



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
ESCUELA DE POSGRADO

“COMPARACIÓN DE LAS  
CARACTERÍSTICAS GINGIVALES DE  
DOS POBLACIONES A NIVEL DEL  
MAR Y EN ALTURA, EN LA FACULTAD  
DE ESTOMATOLOGÍA DE LA UIGV Y  
EN LA CARRERA PROFESIONAL DE  
ESTOMATOLOGÍA DE LA UAC. 2013”.

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO EN: ESTOMATOLOGÍA CON  
MENCIÓN EN PERIODONCIA E  
IMPLANTES

YALINA NATALY ALEGRE RUBINA

LIMA – PERÚ

2016



**ASESOR: MG ESP. MARCO ALARCÓN PALACIOS**

**CO-ASESORES: MG ESP. TANIA ARIZA FRITAS  
MG CD KATTY RÍOS VILLASIS**

*La voluntad de ganar es importante,  
Pero la voluntad de prepararse es vital”  
Usain Bolt*

*A Dios, mi luz y guía en la  
realización de mis sueños, quien  
me da la fortaleza para seguir  
adelante día a día*

*A mis padres: Elizabeth y Delfor  
por su inmenso amor y apoyo  
incondicional, mi ejemplo de  
lucha e inspiración a ser mejor.*

*A mis hermanas: Karol y Lesly  
por su gran cariño, compañía y  
aliento en todos mis propósitos.*

*Al Dr. Marco Alarcón Palacios,  
mi maestro, asesor y amigo por  
su especial dedicación en esta  
investigación*

*A mis docentes de la Maestría  
por sus enseñanzas y esfuerzo, en  
mi formación ética y científica.*

*A mis amigos por su alegría,  
compañía, y solidaridad en esta  
etapa académica y en mi día a  
día lejos de mi hogar.*

## AGRADECIMIENTOS

*A todos mis maestros de Carrera Profesional de la Universidad Católica de Santa María, y de Especialidad y Maestría de la Universidad Peruana Cayetano Heredia por ser parte fundamental en mi desarrollo personal y académico.*

*A mis co-asesoras: Dra. Tania Ariza Fritas y Dra. Katty Ríos Villasís, docentes del Programa de Maestría en Estomatología, por su confianza desde la gestación de esta investigación, por su guía y consejo durante todo este proceso.*

*Al Dr. Alejandro Pleticosich Picón, Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Andina del Cusco, y al Dr. Juan Ponte Lucio, Decano de la facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, quienes permitieron realizar esta investigación en sus respectivas Instituciones.*

*A todos mis compañeros de la Maestría, por su amistad y compañerismo durante mis estudios en la Maestría, y su aún aliento para la Obtención del Grado y pronta publicación de esta investigación.*

*A todas las personas que de una u otra forma, han colaborado en la realización de este trabajo de investigación.*

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue comparar las características gingivales de piezas dentarias anterosuperiores, de dos poblaciones: una a nivel del mar y otra a una altura de 3 400 m s.n.m., en 80 alumnos de Estomatología de Lima y 80 de Cusco. Se evaluaron clínicamente las características gingivales: ancho gingival, altura de papila gingival, grosor gingival, distancia margen gingival - unión cemento esmalte, profundidad de sondaje y nivel de inserción clínica. La evaluación fue realizada por el mismo operador, quien fue previamente calibrado intra e inter operador por un Especialista considerado como gold standard. Mediante el uso de la sonda periodontal se estudiaron estas características. Los datos se analizaron con la Prueba de U de Mann Whitney y Chi cuadrado. El análisis reveló un rango de edad entre 18 y 38 años; 98 mujeres (61,2%). El ancho gingival fue mayor en la población de Cusco, para todas las piezas dentarias, excepto 23 ( $p < 0.05$ ). La altura de la papila gingival presentó mayor porcentaje de papila baja en la población del Cusco, para todas las piezas ( $p < 0.05$ ). El grosor gingival fue más grueso en la población de Cusco, para todas las piezas ( $p < 0.05$ ). El margen gingival no presenta diferencias significativas entre ambas poblaciones ( $p > 0,05$ ). La profundidad de sondaje presenta diferencias significativas en las superficies proximales ( $p < 0,05$ ) entre ambas poblaciones evaluadas. El nivel de inserción clínica muestra valores similares, con diferencias en algunas superficies proximales ( $p < 0,05$ ). En la presente investigación, se concluye que la población evaluada de Cusco, presenta la encía más ancha y gruesa, comparada con la población evaluada de Lima.

**Palabras claves:** Característica gingival; nivel del mar; altura

## ABSTRACT

The aim of this study was to compare the gingival characteristics of the gingiva of anterior superior teeth, in two populations: one at sea level and another at a height of 3 400 amsl, in 80 dental students from Lima and 80 from Cusco. A clinical evaluation of the gingival characteristics: gingival width, height of gingival papilla, gingival thickness, distance gingival margin - cement enamel junction, probing depth and clinical attachment level. The evaluation was performed by the same operator, who was previously calibrated intra- and inter-operator by Specialist considered as gold standard. The measurements were made using a periodontal probe. The data were analyzed with the Mann Whitney U and Chi square test. The analysis revealed an age range between 18 and 38 years; 98 women (61, 2%). The gingival width was higher in the population of Cusco, for all teeth except 23 ( $p < 0.05$ ). The height of the gingival papilla had a higher percentage of the population at low papilla of Cusco, for all teeth ( $p < 0.05$ ). The gingival thickness was thicker in student from Cusco, for all teeth ( $p < 0.05$ ). The gingival margin no significant differences between the two populations ( $p > 0.05$ ). Probing depth presents significant differences in the proximal surfaces ( $p < 0.05$ ) between the two populations evaluated. The clinical attachment level shows similar values, with differences in some proximal surfaces ( $p < 0.05$ ). In this research concluded that the population evaluated from Cusco, has wider and thicker gingiva, compared with the population evaluated from Lima.

Keywords: Gingival characteristics; sea level; altitud



## **INDICE DE CONTENIDOS**

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	2
II.1. Planteamiento del problema	2
II.2. Justificación	3
<b>III. MARCO REFERENCIAL</b>	4
<b>IV. OBJETIVOS</b>	18
IV.1. Objetivo general y objetivos específicos	18
<b>V. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	20
V.1. Diseño del estudio	20
V.2. Población	20
V.3. Muestra	22
V.4. Operacionalización de las variables	23
V.5. Técnicas y/o procedimientos	25
V.6. Consideraciones éticas	27
V.7. Plan de análisis	28
<b>VI. RESULTADOS</b>	29
<b>VII. DISCUSIÓN</b>	38
<b>VIII. CONCLUSIONES</b>	44
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	45
<b>X. ANEXOS</b>	48

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
TABLA 1. COMPARACIÓN DEL ANCHO DE LA ENCÍA QUERATINIZADA, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y ALTURA.	32
TABLA 2. COMPARACIÓN DE LA ALTURA DE PAPILA GINGIVAL, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y ALTURA.	33
TABLA 3. COMPARACIÓN DEL GROSOR GINGIVAL, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y ALTURA.	34
TABLA 4. COMPARACIÓN DE LA DISTANCIA DEL MARGEN GINGIVAL A LA UNIÓN CEMENTO ESMALTE, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y ALTURA.	35
TABLA 5. COMPARACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE SONDAJE, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y ALTURA.	36
TABLA 6. COMPARACIÓN DEL NIVEL DE INSERCIÓN CLÍNICA, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y ALTURA.	37

## INDICE DE ABREVIATURAS

- AG: Ancho gingival
- APG: Altura papila gingival
- CBCT: Cone beam computed tomography
- CP: Centro palatino
- CV: Centro vestibular
- DP: Distopalatino
- DV: Distovestibular
- °C: Grado centígrado
- g/dL: Gramos por decilitro
- GG: Grosor gingival
- L: Litro
- MG: Margen gingival
- MP: Mesiopalatino
- MV: Mesiovestibular
- mm Hg: Milímetros de Mercurio
- m s.n.m.: Metros sobre el nivel del mar
- NIC: Nivel de inserción clínica
- O<sub>2</sub>: Oxígeno
- PO<sub>2</sub>: Presión parcial de oxígeno
- PS: Profundidad de sondaje
- UAC: Universidad Andina del Cusco
- UCE: Unión cemento esmalte
- UIGV: Universidad Inca Garcilaso de la Vega

## **I. INTRODUCCIÓN**

El periodonto o aparato de inserción del diente está conformado por: la encía, el cemento radicular, el ligamento periodontal y el hueso alveolar. De estos la encía o tejido gingival ha sido ampliamente estudiado ya que presenta ciertas características que pueden variar entre los seres humanos y esto influye en la respuesta de los tejidos periodontales frente a las injurias microbiológicas y mecánicas, y por ende en la respuesta al tratamiento ortodóncico, restaurador, quirúrgico periodontal e implantológico.

Se sabe que existen poblaciones que se desarrollan en regiones de altura, entorno que ofrece una condición ambiental desfavorable, que entre otros factores, presenta un estado de hipoxia, lo cual desencadena múltiples cambios bioquímicos, fisiológicos; tales como en la vascularización y la angiogénesis; que pueden influir sobre las características del tejido gingival.

El propósito de la presente investigación fue comparar las características gingivales de piezas anterosuperiores en dos poblaciones, a nivel del mar y en altura, en alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega (UIGV) en Lima (154 m s.n.m.) y en alumnos de la Carrera Profesional de Estomatología de la Universidad Andina del Cusco (UAC) en Cusco (3 400 m s.n.m.)

## **II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **II.1. Planteamiento del problema**

Las características gingivales tales como: grosor y ancho gingival, altura de la papila gingival, profundidad de sondaje y nivel de inserción clínica sufren ciertos cambios morfológicos y funcionales a causa de la edad, de la presencia de patologías y condiciones periodontales, así como de factores ambientales.

En nuestro País, gran parte de la población andina se desarrolla por encima de los 3 000 m s.n.m. Se conoce que estos pobladores al desarrollarse en altura, se enfrentan a condiciones ambientales desfavorables, principalmente relacionado a la disminución de la presión parcial de oxígeno en el aire inspirado.

Como factor determinante se señala al estado de hipoxia, el cual desencadena una serie de cambios fisiológicos y estructurales. De modo que si la presión parcial de oxígeno disminuye, se incrementa el calibre de los vasos sanguíneos; y si el metabolismo de un tejido aumenta, se incrementa también la vascularización tisular; de modo que se garantiza la capacidad de las células para usar el oxígeno, a pesar de su baja presión.

