,000
	Movilidad	39	39,000
	Nivel óseo actual	39	39,000
	Sondeo	39	39,000
2,00	Tiempo función en meses	33	33,000
	Temperatura sublingual	33	33,000
	Temperatura mesial implante	33	33,000
	Diferencial de temperatura	33	33,000
	Edad del paciente	33	33,000
	Movilidad	33	33,000
	Nivel óseo actual	33	33,000
	Sondeo	33	33,000
Total	Tiempo función en meses	72	72,000
	Temperatura sublingual	72	72,000
	Temperatura mesial implante	72	72,000
	Diferencial de temperatura	72	72,000
	Edad del paciente	72	72,000
	Movilidad	72	72,000
	Nivel óseo actual	72	72,000
	Sondeo	72	72,000

ANÁLISIS

TABLA 231: Variables que no pasan la prueba de tolerancia

	Varianza intra-grupo	Tolerancia	Tolerancia mínima
Diferencial de temperatura	,426	,000	,000

Todas las variables que cumplan los criterios de tolerancia se introducen simultáneamente.

a. El nivel de tolerancia mínimo es ,001.

Resumen de las funciones canónicas discriminantes

TABLA 232: Autovalores

Función	Autovalor	% de varianza	% acumulado	Correlación canónica
1	,596 ^a	100,0	100,0	,611

a. Se han empleado las 1 primeras funciones discriminantes canónicas en el análisis.

TABLA 233: Lambda de Wilks

Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	,626	31,107	7	,000

Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes canónicas

	Función
	1
Tiempo función en meses	,069
Temperatura sublingual	,244
Temperatura mesial implante	,571
Edad del paciente	,571
Movilidad	,162
Nivel óseo actual	-,211
Sondeo	-,517

TABLA 234: Variables seleccionadas por el análisis discriminante como variables clasificadoras (canónicas) de los implantes.

TABLA 235: Matriz de estructura

	Función
	1
Temperatura mesial implante	,606
Sondeo	-,490
Edad del paciente	,435
Temperatura sublingual	,372
Nivel óseo actual	-,348
Diferencia de temperatura	-,292
Movilidad	-,057
Tiempo función en meses	-,043

Correlaciones intra-grupo combinadas en e las variables discriminantes y las funciones discriminantes canónicas tipificadas
Variables ordenadas por el tamaño de la correlación con la función.

a. Esta variable no se emplea en el análisis.

TABLA 236: Funciones en los centroides de los grupos

Sector Cálido/Frío	Función
	1
1,00	,700
2,00	-,828

Funciones discriminantes canónicas no tipificadas evaluadas en las medias de los grupos

3.3.5.4. Análisis factorial de los componentes principales. (Tabla: 237-242) (Gráfico.67)

TABLA 237: KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,530
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	63,284
	gl	6
	Sig.	,000

a. Sólo aquellos casos para los que Sector Cálido/Frío = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

TABLA 238: Comunalidades^a

	Inicial	Extracción
Diferencial de temperatura	1,000	,837
Temperatura mesial implante	1,000	,827
Tiempo función en meses	1,000	,662
Nivel óseo actual	1,000	,606

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Sólo aquellos casos para los que Sector Cálido/Frío = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Varianza total explicada^a

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,819	45,471	45,471	1,819	45,471	45,471	1,818	45,443	45,443
2	1,113	27,820	73,290	1,113	27,820	73,290	1,114	27,847	73,290
3	,800	20,011	93,302						
4	,268	6,698	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Sólo aquellos casos para los que Sector Cálido/Frío = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

TABLA 239: Variables seleccionadas por el análisis factorial según su importancia.

TABLA 240: Matriz de componentes^{a,b}

	Componente	
	1	2
Diferencial de temperatura	,913	-,051
Temperatura mesial implante	-,909	,005
Tiempo función en meses	-,229	,781
Nivel óseo actual	,325	,707

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

- a. 2 componentes extraídos
- b. Sólo aquellos casos para los que Sector Cálido/Frío = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

TABLA 241: Matriz de componentes^{a,b}

	Componente	
	1	2
Diferencial de temperatura	,915	-,015
Temperatura mesial implante	-,909	-,031
Tiempo función en meses	-,259	,771
Nivel óseo actual	,297	,720

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

- a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.
- b. Sólo aquellos casos para los que Sector Cálido/Frío = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

TABLA 242: Matriz de transformación de los componentes^a

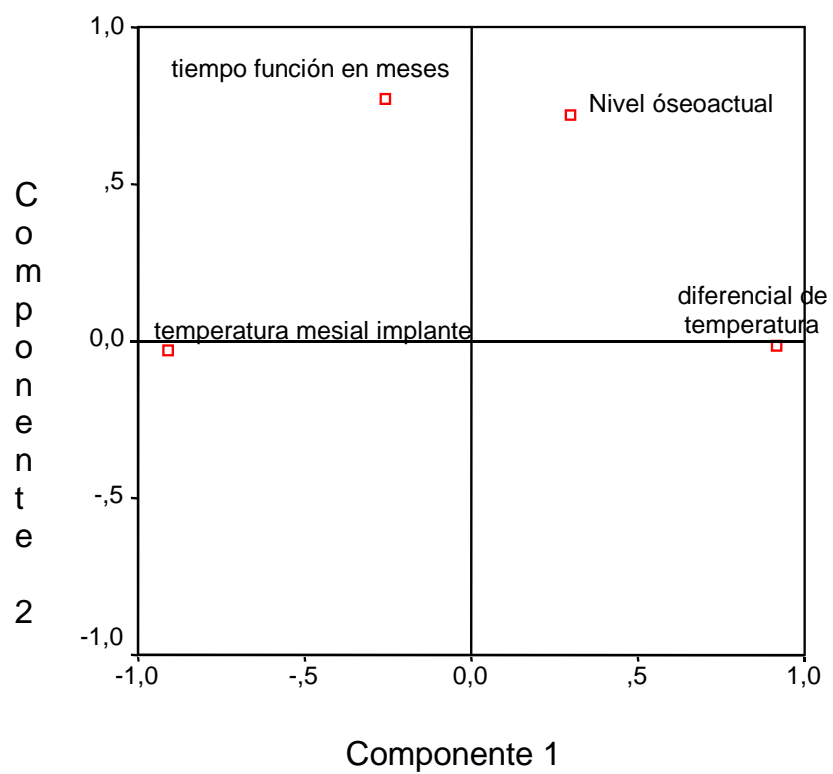
Componente	1	2
1	,999	,039
2	-,039	,999

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

- a. Sólo aquellos casos para los que Sector Cálido/Frío = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Gráfico de componentes en espacio rotado

*Gráfico 67: Correlación entre las variables seleccionadas.*

4. DISCUSIÓN.

4. DISCUSIÓN.

4.1. Discusión sobre la necesidad del mantenimiento periimplantario.

El concepto de *osteointegración* surge de los estudios microscópicos “in situ” de la médula ósea del peroné del conejo, que comenzaron a realizarse en 1952, para seguir la evaluación del hueso y la médula durante un largo periodo de tiempo.

El éxito a corto plazo de los implantes dentales, (Osteointegración primaria) se hace posible, hoy día, como resultado de la mejora en las técnicas quirúrgicas y los biomateriales.^{101,102} Sin embargo, la supervivencia a largo plazo, está más relacionada con factores dependientes del paciente; entre los que se incluye su capacidad y habilidad para el control de factores etiológicos responsables de la pérdida de osteointegración, tales como la placa bacteriana o la sobrecarga oclusal.

a) *La placa como agente etiológico:*

El término “Periimplantitis” fue definido por Meffert³⁹ como un proceso infeccioso, de origen bacteriano, que viene acompañado, tanto de cambios inflamatorios del tejido blando periimplantario, como de una pérdida progresiva del hueso.

Tonetti y Schmid³⁸, posteriormente, dividieron la reacción del huésped a la invasión bacteriana en 2 grupos: “mucositis periimplantar”, que implica cambios inflamatorios localizados solamente alrededor del tejido blando; y “periimplantitis”, donde la reacción afecta tanto a los tejidos blandos más profundos, como al hueso circundante.

La prevalencia de estos 2 tipos de entidades varía entre un 8-44% para la mucositis¹⁰³⁻¹⁰⁹, y entre un 1-19% para la periimplantitis^{106-108,110}. Esta gran variedad en el rango de prevalencia de ambas enfermedades periimplantarias, parece ser debido a la no concordancia entre los distintos autores a la hora de definir las. Además, cabe también decir, que la prevalencia de la periimplantitis, se relaciona con el número de años que el implante permanece en boca, y puesto que el tratamiento con implantes es relativamente reciente, se piensa que esta cifra aumentará con el paso de los años.

Autores como Mombelli y cols⁵³, Rosenberg y cols⁴⁵, Becker y cols⁵¹, o Haanaes¹¹¹, han establecido que la microflora alrededor de los implantes sanos, es similar a la que existe entre los dientes sanos; siendo los microorganismos presentes en los dientes con enfermedad periodontal, también semejantes a los que presentan los implantes con periimplantitis.

El acúmulo de placa bacteriana en los implantes, inicia una respuesta del huésped que se caracteriza por el establecimiento de una lesión celular inflamatoria, rica en leucocitos y estructuras vasculares^{56, 112-114}.

Debido a que las fibras del tejido conectivo supraóseo se encuentran orientadas paralelamente a la superficie del implante, éste es más susceptible al ingreso bacteriano.

Los estudios de Berglundh⁵⁶ y Ericsson¹¹² demostraron, que la colonización bacteriana y su establecimiento en los implantes, seguía las mismas pautas que en los dientes durante un periodo de 3 semanas. Cuanto más prolongada era la duración de la exposición a la placa (3 meses), la lesión en la mucosa periimplantar, se expandía más y progresaba más apicalmente que en la encía. Estos autores concluyeron, que la mucosa periimplantar, era menos eficaz que la encía para encapsular la lesión asociada a la placa bacteriana, por lo que, el hueso periimplantario, puede ser afectado por la inflamación de forma temprana.

Sin embargo, Abrahamsson y cols (1998a)¹¹³, en otro estudio, prolongan el periodo del acúmulo de placa bacteriana hasta 5 meses; observando una reacción inflamatoria similar en 3 sistemas diferentes de implantes (Astra Tech, Brånemark e ITI), pero en ninguno, la placa dio lugar a periimplantitis.

Por otro lado, Lindhe y cols⁵ realizaron experimentos en perros beagle, provocándoles periodontitis y periimplantitis, donde encontraron, que la pauta de expansión de la inflamación, era distinta en uno y otro tejido. Las lesiones de periodontitis asociadas a la placa bacteriana, estaban limitadas al tejido conectivo; mientras que en los tejidos periimplantarios, afectaban no sólo al tejido conectivo, sino también al hueso alveolar. Los tejidos periimplantarios estaban mal organizados para resolver una lesión por progresión de la placa bacteriana¹¹⁵.

Finalmente, los trabajos de Quirynen y cols (2001)¹¹⁶ en pacientes con periodontitis agresiva, rehabilitados con implantes Brånemark durante 5 años, muestran mayores pérdidas alrededor de los dientes que de los implantes del mismo paciente.

Por todo ello concluimos que, aunque los estudios animales, y las observaciones transversales y longitudinales humanas indican que la periimplantitis está caracterizada por microorganismos comparables a los de la periodontitis, esto no prueba necesariamente una relación causal.

b) La sobrecarga como agente etiológico.

Misch¹¹⁷ (1990), describe el concepto de "periimplantitis retrógrada", como un fracaso implantario debido a microfracturas óseas, causadas tanto por la carga prematura del implante, como por la sobrecarga, u otras formas de trauma, que exceden de los límites que es capaz de soportar el

hueso. Bretz¹¹⁸ demostró, que implantes afectados por esta forma de periimplantitis, estaban caracterizados por una pérdida ósea radiográfica, sin (al menos inicialmente) inflamación gingival.

Existen estudios que sugieren, que la sobrecarga oclusal por sí sola, puede contribuir a la pérdida ósea implantar, y/o a la pérdida de la osteointegración de los implantes (Adell y cols 1981; Quirynen y cols 1992; Rangert y cols 1995; Isidor 1997; Miyata cols 2000, van Steenberghe y cols)^{32,119-123}.

Con el objetivo de valorar la posible existencia de sobrecarga oclusal en nuestros implantes, se le preguntaba al paciente por hábitos como el bruxismo, además de comprobar la oclusión. Clínicamente, considerábamos al paciente como bruxómano, cuando cumplía los siguientes criterios: hipertrofia maseterina y facetas de desgaste.

c) *Etiología mixta.*

Esposito y cols⁴⁹, hablan de la existencia de una etiología mixta (sobrecarga más infección), que puede ocurrir: porque la pérdida ósea alrededor del implante, debida a la agresión bacteriana, de lugar a una sobrecarga del mismo; o porque el implante, sujeto a sobrecarga, pierda soporte óseo, facilitando la invasión bacteriana.

Así, autores como Tonetti y cols³⁸ o Lang y cols¹²⁴ creen, que la pérdida ósea y/o desosteointegración, están asociados primariamente con complicaciones biológicas, tales como la infección periimplantar, a las que se les pueden unir otros factores agravantes, como la sobrecarga oclusal.

Por el contrario, Quirynen y cols (2002)¹²⁵ mantienen, que la pérdida ósea marginal debida a sobrecarga, a menudo viene acompañada por pérdida de inserción y aumento de la profundidad de bolsa, favoreciendo así la colonización de ésta por flora periodontopatógena.

d) *El tabaco como factor asociado al fracaso implantológico:*

Preber y Bergström¹²⁶, en 1985, establecieron por primera vez, la negativa relación existente entre la evolución de los tratamientos periodontales y el consumo de tabaco.

A partir de entonces, numerosos estudios han demostrado, que el efecto del tabaco, influye negativamente sobre el estado periodontal. No sólo incrementando la placa, sino también, actuando a nivel celular, vascular y microbiológico.⁽¹²⁷⁻¹²⁹⁾

A nivel implantológico, el primer estudio publicado sobre el efecto negativo del tabaco en el éxito implantológico, fue el de Bain y Moy¹³⁰. Estos autores, señalan en este artículo, que el porcentaje de fracasos

globales implantológicos al cabo de 6 años de seguimiento era: de un 16% en los fumadores, frente a un 1.4% en los no fumadores. Posteriormente, estudios realizados a corto¹³¹ y medio plazo¹³², también han demostrado este hecho.

