

**EFICACIA DE LA CÁSCARA DE HUEVO COMO MATERIAL ALOPLÁSTICO EN LA  
REGENERACIÓN ÓSEA ALVEOLAR EN CANIDOS**

DIANA MARCELA RIVERA  
KELLY JANETH PORTOCARRERO  
DIEGO FERNANDO OROZCO  
VIVIANA RENDON  
LUZ ADRIANA BARRERA  
LUZ MAVI OLIVEROS  
ANGELA PATRICIA BURBANO

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO**

FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA  
EXTENSION DE Santiago de Cali  
Documento Final

Santiago de Cali, Diciembre del 2004

TOCA  
0177

**EFICACIA DE LA CÁSCARA DE HUEVO COMO MATERIAL ALOPLÁSTICO EN LA  
REGENERACIÓN ÓSEA ALVEOLAR EN CANIDOS**

DIANA MARCELA RIVERA  
KELLY JANETH PORTOCARRERO  
DIEGO FERNANDO OROZCO  
VIVIANA RENDON  
LUZ ADRIANA BARRERA  
LUZ MAVI OLIVEROS  
ANGELA PATRICIA BURBANO

Asesor científico.  
Dr. Diego Sánchez  
Odontólogo y Cirujano Maxilo facial.

Asesor Metodológico.  
Dra. Paula Bermúdez  
Odontóloga y Magíster en Administración en salud

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
EXTENSION DE Santiago de Cali  
Documento Final

Santiago de Cali, Diciembre del 200

## **DEDICATORIA**

Queremos dedicar este trabajo a nuestras familias que nos han apoyado tanto moral como económicamente en todo el transcurso de nuestras vidas y especialmente han estado presentes en nuestro recorrido hacia la culminación de profesional, sin ese apoyo los obstáculos de ese sendero habría sido más difíciles de sobrellevar.

Gracias por todo el esfuerzo que han hecho para regalarnos el tesoro más grande que tenemos, nuestro estudio y la posibilidad de salir adelante y de creer más como persona y ahora como profesionales.

## **AGRADECIMIENTOS**

- ✓ A Dios, por habernos ayudado a culminar con esta meta en nuestras vidas.
- ✓ A nuestros familiares por todo el apoyo económico y moral que nos brindaron en el transcurso de nuestro trabajo.
- ✓ A nuestra asesora metodológica Dra. Paula Bermúdez y asesor científico Dr. Diego Fernando Sánchez, quién nos motivaron continuamente brindándonos su apoyo incondicional.
- ✓ A todos aquellas personas que de una u otra forma estuvieron pendientes del proceso de elaboración de nuestro proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

	PAG
INTRODUCCIÓN	
GLOSARIO	
1 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.	1
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.	1
1.3 OBJETIVOS.	2
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.	2
1.3.2 OBJETIVO ESPECIFICO.	2
2. MARCO TEÓRICO.	
2.1 HUESO.	3
2.1.1 FORMACIÓN MEMBRANOSA DE HUESO.	3
2.2 CÉLULAS DEL HUESO.	5
2.2.1 CÉLULA OSTEOPROGENITORA.	6
2.2.2 OSTEOLASTOS.	6
2.2.3 OSTEOCITOS.	7
2.2.4 OSTEOLASTOS.	7
2.3 IMPLANTE.	7
2.3.1 FORMAS DE APLICACIÓN.	8
2.3.2 TIPOS DE IMPLANTE.	10
2.4 CANIDOS.	11
2.4.1 COMPONENTES ÓSEOS DEL CRÁNEO.	12
2.4.1.1 CARA FRONTAL	12
2.4.1.2 CARA LATERAL	12
2.4.1.3 LA MANDÍBULA.	14