En consideración que la encía es un tejido altamente vascularizado, estos cambios vasculares descritos pueden tener influencia en las características gingivales.

¿Cuáles son las características gingivales de las poblaciones a nivel del mar en comparación a la altura, en alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y en alumnos de la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC?

## **II.2. Justificación**

El presente estudio tiene importancia científica pues ante la evidencia de los múltiples cambios adaptativos en la vascularización pulmonar y periférica, en los seres humanos que se desarrollan en altura, se busca determinar cómo estos cambios influyen en las características gingivales, estos hallazgos serán punto de partida para promover una línea de investigación en el campo de la Periodoncia, en regiones de altura.

Tiene importancia clínica ya que las características gingivales definen el biotipo gingival y este representa un factor determinante en el resultado de los tratamientos odontológicos, al determinar las mismas se puede orientar un diagnóstico correcto, pronóstico preciso y opciones de tratamiento más predictibles de acuerdo a las particularidades de cada población en estudio.

Presenta importancia social, puesto que al caracterizar al tejido gingival en las poblaciones en estudio, e identificar posibles factores de riesgo, se pueden guiar medidas de prevención específicas, con el objetivo de reducir la frecuencia de enfermedades y condiciones periodontales.

### **III. MARCO REFERENCIAL**

La cavidad oral en un ser humano, está recubierta por tres tipos de mucosa: la mucosa masticatoria que corresponde a la encía queratinizada y el paladar duro, la mucosa especializada que cubre el dorso de la lengua y la mucosa tapizante que se halla en la cara interna de los labios, la mucosa alveolar, el carrillo, y la cara ventral de la lengua.<sup>1</sup>

El periodonto es el aparato de inserción de los dientes, está comprendido por: la encía, el cemento radicular, el ligamento periodontal y el hueso alveolar. Este complejo se encarga de unir al diente con el soporte óseo y mantener la integridad de la superficie de la mucosa masticatoria. Corresponde a un complejo tisular sujeto a alteraciones morfológicas y funcionales debido a la edad, el medio ambiente, y las enfermedades.<sup>1</sup>

El periodonto, tiene abundante vascularización que deriva del periostio, tejido gingival y ligamento periodontal, que se da gracias a la actividad metabólica del tejido celular y fibrilar y como respuesta al estímulo mecánico de la masticación sobre el hueso y el ligamento periodontal<sup>1</sup>

El tejido gingival o encía queratinizada rodea al diente y se inserta al hueso alveolar subyacente, se extiende por vestibular desde el margen gingival hasta la línea

mucogingival, y por palatino se continúa con un tejido ortoqueratinizado, el más estable de la mucosa oral.<sup>2,3</sup>

Las características gingivales tales como: el ancho de la encía queratinizada, el grosor gingival, la altura de papila gingival, el festoneado gingival, junto a las características dentarias determinan la existencia de biotipos gingivales.<sup>3,4</sup>

Los estudios de Olsson y Lindhe, evaluaron en adultos, las formas dentarias y su relación con la profundidad al sondaje y el nivel de inserción clínica, concluyendo que las características gingivales están en relación con la forma dentaria.<sup>5</sup>

Específicamente en los incisivos centrales se halló correlación entre el grosor de la encía libre con el ancho de la encía queratinizada, y el ancho buco lingual de la corona y la presencia de un surco gingival interproximal. En los incisivos laterales, el grosor de la encía libre se asoció con la profundidad al sondeo en la superficie bucal. No hay una sola variable que se relacionó significativamente con el grosor de la encía en los caninos.<sup>6</sup>

En particular el grosor de la encía ha sido estudiada, con distintos métodos: Olsson y Lindhe emplearon la punción de la encía con la punta de la sonda periodontal. En los trabajos de Muller y col. y de Eger y col. midieron el grosor gingival tanto por vestibular como por palatino, con un ultrasonido.<sup>2-7</sup>



De Rouck y col. estudiaron el biotipo gingival por medio de la inspección visual, y con el uso de la sonda periodontal.<sup>8</sup> Kan y col. compararon tres métodos para evaluar el grosor gingival en incisivos: la evaluación visual, visual con el uso de una sonda periodontal, y la medición directa tras la exodoncia con un calibrador libre de presión.<sup>9</sup>

De sus diferentes hallazgos se indicó que el grosor gingival dependía en gran medida de la profundidad de sondaje, ancho de la encía y el tipo de diente; y las relaciones entre estos componentes confirman los biotipos gingivales<sup>1-9</sup>

En los estudios de Müller se obtiene un promedio del grosor gingival de 1.69 mm pero con diferencias intra e inter individuo, siendo los hombres los que presentaron la encía más ancha y gruesa.<sup>2,3</sup> Hecho que más adelante corrobora la investigación de Wara-aswapati, en una población asiática, sobre el grosor de la mucosa palatina, hallando un rango de 2.0-3.7 mm, con promedio de 2.8 mm en el grupo joven y en el grupo adulto de 3.1 mm, siendo más delgada en las mujeres, independientemente de su edad.<sup>10</sup>

Sin embargo en la investigación de Vandana y Savitha se indica que el grosor y las papilas gingivales disminuyen conforme el ser humano envejece, hallando promedios del grosor gingival maxilar de 1,63 mm y mandibular de 1.73 mm en el grupo joven y de 0.97 mm y 1.03 mm respectivamente en el grupo adulto, y a su vez el grosor de la papila interdental maxilar de 1.59 mm y mandibular de 1,78 mm en el grupo joven y

de 0.93 mm y 1.07 mm respectivamente en grupo adulto. Concluyendo que los grupos de menor edad, de sexo masculino y piezas del maxilar superior mostraban una encía significativamente más gruesa.<sup>11</sup>

Respecto a la banda de encía queratinizada, Bowers estudia clínicamente la encía por vestibular en 160 personas, hallando un rango de 1.0-9.0 mm, siendo el promedio por vestibular mayor en los incisivos superiores e inferiores, y menor en los premolares inferiores; por ende sugiere que esta varía con cada diente y que dicha variación es constante. En casos de vestibularización y recesión gingival se hace menos ancha.<sup>12</sup>

Posteriormente Lang y Löe evalúan en una población estudiantil la relevancia del ancho de la encía queratinizada sobre la salud gingival, hallando que la encía queratinizada es más ancha en los incisivos superiores y más estrecha adyacente a los caninos y primeros premolares superiores e inferiores; mientras que la encía lingual es más ancha en molares y premolares.<sup>13</sup>

Además demuestra que el 80% de las superficies, con un ancho de encía queratinizada  $\geq 2.0$  mm se consideraron clínicamente sanas y que el menor ancho de la encía lingual de los dientes inferiores puede ser un problema en el tratamiento protésico y periodontal.<sup>13</sup>

A su vez Voigt y col. estudian las dimensiones de la encía por lingual, siendo mayor en molares, en la primera y segunda molar con 4.7 mm, la segunda premolar con 2.5 mm, primera premolar con 2 mm y el canino e incisivos con 1,4 mm.<sup>14</sup>

Más adelante Andlin-Sobocki y Bodin evaluaron las alteraciones dimensionales de la encía relacionadas a la posición vestibulo - lingual de los dientes anteriores, concluyendo que ante los movimientos de vestibularización la encía queratinizada disminuye, pero ante movimientos a lingual aumentaba la encía queratinizada. Por ello durante el tratamiento ortodóncico, se recomienda realizar un examen clínico gingival cuidadoso para planificar el grado de inclinación de los incisivos o movimientos de intrusión.<sup>15</sup>

Así también Ainamo y col estudiaron la encía queratinizada en adultos, indicando que la línea mucogingival se mantiene estable a través del tiempo, y que la encía queratinizada aumenta conforme los dientes se extruyen.<sup>16</sup>

En general se han identificado dos biotipos gingivales: I. Delgado, caracterizado por grosor gingival delgado, dientes triangulares, con un margen gingival muy festoneado, papilas largas y una zona estrecha de tejido queratinizado; II. Grueso, identificado por una encía gruesa, dientes cuadrangulares, con un margen gingival con festoneado plano, papilas cortas y una amplia zona de tejido queratinizado.<sup>4-6</sup>

Sin embargo, De Rouck y col consideran los siguientes parámetros: la relación ancho/alto de corona, ancho gingival, altura de la papila y grosor gingival, este último mediante la transparencia de la sonda periodontal a través del margen gingival al medir el sulcus vestibular. Identificando tres grupos: Grupo A1 diente delgado, regular banda queratinizada, papilas largas, y grosor delgado. Grupo A2 presentan características similares a excepción de que el tejido gingival es grueso. Grupo B: forma de diente más cuadrática, banda amplia de tejido queratinizado, papilas cortas y encía gruesa. Por tanto el método empleado resulta simple y reproducible para evaluar el ancho gingival y se confirma la existencia de biotipos gingivales.<sup>8</sup>

Más adelante, Kan y col analizan el biotipo gingival vestibular de los dientes antero superiores con un método visual con y sin el uso de una sonda periodontal y con medición directa con una pinza en un alveolo post-exodoncia.<sup>9</sup>

Se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas al comparar la evaluación visual respecto a la evaluación visual con sonda periodontal, y la medición directa. Sin embargo, no hubo diferencia al comparar la evaluación visual con una sonda periodontal y la medición directa. Lo que sugiere que, la evaluación visual por sí sola no parece ser suficientemente fiable, mientras que la evaluación con la sonda periodontal si es confiable.<sup>9</sup>

Se ha indicado que existe una correlación directa entre el biotipo gingival delgado y la susceptibilidad a la recesión gingival tras procedimientos quirúrgicos y

restauradores; y entre el biotipo gingival grueso y la aparición de las bolsas periodontales. Siendo entonces de primordial importancia considerar las características gingivales, pues éstas influyen en la respuesta al tratamiento ortodóncico, restaurador, quirúrgico periodontal e implantológico, para lograr un resultado predecible tanto funcional como estético.<sup>5</sup>

En la investigación de Anderegg y col. se indica que el grosor de la encía queratinizada es importante en la regeneración tisular guiada en lesiones de furca, debido a la protección que la encía brinda a la membrana. Los casos con un grosor gingival >1.0 mm presentaron una recesión gingival de 0.6 mm, mientras que con un grosor gingival <1.0 mm una recesión gingival de 2.1 mm.<sup>17</sup>