En definitiva, podemos decir, que la longevidad de los implantes dentales osteointegrados, se puede comprometer por la carga oclusal y/o la periimplantitis inducida por placa bacteriana, lo cual depende no sólo de la geometría del implante y las características de su superficie, sino también de los procesos de cuidado del paciente. Y este compromiso, se puede ver incrementado por otros factores externos como el consumo de tabaco.

Sea cual fuere el factor causal o los asociados, resulta fundamental para el clínico, un reconocimiento temprano de estas situaciones, detectando la patología periimplantar en un estadio temprano reversible. Este reconocimiento, posibilitaría una intervención precoz y aumentaría el éxito del tratamiento.

Este diagnóstico precoz es de capital importancia durante el mantenimiento, por lo que se hace necesario establecer test clínicos, simples y válidos, para monitorizar la salud periimplantar.

Por todo ello, nos propusimos con este estudio, incorporar un nuevo método para determinar el estado de salud del implante, mediante la medición de la temperatura de sus tejidos circundantes.

4.2. Discusión del material y método.

4.2.1. Discusión del material

Con el fin de establecer los patrones de normalidad relativos a la temperatura periimplantaria, toda nuestra muestra estaba formada por implantes sanos, clasificados como tales por los criterios de inclusión que mostrábamos en el apartado de “selección de la muestra”.

Comparamos las medidas de temperatura obtenidas con el ThermoScan[®], con las derivadas de otras pruebas utilizadas habitualmente en el diagnóstico de la salud del implante, como son: el nivel óseo (medido mediante radiografía, la movilidad (valorada con el Periotest[®]), índices periodontales como el índice de placa, el índice gingival y el índice de hemorragia papilar, y la profundidad de sondeo (medidos estos últimos con una sonda de presión controlada manual).

A continuación, pasaremos a describir cada una de estas pruebas, utilizadas en la medición de los parámetros clínicos, radiográficos y térmicos analizados en nuestro estudio:

a) *El examen radiográfico.*

El examen radiográfico de los implantes, se utiliza actualmente como medida para evaluar el éxito implantológico (osteointegración), siendo la exploración predominante, sobre todo en ausencia de datos histológicos. Los criterios propuestos por los distintos autores²³⁻³¹ para el éxito implantológico, necesitan una evaluación longitudinal de una serie estandarizada de radiografías.

Como método de estandarización de las radiografías, Larheim y cols¹³³ utilizan una impresión de la mordida. Otros autores¹³⁴⁻¹³⁶, hacen uso de sistemas de sujeción de la película, fijados al implante.

Con las imágenes obtenidas, se suelen medir los niveles óseos periimplantarios, como la distancia desde el hombro del implante a la cresta del hueso alveolar.^{111,137}

Radiográficamente, la falta de osteointegración o la pérdida de la misma, suele estar indicada por una línea radiolúcida en torno a la superficie del implante. Sin embargo, en ocasiones, este signo podría llevarnos a establecer diagnósticos falsos positivos cuando se presenta el efecto de la llamada “banda de Mach”. Ésta, es un área fina, adyacente a una zona de menor densidad radiográfica (el implante) que hace que parezca más oscura de lo que es en realidad.

Pese a ello, el examen radiográfico se ha convertido en una exploración estándar, demostrándose tan eficaz como en el diagnóstico de caries proximal¹³⁸.

Además de valorar la osteointegración, la radiografía, también nos permite controlar otros factores como son: la adaptación de la prótesis, el grado de ajuste del pilar, y la presencia de fracturas del tornillo pilar o del implante mismo.

Los inconvenientes de esta herramienta de diagnóstico, es que sólo valora cambios en sentido mesiodistal, y además, representa exclusivamente, un patrón pasado de reabsorción ósea, no revelando el estado actual de la enfermedad. Una vez que ha ocurrido la pérdida ósea, la enfermedad puede haber progresado a un estado avanzado irrecuperable.

Según afirman McClanahan y cols (2001)¹³⁹, los cambios en la morfología ósea del área crestral no aparecen hasta que alcanzan un tamaño y forma adecuada.

Utilizar radiografías como la ortopantomografía o radiografías periapicales convencionales, hace que tengamos que tener en cuenta un factor de corrección. En el caso de la panorámica, como media es de 1:1.3, y en el de las periapicales, de 1:1.1 ó 1: 1.0.¹⁴⁰ Además, en la radiografía convencional, existe una alta proporción de resultados falsos negativos, y una baja sensibilidad para detectar cambios patológicos.¹⁴¹

El sistema de radiografía que utilizamos en nuestro estudio para evaluar la salud de nuestros implantes, fue la radiografía intrabucal digitalizada (radiovisiografía). Este tipo de radiografía, contribuye a reducir las dosis de radiación, y puede ser sometida a un procesado de la imagen, modificando la densidad y el contraste, lo que nos ayuda a reducir el citado efecto de la banda de Mach. También tiene capacidad de pseudocoloración, es decir, de asignación de distintos colores a los diferentes valores de grises, lo que permite evaluar, con más precisión, el hueso que rodea a un implante. Además, su sistema de calibración nos posibilita la obtención de medidas precisas, corrigiendo cualquier distorsión de la imagen obtenida.

Autores pioneros en las técnicas radiográficas digitalizadas fueron Ichikawa y cols¹⁴² y Brågger U¹⁴³. Estos autores, utilizaban cámaras fotográficas digitales como la CCD Hitachi Ci-20 PM (734x582 pixels), especialmente adaptadas para el procesamiento de la imagen con el programa Matrox MVP/AT, en una microcomputadora.

La conclusión que sacamos de nuestro estudio, respecto al nivel óseo medido en la radiovisiografía, es que el nivel óseo actual sí resulta un buen parámetro para valorar el estado de salud del implante.

b) Los índices periodontales.

Los cambios en los índices periodontales, como el índice gingival, el PBI, o el índice de placa, son de aparición tardía, como ya comentamos en la introducción; y su calibración para uso clínico general, puede ser problemática.¹⁴⁴

En cuanto al índice de placa, se hace necesario su monitorización, pues autores como Lindquist y cols (1997)¹⁴⁵ o van Steenberghe (1993)¹⁰⁶ señalan, que la pobre higiene oral se relaciona con un aumento de la pérdida ósea periimplantar, especialmente en fumadores.

De ahí que, en nuestro estudio, utilizáramos un índice de placa como el de Silness y Løe⁹⁷, para valorar el grado de higiene de nuestros pacientes y estudiar si se relacionaba o no con la salud del implante; encontrando una ausencia de relación.

En lo referente a los índices gingivales, éstos, pueden resultar en una sobrevaloración del estado implantario, tanto por la facilidad de sangrado, como por la pérdida de resistencia del tejido periimplantario.

El sangrado al sondeo ha sido señalado por autores como Mombelli⁵³, como un signo típico de infección periimplantar. Sin embargo, para otros², tras comprobar la estabilidad de los implantes a lo largo del tiempo, ha resultado ser un signo frecuente alrededor de implantes dentales sanos.

Los estudios de Ericsson y Lindhe (1993)⁴ muestran que, al ser menor la adherencia entre la superficie del implante y la mucosa, que en los dientes, el sondeo periimplantar puede provocar un sangrado no específico que no se relaciona con la cantidad de inflamación del tejido.

Por otro lado, el cambio de textura y color de la encía en el caso de los implantes, depende de la apariencia normal del tejido receptor antes de la implantación, y puede estar influenciado por las propiedades de la superficie del implante.¹⁴⁶

Chaytor, señala en un artículo¹⁴⁷ las dificultades para reconocer la inflamación periimplantaria, sobre todo en ausencia de encía queratinizada. La mucosa periimplantar no queratinizada se presenta de un color más rojo que el tejido queratinizado, semejante al rubor característico de la encía inflamada.

Como consecuencia, para estos autores, el índice gingival de Løe y Silness⁹⁶ debe ser modificado para su aplicación al caso de los implantes. De ahí, que Mombelli y cols⁵³, propongan un índice de sangrado sulcular modificado (mBI), junto con una modificación del índice de placa de Silness y Løe⁹⁷.

En el caso de los dientes, estudios retrospectivos¹⁴⁸ y prospectivos^{149,150} muestran, que el valor predictivo positivo del sangrado, es de un 30% o menos, mientras que el valor predictivo negativo, es casi del 100%; lo que demuestra que la ausencia de sangrado al sondeo es un buen indicador de la estabilidad periodontal. Sin embargo, en el caso de los implantes no existen datos disponibles.

En nuestro estudio, para determinar lo más objetivamente posible la existencia de sangrado al sondeo en los tejidos periimplantarios explorados, y valorar si se relacionaba o no con la salud del implante, utilizamos 2 índices de sangrado: el índice gingival de Löe⁹⁶ y el índice de hemorragia papilar⁹⁸.

A la conclusión que llegamos con nuestra investigación, respecto a los índices periodontales, fue que dichos índices, se han adaptado de forma imprecisa para su aplicación a los implantes, no resultando útiles para determinar la salud del implante; salvo el PBI, que sí lo es cuando el paciente tiene un grado de movilidad.

c) El sondeo periimplantario.

Aunque el sondeo repetido ha sido recomendado para la evaluación de los implantes⁴⁰, muy pocos investigadores han publicado datos longitudinales relacionados con cambios en los niveles de inserción periimplantar¹⁵¹, o han evaluado el grado de lesión, que el sondeo puede provocar en los tejidos periimplantarios.

Debido a la distinta composición de los tejidos periimplantarios y periodontales, la sonda penetra fácilmente hasta la porción apical del epitelio de unión en el caso de los implantes.^{152,153} Sin embargo, autores como Lang (1994)⁶¹ muestran en sus investigaciones, que la punta de la sonda es capaz de identificar la porción más apical del epitelio en implantes sanos o con mucositis; mientras que en el caso de periimplantitis, la penetración de dicha sonda es hasta el hueso. Por lo tanto, para este autor, el sondeo resulta un parámetro clínico sensible y válido para la monitorización del estado periimplantar.

No obstante, para obtener datos objetivos, se debe estandarizar la fuerza, diámetro de la sonda y su colocación dentro del surco periimplantario¹⁵⁴.

Lang y cols (1991)¹⁵⁵ consideran, que la fuerza de sondeo, en dientes sanos, debe ser aproximadamente de 0.255N, mientras que para Garnick y Silverstein¹⁵⁴, esta fuerza no debe sobrepasar los 0.2 N, siendo el diámetro de la sonda requerida de 0.6 mm.

Los estudios de Ericsson y Lindhe⁴ (1993), y los de Lang y cols⁶¹ (1994) muestran, que para obtener datos fiables de la profundidad de sondeo y el nivel de inserción en los implantes dentales, la fuerza de

sondeo debe ser menor de 0.2N, independientemente de la geometría de la sonda. Fuerzas mayores, pueden afectar a la adherencia entre la mucosa y la superficie del implante, produciendo un desplazamiento de ésta en sentido lateral-apical, facilitando que la punta de la sonda llegue cerca del nivel óseo.

Por otro lado, los estudios de Etter T y cols¹⁵⁶ han demostrado, que el sondeo periimplantario, aun controlando la fuerza de presión y diámetro de la sonda (0.2-0.25N y 0.45 mm. de diámetro), produce cierto grado de lesión epitelial. Sin embargo, esta lesión carece de importancia a largo plazo, puesto que la regeneración celular y el sellado epitelial, se recuperan en un periodo máximo de 5 días.

Por todo ello, en nuestro estudio, utilizamos una sonda de presión controlada manual, la TPS[®] (Ivoclar), con la que la presión máxima ejercida, es 0.25N. Además, tuvimos especial cuidado en que su punta, colocada dentro del surco periimplantario para medir su profundidad, estuviera paralela al eje longitudinal del implante.

La sonda TPS[®], es un instrumento de plástico, para no arañar la superficie del implante, que consta de un mango y puntas desechables. Dichas puntas desechables, poseen varias marcas a lo largo de su longitud, midiendo, tras su introducción en el surco periimplantario, la profundidad de éste. Estas marcas, se muestran cada milímetro, hasta una distancia de 11 mm. A los 3 mm., hay una banda más ancha de 2 mm.; y a los 8 mm., otra de 3 mm. El diámetro de estas puntas es de 0.5 mm en su porción más apical, donde se encuentra una bolita, que permite la detección de alteraciones en el ajuste del muñón o la corona del implante. Para controlar la fuerza ejercida, posee un indicador que nos muestra la presión durante el sondeo.

Una sonda similar a la ésta fue la utilizada por Rams y cols⁸⁷ en su investigación. Se trata de la "Interprobe[™] system" (Bausch and Lomb Oral Car Division, Atlanta, GA USA). Es una sonda de plástico, pero a diferencia de la TPS[®], posee un diámetro de 0.4 mm., ejerciendo una presión de sondeo constante de 0.147 N.

Otras sondas existentes en el mercado, que permiten ejercer una fuerza controlada, son las sondas automatizadas computarizadas: Florida Probe¹⁵⁷, la Foster-Miller¹⁵⁸, PeriProbe^{®109}, etc. Además de limitar la presión de sondeo, permiten el ingreso directo en la computadora de la medida realizada, y registra una marca de referencia, para reconocer las mediciones de la inserción periodontal ó periimplantaria. El inconveniente de estas sondas es que resultan mucho más caras y complejas de manejar que la sonda TPS[®]. Por ello, no son de uso habitual en las consultas dentales.

Autores como Mombelli y cols¹⁵⁹ aseguran, que la mediciones obtenidas por la profundidad de sondeo en los implantes, se asocian con errores en el examinador, y pueden ser complicadas de valorar por

factores anatómicos. Por otro lado, deben ser interpretadas en el contexto de la colocación quirúrgica del implante (más o menos sumergido), como ya demostramos en nuestros resultados.

A la vista de los resultados obtenidos en este estudio, podemos concluir, que la profundidad de sondeo, aún siendo un buen indicador de pérdida de inserción secuencial, no parece ser tampoco un buen parámetro para valorar el estado de salud del implante en el momento de su exploración; aunque sí de forma evolutiva.

d) La movilidad.

Un estado irreversible de la patología periimplantar, puede manifestarse con la movilidad del implante, ya que se produce cuando la osteointegración ha fracasado.

La ausencia de movilidad de un implante, no sólo es un criterio de evaluación de su estabilidad inicial, sino que es el signo clínico más utilizado por los implantólogos para examinar la osteointegración de un implante en función, y por lo tanto, su éxito o fracaso clínico⁶⁷.

El método más simple para valorar la movilidad de los implantes, es mediante su percusión con un instrumento metálico, o intentando mover el implante con dos instrumentos rígidos, en todas las direcciones posibles¹⁶⁰.

Adell y cols (1985)¹⁶¹ pensaron, que la osteointegración de un implante, podía ser valorada, golpeando al implante con un instrumento metálico y analizando la naturaleza del sonido. Sin embargo, este método no es viable, pues se basa en criterios subjetivos.

Los dos métodos que, por su utilidad clínica y su documentación científica, han demostrado ser útiles en la valoración de la estabilidad del implante, son el ya mencionado Periotest[®] y el Osstell[®]. Este último consiste en la valoración de la interfase hueso-implante midiendo, in vivo, la frecuencia de resonancia, mediante un transductor unido a dicho implante.¹⁶²

Respecto al Periotest[®], fue el método de medida utilizado en nuestro estudio, junto con la radiovisiografía, para determinar la estabilidad de los implantes.

El Periotest[®] fue fabricado inicialmente, para la evaluación objetiva del estado funcional periodontal⁹⁵. Aplicado a los implantes, aunque permite una diferenciación objetiva entre implantes encapsulados y osteointegrados¹⁶³, se desconoce su valor pronóstico en la patología periimplantar.¹⁶⁴ Se trata de un aparato que posee una punta percutora metálica con un peso de 8 gramos, que se desplaza con movimiento de

vaivén. Durante la medición, el implante es golpeado con esta punta, de un modo automático, 16 veces (4 veces/segundo)¹⁶⁵.

De este modo, el Periotest[®] valora la capacidad de amortiguación de la interfase hueso-implante, y de forma indirecta, determina la movilidad en forma de un valor Periotest (escala de -8 a +50). Un valor negativo, indica contacto del implante con una interfase dura (osteointegración), mientras que una cifra positiva (a partir de +5 a +9 dependiendo de los autores)^{67,166}, manifiesta una relación entre hueso-implante, con una interfase blanda¹⁶⁷.

Autores como Teerlinck y cols¹⁶⁴ señalan, que es un aparato bastante reproducible y específico para valorar la estabilidad del implante, siempre y cuando, las mediciones se den de forma secuencial en el tiempo, para un mismo implante. Sin embargo, Caulier y cols¹⁶⁸ mantienen, que no sirve para detectar pequeñas cantidades de pérdida ósea.

Otros instrumentos mecánicos o electrónicos diseñados con el fin de mejorar la sensibilidad de las medidas de la movilidad del implante son: como el Dental Fine Tester[®] (Kyocera), o el Pulsed Oscillation Waveform Meted[®], POWF. Sin embargo, estos aparatos, aunque se utilizan en investigación, no son prácticos en la clínica diaria, al tratarse de test clínicos difíciles de realizar.¹⁶⁹

Considerando los resultados obtenidos en este estudio, en relación a la movilidad, medida con el Periotest[®], no parece ser uno de los parámetros más útiles para valorar la salud periimplantar. Existen una serie de variables que pueden alterar sus medidas, como son: la propia técnica de medida (lugar del implante, muñón o corona, donde se percute), la longitud del implante, la calidad ósea, y el tipo de prótesis, que depende, tanto del material utilizado en su confección, como de si los implantes están o no ferulizados.¹⁶⁴ Además, estas medidas también se pueden ver influenciadas por factores como: la interposición de tejido blando entre el pilar y el implante, el torque con que está atornillado el pilar al implante, y la batería o la calibración del aparato.¹⁷⁰

e) *La temperatura periimplantaria.*

El aparato que utilizamos en este estudio para la medición de la temperatura periimplantaria, y con ello, la valoración del estado de salud periimplantario, fue el ThermoScan[®] Pro-1.

El ThermoScan[®], es un termómetro de oído instantáneo, basado en la detección de radiación infrarroja o térmica, generada por el cuerpo, especialmente por el tímpano y el tejido circundante. Para asegurar su exactitud, realiza 8 medidas en un segundo, registrando la media, ya sea en grados Fahrenheit o centígrados. También tiene un modo de memoria, donde se pueden almacenar hasta 8 lecturas.

Se trata de un termómetro con unas dimensiones de 10 x 5 x 3 cm., que lleva incorporado 2 pilas de litio (CR 2032/DL 2032), y dispone de una sonda, con cubierta desechable, evitando contaminaciones cruzadas, al ser cambiada en cada paciente. En la punta de esta sonda, posee un detector que impide que se utilice sin la cubierta higiénica, reduciendo al mínimo las lecturas falsas: su uso sin la punta protectora, da lugar a una lectura falso–alta, mientras que su uso con una punta protectora ya usada, aunque se haya limpiado, da lugar a una lectura falso–baja.

El rango de temperatura que registra oscila entre 34 y 42.2 ° C (93.2–108 °F) con un error de 0.1°C, siendo el tiempo de espera entre dos mediciones de 2 segundos, apagándose, si a los 2 minutos de una medición, no se realiza otra.

Para comprobar la exactitud, reproducibilidad y fiabilidad de este termómetro, en la medida de la temperatura gingival y sublingual, realizamos un estudio previo⁷⁰, con la colaboración del Dr. Bermejo Fenoll. En este estudio, tomamos medidas de temperatura en diversas zonas de la boca, en la axila y en el oído; repitiendo cada una de ellas tres veces consecutivas.

El interés por la termometría infrarroja timpánica, surge a mediados de los años 80. Fue entonces, cuando Jacob Fraden Ph D, nativo de la Unión Soviética, y especialista en mediciones de temperatura infrarrojas, desarrolla el ThermoScan[®].

La similitud del ThermoScan[®] con una cámara fotográfica es bastante alta, considerándose como una cámara que toma fotografías del calor. En lugar de lente, utiliza una guía de ondas, cubierta de oro, protegida por una membrana; y en vez de película fotográfica, usa un sensor piroeléctrico; siendo el obturador, muy similar al de una cámara.

Se trata de un termómetro muy rápido, ya que la onda infrarroja se mueve a la velocidad de la luz.¹⁷¹

A partir de estos estudios de Fraden¹⁷¹, comienzan a surgir otros, donde se compara la eficacia del ThermoScan[®], con el termómetro de mercurio convencional (Korta y Cols, 1998)¹⁷².

A nivel intraoral, Barnett y cols⁹⁴ (1989), utilizan otro sistema para medir la temperatura gingival, a partir de una imagen térmica, llamado Probeye 4000[®] (Hughes Aircraft Company Carlsbad CA). Se trata también de un termómetro infrarrojo, pero a diferencia del ThermoScan[®], produce una imagen térmica compuesta de 256 columnas y 60 líneas de información de temperatura digitalizada (15360 pixeles). Esta imagen, se pasa a una microcomputadora (IBM PC/AT), donde se analiza, usando un programa software. Además, permite obtener una imagen térmica estática y dinámica.

Otros estudios^{72,75-77,87}, hacen uso de aparatos para la medición de la temperatura subgingival como el PerioTemp[®] Probe System (ABIODENTTM, Danvers, MA, USA). Se trata de una sonda térmica, de 0.5 mm. de diámetro, y 10 mm. de longitud. Posee un tiempo de respuesta menor a 1 segundo, frente a los 2 segundos del ThermoScan[®], y está fabricada de un material de baja masa y baja conductividad térmica, para no alterar la temperatura del medioambiente local. Es capaz de registrar temperaturas entre los 33°C y 37°C. A semejanza del anterior, y a diferencia de nuestro termómetro, la información de la temperatura, es procesada electrónicamente, y suministrada a un ordenador para su almacenamiento. Uno de los inconvenientes de este sistema, es que si efectuamos medidas repetidas de la temperatura subgingival, podemos afectar al sangrado al sondeo, y a las medidas de la profundidad de sondeo.

El termómetro más similar al ThermoScan[®] que hemos encontrado en la literatura, es el usado por Isogai y cols en 1994, en un estudio de temperatura gingival en ratas⁸⁰. Se trata de un termómetro digital, que posee una aguja con un sensor de platino.

Tras los resultados obtenidos en este estudio comprobamos que, tanto la temperatura periimplantaria, como el diferencial de temperatura, son parámetros adecuados para valorar objetivamente el estado de salud periimplantario, siempre y cuando, tengamos en cuenta la localización anatómica del implante.

4.2.2. Discusión del método.

Para simplificar nuestro estudio, exploramos la temperatura gingival y la profundidad de sondeo, de una sola superficie del implante, superficie mesiovestibular, anotando además si sangraba o no, y en caso afirmativo el grado de sangrado en esa superficie, según los códigos del índice de hemorragia papilar. No obstante, para valorar si existía relación entre el sangrado en el implante, aunque no fuera en esta superficie, y la temperatura periimplantaria, anotábamos el código mayor del índice gingival, encontrado en el implante al sondear 4 superficies (3 vestibulares y una palatina).

Un procedimiento similar, fue el utilizado por Isogai y cols⁸⁰, quienes exploraban también una sola superficie (superficie mesiovestibular), pero en dientes. Sin embargo, estos autores, sólo estudiaron una región maxilar, la zona anterior, al igual que otros investigadores⁹⁴. Por el contrario, en otros estudios^{72, 75-77}, se explora la temperatura subgingival de todos los dientes de la boca, en 6 superficies.

En nuestro estudio, al igual que en otros^{72,75-77}, empleamos la temperatura sublingual como referencia de la temperatura corporal del sujeto, porque según un estudio de temperatura bucal que realizamos anteriormente⁷⁰, es una medida fiable y representativa de la temperatura corporal del individuo. La zona de la lengua que tomamos como referencia para realizar dicha medición, fue cerca de las carúnculas sublinguales, hacia la derecha y por detrás de éstas; a diferencia de Rams y cols⁸⁷, quienes miden la temperatura en la región más posterior y medial debajo de la lengua.

A esta temperatura, le restamos las temperaturas periimplantarias halladas, con objeto de poder comparar medias de temperatura (diferencias de temperatura en este caso) entre distintos sujetos, ya que la temperatura corporal, es independiente y específica de cada individuo, por lo que varía de un sujeto a otro, dependiendo de factores como: artritis, infección, hipertensión, alteraciones hormonales (menstruación, menopausia, embarazo...) o medicamentos (antiinflamatorios, corticoides, benzodiazepinas, analgésicos, etc.).

Para evitar factores que pudieran alterar estas mediciones térmicas, la exploración de temperatura periimplantaria, se realizó antes de la exploración clínica y radiográfica, pero no sin antes preguntarle al paciente por la ingesta de alimentos o bebidas durante los 30 minutos previos.

Para poder comprobar la sensibilidad y especificidad de este termómetro (ThermoScan[®]) en la detección de la enfermedad periodontal, realizamos un estudio preliminar, tomando como muestra los sujetos de un trabajo anterior⁷⁰, donde existían tanto pacientes periodontales, como sujetos sanos.

El estudio más parecido al nuestro, y único, que hemos encontrado en la literatura, sobre la exploración de la temperatura periimplantaria, es el realizado por Rams y cols⁸⁷ en 1993. Estos autores, utilizan como aparato de medida térmica, el PerioTemp[®]; explorando 6 superficies/implante. Sin

embargo, aunque realizan medidas repetidas de cada una de estas superficies, no especifican cuántas.

Para la exploración clínica del implante, Rams y cols⁸⁷, utilizan también los índices de placa y gingival de Silness y Løe, explorando además, la profundidad de sondeo y el sangrado al sondeo.

Como método estadístico, para analizar la posible existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los diferenciales de temperatura hallados, y cada uno de los parámetros clínicos medidos, estos investigadores⁸⁷, utilizan el test de la t-student, con un valor de significación, menor o igual a 0.05. Dicho método estadístico también fue utilizado en nuestra investigación, con el mismo nivel de significación.

4.2.2.1. Control de la variabilidad de los datos.

Para mejorar la precisión de nuestras mediciones (disminuir la variabilidad de los datos), tuvimos en cuenta los siguientes factores:

1. Control de la variabilidad de los datos debida al observador:

Los datos fueron tomados siempre por la misma persona, y en las mismas condiciones (por la mañana): se pasaba al paciente al gabinete, y una vez sentado en el sillón, se le realizaba el protocolo de estudio (anamnesis, exploración de la temperatura sublingual y periimplantaria, exploración clínica, exploración radiográfica y control de la oclusión).

2. Control de la correcta utilización del aparato de medida, en la recogida de datos:

La exploración de la temperatura, como ya se mencionó en el apartado de "método", se realizó siguiendo las instrucciones del fabricante. Además, tuvimos especial cuidado en cambiar la punta protectora de la lente detectora, entre paciente y paciente, evitando tanto las contaminaciones cruzadas, como lecturas falsas.

Otro factor que tuvimos en cuenta, fue que la punta detectora de la temperatura de nuestro termómetro, estuviera perpendicular a la superficie periimplantaria que debíamos medir (superficie mesiovestibular), y que contactara con esta superficie en toda su área.

También evitamos, como ya mencionamos, factores externos que pudieran modificar la temperatura intrabucal, tales como: la toma de alimentos o bebidas, media hora antes de la exploración, o la introducción de instrumentros intraorales (sondas, espejos...); eliminando los casos que afirmaban haberlo hecho.

3. Tamaño de muestra:

Conseguimos un nº adecuado de muestra, para tener más información de la población y menos probabilidad de error.

$$n = 1.96^2 (DS^2 / EA^2)$$

n = tamaño de muestra necesario.
DS = desviación típica.
EA = error admitido.

Para un error de 0.15 °C, n = 91 implantes.

Elegimos un nivel de error de 0.15°C, debido a que el error de medición del ThermoScan® es de 0.1°C. De esta forma, dábamos un margen de 0.05°C más, del error de medición; garantizando así nuestros resultados.

4.3. Discusión de los resultados.

4.3.1. Sensibilidad y especificidad del ThermoScan[®], como método de diagnóstico de la actividad periodontal:

Para distinguir entre sujetos sanos y enfermos, se suele aplicar una serie de instrumentos (test y métodos diagnósticos) que nos proporcionan una medición correcta y sin error.