Rasperini y col. recomiendan que para lograr un resultado biológico y estético exitoso en los procedimientos de cobertura radicular, es importante: la selección de la técnica quirúrgica por paciente, por tipo y localización de la recesión; la habilidad del operador; los biomateriales y sobre todo al tipo de morfología anatómica del defecto definido por la cantidad de encía queratinizada, el biotipo gingival y la profundidad vestibular. Siendo más predecibles los defectos con ancho de encía queratinizada, biotipo y profundidad de surco mayores.<sup>18</sup>

Salama y col en sus múltiples estudios de los implantes en la zona estética, indican que para la extrusión ortodóncica, técnica flapless y formación de papila gingival es esencial una adecuado tejido gingival; dado que facilita la cicatrización, otorga una

soporte predecible a la restauración final; así mismo asegura el mantenimiento de la vascularización de la cortical ósea vestibular y reduce al mínimo la posibilidad de desarrollar una recesión gingival postoperatoria de los tejidos blandos.<sup>19-22</sup>

Zetu y Wang realizaron un trabajo, sobre el manejo de la papila interdental e interimplantaria, concluyendo que lo más importante para un resultado exitoso es tener un volumen óseo adecuado, emplear restauraciones estéticas y contar con un buen grosor de los tejidos blandos.<sup>23</sup>

Cairo y col. realizaron una investigación sobre el manejo de los tejidos blandos en zonas de implantes, en donde mencionan que la encía queratinizada alrededor de implantes es muy importante ya que provee soporte a los tejidos periimplantarios. Encontrando que a menor encía queratinizada mayor susceptibilidad a la enfermedad, siendo entonces trascendente en el mantenimiento de la salud del tejido perimplantario.<sup>24</sup>

Fu y col. evalúan la influencia del biotipo gingival sobre la estética en implantes, concluyendo que el grosor de la encía es una característica crucial, ya que puede afectar el resultado estético de las restauraciones sobre implantes. Un tejido blando grueso es más resistente a las injurias mecánicas y quirúrgicas, es menos susceptible a la recesión y presenta mayor volumen tisular para la manipulación protésica; de ahí que según el biotipo de cada paciente se orienta la posición y tipo de implante, así como el diseño de la prótesis.<sup>25</sup>

Min Chien en el año 2010 afirmó que la presencia de papilas interdetales en la región anterior del maxilar superior juega un papel clave en la estética. Pues en su estudio clínico radiográfico encontró que mientras más corta es la distancia entre el punto de contacto y la cresta del hueso alveolar, más corta es la distancia entre dos dientes adyacentes, y es más pequeña el área de la tronera por tanto es más probable que las papilas interdetales presentes.<sup>26</sup>

Recientemente Morton 2014, hace una evaluación de riesgos estéticos en implantes dentales, entre otros describe el estado sistémico y hábito de fumador del paciente, sitio, posición del implante y su relación con dientes adyacentes, estado óseo y destaca el ancho de la encía queratinizada como influyente en la cicatrización de los tejidos blandos en la zona del implante.<sup>27</sup>

Frost en el año 2015, realizó un estudio para determinar a qué grosor gingival, la sonda periodontal se vuelve invisible y comparar la media del espesor de la tabla bucal entre los biotipos gruesos y delgados; hallando que el grosor gingival  $> 0,8$  mm correspondía más de cerca con la invisibilidad de la sonda, mientras que cuando la sonda era visible, la media del grosor gingival fue 0,17 mm menor y la media del espesor de la tabla bucal tendía a ser más pequeña por 0.212 mm, pero no fue estadísticamente significativa. Si bien no se pudo identificar un límite del grosor gingival que pueda discriminar biotipo delgado y grueso, la visibilidad de la sonda se

asoció con mediciones de grosor gingival más delgadas y mostró una tendencia a asociarse con una tabla bucal más delgada.<sup>28</sup>

Respecto a las poblaciones que se desarrollan en altura, se sabe que representan más de 140 millones de personas a nivel mundial. En tal condición la salud de los seres humanos, productividad y supervivencia están en sus límites debido a un estado de hipoxia, disminución de la temperatura, clima seco, lo cual desencadena una serie de cambios bioquímicos, fisiológicos y socioculturales.<sup>29,30</sup>

Según la aparición de alteraciones causados por la hipoxia, el nivel de altitud se clasifica en: Altura moderada: 1 500-3 000 m s.n.m, Gran altura: 3 000-5 500 m s.n.m. y altura extrema: 5 500-8 850 m s.n.m. En el Perú las principales ciudades que se desarrollan en altura son: Arequipa: 2 350 m s.n.m., Huaraz: 3 207 m s.n.m., Huancayo: 3 270 m s.n.m., Cusco: 3 400 m s.n.m., Puno: 3 800 m s.n.m. y Cerro de Pasco: 4 340 m s.n.m.<sup>29</sup>

Entre los antecedentes de la Medicina de Altura, se menciona al físico Francés, Denis Jourdanet, quien en 1816 establece que la sensación de asfixia se debe a la disminución de la presión barométrica. Carlos Monge y colaboradores en 1925, realizan la primera expedición científica peruana a los andes. Más adelante la Universidad Peruana Cayetano Heredia creó el Instituto de Investigaciones de Altura en el año 1961.<sup>31</sup>



Todo ambiente de altura es un complejo ecológico multifactorial, cuyo fenómeno natural determinante es la disminución de la presión barométrica y de la presión parcial de oxígeno ( $PO_2$ ) a medida que se asciende. Esto produce un estado de hipoxia, saturación de la hemoglobina, policitemia, aumento de la capacidad de difusión pulmonar, aumento de la vascularización de los tejidos, y de la capacidad de las células para usar el oxígeno, a pesar de su baja presión; todo esto sucede también como una adaptación fisiológica al ambiente.<sup>30-33</sup>

A nivel del mar la presión atmosférica es de 760 mmHg conforme asciende el nivel altitudinal va disminuyendo la presión parcial del oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono. De modo tal que a una altura de 3000 m.s.n.m. la presión atmosférica es de 462 mmHg. Esta no sólo varía con la altura, sino con la latitud, por lo que las manifestaciones que se desencadenan aparecerán a una altura inferior en las regiones frías y a una altura superior a nivel del ecuador.<sup>34</sup>

Se ha estimado que en altura, la temperatura disminuye de 5 a 10 °C por cada 1000 metros de elevación, pero variando debido a las violentas remociones de las masas de aire y de las variaciones del calentamiento de la superficie terrestre.<sup>34</sup>

En el medio interno del ser humano, el estado de hipoxia provoca el aumento de la producción de eritrocitos. A mayor altitud el hematocrito se incrementa de su valor normal de 40-45% de eritrocitos a 60%. A su vez la hemoglobina se eleva de 15 g/dL

a 20 g/dL. Así también el volumen sanguíneo aumenta, en un 30%, lo que ocasiona que aumente el total de la hemoglobina circulante en un 50%. Tales variantes aseguran que a pesar que la  $PO_2$  arterial esté disminuida, la concentración de  $O_2$  en la sangre sea normal.<sup>35</sup>

Se indica un aumento de la capacidad de las células de los tejidos, donde el número de mitocondrias es mayor para garantizar el uso del oxígeno eficientemente. Así mismo el aumento en la vascularización de los tejidos, del número y densidad de los capilares circulatorios, aseguran que la cantidad de oxígeno transportada a los tejidos se mantenga en niveles promedio.<sup>35</sup>

La cantidad de sangre que llevan los vasos pulmonares es mucho mayor en la altura. A nivel del mar del volumen total de sangre (4.8 L) el 15% está en los pulmones, mientras que a una altura de 4 500 metros, del volumen total de sangre (5.7 L.) se encuentra el 20%. Esta mayor cantidad de líquido hace que la elasticidad disminuya, lo que provoca la dilatación del tórax, característica típica en el poblador de altura. La capacidad vital y el volumen residual están aumentados en el habitante de altura.<sup>35</sup>

Quizás una de las características más importantes del poblador andino de altura, es la hipertensión pulmonar, y la consiguiente hipertrofia ventricular derecha. El débito

cardiaco y la presión capilar pulmonar son normales y, por tanto, no intervienen en el mecanismo de la hipertensión pulmonar.<sup>36</sup>

Se describe que la arteria pulmonar es más gruesa, su tronco mantiene en la capa media gran cantidad de fibras elásticas, largas y paralelas. Así la cantidad de sangre que llevan los vasos pulmonares es mucho mayor en la altura, lo que provoca que la elasticidad de los vasos disminuya y por ende se dilate el tórax. Esta respuesta sería genética o se adquiriría a temprana edad como respuesta del ambiente.<sup>33</sup>

Así mismo el aumento de la resistencia pulmonar tiene lugar a nivel de las ramas arteriales pulmonares periféricas o arteriolas pulmonares y está relacionado con el incremento de la masa muscular de la capa media de las pequeñas arterias pulmonares y muscularización de las arteriolas, las cuales a nivel del mar solo tienen una fina capa de fibras elásticas y no tienen capa muscular.<sup>33</sup>

León-Velarde y Arregui presentó un trabajo, donde encontró que las personas con eritrocitosis excesiva, caracterizada por un nivel de hemoglobina más de dos desviaciones estándar de la media, están más predispuestas a tener hipertensión diastólica que los que tienen eritrocitosis fisiológica. Por ende se estima que la prevalencia de hipertensión arterial y arterioesclerosis es menor en la altura.<sup>37</sup>

La reducción de la presión sistólica ha sido atribuida a una menor resistencia periférica, ocasionado por un incremento de la vascularización y vasodilatación, mecanismos adaptativos orientados a mejorar el aporte sanguíneo de oxígeno a los tejidos.<sup>37</sup>

Velarde emprendió un estudio comparativo sobre la gingivitis del embarazo, en 60 gestantes de Lima y Huancayo, basándose en los antecedentes que afirman que pasados los 3 000 m.s.n.m. disminuye la concentración de las hormonas sexuales, ya que la hipoxia provoca disminución en la síntesis del estrógeno y la progesterona. Hallando que la prevalencia de la gingivitis en el embarazo fue igual en ambos grupos: Lima: 100%, Huancayo: 100% más la severidad fue mayor en el grupo de altura, pero sólo en el primer trimestre de la gestación. Por ende no se puede atribuir únicamente a los niveles hormonales.<sup>38</sup>

Posterior a una búsqueda exhaustiva en la literatura, son pocos los artículos que documentan la influencia del nivel altitudinal sobre las características gingivales. Sin embargo están ampliamente reportados una serie de cambios adaptativos, tales como: aumento en los eritrocitos, en la angiogénesis, a nivel pulmonar y de toda la circulación periférica, entre otras particularidades, que pueden influir sobre las características del tejido gingival, por lo cual se plantea la presente investigación.