Para demostrar que un método es válido, se necesita un patrón de comparación, teóricamente infalible: siempre será positivo en los enfermos y negativo en los sanos. Este patrón, denominado estándar dorado (“gold standard”), es el que permite diferenciar entre sujetos sanos y enfermos, y sobre el que compararemos el nuevo método.

Por lo tanto, en la evaluación de una prueba diagnóstica, obtendremos para cada uno de los sujetos estudiados, dos parámetros distintos: el resultado de la prueba, obtenido con el nuevo test, y el desenlace (enfermo/sano) que resulta tras su comparación con el estándar dorado.

Una vez obtenidos estos parámetros, podemos hallar la sensibilidad y especificidad de esta nueva prueba diagnóstica; los cuales sirven para medir el grado de validez (exactitud) del método.

La sensibilidad, se define como el porcentaje de sitios con enfermedad, evaluados como tales por un determinado método de diagnóstico (test positivo). Mientras que la especificidad, es el porcentaje de sitios sanos, reconocidos correctamente por dicho método de diagnóstico (test negativo).

Haffajee y cols¹⁷³ (1983) muestran en sus estudios, que los criterios tradicionales de diagnóstico periodontal (edema gingival, enrojecimiento, placa bacteriana, sangrado y exudado) tienen una adecuada especificidad (71-93%), pero poca sensibilidad (3-42%) en el diagnóstico de sitios o pacientes con progreso “activo” de la enfermedad.

Esto les llevó a realizar una serie de investigaciones sobre métodos de diagnóstico más sensibles, entre ellos la temperatura gingival. En 1992, muestran en varios estudios longitudinales⁷⁵⁻⁷⁷, que la elevación de la temperatura media subgingival, por sí sola, era capaz de predecir actividad en la enfermedad periodontal (pérdidas de inserción mayores o iguales a 2 mm.), con una sensibilidad del 31%, y una especificidad del 97%.

Estos autores⁷⁵⁻⁷⁷ realizan, como punto de partida de su estudio longitudinal, una clasificación de los dientes de la muestra a estudiar, en sanos y enfermos, en base a la pérdida de inserción (estándar dorado) que mostraban. De esta forma, consideraban a un diente enfermo, cuando tenía una pérdida de inserción en uno o más sitios, observada en dos exámenes clínicos distintos previos, de 2.5 mm. y sano cuando no reflejaba dicha pérdida. Una vez clasificada la muestra, les miden la temperatura gingival,

hallando los diferenciales de temperatura correspondientes a ambos grupos. Posteriormente, llevan a cabo un seguimiento de la muestra durante 2 meses, monitorizando los dientes desde el punto de vista clínico y térmico, con el objetivo de valorar la fiabilidad de esta clasificación, y con ello la sensibilidad y especificidad del diferencial de temperatura en la detección de enfermedad. Una vez transcurrido dicho periodo de tiempo, comparan los diferenciales de temperatura medidos en los dientes clasificados como sanos previamente, con los diferenciales de temperatura de los dientes que resultaron en realidad sanos (no experimentaron pérdidas de inserción mayores o iguales a 2 mm.) (especificidad); y los diferenciales de temperatura medidos previamente en los dientes enfermos, con los que se obtuvieron en los dientes que fueron en realidad enfermos (sufrieron pérdidas de inserción mayores o iguales a 2 mm.) (sensibilidad).

En uno de los apartados de estos estudios⁷⁶ establecen, que el análisis discriminante con supuración, enrojecimiento, pérdida de inserción previa mayor de 3 mm., más la temperatura subgingival elevada, mostraba una sensibilidad y una especificidad del 75% aproximadamente.

No obstante, si asociaban el diferencial de temperatura, con cultivos bacterianos de especies como *Capnocytophaga*, *F nucleatum*, *SS vicentii*, *S sanguis* y *B intermedia*, la sensibilidad aumentaba a un 93% y la especificidad a un 82%⁷⁷.

Por el contrario, si tenían en cuenta variables predictoras como: la localización anatómica del diente, el diferencial de temperatura y el sangrado al sondeo; la sensibilidad disminuía a un 58% y la especificidad a un 66 %.

Kung y cols⁷² (1990) señalan en un estudio transversal, que la sonda de temperatura subgingival (Periotemp[®]), era capaz de reconocer, en general, el 86% de sitios enfermos (sensibilidad) y el 91% de los sanos (especificidad). Estos valores, fueron obtenidos, utilizando como estándar dorado varios parámetros; clasificando los sujetos sanos como: sujetos con una higiene oral excelente (menos del 5 % de placa bacteriana), no sangrado al sondeo y bolsas menores o iguales a 5 mm.

Para estos autores⁷², si tenemos en cuenta la localización anatómica del diente; la sensibilidad y especificidad, aumentan al desplazarnos desde la región mandibular a la maxilar, con un rango que oscila entre un 64% para el segundo molar mandibular, y un 83% para el incisivo central maxilar. Sin embargo, estas cifras las obtienen a partir del umbral del diferencial de temperatura, que mostraba los niveles más altos de sensibilidad y especificidad para cada diente; no comparándolas con cambios en el nivel de inserción clínica a lo largo del tiempo, como en el caso de los estudios de Haffajee⁷⁵⁻⁷⁷.

De modo similar, De Souza y cols¹⁷⁴ (2003), muestran en un artículo, cifras de sensibilidad y especificidad para parámetros clínicos como el sangrado al sondeo, de 90.9% y 77.3% respectivamente; concluyendo que el sangrado al sondeo es una herramienta útil para el diagnóstico de inflamación

gingival, mientras que el no sangrado al sondeo, no es un criterio seguro para evaluar salud gingival. Otros autores¹⁷⁵, hallan valores de sensibilidad y especificidad para el sangrado al sondeo, del 53% y el 84% respectivamente.

La diferencia entre estos resultados, al igual que en los estudios de Haffajee^{76,77} y Kung⁷², estriba en la manera de hallar los valores de sensibilidad y especificidad (estudios transversales o longitudinales), y en el estándar dorado que utilicen para comparar el método diagnóstico: en el primer caso, se compara el sangrado al sondeo con la evidencia histológica de inflamación; mientras que en el segundo caso, se realiza un estudio longitudinal, observando las pérdidas de inserción en los sitios que sangraron al sondeo.

En nuestro estudio, el estándar dorado que utilizamos para clasificar a los sujetos sanos o enfermos, fue la presencia de sangrado al sondeo, pues, tal y como señalaban De Souza y cols¹⁷⁴, es un indicador bastante fiable de la inflamación gingival. Como umbral del diferencial de temperatura para hallar los valores de sensibilidad y especificidad, utilizamos las medias de cada sextante; obteniendo los siguientes resultados:

- Para el primer sextante (media = -1.071), la sensibilidad era del 63%, y la especificidad del 32%.
- Para el segundo sextante (media = -1.042), la sensibilidad era del 65%, y la especificidad del 37%.
- En el tercer sextante (media = -0.55), la sensibilidad era del 53.2%, y la especificidad del 36%.
- En el cuarto sextante (media = -0.057), la sensibilidad era del 60%, y la especificidad del 26%.
- En el quinto sextante (media = -0.509), la sensibilidad era del 57%, y la especificidad del 35%.
- Y en el sexto sextante (media = -0.29), la sensibilidad era del 58% y la especificidad del 62%.

Estos resultados, en comparación con los de autores como Haffajee⁷⁵⁻⁷⁷, ponen de manifiesto, que el ThermoScan[®] por sí solo, es más sensible (53% a 65% según sextante) en el diagnóstico de sitios inflamados, que el PerioTemp[®] utilizado individualmente (31% en general). No obstante, no debemos olvidar el tipo de estudio: longitudinal en el caso de Haffajee, y transversal, en el realizado por nosotros.

Si comparamos nuestros resultados con los valores de sensibilidad y especificidad obtenidos por Kung y cols⁷², para cada tipo de diente mandibular o maxilar, observamos que éstos, obtienen cifras ligeramente mayores a las nuestras respecto a la sensibilidad. Esto podría deberse a que, al utilizar varios parámetros como estándar dorado, se más evidente la enfermedad.

Por otro lado, al comparar las cifras de sensibilidad obtenidas, según la localización anatómica del diente comprobamos, que al igual que Kung⁷², los mayores valores de sensibilidad se daban en el segundo sextante. Esto podría

deberse a que, al tratarse del sextante más frío, cuando aumenta la temperatura por la presencia de inflamación, resulta más fácil detectarla.

Para cualquier diferencial de temperatura, de cualquiera de los sextantes, la sensibilidad fue mayor que la especificidad, excepto en el sexto sextante (quizás por la escasez de muestra que resultó en este sextante); es decir, el porcentaje de sujetos enfermos no diagnosticados por el test, fue bajo. Por ello, concluimos que el ThermoScan[®], es un método de diagnóstico válido para la detección de inflamación gingival.

Sin embargo, una definición más significativa y precisa de especificidad y sensibilidad de esta técnica, en el diagnóstico de enfermedad periodontal activa, requeriría, compararla con cambios en el nivel de inserción, mediante estudios longitudinales.

Otros métodos de diagnóstico mucho más sensibles en la predicción de la actividad de la enfermedad periodontal, serían: el test de sonda de ADN¹⁷⁶, con una sensibilidad del 92% y una especificidad del 50.5%; el test de detección de colagenasa 2 (MMP-8)¹⁷⁷, con valores de sensibilidad del 83% y especificidad del 96%; y los marcadores inmuno-inflamatorios del huésped en el fluido crevicular¹⁷⁸, con cifras de sensibilidad del 73% y el 64% de especificidad. No obstante, estos métodos resultan también mucho más caros y complejos de utilizar que el ThermoScan[®].

4.3.2. Diagnóstico de la salud periimplantaria.

a) *Variables estudiadas:*

Como ya hemos comentado a lo largo de este estudio, existen una serie de variables externas e internas, que pueden influir en el éxito a corto y largo plazo de los implantes dentales. Entre estas variables, las consideradas en esta investigación fueron: la *edad* del paciente, el *género*, hábitos como el *tabaco* o la parafunción (*bruxismo*), la *higiene* del paciente, la susceptibilidad de los tejidos periimplantarios a la *inflamación*, la *localización* del implante, su *movilidad*, el *tipo de prótesis* que soporta, el *tiempo que el implante lleva en boca y funcionando*, y finalmente, el *nivel óseo* (medido desde la cresta ósea, hasta la línea de unión del margen del pilar con el implante).

Ya señalamos con anterioridad, que el tamaño de la muestra del estudio que nos ocupa sobre temperatura periimplantaria, era adecuada. No obstante, algunas de las variables cuantitativas medidas en el estudio, fueron agrupadas por intervalos de clase, a fin de disminuir el número de subgrupos. De tal forma, los resultados se simplificaron, para una mejor comprensión y un manejo clínico simple, quedando las variables estudiadas del siguiente modo:

- Para el *nº de cigarrillos*, la muestra se dividió en 2 grupos: fumadores (29.5%) y no fumadores (70.5%).
- Para el *nº de meses* que el implante llevaba restaurado (categoría de función), la muestra se dividió en tres grupos:
 1. Menos de 6 meses (14.7%).
 2. De 6 a 18 meses (31%).
 3. Más de 18 meses (54.3%).

Una vez simplificados los grupos, procedimos a valorar la influencia de las variables cualitativas observadas en la muestra (*género, fumador, bruxar, tipo de prótesis y presencia o ausencia de sangrado al sondeo*), en las mediciones clínicas, radiográficas y térmicas realizadas a los implantes.

Para ello, en primer lugar, aplicamos el test de Kolmogorov Smirnov a las variables cuantitativas obtenidas en el estudio; observando, que algunas de estas variables no seguían una distribución normal, (*el tiempo de función en meses, la profundidad de sondeo, movilidad del implante, nivel óseo actual, nivel óseo inicial y la ganancia o pérdida ósea*)^(ver tablas 146-155), por lo que para su estudio, hicimos uso de un test no paramétrico como es el de Mann-Whitney.

b) Comparación de medias de distribución normal:

Para las variables con distribución normal: *edad del paciente*, *temperatura sublingual*, *temperatura mesial del implante* y *diferencial de temperatura*; al aplicar el test de la t student para muestras independientes, en función de las variables cualitativas mencionadas, observamos lo siguiente:

La *temperatura sublingual* de las mujeres era significativamente mayor que la de los hombres ($p= 0.001$); siendo sus medias de 36.817°C y 36.492°C , respectivamente.

El *género*, por lo tanto, parecía influir en las mediciones de la *temperatura sublingual* de los sujetos, cosa que no sucedía con las mediciones de la temperatura periimplantaria o el diferencial de temperatura.

Estos resultados, concuerdan con los obtenidos en nuestro trabajo anterior de temperatura periodontal⁷⁰, y confirman los resultados obtenidos por Adam (1989)¹⁷⁹ y McGann y cols (1996)¹⁸⁰ sobre la influencia del género en la temperatura corporal de los sujetos.

Dicha temperatura, también era mayor significativamente en los *bruxómanos* ($p= 0.001$), quizás porque la mayoría de ellos eran mujeres (63%), o por la existencia de una mayor actividad metabólica inherente a su parafunción.

También encontramos, que el número de *fumadores*, disminuía significativamente ($p= 0.001$), a partir de los 50 años, lo mismo que sucedía en nuestro trabajo de temperatura periodontal⁷⁰. Quizás, esto pone de manifiesto, que a partir de los 50 años, se suele dejar de fumar, posiblemente debido a prohibiciones estrictas de los profesionales de la salud o por voluntad propia, a consecuencia de una mayor prevalencia de enfermedades sistémicas. Sin embargo, no se mostraron diferencias estadísticamente significativas entre fumadores y no fumadores, en relación a las mediciones térmicas realizadas en sus implantes; por lo que el hábito de fumar parece no afectar a dicha exploración.

Respecto al *tipo de prótesis* soportada por los implantes, encontramos diferencias estadísticamente significativas según la *edad* del paciente ($p= 0.001$). Las personas de 50 años o más, tendían a llevar barras soportando dentaduras completas, mientras que los sujetos de menor edad, llevaban por lo general, prótesis fijas sobre sus implantes. Esto podría ser explicado debido, a que las personas de más edad, suelen presentar mayores pérdidas dentarias, como consecuencia de un mayor tiempo de exposición de éstas a factores causales tales como la caries o la periodontitis.

Dado que el tratamiento de reemplazar las piezas dentarias por implantes es relativamente reciente, cuando los pacientes mayores

acuden a nuestra consulta, solicitando un tratamiento implantológico, suelen ser pacientes edéntulos, habiendo transcurrido mucho tiempo desde las extracciones. Esto implica una serie de cambios morfológicos¹⁸¹, tales como: residuos alveolares agudos o puntiagudos, zonas residuales desiguales, crestas oblicuas internas y milohioideas prominentes, tubérculos genihioideos y eminencia mentoniana sobresalientes, mucosa adherida ausente o mínima, normalmente con frenillos desfavorables, estructuras neurovasculares vulnerablemente colocadas, un tejido residual blando hipermóvil, lengua abultada, y una mucosa atrofiada.

Todo ello, no nos deja más opción rehabilitadora, que la colocación de 2 a 4 implantes en la zona de la sínfisis mentoniana, ferulizándolos con una barra, y sobre ésta, una dentadura completa, imposibilitándose una restauración fija implanto soportada.

En otras ocasiones, simplemente el costo de un tratamiento rehabilitador completo, dificulta la posibilidad de que puedan acceder a él.

También observamos, que la *temperatura media de la mucosa*, era significativamente ($p= 0.009$) mayor en los implantes que soportaban barras, que en los portadores de prótesis fija; siendo éstas de 36.23°C y 35.79°C respectivamente. La media del *diferencial de temperatura* resultaba, por lo tanto, mayor significativamente ($p= 0.001$) en los implantes portadores de prótesis fija, que en los que sujetaban barras, con valores medios de 0.88°C y 0.36°C , respectivamente.

Esto, nos puede estar poniendo de manifiesto, un mayor grado de inflamación en las barras, debido a una mayor dificultad para la higiene, o a un mayor esfuerzo frente a la oclusión.

Este hallazgo, confirma el efectuado por el Dr. Calvo, cuando, en su tesis doctoral²² demostró, una mayor producción de fluido crevicular periimplantario en los pacientes portadores de barras. Por lo que concluimos, que en estos pacientes, existe una mayor actividad metabólica.

Para Tawse-Smith y cols (2002)¹⁸², la mayoría de los pacientes con sobredentaduras soportadas por implantes, son personas mayores, sin un hábito de higiene instaurado, o con falta de destreza manual; lo que favorece la inflamación.

Otra explicación que podríamos dar a este hecho, de un aumento de la temperatura periimplantar en las barras respecto a las prótesis fijas, sería debido a la localización mayoritaria de este tipo de prótesis, en la región mandibular, donde, como veremos posteriormente, las temperaturas son mayores que en el maxilar, manifestando, probablemente, un mayor aporte vascular.

Por otra parte, la presencia o ausencia de *sangrado al sondeo*, tampoco parecía afectar a las mediciones de temperatura realizadas en los sujetos, pues no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los implantes que sangraron y los que no.

c) Comparación de muestras independientes, cuando las variables no siguen una distribución normal:

Al aplicar la prueba de Mann-Whitney a las variables numéricas que no seguían una distribución normal (variables clínicas medidas en el implante: *tiempo de función en meses*, *profundidad de sondeo*, *movilidad* y *niveles óseos*), observamos lo siguiente:

Dichas variables, no parecían estar influidas por factores como el género o el *hábito de fumar*. Quizás, porque el efecto del tabaco sobre los implantes, debe valorarse de forma longitudinal, no transversal, como en nuestro estudio.

Por el contrario, para el *hábito de bruxar*, encontramos, que el *tiempo de función en meses* de los implantes que portaban los pacientes bruxómanos, era mayor significativamente ($p= 0.001$), que en los no bruxómanos. No observando diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, respecto a la *movilidad*, *profundidad de sondeo*, y la *pérdida o ganancia ósea*. (ver tablas 168 y 169)

Esto se debe, a que, en ambos grupos, los implantes estaban sanos, y la sobrecarga era controlada en cada una de las visitas de mantenimiento de los implantes, procediéndose a los pertinentes ajustes oclusales, tanto de las prótesis, como de las férulas de descarga. Respecto al mayor tiempo de función en meses, observado en los bruxómanos, lo que nos demuestra, es que estos pacientes, eran conscientes del peligro que la parafunción suponía en sus implantes, por lo que acudían de forma regular a todas sus citas de revisión, presentando un porcentaje de fidelización elevado.

Para el *tipo de prótesis*, los resultados muestran que las barras llevaban más tiempo en boca, que las prótesis fijas ($p= 0.012$) (ver tablas 170 y 171), quizás por un motivo similar al anterior. Los pacientes portadores de barras, posiblemente, sienten más la necesidad de acudir a sus citas de mantenimiento, que los portadores de prótesis fija, debido al mayor desgaste que sufren sus prótesis con el tiempo, lo que hace necesario: cambiar caballitos, dientes, hacer rebases, etc.

La *movilidad* de los implantes, medida con el Periotest[®], fue mayor en las prótesis fijas que en las barras ($p= 0.001$), obteniendo también una mayor distancia al *nivel óseo* que en estas últimas ($p= 0.005$). (ver tablas 172-175) Sin embargo, la profundidad de sondeo no fue estadísticamente diferente entre ambos grupos.

La explicación que damos a esta menor distancia al nivel óseo, es que los implantes que soportan barras, al ir asociados con sobredentaduras, no precisan del factor “estética”, por lo que se suelen colocar a nivel de la cresta ósea, con objeto de que la reabsorción ósea durante el proceso de osteointegración, sea la menor posible. En cambio, en las prótesis fijas, con frecuencia, los implantes se suelen colocar más profundos en el hueso, para mejorar el perfil de emergencia de las prótesis, provocando una mayor reabsorción de la cresta alveolar, y con ello, una bolsa residual.

Hermann y cols¹⁸³(2000) ya demostraron hecho: realizaron un estudio histométrico sobre los cambios del nivel de la cresta ósea, que sucedían alrededor de implantes sumergidos y no sumergidos, en estadios tempranos de la osteointegración (a los 6 meses de su colocación). Estos autores encuentran que dicha cresta, podía experimentar una reabsorción, dependiendo de la superficie del implante (el hueso sólo establece contacto con el implante cuando su superficie es rugosa) y del lugar donde se situara la línea de unión del implante con el pilar (“microgap”). De tal manera, que si el “microgap” se colocaba por debajo del nivel de la cresta ósea, durante la implantación, el hueso se reabsorbía por debajo de éste, hasta un nivel que permitía la formación de la anchura biológica.

La mayor *movilidad* registrada en las prótesis fijas, puede ser debido a que, en la mayoría de los casos, estas prótesis, eran coronas unitarias. En contraposición, las barras, al ser colocadas, siempre ferulizan los implantes, disminuyendo por lo tanto su movilidad.

Aparicio y cols¹⁷⁰, encontraron una relación directa entre los valores del Periotest[®] y la calidad ósea. Proponen una tabla, en la que señalan, que en el hueso de calidad 1 a 3 (tipo de hueso donde se suelen colocar las barras sobre los implantes), el rango de valores del Periotest[®] para implantes osteointegrados debe estar entre -7 y 0; mientras que para hueso de calidad 4, este rango aumenta (-7 a +2).

Por otra parte, la presencia de *sangrado al sondeo*, a diferencia de lo que sucede con las mediciones térmicas, parece que tiende a estar relacionado ($p= 0.057$) con la *profundidad de sondeo*, de manera, que a medida que ésta aumenta, el sangrado tiende a ser más probable. Sin embargo, no parece verse afectado por otras variables como son: *el tiempo de función del implante, la movilidad o la distancia del margen del pilar del implante a la cresta ósea*.

La conclusión que hemos obtenido de esta evidencia, es que los implantes que soportan barras, presentan un incremento de su temperatura y del fluido gingival periimplantario. Este fenómeno, puede estar propiciado por un mayor acúmulo de placa, o por un incremento de la actividad metabólica respecto a los implantes que soportan prótesis fijas. De cualquier forma, su nivel óseo se mantiene estable en el tiempo,

probablemente por la menor movilidad, aportada por la ferulización de los mismos.

d) Comparación de medias mediante el análisis de la varianza.

Para valorar la relación existente entre las variables numéricas clínicas, radiográficas y térmicas medidas en los implantes, y otras variables categóricas que clasificaban la muestra en varios subgrupos, tales como: *la categoría de función, localización del implante según sextante, el índice de placa* (grado de higiene del paciente), *el índice gingival, y el índice de hemorragia papilar* (susceptibilidad del tejido periimplantario a la inflamación), aplicamos un análisis de la varianza (ANOVA) con un factor, obteniendo los siguientes resultados:

Para la *categoría de función*, existían diferencias estadísticamente significativas ($p= 0.015$) según los valores medios de *movilidad*, obtenidos entre la primera categoría (implantes de menos de 6 meses de función) y la tercera categoría (implantes de más de 18 meses de función), tal y como muestran las pruebas *post hoc*^(ver tabla 180); siendo menor esta movilidad, conforme aumentaba el tiempo de función del implante. Esto podría ser explicado del siguiente modo: “cuando el implante queda expuesto a las fuerzas masticatorias, el hueso recién formado, se remodela según la magnitud, dirección y frecuencia de la carga aplicada (ley de Wolff). Después de unos 18 meses, se llega a un estado estabilizado, que implica un balance entre las fuerzas que actúan sobre el implante y la capacidad de remodelación del hueso de anclaje”²⁰; disminuyendo la movilidad de los mismos.

Con relación a la *localización* de los implantes por sextantes, encontramos que la *edad* media de los pacientes con implantes colocados en el quinto sextante (región anterior mandibular), era de 59 años, lo que difería estadísticamente, de la edad media de los pacientes que se colocaban implantes en el primer, segundo o cuarto sextante ($p= 0.005$, $p= 0.007$ y $p= 0.023$ respectivamente). Esto confirmaría los resultados obtenidos anteriormente, sobre un mayor porcentaje de colocación de barras en los pacientes, a medida que aumenta su edad, debido a los cambios morfológicos que sufren sus estructuras orales.

Al valorar las medias de *temperatura mesial* obtenidas en el implante según *sextante*, encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el primer sextante y el cuarto y quinto ($p= 0.018$ y $p= 0.016$ respectivamente); y entre el segundo sextante y el cuarto y quinto ($p= 0.001$ para ambos). Del mismo modo, encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los mismos sextantes prácticamente, excepto entre el segundo y el cuarto; respecto al diferencial de temperatura; con grados de significación de $p= 0.032$; $p= 0.001$ y $p= 0.001$ respectivamente.^(ver tablas 188 y 192)

Las *temperaturas periimplantarias* medias obtenidas en estos sextantes fueron: para el primer sextante, la temperatura fue de 35.585°C, siendo su diferencial de temperatura de 1.217°C. Para el segundo sextante, la temperatura fue de 35.373°C, siendo su diferencial de temperatura de 1.127°C. Para el cuarto sextante, la temperatura fue de 36.347°C, siendo su diferencial de temperatura de 0.542°C. Para el quinto sextante, la temperatura fue de 36.317°C, siendo su diferencial de temperatura de 0.313 °C.

Estos datos los podemos interpretar diciendo, que las temperaturas periimplantarias son mayores en la mandíbula que en el maxilar, por lo que el diferencial de temperatura de los implantes mandibulares es menor. En el estudio realizado por Rams y cols⁸⁷, los diferenciales de temperatura obtenidos en los implantes sanos medidos, oscilaban de -0.41°C a -3.90°C, siendo, del mismo modo que en nuestro estudio, las temperaturas de los implantes maxilares, más frías que la de los mandibulares. Sin embargo, estos autores, al igual que otros^{70, 75 y 82}, encuentran un gradiente de temperatura significativo desde las zonas posteriores a las anteriores, tanto en el maxilar como en la mandíbula; cosa que nosotros no hallamos, al menos significativamente.

La *profundidad de sondeo* media de los implantes colocados en la región anterosuperior, era mayor significativamente que la de los implantes colocados en el primer, cuarto o sexto sextante ($p= 0.023$, $p= 0.007$ y $p= 0.002$ respectivamente). Esto podría deberse, a que se trata de la región más estética de la arcada dentaria, donde los implantes se sumergen a mayor profundidad en el hueso durante su implantación, para obtener un mejor perfil de emergencia en la prótesis, generando como ya comentamos al hablar del nivel óseo, una bolsa residual. No obstante, no hemos encontrado consecuencias en la ganancia o pérdida ósea alrededor del implante.

El mayor *nivel medio óseo inicial*, se encontró en el primer sextante (2,88 mm.), difiriendo estadísticamente ($p= 0.025$) con el del quinto sextante, donde se encontró la menor distancia (2.017 mm.).

Al medir este nivel óseo en el momento de la exploración (*nivel óseo actual*), observamos que no sólo existían diferencias estadísticamente significativas entre el quinto sextante y el primero, sino también entre el quinto y el segundo y tercer sextante ($p= 0.014$, $p= 0.007$ y $p= 0.010$ respectivamente), siendo siempre menor dicha distancia en el quinto sextante. Esto se debe, a que como ya mencionamos anteriormente, en el quinto sextante, es donde existe una mayor concentración de barras, colocándose los implantes a nivel de la cresta alveolar.

Sin embargo, la *ganancia o pérdida ósea*, valorada en dichos sextantes, por la diferencia entre el valor obtenido en una exploración anterior (*nivel óseo inicial*), y el obtenido en el momento de la exploración clínica (*nivel óseo actual*), no difería estadísticamente entre ninguno de

los sextantes, poniendo de manifiesto la estabilidad ósea conseguida en nuestros implantes.

Al estudiar la relación existente entre los diversos grados obtenidos en el *índice de placa* y la *temperatura sublingual*, obtuvimos diferencias estadísticamente significativas ($p= 0.042$), entre el código 0 (ausencia de placa bacteriana) y el 1 (fina película de placa bacteriana obtenida al pasar la sonda); siendo mayor la temperatura sublingual en el último caso. Esto podría deberse, a que la inflamación que sufren los tejidos periimplantarios, como consecuencia del acúmulo de la placa bacteriana, se transmite en cierta manera al nivel sistémico, manifestando una mayor actividad defensiva general, con independencia del sextante.