## **IV. OBJETIVOS**

### **IV.1. Objetivo general**

Comparar las características gingivales de piezas anterosuperiores, de dos poblaciones a nivel del mar y en altura, en los alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y en la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC.

### **IV.2. Objetivos específicos**

1. Comparar el ancho gingival de piezas anterosuperiores, en los alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y de la Carrera Profesional de Estomatología la UAC.
2. Comparar la altura de papila gingival de piezas anterosuperiores, en los alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y de la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC
3. Comparar el grosor gingival de piezas anterosuperiores, en los alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y de la Carrera Profesional de Estomatología la UAC.
4. Comparar la distancia del margen gingival a la unión cemento esmalte de piezas anterosuperiores, en los alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y de la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC.
5. Comparar la profundidad de sondaje de piezas anterosuperiores, en los alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y de la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC.

6. Comparar el nivel de inserción clínica de piezas anterosuperiores, en los alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y de la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC.

## **V. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **V.1. Diseño del estudio**

De acuerdo al análisis y alcance de los resultados es: Descriptivo

De acuerdo al grado de control de las variables y a la forma de selección de los individuos es: Observacional

De acuerdo al periodo del estudio es: Transversal

### **V.2. Población**

Estuvo conformada por los alumnos del 4to. y 5to. año de Pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y por los alumnos del 4to. y 5to. año de la Carrera Profesional de la UAC, en el año 2013

### **V.3. Muestra**

Para determinar el tamaño muestral se llevó a cabo un estudio piloto que abarcó el 10% de la muestra del estudio base,<sup>8</sup> que equivale a 10 alumnos de 4to y 5to año de Pregrado, 5 alumnos de la Facultad de Estomatología de la UIGV y 5 alumnos de la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC.

Posteriormente de los resultados del piloto, se aplicó la siguiente fórmula para obtener el tamaño muestral:

Comparación de dos medias:

$$n = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 * S^2}{d^2}$$

Dónde:

n = sujetos necesarios en cada una de las muestras  
Z $\alpha$ =1.645 (nivel de significancia 5%)  
Z $\beta$ = 0.842 (poder estadístico 90%)  
S<sup>2</sup>= 1.539 (Tomado del Artículo Base)<sup>8</sup>  
d = 0.64 Precisión (Diferencia variable ancho gingival)

$$n = \frac{2(1.645 + 0.842)^2 * (1.54)^2}{0.64^2}$$
$$n = 79$$

El tamaño muestral según fórmula fue de 79 alumnos por grupo, por tanto se evaluó a 80 alumnos de 4to y 5to año de Pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y 80 alumnos de la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC. El tipo de muestreo fue aleatorio simple.



### **V.3.1. Criterios de inclusión**

- Alumnos de Pregrado de 4to. y 5to. año de la Facultad de Estomatología de la UIGV de Lima y alumnos de Pregrado de 4to. y 5to. año de la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC de Cusco, que sean nativos de la Región (Se considera que hayan nacido y se hayan desarrollado en la Región).
- Alumnos con 6 dientes anterosuperiores presentes en boca, con signos clínicos de salud gingival. (No sangrado al sondaje, no bolsa periodontal).
- Alumnos que aceptaron participar voluntariamente y firmaron el consentimiento informado.

### **V.3.2. Criterios de exclusión**

- Alumnos que tengan patologías o condiciones que dificulten la evaluación en piezas anterosuperiores (malposición dentaria, respirador bucal, presencia de coronas, carillas, aparatología ortodóncica fija).
- Alumnos que recibían medicación conocida con efecto sobre el tejido gingival. (Inmunosupresores, Antihipertensivos tipo bloqueadores de canales de calcio, Anticonvulsivantes).
- Alumnas en etapa de embarazo o periodo de lactancia.

#### V.4. Operacionalización de las Variables:

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo	Escalas de medición	Valores o categorías
Ancho gingival	Banda de encía queratinizada	Ancho de encía medida desde el margen gingival hasta el límite mucogingival por vestibular de las piezas anterosuperiores	N.A.	Sonda periodontal	Cuantitativa	De razón	mm
Altura papila gingival	Medida vertical desde la base hasta el vértice de la papila	Proporción de alto/base de papila por vestibular de las piezas anterosuperiores	Zona mesial y distal	Sonda periodontal	Cualitativa	Ordinal	Baja = $r < 1$ Alta = $r > 1$
Grosor gingival	Espesor de la encía vestibular	Espesor de la encía medido a través de la translucidez de la sonda por vestibular y palatino de las piezas anterosuperiores	N. A.	Traslucidez de la sonda periodontal	Cualitativa	Nominal	Delgado = 1 Grueso = 2
Distancia margen gingival - unión cemento-esmalte	Distancia de la encía marginal hasta la unión cemento-esmalte.	Distancia en mm desde la encía marginal hasta el cuello del diente (MG-UCE) por vestibular y palatino de las piezas anterosuperiores	N.A.	Sonda periodontal	Cuantitativa	De razón	mm

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo	Escalas de medición	Valores o categorías
Profundidad de sondaje	Penetración de la sonda desde el margen gingival hasta la primera fibra insertada	Medida en mm de la profundidad de la sonda desde el margen gingival a la resistencia del tejido (PS) por vestibular y palatino de las piezas anterosuperiores	Zona mesial, media, distal, por vestibular y palatino	Sonda periodontal	Cuantitativa	De razón	mm
Nivel de inserción clínica	Grado de adherencia de las fibras periodontales al diente	Suma aritmética de la distancia MG-UCA y PS). (NIC) por vestibular y palatino de las piezas anterosuperiores	Zona mesial, media, distal, por vestibular y palatino	Sonda periodontal	Cuantitativa	De razón	mm
Altura según ubicación geográfica	Distancia vertical de un punto de la tierra respecto al nivel del mar.	Distancia en m.s.n.m. desde un punto respecto al nivel del mar	N. A.	Nivel de altura	Cualitativa	Nominal	Lima: 154 m s.n.m. Cusco: 3 400 m s.n.m.

## **V.5. Técnicas y/o procedimientos**

### **V.5.1. Lugar de estudio:**

El estudio se realizó en los ambientes clínicos de Facultad de Estomatología de la UIGV y en los ambientes clínicos de la Carrera Profesional de la UAC. En las unidades de atención, tanto en el sillón dental, como la mesa de trabajo, con iluminación artificial de la lámpara de luz de la unidad.

### **V.5.2. Descripción de la técnica y los instrumentos:**

Se realizó una capacitación y calibración del sondaje y evaluación periodontal con un experto, considerado como “gold estándar”. Se empleó coeficiente de correlación intraclase para variables cuantitativas: ancho gingival, distancia margen gingival - unión cemento esmalte, profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica; y coeficiente Kappa para variables cualitativas: altura papila gingival, grosor gingival. (Ver Anexo 1)

En la ficha de recolección de datos confeccionada, se le asignó un código y se registraron los siguientes datos: sexo, edad, lugar de nacimiento, lugar de residencia, teniendo la consideración que sean personas que se hayan desarrollado en la región durante toda su vida. Tal ficha contiene un Periodontograma adaptado para la investigación, con tablas para registrar: ancho gingival, grosor gingival, altura papilar, posición del margen gingival,

profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica de las piezas anterosuperiores. (Ver Anexo 2).

Se contó con el apoyo de un Cirujano Dentista, que cumplirá la función de asistente registrador para el llenado de la ficha de recolección de datos, el cual fue capacitado por el investigador principal. (Ver Anexo 3)

Para la evaluación clínica el operador y su asistente estuvieron uniformados correctamente, con mandil, gorro, lentes de protección, mascarilla, guantes, como elementos indispensables para el cuidado de la bioseguridad. (Ver Anexo 3).

En la mesa de trabajo de la unidad dental se colocó un campo descartable, y sobre éste: un tambor metálico con gasas, un porta desechos metálico con una bolsa descartable, una bandeja metálica con un espejo bucal, pinza y una sonda periodontal tipo Carolina del Norte estériles, empleando un equipo de examen, para cada alumno participante. (Ver Anexo 3).

El operador se sentó en la silla dental, buscando la siguiente posición: el antebrazo y muslos paralelos al piso, cadera ángulo de 90°, los talones apoyados en el piso. Se ubicó al alumno (a) participante echado en el sillón de la unidad dental, la espalda lo más paralela al piso. (Ver Anexo 3).

Se evaluó en todas las piezas dentarias anterosuperiores, lo siguiente: ancho gingival, grosor gingival, altura de papila gingival, distancia del margen

gingival – unión cemento esmalte, profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica; según se detalla en el cuadro de operacionalización de las variables.

La evaluación se realizó empleando el espejo bucal, como separador del campo para mejorar el acceso y la visibilidad; y la sonda periodontal, la cual se sujetó con toma de lapicero modificada, posicionada lo más paralela al eje mayor del diente y una fuerza equivalente a 20 gr. En el caso que la sonda periodontal se impregnó de placa bacteriana o fluidos, se limpió con una gasa.

Las evaluaciones tomaban alrededor de 10 minutos por alumno, se realizaron en dos turnos, en horas de la mañana y de la tarde, a una cantidad de 10 alumnos por turno.

#### **V.6. Consideraciones éticas**

Se presentó el protocolo de investigación al Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, solicitando la revisión y autorización correspondiente para la ejecución del estudio, el cual fue aprobado con código de inscripción N.-62045. (Ver Anexo 4)

Se presentó el protocolo de investigación a la Facultad de Estomatología de la UIGV y a la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC para revisión y autorización según sus normas. (Ver Anexo 5)

Se solicitó el consentimiento informado según Declaración de Helsinki de los alumnos que participaron en la investigación, previa explicación del propósito, justificación y metodología del estudio. (Ver Anexo 6)

#### **V.7. Plan de análisis**

Para el análisis de los datos se utilizó una lap top Lenovo con procesador Intel InsideCore i5 y un sistema operativo Windows 8. Se empleó un nivel de significancia del 5% que corresponde a un intervalo de confianza del 95%.