Con relación al *tiempo de función*, encontramos que la media de meses que los implantes permanecen libres de placa es de 8 meses, lo que difiere significativamente ($p= 0.023$), de la media de meses en los que dicho índice aumenta a 1 (41 meses). Es decir, en la categoría 1 (implantes hasta 6 meses de función) los implantes muestran, o poca placa, posiblemente por el miedo del paciente a que los implantes sufran alteraciones; o mucha placa, quizás porque no se cepilla nada para no dañarlos. En la categoría 2 (implantes con un tiempo de función de 6 a 18 meses), hay un predominio de placa abundante, probablemente debido, a que el paciente se confía, ve que los implantes no sufren alteraciones, y descuida su higiene. En la última categoría (implantes de más de 18 meses de función), el grado de placa observado es moderado, quizás porque el paciente es reinstruido en las técnicas de higiene, avisándole de que si no controla el nivel de placa perderá sus implantes^(ver gráfico 57)

Los resultados también nos muestran una relación existente entre la *movilidad* del implante y el *índice de hemorragia papilar*, de manera que, cuando el sangrado es abundante, la media de la movilidad encontrada en el implante, es mayor significativamente, que la media de la movilidad existente cuando el sangrado es lineal o está ausente, con niveles de significación de $p= 0.002$ para ambos, o cuando el sangrado es puntual ($p= 0.007$)^(ver tabla 216). Sin embargo, dicha relación, no fue observada en el índice gingival.

Por ello, podemos decir, que el PBI es un buen índice de sangrado, ya que distingue entre zonas con movilidad incrementada y zonas sin movilidad, cosa que no sucede con el índice gingival.

Autores como Mombelli y cols¹⁴⁶, ya demostraban en sus investigaciones, que el índice gingival de Løe y Silness⁹⁶, no debía ser usado directamente en los implantes, debido a la confusión que puede generar el color rojo de la mucosa periimplantaria no queratinizada, con la presencia de inflamación. Estos autores, proponen un índice de sangrado sulcular modificado (mBI) basado en 4 códigos: 0= no sangrado; 1= sangrado aislado en puntos visibles; 2= sangrado forma una línea roja confluyente marginal y 3= sangrado profuso, que según podemos observar, se asemeja al PBI.

A modo de resumen, podemos decir, que tanto la temperatura mesial, como el diferencial de temperatura, se ven alterados por la localización anatómica del implante y el tipo de prótesis soportada por los implantes. Es por ello, que para su estudio, necesitaríamos de muchos subapartados, lo cual haría difícil su manejo e interpretación. De ahí, que intentáramos agrupar los sextantes, mediante un análisis de conglomerados, simplificando su manejo, según su lógico comportamiento, sin perder ningún tipo de información por ello.

e) Análisis de conglomerados:

Mediante este análisis de conglomerados, agrupamos la muestra, que se encontraba dispersa, debido a las diferencias encontradas en los distintos sextantes, en 2 grupos.^(ver gráfico 59)

Cada uno de estos grupos, presentó un comportamiento similar respecto a una de las variables, que sirvió para clasificarlos, el diferencial de temperatura. Además, esta agrupación en conglomerados, también fue válida para la temperatura mesial del implante, lo que garantiza lo pertinente de esta clasificación.

Estos dos conjuntos (conglomerados), diferenciados significativamente, desde el punto de vista estadístico, por la temperatura mesial del implante ($p= 0.001$) y el diferencial de temperatura ($p= 0.04$), estaban constituidos del siguiente modo.^(ver tablas 220-221, 223-224)

El *primer conglomerado* lo formaba: el primer, cuarto, quinto y sexto sextante, y estaba considerado como conglomerado cálido. Sus temperaturas, eran mayores o iguales de 35.88°C (siendo la temperatura media de 36.057°C), y sus diferenciales de temperatura menores o iguales a 0.77°C (siendo la media del diferencial de temperatura de 0.672°C).

El *segundo conglomerado*, (sector frío) lo ocupaba: el segundo y tercer sextante; con temperaturas periimplantarias, menores de 35.88°C (siendo su temperatura mesial periimplantaria media de 35.598°C) y diferenciales de temperatura mayores de 0.77°C (siendo la media del diferencial de temperatura de 0.942°C).^(ver gráficos 60,61 y 63)

Estos valores obtenidos en ambos grupos, son los que van a establecer el patrón de normalidad de la temperatura periimplantar, según la localización del implante. De tal forma, que si un implante se encuentra en el sector cálido, su diferencial de temperatura debe estar próximo a 0.67°C , sin sobrepasar los 0.77°C ; mientras que si se localiza en el sector frío, su diferencial de temperatura, debe estar cerca de 0.94°C , superando siempre los 0.77°C .^(ver tablas 222 y 225)

f) Análisis discriminante.

Una vez llegados a esta parte de nuestro estudio, nos propusimos valorar, cuales de las variables cuantitativas (clínicas, radiográficas y térmicas) medidas en los implantes, eran más importantes para determinar la salud de un implante.

El problema de la clasificación, es uno de los primeros que aparecen en la actividad científica, y constituye un proceso consustancial con casi cualquier actividad humana, de tal manera, que en la resolución de problemas, y en la toma de decisiones, la primera parte de la tarea, consiste precisamente en clasificar el problema o la situación, para después aplicar la metodología correspondiente, y que en buena medida, dependerá de esa clasificación.

Esto, también es así en la medicina y en odontología, ciencias en las que el diagnóstico constituye una parte primordial, siendo una fase previa para la aplicación de la terapia.

Diagnosticar, es equivalente a *clasificar* a un sujeto en una patología concreta, en base a los datos correspondientes a su anamnesis, exploración y pruebas complementarias.

Cuando hablamos de clasificar a un sujeto en un grupo determinado, a partir de los valores de una serie de parámetros medidos u observados, y esa clasificación tiene un cierto grado de incertidumbre, resulta razonable pensar en la utilización de una metodología probabilística, que nos permita cuantificar el grado de incertidumbre.

Uno de los problemas más simples en cuanto a metodología de clasificación, es el de etiquetar a un sujeto como sano o enfermo, a partir del resultado de una prueba diagnóstica. Pero en casi cualquier actividad, no solo científica, es raro que las cosas sean tan simples, y que se maneje una sola variable para tomar la decisión clasificadora. Lo habitual, será disponer de un conjunto de variables, y entonces resulta ideal utilizarlas de forma conjunta, lo que nos conduce a un enfoque multivariante de la cuestión.

Con el análisis discriminante, estudiamos la forma en la que podíamos clasificar a un nuevo implante, en uno de los grupos previamente conformados, a través del análisis de conglomerados; en base a las variables cuantitativas independientes (variables canónicas), medidas previamente en los implantes. Con este análisis, pretendíamos que dichas variables canónicas, fueran las mínimas posibles, identificadas por algoritmos de cálculo del programa SPSS.

Los resultados que obtuvimos, tras aplicar el análisis discriminante fueron, que las variables más relevantes a la hora de valorar el estado de salud periimplantario (obtenidas mediante una aproximación por ensayo de error), eran: *el tiempo de función en meses, la temperatura sublingual,*

la temperatura mesial, la edad del paciente, la movilidad, el nivel óseo actual y el sondeo. El diferencial de temperatura no se incorporaba directamente, puesto que se encontraba implícito, al derivarse de la diferencia entre la temperatura mesial periimplantaria y la temperatura sublingual.^(ver tabla 234)

Esta prueba, confirmaba pues, la validez del método empleado al agrupar la muestra en los conglomerados (cálido/frío), pues, la efectividad demostrada en esta clasificación, era de un 67.4%.^(ver tabla 228)

g) Análisis factorial.

Para valorar el orden de importancia de estas variables, es decir, cuales eran las mejores, las que más definían la importancia de pertenecer a un grupo o a otro, a la hora de determinar la salud de un implante, utilizamos un análisis factorial.

Los cálculos de este análisis, se hicieron también por ensayo error, a partir del discriminante, metiendo y sacando variables hasta que conseguimos la mejor asignación del implante, y la mejor clasificación del mismo (utilizando el índice KMO Kaiser Meyer Olkin).

El orden que obtuvimos a seguir, a la hora de determinar el estado de salud periimplantario, fue el siguiente:^(ver tabla 239)

- *Diferencial de temperatura.*
- *Temperatura mesial del implante.*
- *Tiempo de función.*
- *Nivel óseo actual.*

El grado de correlación existente entre estas variables, se muestra en el gráfico nº 67, donde, como podemos observar, aparece una correlación negativa entre la temperatura mesial del implante y el diferencial de temperatura, lo cual es evidente, al hallarse una a partir de la otra. Este gráfico además, sirve para identificar el comportamiento de un implante, en base a estas 4 únicas variables.

Las dos primeras variables, tienen que ver con el estado inflamatorio del conectivo que circunda el implante (calor, rubor, tumor y dolor).

La tercera, es obvia, como hemos demostrado anteriormente, pues, cuanto mayor es el tiempo que el implante lleva en boca y en función, mayor es su estabilidad (sobre todo a partir de los 18 meses); influyendo esta estabilidad en la actividad metabólica del mismo.

Y finalmente, el nivel de hueso que tiene en el momento de ser evaluado. Como ya comentamos en el apartado de discusión del material y método, autores como Weber y cols (1992)¹¹⁰ y Verhoeven y cols (2000)¹³⁷ demostraban en sus estudios, que el nivel óseo periimplantario,

medido por radiografías (como la distancia desde el hombro del implante a la cresta del hueso alveolar), resultaba útil para evaluar el éxito del implante (osteointegración), sobre todo en ausencia de datos histológicos; lo cual es demostrado también en nuestro estudio.

Como conclusión final, podemos decir, que el test clínico ideal para el diagnóstico precoz de las lesiones periimplantarias, sería aquél que nos permitiera detectar enfermedad (cambios en el hueso cervical) en estadios tempranos. Además debe ser fácil de realizar, no invasivo y económico. El ThermoScan[®] parece cumplir gran parte de estos requisitos. Lo que nos quedaría demostrar en próximos estudios, es su sensibilidad y especificidad, en la detección de enfermedad periimplantaria en estudios longitudinales, indicándonos su capacidad predictiva frente a futuras pérdidas periimplantarias.

5. CONCLUSIONES.

5. CONCLUSIONES

1. La temperatura sublingual se ve afectada por variables como el género y el índice de placa medido en los implantes.
2. La exploración térmica del implante no está influenciada por variables como el tabaco o el grado de sangrado al sondeo en implantes sanos.
3. A partir de los 18 meses de función, el implante alcanza su mayor estabilidad, lo que queda reflejado en la menor movilidad del implante.
4. Tanto la temperatura mesial como el diferencial de temperatura, se ven alterados por la localización anatómica del implante, pudiendo distinguir significativamente entre una región cálida (temperaturas mayores o iguales a 35.88°C y diferenciales de temperatura menores o iguales a 0.77°C) formada por el primer, cuarto, quinto y sexto sextante; y una región fría (temperaturas menores de 35.88°C y diferenciales de temperatura mayores de 0.77°C), formada por el segundo y tercer sextante.
5. El patrón de normalidad de la temperatura periimplantar sería el siguiente: si un implante se encuentra en el sector cálido, su diferencial de temperatura debe ser próximo a 0.67°C , sin sobrepasar los 0.77°C ; mientras que si se localiza en el sector frío, su diferencial de temperatura debe estar cerca de 0.94°C , superando por lo tanto los 0.77°C .
6. Los implantes sanos que presentan mayores profundidades de sondeo son los situados en la región anterosuperior, por motivos estéticos, sin que esto contribuya a la pérdida ósea alrededor del implante.
7. El índice de hemorragia papilar es un buen índice indicador de salud periimplantar, ya que distingue entre zonas con movilidad incrementada y zonas sin movilidad.
8. A la hora de determinar el estado de salud periimplantario, debemos tener en cuenta, por orden de importancia, las siguientes variables: el diferencial de temperatura, la temperatura mesial del implante, el tiempo de función del implante y el nivel óseo actual.
9. El ThermoScan[®] parece cumplir gran parte de los requisitos necesarios para ser el test clínico ideal: fácil de realizar, no invasivo, económico, rápido y objetivo, proporcionando una única información sobre el estado de salud del implante. Lo que quedaría por demostrar en próximos estudios es su sensibilidad y especificidad en la detección de enfermedad periimplantaria.

6. BIBLIOGRAFÍA.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Ten Cate AR. The gingival junction. En: Brånemark PI, Zarb G, Albrektsson T, editors. Tissue integrated protheses. Osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence, 1985 .p.145-53.
2. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B and Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. Clin Oral Implants Res 1991; 2(2): 81-90.
3. Cochran DI, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Biologic with around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. J Periodontol 1997; 68(2): 186-98.
4. Ericsson I and Lindhe J. Probing depth at implants and teeth. An experimental study in the dog. J Clin Periodontol. 1993; 20(9): 623-7.
5. Lindhe J, Berglundh T, Ericsson I, Liljenberg B, Marinello C. Experimental breakdown of periimplant and periodontal tissues. A study in the beagle dogs. Clin Oral Implants Res 1992; 3(1): 9-16.
6. Ericsson I, Berglundh T, Marinello CP, Liljenberg B and Lindhe J. Long standing plaque and gingivitis at implants and teeth in the dog. Clin Oral Implants Res 1992; 3(3):99-103.
7. Moon IS, Berglundh T, Abrahamsson I, Linder E, Lindhe J. The barrier between the keratinized mucosa and the dental implant. An experimental study in the dog. J Clin Periodontol 1999; 26(10): 658-63.
8. Buser D, Weber W, Donath K, Fiorellini J, Paquette DW, Williams R. Soft tissue reactions to nonsubmerged unload titanium implants in beagle-dogs. J Periodontol 1992; 63: 226-36.
9. Berglundh T, Lindhe J, Jonsson K and Ericsson I. The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissues in the dog. J Clin Periodontol 1994; 21(3): 189-93.
10. Keller GJ and Cohen DW. India ink perfusions of the vascular plexus of oral tissues. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1955; 8(5): 539-42.
11. Goldman HM. Gingival vascular supply in induced occlusal traumatism. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1956; 9(9): 339-41.
12. Folke LE and Stallard RE. Periodontal microcirculation as revealed by plastic microspheres. J Periodontal Res 1967; 2(1):53-63.
13. Egelberg J. The blood vessels of the dento-gingival junction. Journal of Periodontal Research 1966; 1(3): 163-79.
14. Kindlova M. The blood supply of the marginal periodontium in Macacus rhesus. Arch of Oral Biology 1965; 10(6): 869-74.
15. Carranza FJ, Itoiz ME, Cabrini RL and Dotto CA. A study of periodontal vascularization in different laboratory animals. J Periodontal Res 1966; 1: 120-8.
16. Kennedy J. Effect of inflammation on collateral circulation of the gingival. J Periodontal Res 1974; 9(3): 147-52.
17. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Brånemark implants in type IV bone: A 5-year analysis. J Periodontol 1991; 62: 2-4.