Se elaboró una tabla de medias y desviación standard para las variables cuantitativas: ancho gingival, distancia margen gingival - unión cemento esmalte, profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica, y se aplicó la Prueba de U de Mann Whitney, ya que la muestra fue no paramétrica; a su vez se elaboró una tabla de porcentaje y frecuencia para las variables cualitativas: altura de papila gingival y grosor gingival, y se aplicó la Prueba de Chi cuadrado.

## VI. RESULTADOS

Se evaluaron durante el mes de Diciembre del 2013, a dos poblaciones a nivel del mar y en altura, a 80 alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la UIGV y a 80 alumnos la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC, que cumplían con los criterios de selección.

En cada alumno se evaluaron clínicamente las siguientes características gingivales: ancho gingival, altura papila gingival, grosor gingival, distancia del margen gingival a la unión cemento esmalte, profundidad de sondaje, y nivel de inserción clínica de las piezas dentarias 13, 12, 11, 21, 22 y 23. Los alumnos tuvieron un rango de edad entre 18 y 38 años, con una media de 23,6 años. Respecto a la evaluación por sexo, fueron evaluados 63 hombres y 98 mujeres, lo cual indica que el 61, 2% de alumnos evaluados fueron mujeres.

En la tabla 1. Se muestra los valores del ancho de la encía queratinizada de las piezas dentarias 13, 12, 11, 21, 22 y 23. A la comparación de las medias, los alumnos evaluados de Lima presentan valores menores, que los alumnos evaluados de Cusco.

La evaluación del valor mínimo y valor máximo, se muestra el valor menor (0 mm) en los alumnos evaluados en Lima y el valor máximo (10 mm) en los alumnos evaluados en Cusco; existe diferencia estadísticamente significativa, para todas las piezas evaluadas ( $p < 0,05$ ), excepto para la pieza dentaria 23 ( $p = 0,051$ ).



En la tabla 2. Se muestran las frecuencias y porcentajes de la altura papilar, categorizada como alta y baja, de las piezas dentarias 13, 12, 11, 21, 22 y 23. A la comparación de frecuencias y porcentajes, los alumnos evaluados de Lima presentan mayores proporciones de papila alta en las piezas dentarias 12, 11, 21, pero proporciones mayores de papila baja en las piezas dentarias 13 y 23, sin diferencia en la pieza dentaria 22, mientras que los alumnos evaluados de Cusco presentan mayores proporciones de altura papilar baja en todas las piezas dentarias evaluadas; existe diferencia estadísticamente significativa, para todas las piezas evaluadas ( $p < 0,05$ ).

En la tabla 3. Se muestra las frecuencias y porcentajes del grosor gingival, categorizado como delgado y grueso, de las piezas dentarias 13, 12, 11, 21, 22 y 23. A la comparación de frecuencias y porcentajes, los alumnos evaluados de Lima presentan mayores proporciones de grosor gingival delgado, en todas las piezas dentarias evaluadas; mientras que los alumnos evaluados en Cusco presentan mayores proporciones de grosor gingival grueso en todas las piezas dentarias evaluadas; existe diferencia estadísticamente significativa, para todas las piezas dentarias evaluadas ( $p < 0,05$ ).

En la tabla 4. Se muestra los valores de la distancia del margen gingival a la unión cemento esmalte, de la superficie centro vestibular de las piezas dentarias 13, 12, 11, 21, 22 y 23. A la comparación de las medias, entre los alumnos de Lima y Cusco se muestran valores similares en todas las piezas dentarias evaluadas; no existe diferencia estadísticamente significativa. ( $p > 0,05$ ).

En la tabla 5. Se muestran los valores de la profundidad de sondaje, por 6 sitios de las piezas dentarias 13, 12, 11, 21, 22 y 23. A la comparación de las medias, entre los alumnos evaluados de Lima y Cusco, se muestran diferencias estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ). a nivel de: pieza dentaria 13, superficies DV, MV, DP, MP; pieza dentaria 12, superficies DV, MV; pieza dentaria 11, superficie DV, pieza dentaria 21, superficies DV, DP; pieza dentaria 22, superficie DV, MV, DP, MP; y pieza dentaria 23, superficies DP, MP.

En la tabla 6. Se muestran los valores del nivel de inserción clínica, por superficie de las piezas dentarias 13, 12, 11, 21, 22 y 23. A la comparación de las medias, entre los alumnos evaluados de Lima y Cusco, se muestran valores similares, excepto para: pieza dentaria: 13, superficie MP y pieza dentaria 23, superficie MV, con diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

**TABLA 1. COMPARACIÓN DEL ANCHO DE LA ENCÍA QUERATINIZADA, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

<b>PIEZA DENTARIA</b>	<b>MEDIA (mm)</b>	<b>DS</b>	<b>V. MÍN.</b>	<b>V MÁX.</b>	<b>Valor p</b>
<b>Pza. 13 Lima</b>	4	1	1	9	
<b>Cusco</b>	5	1	3	9	,000
<b>Pza. 12 Lima</b>	5	1	2	8	
<b>Cusco</b>	6	1	3	9	,000
<b>Pza. 11 Lima</b>	5	1	2	9	
<b>Cusco</b>	6	1	2	10	,000
<b>Pza. 21 Lima</b>	5	1	3	9	
<b>Cusco</b>	6	1	3	9	,011
<b>Pza. 22 Lima</b>	4	1	2	8	
<b>Cusco</b>	5	1	3	8	,000
<b>Pza. 23 Lima</b>	4	1	0	9	
<b>Cusco</b>	4	1	2	7	,051

DS: Desviación Standard; V. MIN: Valor mínimo; V. MÁX: Valor máximo; Prueba U de Mann-Whitney ( $p < 0.05$ )

**TABLA 2. COMPARACIÓN DE LA ALTURA DE PAPILA GINGIVAL, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

PIEZA DENTARIA	ALTA		BAJA		Valor p
	n	(%)	n	(%)	
<b>Pza. 13</b> Lima	38	47, 5	42	52, 5	
<b>Cusco</b>	15	18, 7	65	81, 2	,000
<b>Pza. 12</b> Lima	44	55, 0	36	45, 0	
<b>Cusco</b>	14	17, 5	66	82, 5	,000
<b>Pza. 11</b> Lima	47	58, 7	33	41, 2	
<b>Cusco</b>	16	20, 0	64	80, 0	,000
<b>Pza. 21</b> Lima	41	51, 2	39	48, 7	
<b>Cusco</b>	15	18, 7	65	81, 2	,000
<b>Pza. 22</b> Lima	40	50, 0	40	50, 0	
<b>Cusco</b>	12	15, 0	68	85, 0	,000
<b>Pza. 23</b> Lima	31	38, 7	49	61, 2	
<b>Cusco</b>	8	10, 0	72	90, 0	,000

n= 80; %: Porcentaje, Prueba de Chi-cuadrado de Pearson (p<0.05)

**TABLA 3. COMPARACIÓN DEL GROSOR GINGIVAL, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

PIEZA DENTARIA	DELGADO		GRUESO		Valor p	
	n	(%)	n	(%)		
Pza. 13	Lima	55	68,7	25	31,2	
	Cusco	27	33,7	53	66,2	,000
Pza. 12	Lima	56	70,0	24	30,0	
	Cusco	29	36,2	51	63,7	,000
Pza. 11	Lima	59	73,7	21	26,2	
	Cusco	12	15,0	68	85,0	,000
Pza. 21	Lima	55	68,7	25	31,2	
	Cusco	16	20,0	64	80,0	,000
Pza. 22	Lima	63	78,7	17	21,2	
	Cusco	29	36,2	51	63,7	,000
Pza. 23	Lima	65	81,2	15	18,7	
	Cusco	31	38,7	49	61,2	,000

n= 80; %: Porcentaje, Prueba de Chi-cuadrado de Pearson ( $p < 0.05$ )

**TABLA 4. COMPARACIÓN DE LA DISTANCIA DEL MARGEN GINGIVAL A LA UNIÓN CEMENTO ESMALTE, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

PIEZA DENTARIA	MEDIA (mm)	DS	V. MÍN.	V MÁX.	Valor p
Pza. 13 Lima	-1	1	-3	1	
Cusco	-1	1	-2	3	,122
Pza. 12 Lima	-1	1	-2	0	
Cusco	-1	1	-2	3	,320
Pza. 11 Lima	-1	1	-2	2	
Cusco	-1	1	-2	1	,781
Pza. 21 Lima	-1	1	-2	1	
Cusco	-1	1	-2	2	,571
Pza. 22 Lima	0	1	-2	2	
Cusco	-1	1	-2	1	,560
Pza. 23 Lima	-1	1	-3	2	
Cusco	-1	1	-2	2	,772

DS: Desviación Standard; V. MIN: Valor mínimo; V. MÁX: Valor máximo; Prueba U de Mann-Whitney (p<0.05)

**TABLA 5. COMPARACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE SONDAJE, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

PIEZA DENTARIA	MEDIA						Valor p					
	DV	CV	MV	DP	CP	MP	DV	CV	MV	DP	CP	MP
<b>Pza. 13 Lima</b>	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (0)	2 (1)						
<b>Cusco</b>	3 (1)	2 (1)	3 (1)	3 (1)	2 (0)	3 (1)	,001	,593	,004	,045	,831	,000
<b>Pza. 12 Lima</b>	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)						
<b>Cusco</b>	3 (1)	2 (1)	3 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	,026	,304	,003	,202	,123	,228
<b>Pza. 11 Lima</b>	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)						
<b>Cusco</b>	3 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (0)	2 (1)	,009	,289	,437	,616	,656	,296
<b>Pza. 21 Lima</b>	2 (1)	2 (0)	2 (1)	2 (1)	2(1)	2(1)						
<b>Cusco</b>	3 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	,002	,196	,155	,018	,428	,216
<b>Pza. 22 Lima</b>	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)						
<b>Cusco</b>	3 (1)	2 (1)	3 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	,002	,154	,042	,045	,689	,039
<b>Pza. 23 Lima</b>	3 (1)	2(1)	2 (1)	2 (1)	1(1)	2 (1)						
<b>Cusco</b>	3 (1)	2 (1)	3 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	,090	,737	,314	,001	,109	,011

DS: Desviación Standard; Superficies: DV: distovestibular; CV: centrovestibular; MV: mesiovestibular; DP: distopalatino; CP: distopalatino; MP: mesioopalatino; Prueba U de Mann-Whitney (p<0.05)

**TABLA 6. COMPARACIÓN DEL NIVEL DE INSERCIÓN CLÍNICA, EN LOS ALUMNOS EVALUADOS SEGÚN TIPO DE PIEZA DENTARIA Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

PIEZA DENTARIA	MEDIA						Valor p					
	DV	CV	MV	DP	CP	MP	DV	CV	MV	DP	CP	MP
Pza. 13 Lima	2 (1)	1 (1)	1 (1)	2 (1)	1 (1)	2 (1)						
	Cusco	2 (1)	1 (1)	2 (1)	2(1)	1 (1)	2 (1)	,719	,097	,231	,122	,515
Pza. 12 Lima	2 (1)	1 (1)	2 (1)	2 (1)	1 (1)	2 (1)						
	Cusco	2 (1)	1 (1)	2 (1)	2 (1)	1 (1)	2 (1)	,748	,739	,292	,887	,086
Pza. 11 Lima	2 (1)	1 (1)	2 (1)	2 (1)	1 (1)	2 (1)						
	Cusco	2 (1)	1 (1)	2 (1)	2 (1)	1 (1)	2 (1)	,113	,338	,448	,398	,537
Pza. 21 Lima	1 (1)	1 (1)	2 (1)	2 (1)	1 (1)	2 (1)						
	Cusco	2 (1)	1 (1)	1 (1)	2 (1)	1(1)	2 (1)	,089	,127	,847	,055	,676
Pza. 22 Lima	2 (1)	1 (1)	2 (1)	2 (1)	1 (1)	2 (1)						
	Cusco	2 (1)	1 (1)	2 (1)	2 (1)	1 (1)	2 (1)	,079	,690	,899	,887	,609
Pza. 23 Lima	2 (1)	1 (1)	2 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)						
	Cusco	2 (1)	1 (1)	2 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	,561	,830	,049	,182	,492

DS: Desviación Standard; Superficies: DV: distovestibular; CV: centrovestibular; MV: mesiovestibular; DP:distopalatino; CP: distopalatino; MP: mesioopalatino; Prueba U de Mann-Whitney (p<0.05)



## VII. DISCUSIÓN

El ancho de la encía queratinizada, el grosor gingival, la altura papilar, el festoneado gingival, junto a las características dentarias determinan la existencia de biotipos gingivales.<sup>3,4</sup> En la presente investigación se evaluó clínicamente las características gingivales de dientes anterosuperiores de dos poblaciones a nivel del mar y en altura, en alumnos de la Facultad de Estomatología de la UIGV en Lima, y en alumnos de la Carrera Profesional de la UAC en Cusco, a fin de comparar si es que existen diferencias entre estas poblaciones.

Se eligieron a alumnos universitarios, mayores de edad y afines a la Estomatología, debido a la factibilidad en la reclutación, y por lo general con mejores cuidados de salud oral. Las piezas evaluadas fueron las anterosuperiores puesto que la Literatura evidencia que en adultos existe una correlación entre los incisivos centrales, el grosor gingival, el ancho gingival y la presencia de un surco gingival interproximal; en los incisivos laterales, se asocia el grosor gingival y la profundidad de sondaje en la superficie vestibular; en los caninos el grosor gingival no se relaciona significativamente con la profundidad de sondaje y los niveles de inserción clínica.<sup>6</sup> Tales características presentan coincidencia con los hallazgos de este trabajo de investigación.

Los resultados de la presente investigación apoyan los hallazgos de Bowers<sup>12</sup> en el sentido que el ancho de la encía queratinizada varía con cada diente y que dicha variación es constante; sin embargo los resultados muestran medias superiores de ancho de encía queratinizada para los alumnos evaluados de Cusco, lo cual basándose en los hallazgos de Lang y Löe<sup>13</sup> puede orientar mejores condiciones de salud gingival. Mientras que los valores < 2mm hallados en alumnos de Lima podrían ser un problema en el tratamiento periodontal y protésico.

Respecto al ancho de la encía queratinizada de las piezas dentarias evaluadas, los alumnos en el Cusco presentan un valor máximo de 10 mm, siendo en general valores mayores, comparados con los alumnos de Lima, esta característica según los aportes de Salama y colaboradores se deduce que la extrusión ortodóncica, es más favorable gracias a un adecuado tejido gingival, pues mejora la vascularización de la cortical ósea vestibular y reduce al mínimo la posibilidad de desarrollar una recesión gingival.<sup>19</sup> Así también según la publicación de Cairo y colaboradores<sup>24</sup> permitiría a los alumnos del Cusco tener mejores condiciones en los tejidos periimplantarios y menor susceptibilidad a la enfermedad. Aportes avalados recientemente por Norton quien indica que un mayor ancho de encía queratinizada es un factor influyente en la cicatrización de la zona periimplantaria.<sup>27</sup>

Se describe también que los alumnos evaluados en Cusco presentan en su mayoría altura papilar baja, es decir de base ancha y corta, lo cual según hallazgos de Min Chien es una característica que brinda mayor probabilidad de presencia de papila, al

ser menor el área interpapilar, lo cual juega un papel crítico en la estética del sector anterosuperior.<sup>26</sup>

En la presente investigación se emplea la traslucidez de la sonda para evaluar el grosor gingival, puesto que diversas investigaciones han mostrado que resulta ser un método confiable y reproducible, que tiene correspondencia con otros métodos de evaluación tales como el uso de calibradores, ultrasonido, y métodos cruentos que requieren punción del tejido blando. Por lo tanto este método se realiza mediante un instrumento simple y resulta en una evaluación fiable,<sup>8,9,28</sup>

Se observan diferencias estadísticamente significativas de grosor gingival delgado en alumnos de Lima, comparados a un grosor gingival grueso en alumnos de Cusco, por tanto estos hallazgos sugieren que los alumnos evaluados en el Cusco tendrían mayores ventajas para los tratamientos de tejido blando, por ejemplo en técnicas regenerativas, se tendría mejor protección de la encía para la membrana en técnicas de regeneración tisular guiada en lesiones de furca, sustentados en la investigación de Anderegg y colaboradores<sup>17</sup>. Así como un resultado más exitoso en procedimientos de cobertura radicular en consideración a las recomendaciones de Rasperini y colaboradores<sup>18</sup>. Adicionalmente tendrían un mejor manejo de la papila interdental e interimplantaria, ya que uno de los factores más importantes es contar con un buen grosor de los tejidos blandos, según Zetu y Wang<sup>23</sup> así mismo esta característica de encía gruesa presenta mayor volumen tisular para la manipulación protésica y evita la recesión en tratamientos de implantes dentales, según refieren Fu y colaboradores.<sup>25</sup>

Recientemente en un estudio de Chen y colaboradores el biotipo delgado fue identificado como un factor de riesgo para la recesión de la mucosa periimplantaria, en cirugías de implante inmediato, por lo que requiere la colocación de injertos de tejido blando para mejorar el resultado; por ello el análisis de la presente investigación sugiere que los alumnos evaluados en Cusco presentarían mejores condiciones en el comportamiento del tejido blando en implantes inmediatos.<sup>38</sup>

Al analizar la distancia del margen gingival a la unión cemento esmalte, de ambos grupos evaluados se muestran valores similares en todas las piezas dentarias evaluadas; no existe diferencia estadísticamente significativa. ( $p > 0,05$ ). Posiblemente porque se evaluaron pacientes periodontalmente sanos, y por ende no se encuentran patologías periodontales tales como recesión o agrandamientos gingivales que modifiquen la posición del margen gingival.

Si bien la literatura respecto a la influencia de un ambiente de altura sobre el tejido gingival, es escasa; a nivel médico se han reportado una serie de cambios vasculares que se desencadenan en los pobladores que se desarrollan en altura; además de una serie de particularidades medio ambientales, dieta, costumbres, que podrían tener influencia sobre las características gingivales.

Los hallazgos del presente trabajo de investigación aportan a modo descriptivo que existen diferencias en las características gingivales entre ambas poblaciones, resaltando que a comparación de los alumnos evaluados de Lima, los evaluados de Cusco presentan una encía queratinizada más gruesa y ancha, con papilas cortas, y mayor profundidad de sondaje en zonas proximales, características que permiten identificar un biotipo grueso en la población desarrollada en altura.

Se recomienda continuar la línea de investigación en este tema, con el objetivo de determinar histológicamente cuáles son las modificaciones celulares y tisulares que se desencadenan en una población que se desarrolle en altura. Así como evaluar clínicamente la respuesta del tejido gingival ante los diversos tratamientos odontológicos: correctivos y quirúrgicos periodontales.

Recientemente Fischer señaló que existen biotipos gingivales extremos: muy delgado y muy grueso considerados, entidades de alto riesgo.<sup>39</sup> En vista que en esta investigación, la evaluación del grosor gingival se realizó de manera cualitativa y que a juicio clínico del investigador la encía en la población evaluada en el Cusco fue muy gruesa; es que se recomienda evaluar cuantitativamente esta característica, mediante otro método de evaluación que debiera permitir la medición exacta del tejido.

Se debe tener en cuenta que esta investigación ha sido conducida en una población Peruana. Sin embargo, las poblaciones de Etopía y Tibetana también se desarrollan a

una alta altitud, en estas poblaciones se ha reportado diferentes adaptaciones al estado de hipoxia, con evolución convergente afectando diferentes genes de la misma población.<sup>40,41</sup>

Además se recomienda emplear un método de evaluación tomográfico (CBCT) para evaluar el grosor gingival, el fenotipo óseo, y la distancia de la UCA y la cresta ósea, en una población que se desarrolle en altitud en comparación con una población que se desarrolle a nivel del mar.

Se sugiere, realizar el estudio en diferentes poblaciones que se desarrollen a distintos niveles de altura, como altura moderada: 1 500- 3 000 m.s.n.m, Gran altura: 3 000-5 500 m.s.n.m. y así determinar la diferencia de las características gingivales, en cuanto el individuo se desarrolla a mayor altura.

Adicionalmente se recomienda, desarrollar una investigación en una población que se desarrolle en altura, que esté limitada de mestizaje racial y cultural, tal como sería una etnia aislada, lo cual permitirá excluir todos los factores que adicionalmente influyen en las características del ser humano.