18. Linkow LI and Chercheve R. Theories and Techniques of Oral Implantology. St. Louis: CV Mosby Co.; 1970 .p. 1-154.
19. James RA. Probing look at dental implants from a periodontal point of view. Paper read at the 12th Annual U.S.C. Periodontal Symposium, 1986 Jan 17-18. Los Angeles, CA; 1986.
20. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallen O et al. Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. Experience from a 10-years period. Scand J Plast Reconstr Surg 1977; 16 Supl 1:1-132.
21. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA and Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. Acta Orthop Scand 1981; 52(2): 155-70.
22. Calvo Guirado JL. Medición del fluido gingival periimplantario en 150 implantes dentales. Estudio prospectivo a tres años. (Tesis doctoral). Murcia: Universidad de Murcia; 2000.
23. Schnitman PA, and Shulman LB. Recommendations of the consensus development conference on dental implants. J Am Dent Assoc 1979; 98(3):373-7.
24. Cranin AN, Silverbrand H, Sher J, Satler N. The requeriments and clinical performance of dental implants. En: Smith DC, Williams DF, eds. Biocompatibility of dental materials. Vol IV. Boca Raton, FL: CRC press; 1982 .p.197-229.
25. Mckinney RV, Koth DL, Steflik DE. Clinical standards for dental implants. En: Clark JW, ed. Clinical Dentistry. Harperstown: Harper & Row; 1984 .p.1-11.
26. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P. Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. Int J Oral Maxillofac Implants 1986; 1(1):11-25.
27. Zarb GA, Albrektsson T and Apse P. Gingival integration in osseointegration. In preparation, 1986.
28. D'Hoedt B, Schulte W. A comparative study of results with various endosseous implant systems. Int J Oral Maxillofac Implants 1989; 4: 95-105.
29. Buser D, Weber HP, Brägger U, Balsiger C. Tissue integration of one-stage ITI implants: 3-year results of longitudinal study with hollow-cylinder and hollow-screw implants. Int J Oral Maxillofac Implants 1991; 6: 405-12.
30. Wedgwood D, Jennings KJ, Critchlow Ha, Watkinson AC, Shepherd JP, Frame JW et al. Experience with ITI osseointegrated implants at five centres in the UK. Br J Oral Maxillofac Surg 1992; 30(6): 377-81.
31. Spiekermann H, Jansen VK, Richter EJ. A 10-year follow-up study of IMZ and TPS implants in edentulous mandible using bar-retained overdentures. Int J Oral Maxillofac Implants 1995; 10(2): 231-43.
32. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15 year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg 1981; 10(6):387-416.

33. Adell R, Lekholm U, Brånemark PI, Lindhe J, Rockler B, Eriksson B, et al. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (I). A three-year longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986; 15: 39-52.
34. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T. A long term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5(4): 347-59.
35. Jemt T, Lekholm U, Adell R. Osseointegrated implants in the treatment of partially placed fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4: 211-7.
36. Jemt T, Linden B, Lekholm U. Failures and complications in 127 consecutively placed fixed prostheses supported by Brånemark implants: from prosthetic treatment to first annual check-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 40-4.
37. Van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, Folmer T, Henry P, Herrmann I et al. Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5: 272-81.
38. Tonetti MS, Schmid J. Pathogenesis of implant failures. *Periodontol* 2000 1994; 4:127-38.
39. Meffert RM. Treatment of failing dental implants. *Curr Opin Dent* 1992; 2: 109-44.
40. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV. En: Lang NP, Karring T, eds. *Proceedings, 1st European Workshop on Periodontology*. London: Quintessence Publishing Company, Ltd.; 1994 .p. 365-9.
41. Askary AS, Meffert RM, Griffin T. Why do dental implants fail? Part I. *Implants Dentistry* 1999; 8(2): 173-83.
42. Askary AS, Meffert RM, Griffin T. Why do dental implants fail? Part II. *Implants Dentistry* 1999; 8(3): 265-77.
43. Albrektsson T. A multicenter report on osseointegrated oral implants. *J Prosthet Dent* 1988; 60: 75-84.
44. Hultin M, Gustafsson A, Hallström H, Johansson LA, Ekfeldt A, Klinge B. Microbiological findings and host response in patients with peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13(4): 349-58.
45. Rosenberg ES, Torosian J and Slots J. Microbial differences in 2 clinically distinct types of failures of osseointegrated implants. *Clin Oral Implants Res* 1991; 2: 135-44.
46. Fitzgerald R, ed. *Non-cemented total hip arthroplasty*. New York: Raven Press, 1988.
47. Sanz M Alandez J, Lazaro P, Calvo J, Quirynen M, van Steenberghe D. Histo-pathologic characteristics of peri-implant soft tissues in Brånemark implants with two distinct clinical and radiological patterns. A histometric and ultrastructural study. *Clin Oral Implants Res* 1991; 2: 128-34.
48. Mombelli A and Lang NP. The diagnosis and treatment of peri-implantitis. *Periodontol* 2000 1998; 7: 63-76.
49. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factor contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci* 1998a; 106(1):527-51.

50. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factor contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci* 1998b; 106(3): 721-64.
51. Becker W, Becker BE, Newman MG, et al. Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1990; 5: 31-8.
52. Rams TE and Link CC. Microbiology of failing dental implants in humans: electron microscopic observations. *J Oral Implantol* 1983; 11(1): 93-100.
53. Mombelli A, Van Oosten MA, Schurch E, Land NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol* 1987; 2(4): 145-51.
54. Lang N, Brägger U, Walther D, Beamer B, Kornman KS. Ligature-induced peri-implant infection in cynomolgus monkeys. I. Clinical and radiographic findings. *Clin Oral Impl Res* 1993; 4: 2-11.
55. Augthun M and Conrads G. Microbial findings of deep peri-implant bone defects. *Int J Oral and Maxillofac Implants* 1997; 12(1): 106-12.
56. Berglundh T, Lindhe J, Marinello CP, Ericsson I and Liljenberg B. Soft tissue reactions to de novo plaque formation at implants and teeth. An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 1992; 3: 1-8.
57. Pontoriero R, Tonelli M, Carnevale G, Mombelli A, Nyman S and Lang N. Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res* 1994; 5: 254-9.
58. Zitzmann N, Berglundh T, Marinello C and Lindhe J. Experimental peri-implant mucositis in man. *J Clin Periodontol* 2001; 28(6): 517-23.
59. Kohal R, Bächle M, Emmerich D, Beschnidt S, Strub J. Hard tissue reaction to dual acid-etched titanium implants: influence of plaque accumulation. A histological study in humans. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14(4): 381-90.
60. Sánchez Pérez A y Bermejo Fenoll A. Revisión de los constituyentes implantológicos en función de sus relaciones tisulares. *Quintessence* 2001; 14 (2): 68-75.
61. Lang NP, Wetzel AC, Stich H and Caffesse RG. Histologic probe penetration in healthy and inflamed peri-implant tissues. *Clin Oral Implants Res* 1994; 5(4): 191-201.
62. Fiorellini JP, Nevins ML, Sekler J, Chung A, Oringer RJ. Correlation of peri-implant health and aspartate aminotransferase levels: a cross-sectional clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15(4): 500-4.
63. Masashi M, Tatsumi Y, Suda Y, Nunokawa Y, Kobayashi H, Takeda H et al. Osteocalcin, desoxypyridinoline and interleukin-1 β in fluid crevicular gingival of patients with peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13(6): 637.
64. Kivela-Rajamaki MJ, Teronen OP, Maisi P, Husa V, Tervahartiala TI, Pirila EM et al. Laminin-5 gamma2-chain and collagenase-2 (MMP-8) in human peri-implant sulcular fluid. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14 (2): 158-65.

65. Ataoglu H, Alptekin NO, Haliloglu S, Gursei M, Ataoglu T, Serpek B, et al. Interleukin-1 β , tumor necrosis factor-alpha levels and neutrophil elastase activity in peri-implant crevicular fluid. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13 (5): 470-6.
66. Truhlar RS, Lauciello F, Morris HF, Ochi S. The influence of bone quality on Periotest values of endosseous dental implants at stage II surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55:55-61.
67. Mateos Moreno B, Herrero Climent M, Lázaro Calvo P, Mas Bermejo C, Sanz Alonso M. Métodos clínicos para la valoración de la estabilidad de la interfase implante-hueso. *Periodoncia y Osteointegración* 2001; 11(4): 323-36.
68. Apse P, Zarb GA, Schmitt A and Lewis DW. The longitudinal effectiveness of osseointegrated dental implants. The Toronto study: peri-implant mucosal response. *Int J of Periodontics and Restorative Dent* 1991; 11(2):95-111.
69. Smedegard G, Bjork J. Inflammation and the microvascular endothelium. En: Venge, Lindbom. *Inflammation*. Uppsala: Almquist and Wiksell Int; 1985 .p. 25-46.
70. Moya Villaescusa MJ. Nuevo método de diagnóstico de la enfermedad periodontal basado en la temperatura gingival. (Tesis de licenciatura). Murcia. Universidad de Murcia; 2003.
71. Nuki k, Hock J. The organisation of the gingival vasculature. *J Periodontal Res* 1974; 8(5): 305.
72. Kung RT, Ochs B, Goodson JM. Temperature as a periodontal diagnostic. *J Clin Periodontol* 1990; 17(8): 557-63.
73. Mukherjee S. The temperature of the gingival sulci. *J Periodontol* 1978; 49: 580.
74. Holthuis AF, Gelskey SC, Chebib FS. The relationship between gingival tissue temperatures and various indicators of gingival inflammation. *J Periodontol* 1981; 52: 187-9.
75. Haffajee AD, Socransky SS, Goodson JM. Subgingival temperature (I). Relation to baseline clinical parameters. *J Clin Periodontol* 1992; 19(6): 401-8.
76. Haffajee AD, Socransky SS, Goodson JM. Subgingival temperature (II). Relation to future periodontal attachment loss. *J Clin Periodontol* 1992; 19: 409-16.
77. Haffajee AD, Socransky SS, Smith C, Dibart S, Goodson JM. Subgingival temperature (III). Relation to microbial counts: *J Clin Periodontol* 1992; 19: 417-22.
78. Maurelli AT. Temperature regulation of virulence genes in pathogenic bacteria: a general strategy for human pathogens?. *Microbial Pathogenesis* 1989; 7: 1-10.
79. Bencsics A, Elenkov IJ, Vizi ES. α_2 , α_2A , $\alpha_2B/2C$ -adrenoceptor subtype antagonists prevent lipopolysaccharide-induced fever response in rabbits. *Brain Res* 1997; 705(1-2): 302-6.
80. Isogai E, Isogai K, Hirose K, Kimura K, Fujii N, Shibahara N. Subgingival temperature in rats with natural gingivitis. *J Periodontol* 1994; 65: 710-12.

81. Maiden MFJ, Tanner ACR, Macuch PJ, Murray L, Kent RL. Subgingival temperature and microbiota in initial periodontitis. *J Clin Periodontol* 1998; 25: 786-93.
82. Fedi PF, Killoy WJ. Temperature differences at periodontal sites in health and disease. *J Periodontol* 1992; 63: 24-7.
83. Wolff LF, Koller NJ, Smith QT, Mathur A, Aeppli D. Subgingival temperature: relation to gingival crevicular fluid enzymes, cytokines, and subgingival plaque micro-organisms. *J Clin Periodontol* 1997; 24(12): 900-6.
84. Preber H, Bergström J. Cigarette smoking in patients referred for periodontal treatment. *Scand J Dent Res* 1986; 94(2): 102-8.
85. Dinsdale CR; Rawlinson A, Walsh TF. Subgingival temperature in smokers and non-smokers with periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1997; 24: 761-66.
86. Trikilis N, Rawlinson A, Walsh TF. Periodontal probing depth and subgingival temperature in smokers and non-smokers. *J Clin Periodontol* 1999; 26(1): 38-43.
87. Rams TE, Roberts TW, Slots J. Evaluation of periimplant sulcular temperature. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 465-8.
88. Stuttgen G, Flesch U, Witt H, Wendt H. Thermographic analysis of skin test reaction using AGA thermovision. *Arch Dermatol Res* 1980; 268: 113.
89. Ring EF, Engel JM, Page T. Thermologic methods in clinical pharmacology-skin temperature measurement in drug trials. *Int J Clin Pharmacol Ther Toxicol* 1984; 22: 20.
90. Soffin CB, Morse DR, Seltzer S, Lapayowker MS. Thermography and oral inflammatory conditions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983; 56(3): 256.
91. White BA, Lockhart PB, Connolly SF, Sonis ST. The use of infrared thermography in the evaluation of oral lesions. *J Am Dent Assoc* 1986; 113: 783.
92. Volchansky A, Cleaton-Jones P. Temperature variations around periodontal pathological lesions. *J of Dental Association of South Africa* 1987; 42: 395-7.
93. Chairay JP, Delcourt-Debruyne E, Flament G. The use of thermography in the clinical and therapeutic evaluation of periodontal diseases. *Actual Odontostomatol* 1981; 35(136): 665-73.
94. Barnett ML, Gilman RM, Charles CH, Bartels LI. Computer-based Thermal Imaging of Human Gingiva: Preliminary Investigation. *J Periodontol* 1989; 60(11): 628-33.
95. Schulte W, d'Hoedt B, Lukas D, Mühlbradt L, Scholz F, Bretsch J, et al. Periotest a new measurement process for periodontal function. *Zahnarztl Mitt* 1983; 73(11): 1229-30, 1233-6, 1239-40
96. Löe H. The gingival index, the plaque index and the retention index system. *J Periodontol* 1967; 38: 610-6.
97. Silness J and Löe H. Periodontal disease in pregnancy (II). Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand* 1964; 22: 121-35.
98. Saxer UP, Mühlemann HR. Motivation und Aufklärung Schwiz Mschr *Zahnheilk* 1975; 85: 905-19.