## VIII. CONCLUSIONES

1. La encía queratinizada es más ancha en los alumnos evaluados en Cusco, comparada con los alumnos evaluados en Lima.
2. La papila gingival baja se presenta en mayor porcentaje en los alumnos evaluados en Cusco, comparada con los alumnos evaluados en Lima.
3. El grosor gingival grueso se presenta en mayor porcentaje en los alumnos evaluados en Cusco, comparado con los alumnos evaluados en Lima.
4. La distancia del margen gingival a la unión cemento esmalte no presenta diferencias en los alumnos evaluados en Lima y Cusco.
5. La profundidad de sondaje presenta diferencias en las superficies proximales en los alumnos evaluados en Lima y Cusco.
6. El nivel de inserción clínica presenta muy pocas diferencias en los alumnos evaluados en Lima y Cusco.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lindhe J, Lang N, Karring T. Periodontología clínica e implantológica odontológica. 2009, 5a ed. Buenos Aires. Ed Méd Panamericana, 2009.
2. Müller HP, Eger T. Masticatory mucosa and periodontal phenotype: a review. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22(2):172-83.
3. Müller HP, Schaller N, Eger T, Heinecke A. Thickness of masticatory mucosa. *J Clin Periodontol* 2000;27(6):431-6.
4. Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol* 1997;24(1):65-71.
5. Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol* 1991;18(1):78-82.
6. Olsson M, Lindhe J, Marinello CP. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin Periodontol* 1993;20(8):570-7.
7. Eger T, Müller HP, Heinecke A. Ultrasonic determination of gingival thickness. Subject variation and influence of tooth type and clinical features. *J Clin Periodontol* 1996;23(9):839-45
8. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol* 2009;36:428-43.
9. Kan JY, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30(3):237-43.
10. Waraaswapati N, Pitiphat W, Chandrapho N, Rattanayatikul C, Karimbux N. Thickness of palatal masticatory mucosa associated with age. *J Periodontol* 2001;72(10):1407-12.
11. Vandana KL, Savitha B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location. *J Clin Periodontol* 2005;32(7):828-30.
12. Bowers GM. A study of the width of attached gingiva. *J Periodontol* 1963;34:201.
13. Lang NP, Löe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J Periodontol* 1972;43(10):623-7.
14. Voigt JP, Goran ML, Flesher RM. The width of lingual mandibular attached gingiva. *J Periodontol* 1978;49(2):77-80.
15. Andlin-Sobocki A, Bodin L. Dimensional alterations of the gingiva related to changes of facial/lingual tooth position in permanent anterior teeth of children. A 2-year longitudinal study. *J Clin Periodontol* 1993;20(3):219-24. 12.
16. Ainamo A, Ainamo J, Poikkeus R. Continuous widening of the band of attached gingiva from 23 to 65 years of age. *J Periodontal Res* 1981;16(6):595-9.



17. Anderegg CR, Metzler DG, Nicoll BK. Gingiva thickness in guided tissue regeneration and associated recession at facial furcation defects. *J Periodontol* 1995;66(5):397-402.
18. Rasperini G, Acunzo R, Limioli E. Decision making in gingival recession treatment: Scientific evidence and clinical experience. *Clin Adv Periodontics* 2011;1:41-52.
19. Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: A systematic approach to the management of extraction site defects. *Int J Perio & Rest Dent* 1993;13(4):313-33
20. Salama H, Salama M, Kelly J The orthodontic-periodontal connection in implantsitedevelopmentPractPeriodontAesthetDent1996;8:923-32.
21. Salama H, Salama MA, Li T-F, Garber D, Adar P. Treatment Planning 2000: Anesthetically oriented revisión of the original implant protocol. *J Esthet Dent* 1997;9:55-67
22. Salama H. The interproximal height of bone: a guidepost to predictable aesthetic strategies and soft tissue contours in anterior tooth replacement. Alveolar bone anatomic profiles as measured from dry skulls. Clinical ramifications. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998;10:1131-41.
23. Zetu L, Wang H-L. Management of inter-dental/inter-implant papilla. *J Clin Periodontol* 2005 32: 831–9.
24. Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Soft tissue management at implant sites. *J ClinPeriodontol* 2008;35 (S-8): 163–7.
25. Fu J-H, Lee A, Wang H-L. Influence of tissue biotype on implant esthetics. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:499-508.
26. Min-Chieh Ch, Yu-Fang L, Chiu-Po Ch, Yen-Chen K, Whei-Lin P, Yu-Kang T. Factors Influencing the presence of interproximal dental papillae between maxillary anterior teeth. *J Periodontol* 2010;81:318-24.
27. Morton D, Chen ST, Martin WC, Levine RA, Buser D. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding optimizing esthetic outcomes in implant dentistry. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2014; 29: 216-20.
28. Frost N, Mealey B, Jones A, Huynh-Ba G. Periodontal Biotype: Gingival Thickness as It Relates to Probe Visibility and Buccal Plate Thickness. *J Periodontol* 2015;86:1141-9
29. Gonzales G. Hemoglobina y testosterona: importancia en la aclimatación y adaptación a la altura. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2011;28(1): 92-100.
30. Peñaloza D. Efectos de la exposición a grandes alturas en la circulación pulmonar. *Rev Esp Cardiol*. 2012; 65(12):1075-8
31. Villena A. La contribución francesa a los estudios de la fisiología de altura. Artículo de Revisión Histórica en el Centenario de la Primera Expedición Científica a los Andes. *Acta Andina* 1994;3 (1):3-18
32. Rojas JA. Physiological aspects on altitudinal hipoxia adaptation. *Acta Biológica Colombiana*. 2000,7(2).

33. Fishman A. Hipoxia on the pulmonary circulation. *Cir.Rs* 1976; 38:221
34. Fouillot J, Barrault D. Fisiopatología y Altitud. *Rev. Tribuna Médica LII* 1982; (8):9-17.
35. Weil J, Byrne-Quinn, E, Sodal IE, Filley GF, Grover RF. Acquired attenuation of chemoreceptor function in chronically hipoxic man at high altitude. *J Clin. Invest.* 1971;50:186.
36. Frisancho D, Frisancho O. *Tratado de la Medicina de Altura.* Universidad Nacional del Altiplano 1992.
37. Leon-Velarde F, Arregui A. Hipertensión arterial diastólica en la altura. *Rev. Med. Herediana* 1992;3 (suppl):5
38. Velarde GA. Estudio comparativo de la gingivitis del embarazo a nivel del mar y la altura. [Tesis Bach]. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Estomatología; 1986.
39. Fischer K, Richter T, Keschull M, Petersen N, Fickl S. On the relationship between gingival biotypes and gingival thickness in young Caucasians. *Clin Oral Implants Res.* 2015; 26(8): 865-9
40. Huerta-Sánchez E, DeGiorgo M, Pagani L, Tarekegn A, Ekong R, Antao T, et al. Genetic signatures reveal high-altitude adaptation in a set of Ethiopian Populations. *Mol Biol Evol.* 2013; 30(8):1877-1888.
41. Yi X, Liang Y, Huerta-Sanchez E, Jin X, Cuo ZX, Pool JE, et al. Sequencing of 50 human exomes reveals adaptation to high altitude. *Science.* 2010;329(5987):75–78.

## X. ANEXOS

### Anexo 1

### PROCESO DE CALIBRACIÓN

**Tipo de evaluación:** Intraoperador e interoperador, 10 minutos para cada evaluación, con espacio de 30 minutos entre cada evaluación.

**Especialista gold estándar:** Mg Esp. Tania Ariza Fritas. (Especialista calibrada Internacionalmente – Universidad de Chile).

**Instrumento:** Sonda periodontal tipo Carolina del Norte.

<b>Coefficiente Kappa</b>	<b>Intraoperador</b>	<b>Interoperador</b>
Grosor gingival	0.90	0.85
Altura papila gingival	0.85	0.80
<b>Coefficiente correlación intraclass</b>		
Ancho gingival,	0.95	0.90
Distancia MG - UCE	0.90	0.85
Profundidad de sondaje	0.89	0.85
Nivel de inserción clínica	0.90	0.85
$\overline{X}$	<b>0.90</b>	<b>0.85</b>



Fig. 1 Proceso de Calibración con Esp. Gold Standard. Mg CD Esp. Tania Ariza Fritas. a) Investigador realizando evaluación. b) Gold Estándar realizando evaluación. c) Equipo del proceso de calibración.

**Anexo 2**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Título de la investigación: Características gingivales en dos poblaciones a nivel del mar y en altura, en la Facultad de Estomatología de la UIGV y en la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC. 2013

Código: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo:  M  F

Lugar de nacimiento: \_\_\_\_\_ Lugar de residencia: \_\_\_\_\_

	13	12	11	21	22	23
<b>NAC SS</b>						
<b>PS Placa</b>						
<b>UCE - MG</b>						
<b>ANCHO</b>						
<b>ALTURA</b>						
<b>GROSOR</b>						
<b>Vestibular</b>						
<b>Palatino</b>						
<b>GROSOR</b>						
<b>ALTURA</b>						
<b>ANCHO</b>						
<b>UCE - MG</b>						
<b>PS - Placa</b>						
<b>NAC - SS</b>						
	13	12	11	21	22	23

Anexo 3.

PROCEDIMIENTO Y TÉCNICA



Fig. 2 Lugar de Estudio. a) Clínica Estomatología de la Facultad de Estomatología de la UIGV b) Clínica Estomatología de la Carrera Profesional de la UAC.



Fig. 3 a) Evaluación en UIGV - Lima. b) Evaluación en UAC – Cusco



Fig. 4 a) Posición de operador y paciente durante la evaluación. b) Mesa de trabajo.

Anexo 3.

PROCEDIMIENTO Y TÉCNICA



Fig. 5 a) Evaluación de ancho gingival en un alumno en UIGV– Lima  
b) Evaluación del ancho gingival en un alumno en UAC –Cusco  
c) Evaluación del grosor gingival en un alumno en UIGV – Lima  
d) Evaluación del grosor gingival en un alumno en UAC – Cusco



Fig. 6 a) Investigador principal junto a un grupo de alumnas evaluadas en UIGV – Lima  
b) Investigador principal junto a un grupo de alumnos evaluadas en UAC – Cusco



## Anexo 4. APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

Vicerrectorado de Investigación  
Dirección Universitaria de Investigación,  
Ciencia y Tecnología - DUICT

### CONSTANCIA 49942-13

El Presidente del Comité Institucional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia certifica que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité de Ética. La aprobación incluyó los documentos finales descritos en anexo a la presente constancia.

Título del Proyecto : "Características gingivales de dos poblaciones a nivel del mar y en altura, en la Facultad de Estomatología de la UIGV y en la carrera profesional de estomatología de la UAC. 2013"  
Código de inscripción : 62045  
Investigador principal : Yalina Nataly Alegre Rubina

La **APROBACION** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la Confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. El investigador reportará cada seis meses el progreso del estudio y alcanzará un informe al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **01 de diciembre del 2014**. Los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 02 de diciembre del 2013

Fredy Canchihuamán Rivera, MD MPH PhD

Presidente

Comité Institucional de Ética en Investigación

//pr

Av. Honorio Delgado 430, Lima 31 / Apartado Postal 4314, Lima 100, Telefax: 482-4541  
Teléfono: 319-0000 Anexo: 2271 / 2542  
e-mail: [duict@oficinas-upch.pe](mailto:duict@oficinas-upch.pe) <http://www.upch.edu.pe/vrinve/duict/>

Fig. 7 Aprobación del Comité de Ética de la UPCH- N.-62045.

## Anexo 5. SOLICITUD A INSTITUCIÓN: UIGV



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

Facultad de Estomatología Roberto Beltrán  
Dirección de Posgrado y Especialización Wilson Delgado

CAR-FE-SI-DPE-1020-2013

Lima, 09 de noviembre de 2013

Señor Doctor  
**Juan Wilder Ponte Lucio**  
Decano de la Facultad de Ciencias  
Universidad Inca Garcilaso de la Vega  
Presente.

Estimado doctor Ponte:

Tengo el agrado de presentar a la **Esp. Yalina Alegre Rubina** estudiante del primer año del Programa de Maestría en Estomatología con mención en la Especialidad de la Dirección de Postgrado y Especialización de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

La cirujano dentista Alegre, se encuentra realizando un estudio de proyecto de investigación titulado "**Características gingivales de dos poblaciones a nivel del mar y en altura, en la Facultad de Estomatología de UIGV y en la carrera profesional de Estomatología de la UAC 2013**".

Por tal motivo, mucho agradeceré tenga a bien brindar las facilidades necesarias para que la cirujano dentista pueda desarrollar su proyecto de investigación en la institución que usted dirige.

Agradeciendo su alto espíritu de colaboración, le saluda.

Atentamente,

Dr. Antonio Díaz Saavedra  
Director  
Postgrado y Especialización Wilson Delgado

Nilda L

Primer Programa de Estomatología con Acreditación Internacional y Nacional de Alta Calidad Educativa

**Sede Central:** Av. Honorio Delgado 430, Lima 31, Perú. Apartado Postal 4314, Lima 100  
Teléfono: (51-1) 381-1950 anexo: 254 / 268    Telefax: (51-1) 381-1940

**Sede San Isidro:** Av. Salaverry 2475 - San Isidro    Teléfono: 421-2525

**E-mail:** faest\_dapge\_cursos@oficinas-upch.pe    **Página Web:** www.upch.edu.pe/faest/postgrado

Fig. 8. Solicitud al Dr. Juan Wilder Ponte Lucio. Decano de la Facultad de Estomatología de la UIGV.



Anexo 5. AUTORIZACIÓN DE INSTITUCIÓN: UIGV



Universidad  
**Inca Garcilaso de la Vega**  
Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas  
Facultad de Estomatología  
Decanato

Pueblo Libre, 12 de Noviembre del 2013

**CARTA N°0288 -B-DFE-2013**

Dr.  
**Antonio Díaz Sarabia**  
Director  
Postgrado y Especialización Wilson Delgado  
Universidad Peruana Cayetano Heredia  
Presente.-

Referencia: CAR-FE-SI-DPE-1020-2013

De mi mayor consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y a la vez **AUTORIZAR** a la **Esp. Yalina Alegre Rubina** para el desarrollo de su Proyecto de Investigación en la Clínica Estomatológica de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

Agradezco la atención que brinde a la presente, siendo propicia la ocasión para expresarle mis sentimientos de consideración y estima personal.

Cordialmente,



Dr. JUAN WILDER PONTE LUCIO  
DECANO  
FACULTAD ESTOMATOLOGIA

JWPL/mt

Fig. 9. Autorización de Dr. Juan Wilder Ponte Lucio. Decano de la Facultad de Estomatología de la UIGV.

## Anexo 5. SOLICITUD A INSTITUCIÓN: UAC



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

Facultad de Estomatología Roberto Beltrán  
Dirección de Posgrado y Especialización Wilson Delgado

CAR-FE-SI-DPE-1021-2013

Lima, 09 de noviembre de 2013

Señor Magíster  
**Alejandro Pablo Pletickosich Picón**  
Decano  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Andina del Cusco  
Presente.-

Estimado magíster Pletickosich:

Tengo el agrado de presentar a la **Esp. Yalina Alegre Rubina** estudiante del primer año del Programa de Maestría en Estomatología con mención en la Especialidad de la Dirección de Postgrado y Especialización de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

La cirujano dentista Alegre, se encuentra realizando un estudio de proyecto de investigación titulado "**Características gingivales de dos poblaciones a nivel del mar y en altura, en la Facultad de Estomatología de UIGV y en la carrera profesional de Estomatología de la UAC 2013**".

Por tal motivo, mucho agradeceré tenga a bien brindar las facilidades necesarias para que la cirujano dentista pueda desarrollar su proyecto de investigación en la institución que usted dirige.

Agradeciendo su alto espíritu de colaboración, le saluda.

Atentamente,

  
  
**Dr. Antonio Díaz Sarabia**  
Director  
Postgrado y Especialización Wilson Delgado

Nilda L.

Primer Programa de Estomatología con Acreditación Internacional y Nacional de Alta Calidad Educativa

**Sede Central:** Av. Honorio Delgado 430, Lima 31, Perú. Apartado Postal 4314, Lima 100 ~  
Teléfono: (51-1) 381-1950 anexo: 254 / 268    Telefax: (51-1) 381-1940

**Sede San Isidro:** Av. Salaverry 2475 - San Isidro    Teléfono: 421-2525

**E-mail:** faest\_dapge\_cursos@oficinas-upch.pe    **Página Web:** www.upch.edu.pe/faest/postgrado

Fig. 10. Solicitud al Dr. Alejandro Pablo Pletickosich Picón. Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UAC.

## Anexo 5. AUTORIZACIÓN DE INSTITUCIÓN: UIGV



Cusco, 02 de Diciembre del 2013

Dr.  
**Antonio Díaz Sarabia**  
Director del Postgrado y Especialización Wilson Delgado  
Universidad Peruana Cayetano Heredia

Referencia: CAR-FE-SI-DPE-1021-2013

De mi mayor consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez **AUTORIZAR** a la **CD Esp. Yalina Nataly Alegre Rubina** para el desarrollo de su trabajo de investigación titulado: "Características gingivales de dos poblaciones a nivel del mar y en altura, en la Facultad de Estomatología de la UIGV y en el Carrera Profesional de Estomatología de la UAC, 2013" en la Clínica Estomatológica de la Universidad Andina del Cusco.

Agradezco la atención que brinde a la presente, es propicia la ocasión para expresarle mis sentimientos de consideración.

Cordialmente

**Dr. Alejandro Pletickosich Picón**  
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Andina del Cusco

[www.uandina.edu.pe](http://www.uandina.edu.pe)

UniversidadAndinaCusco - Urb. Ingeniería Larapa Grande A-5 San Jerónimo - Cusco / Central Telefónica: (084) 60 5000

Fig. 11. Autorización de Dr. Pablo Pleticosich. Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UAC..

## **Anexo 6.**

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**INSTITUCIÓN:** Universidad Peruana Cayetano Heredia

**INVESTIGADOR:** Esp. CD Yalina Nataly Alegre Rubina

**TÍTULO:** Características gingivales de dos poblaciones a nivel del mar y en altura, en la Facultad de Estomatología de la UIGV y en la Carrera Profesional de Estomatología de la UAC. 2013

**PROPÓSITO:** La presente investigación se realiza con el propósito de conocer las características gingivales en relación al nivel de altitud.

**PROCEDIMIENTOS:** Si acepta participar en este estudio y firma el consentimiento informado, se le realizará una evaluación periodontal de rutina en las piezas anterosuperiores de rutina de las piezas anterosuperiores, con una sonda periodontal tipo Carolina del Norte, dicha evaluación será realizada en los ambientes clínicos de su Facultad, en una unidad dental; tendrá una duración de 10 minutos. Durante toda la evaluación se cuidarán todas las medidas de bioseguridad.

**RIESGOS E INCOMODIDADES POTENCIALES:** No se prevén riesgos por participar en este estudio puesto que se le realizará una evaluación periodontal de rutina.

**BENEFICIOS:** Podría beneficiarse de los resultados que se obtengan del presente estudio, puesto que al determinar sus características gingivales, de le indicará un diagnóstico presuntivo de su estado periodontal; así como las medidas de prevención y de atención que requiera, según sea su caso. Así se le dará una charla sobre las características gingivales y los cuidados que correspondan a cada tipo de tejido gingival

**COSTOS E INCENTIVOS:** Ud. no deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.

**CONFIDENCIALIDAD:** El investigador guardará su información con códigos y no con nombres. Los resultados serán publicados, más no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Es completamente anónimo.

**DERECHOS DE LOS PARTICIPANTES:** La participación en el estudio es voluntaria. Ud. es libre de decidir no participar en el mismo o de retirarse en cualquier momento. Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité Institucional de Ética de la UPCH, al teléfono 51-319-0000 o al email: web@oficinas-upch.pe.

**CONTACTO CON EL INVESTIGADOR:** Si tiene alguna pregunta o comentario sobre su participación en este estudio, puede comunicarse al número de teléfono 963758682, o dirección: calle Van Dick 295, San Borja, Lima o escribir al e-mail yayi.alegre.r@upch.edu

**CONSENTIMIENTO:** He leído la información brindada líneas arriba. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y todas han sido resueltas satisfactoriamente. Acepto voluntariamente participar en este estudio.

**Nombre del participante:** \_\_\_\_\_

**N. DNI:** \_\_\_\_\_

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