99. Garate Rojas M. Fundamentos de la técnica radiográfica. 2ª ed. Barcelona: Agfa-Gevaert-ANCORA; 1989.
100. Ferrán Aranaz M. SPSS para Windows. Análisis estadístico. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana; 2001.
101. Brånemark PI, Breine U, Adell R, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intraosseous anchorage of dental prostheses I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1969; 3(2): 81-100.
102. Schroeder A, van der Zypen E, Stich H and Sutter F. The reaction of bone, connective tissue and epithelium to endosteal implants with sprayed titanium surfaces. *J Maxillofac Surg* 1981; 3(1):15-25.
103. Lekholm U, Adell R, Lindhe J, Brånemark PI, Eriksson B, Rockler B, et al. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (II). A cross-sectional retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986; 15(1): 53-61.
104. Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Linden U, Bergström C et al. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac implants* 1999; 14(5): 639-45.
105. Smedberg JL, Lothigius E, Frykholm A and Nilner K. A clinical and radiological two-year follow-up study of maxillary overdentures on osseointegrated implants. *Clin Oral Implants Res* 1993; 4:39-46.
106. Van Steenberghe D, Klinge B, Linden U, Quirynen M, Herrmann I, Garpland C et al. Periodontal indices around natural and titanium abutments: a longitudinal multicenter study. *J Periodontol* 1993; 64(6):538-41.
107. Begazi F, Wennström JL, and Lekholm U. Recession of the soft tissue margin at oral implants. *Clin Oral Implants* 1996; 7:303-10.
108. Jepsen S, Rühling A, Jepsen K, Ohlenbusch B and Albers HK. Progressive peri-implantitis. Incidence and prediction of peri-implant attachment loss: *Clin Oral Implants Res* 1996; 7:133-42.
109. Behneke A, Behneke N, d'Hoedt B and Wagner W. Hard and soft tissue reactions to ITI screw implants: 3-year longitudinal results of a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997a; 12(6): 749-57.
110. Weber HP, Fiorellini JP and Williams RC. Radiographic evaluation of crestal bone levels adjacent to nonsubmerged titanium implants. *Clin Oral Implants Res* 1992; 3: 181-8.
111. Haanaes HR. Implants and infection with special reference to oral bacteria. *J Clin Periodontol* 1990; 17:516-24.
112. Ericsson I, Persson LG, Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J and Klinge B. Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues. *J Clin Periodontol* 1995;22: 225-61.
113. Abrahamsson I, Berglundh T and Lindhe J. Soft tissue response to plaque formation at different implant system. A comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 1998a; 9:73-9.
114. Weiss CM. A comparative analysis of fibro-osteal and osteal integration and other variables that affect long term bone maintenance around dental implants. *J Oral Implantol* 1987; 13:467-87.

115. Marinello CP, Berglundh T, Ericsson I, Klinge B, Glantz PO y Lindhe J. Resolution of ligature lesions in the dog. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 475-80.
116. Quirynen M, Peeters W, Naert I, Coucke W and van Steenberghe D. Periimplant health around screw-shaped c.p. titanium machined implants in partially edentulous patients with or without ongoing periodontitis. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12(6):589-94.
117. Misch CE. Density of bone: Effect on treatment plans, surgical approach healing, and progressive bone loading. *Int J Oral Implantol* 1990; 6: 22-31.
118. Bretz WAG, Matuck AN, de Oliveira G, Moretti AJ, Bretz WA. Treatment of retrograde peri-implantitis: Clinical report. *Implant Dent* 1997; 6(4):287-90.
119. Quirynen M, Naert I and van Steenberghe D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Brånemark system. *Clin Oral Implants Res* 1992; 3:104-11.
120. Rangert B, Krogh PH, Langer B and Van Roekel N. Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10(3): 326-34.
121. Isidor F. Histological evaluation of periimplant bone at implants subjected to occlusal overload or plaque accumulation. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8:1-9.
122. Miyata T, Kobayashi Y, Araki H, Ohto T and Shin K. The influence of controlled occlusal overload on peri-implant tissue. Part 3: a histologic study in monkeys. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15(3):425-31.
123. Van Steenberghe D, Naert I, Jacobs R and Quirynen M. Influence of inflammatory reactions vs. occlusal loading on peri-implant marginal bone level. *Adv Dent Res* 1999a; 13:130-5.
124. Lang NP, Wilson TG, Corbet EF. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11Supl1: 146-55.
125. Quirynen M, De Soete M, van Steenberghe D. Infectious risks for oral implants: a review of the literatura. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13(1): 1-19.
126. Preber H, Bergström J. Occurrence of gingival bleeding in smoker and non-smoker patients. *Acta Odontol Scand* 1985; 43(5): 315-20.
127. Mandel I. Smoke signals: an alert for oral disease. *J Am Dent Assoc* 1994; 125 (7): 872-8.
128. Baab DA, Oberg PA. The effect of cigarette smoking on gingival blood flow in humans. *J Clin Periodontol* 1987; 14(7): 418-24.
129. Van Winkelhoff AJ, Bosch-Tijhof CJ, Winkel EG and van der Reijden WA. Smoking affects the subgingival microflora in Periodontitis. *J Periodontol* 2001; 72: 666-71.
130. Bain CA, Moy PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Int. J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8(6):609-15.
131. De Bruyn H, Collaert B. The effect of smoking on early implant failure. *Clin Oral Implants Res* 1994; 5: 260-4.

132. Lambert PM, Morris HF and Ochi S. The influence of Smoking on 3-Year Clinical Success of Osseointegrated Dental Implants. *Ann Periodontol* 2000; 5(1):79-89.
133. Larheim TA, Wie H, Tveito L, Eggen S. Method for radiographic assessment of alveolar bone level at endosseous implants and abutment teeth. *Scand J Dent Res* 1979; 87(2): 146-54.
134. Hollender L, Rockler B. Radiographic evaluation of osseointegrated implants in the jaws. *Dent Maxillofac Radiol* 1980; 9: 91-5.
135. Strid KG. Radiographic results. En: Brånemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, ed. *Tissue integrated prosthesis. Osseointegration in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence Publishers; 1985 .p. 317-27.
136. Cox JF, Pharoah M. An alternative holder for radiographic evaluation of tissue integrated prostheses. *J Prosthet Dent* 1985; 56: 338-41.
137. Verhoeven JW, Cune MS, Putter C. Reliability of some clinical parameters of evaluation in implant dentistry. *J Oral Rehabil* 2000; 27(3):211-6.
138. Sunden S, Gröndahl K and Gröndahl HG. Accuracy and precision in the radiographic diagnosis of clinical instability in Brånemark dental implants. *Clin Oral Implants Res* 1995; 6(4): 220-6.
139. McClanahan SF, Bartizek RD and Biesbrock AR. Identification and consequences of distinct Löe-Silness gingival index examiner styles for the clinical assessment of gingivitis. *J Periodontol* 2001; 72: 383-92.
140. Lang and Hill RW. Radiographs in periodontics. *J Clin Periodontol* 1977; 4: 16-28.
141. Brågger U, Pasquali L, Rylander H, Carnes D and Kornman KS. Computer-assisted densitometric image analysis in periodontal radiography. A methodological study. *J Clin Periodontol* 1988; 15: 27-37.
142. Ichikawa T, Horiuchi M, Miyamoto M, Matsumoto N. Radiographic analysis of two piece apatite implant: standardized radiographs and digital image processing. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1990; 6: 63-9.
143. Brågger U. Radiographic parameters for the evaluation of peri-implant tissues. *Periodontol* 2000 1994; 4: 87-97.
144. Quirynen M, van Steenberghe D, Jacobs R, Schotte A and Darius P. The reliability of pocket probing around screw-type implants. *Clin Oral Implants Res* 1991; 2: 186-92.
145. Lindquist LW, Carlsson GE and Jemt T. Association between marginal bone loss around osseointegrated mandibular implants and smoking habits: a 10-year follow-up study. *J Dent Res* 1997; 76: 1667-74.
146. Mombelli A and Niklaus PL. clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontology* 2000 1994; 4: 81-6.
147. Chaytor DV, Zarb GA, Schmitt A, Lewis DW. The longitudinal effectiveness of osseointegrated dental implants. The Toronto study: bone level changes. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1991; 11(2): 113-25.
148. Lang NP, Joss A, Orsanic T, Gusberti FA and Siegrist BE. Bleeding on probing. A predictor for the progression of periodontal disease?. *J Clin Periodontol* 1986; 13:590-6.

149. Lang NP, Adler R, Joss A and Nyman S. Absence of bleeding on probing. An indicator of periodontal stability. *J Clin Periodontol* 1990; 17:714-21.
150. Joss A, Adler R and Lang NP. Bleeding on probing. A parameter for monitoring periodontal conditions in clinical practice. *J Clin Periodontol* 1994; 21:402-8.
151. Grossi SG, Dunford RG, Ho A, Koch G, Machtei EE and Genco RJ. Sources of error for periodontal probing measurements. *J Periodontal Res* 1996; 31(5): 330-6.
152. Nishimura K, Itoh T, Takaki K, Hosokawa R, Naiuto T and Yokota M. Periodontal parameters of osseointegrates dental implants. A 4-year controlled follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8:272-8.
153. Schou S, Holmstrup P, Stoltze K, Hjorting-Hansen E, Fiehn NE and Skovgaard LT. Probing around implants and teeth with healthy or inflamed peri-implant mucosa/gingiva. A histologic comparison in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). *Clin Oral Implants Res* 2002; 13: 113-26.
154. Garnick J and Silverstein L. Periodontal probing: probe tip diameter. *J Periodontol* 2000; 71: 96-103.
155. Lang NP, Nyman S, Senn C and Joss A. Bleeding on probing as it relates to probing pressure and gingival health 1991; 16:257-61.
156. Etter TH, Håkanson I, Lang N, Trejo PH, Caffesse RG. Healing after standardized clinical probing of the periimplant soft tissue seal. A histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Impl. Res* 2002; 13: 571-80.
157. Gibbs CH, Hirschfeld JW, Lee JG, Low SB, Magnusson I, Thousand RR, et al. Description and clinical evaluation of a new computerized periodontal probe. The Florida Probe. *J Clin Periodontol* 1988; 15:137-44.
158. Jeffcoat MK, Jeffcoat RL, Jens SC y Captain K. A new periodontal probe with automated cemento-enamel junction detection. *J Clin Periodontol* 1986; 13:276-80.
159. Mombelli A, Muhle T, Brägger U, Lang NP and Burgin WB. Comparison of periodontal and periimplant probing by depth force pattern analysis. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8:448-54.
160. Carranza FA. Editor. *Clinical diagnosis in Glickman's. Clinical Periodontology*. Philadelphia: Saunders WB; 1990.
161. Adell R. Long-term treatment results. En: Brånemark PI, Zarb Ga, Albrektsson T. Editores. *Tissue- Integrated Prostheses*. Chicago: Quintessence; 1985 .p. 175-86.
162. Meredith N, Alleyne D, Cawley P. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res* 1996; 7:261-7.
163. D'Hoedt B and Schramm-Scherer B. Der Periotestwert bei enossalen Implantaten. *Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie* 1988; 4:89-95.
164. Teerlinck J, Quirynen M, Darius P and van Steenberghe D. Periotest®: An objective clinical diagnosis of bone apposition towards implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6:55-61.
165. Schulte W. *The Periotest method*. Bensheim: Siemens AG, Medical Engineering Group, Dental Sector; 1995.

166. Olive J and Aparicio C. The Periotest method as a measure of osseointegrated oral implants stability. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5:390
167. Isidor R. Mobility assessment with the periotest system in relation to histologic findings of oral implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 377-83.
168. Caulier H, Naert I, Kalk W and Jansen JA. The relationship of some histologic parameters, radiographic evaluations and Periotest measurements of oral implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12:380.
169. Derhami K, Wolfaardt F, Faulkner G, Grace M. Assessment of the periotest device in baseline mobility measurements of craniofacial implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10:221-9.
170. Aparicio C. The use of the periotest value as the initial success criteria of an implant: 8-year report. *Int J Periodont Rest Dent* 1997; 17: 151-61.
171. Fraden J. *Handbook of Modern Sensors: Physics, Design, and Applications*. Berlin: Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG; 1996.
172. Korta Murúa J, Alberdi Alberdi A, Empananza Knörr JI. Validación de un termómetro auricular instantáneo por infrarrojos. *Ann Esp Pediatr* 1998; 48: 195-7.
173. Haffajee AD, Socransky SS, Goodson JM. Clinical parameters as predictors of destructive periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1983; 10: 257-65.
174. De Souza PH, de Toledo BE, Rapp GE, Zuza Ep, Neto CB, Mendes AJ. Reliability of bleeding and non-bleeding on probing to gingival histological features. *J Int Acad Periodontol* 2003; 5 (3): 71-6.
175. Claffey N, Egelberg J. Clinical indicators of probing attachment loss following initial periodontal treatment in advanced periodontitis patients. *J Clin Periodontol* 1995; 20: 690-6.
176. Tsai CY, Wolff LF, Germaine G, Hodges J. A rapid DNA probe test compared to culture methods for identification of subgingival plaque bacteria. *J Clin Periodontol* 2003; 30 (1): 57-62.
177. Mantyla P, Stenman M, Kiname DF, Tikanoja S, Luoto H, Salo T et al. Gingival crevicular fluid collagenase-2 (MMP-8) test stick for chair-side monitoring of periodontitis. *J Periodontal Res* 2003; 38(4): 436-9.
178. Offenbacher S, Odle BM, Van Dyke TE. The use of crevicular fluid prostaglandin E₂ levels as a predictor of periodontal attachment loss. *J Periodontal Res* 1986; 21: 101-12.
179. Adam K. Human body temperature inversely correlated with body mass. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1989; 158: 471-5.
180. McGann K, Marion G, Camp L, Spangler J. The influence of gender and race on mean body temperature in a population of healthy older adults. *Achieves Family Medicine II* 1993; 1265-7.
181. Zarb G. The edentulous milieu. *J Prosthet Dent* 1983; 49(6): 825-31.
182. Tawse-Smith A, Duncan W, Payne AGT, Thomson WM, Wennström JL. Relative effectiveness of powered and manual toothbrushes in elderly patients with implant-supported mandibular overdentures. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 275-80.

183. Hermann JS, Buser D, Schenk RK y Cochran DL. Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 2000; 71: 1412-24.