2.4.2 MORFOLOGÍA DENTAL.	15
2.4.3 TEJIDOS DE SOSTÉN DENTARIO	15
2.4.4 ENCÍA MARGINAL.	16
2.4.5 PERIODONTO DE INSERCIÓN	16
2.4.6 LIGAMENTO PERIODONTAL.	17
2.5 CÁSCARA DE HUEVO.	18
3. DISEÑO METODOLÓGICO.	
3.1 HIPÓTESIS.	19
3.2 TIPO DE ESTUDIO.	19
3.3 UNIVERSO.	19
3.4 POBLACIÓN.	19
3.5 MUESTRA.	20
3.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN.	20
3.6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.	20
3.6.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.	20
3.6.3 CRITERIOS DE DESCONTINUACIÓN.	20
3.7 VARIABLES.	21
3.8 FOMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS	22
3.9 CONSIDERACIONES ETICAS	23
3.10. RECURSOS	24
3.10.1 RECURSOS HUMANOS	24
3.10.2 RECURSOS FÍSICOS	24
3.10.3 RECURSOS FINANCIEROS.	25
3.11 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	26
4. PROCEDIMIENTOS REALIZADOS	28
5. RESULTADOS.	33
6. DISCUSIÓN	40
7. CONCLUSIONES.	42

8. RECOMENDACIONES.

43

9. BIBLIOGRAFÍA.

44

## LISTA DE TABLAS

		PAG
Tabla 1	Recursos humanos	24
Tabla 2	Recursos físicos	24
Tabla 3	Recursos financieros	25
Tabla 4	Distribución y tamaño de los grupos según intervención quirúrgica.	29
Tabla 5	Distribución por perro de las zonas de implante + defecto y zonas de implante	30
Tabla 6	Prueba de U Mann Whitney	32
Tabla 7	Pruebas de diferencia	33

## LISTA DE IMÁGENES

		PAG
Imagen 1	Anestesia infiltrativa	29
Imagen 2	Debridación	29
Imagen 3	creación del defecto	30
Imagen 4	Colocación del implante	30
Imagen 5	corte histológico (semana octava)	35
Imagen 6	Corte histológico (semana doce)	36
Imagen 7	Corte histológico(semana doce)	36
Imagen 8	Corte histológico (semana veinte)	37
Imagen 9	Corte histológico (semana veinte)	37

## GLOSARIO

<b>Aloinjerto:</b>	injerto de tejido entre individuos de la misma especie.
<b>Aloplásticos:</b>	material inerte, utilizado para interactuar con los sistemas biológicos, con la finalidad de aumentar o sustituir algún tejido.
<b>Aloimplante:</b>	proviene del hueso tomado de un ser humano para trasplantarlo en otro.
<b>Autoimplante:</b>	se obtiene del propio cuerpo del paciente, el más ideal entre los implantes.
<b>Avascular:</b>	sin soporte sanguíneo suficiente en un área hística.
<b>Biomateriales:</b>	son aquellos materiales utilizados para interactuar con los sistemas biológicos con la finalidad de evaluar, tratar, aumentar o sustituir algún tejido, órgano o función del organismo. Son materiales inertes utilizados en el área de la salud para interactuar con los sistemas biológicos.
<b>Canalículos:</b>	túneles que albergan las prolongaciones citoplasmáticas del osteocito, haciendo así uniones comunicantes para el paso de nutrientes y metabolitos.
<b>Células osteoprogenitoras:</b>	son células de revestimiento de los conductos de Havers, que se derivan del mesénquima embrionario.
<b>Cicatrización ósea:</b>	depósito de hueso entre y alrededor de los extremos de una fractura ósea durante el proceso de cicatrización.
<b>Colágeno:</b>	proteína formada por haces de finas fibrillas reticulares que se combinan para formar las fibras inelásticas de los tendones, ligamentos y fascias.

<b>Conductos de Havers:</b>	conductos longitudinales minúsculos del tejido óseo con un diámetro y medio de 0.5mm. Cada uno contiene vasos sanguíneos, tejido conectivo, nervios y en ocasiones vasos linfáticos.
<b>Fibrina:</b>	proteína fibrosa insoluble que proporciona un carácter semisólido al coagulo sanguíneo. Es producida por acción de la trombina sobre el fibrinógeno en el proceso de la coagulación.
<b>Hemorragia:</b>	pérdida incontrolada de sangre en grandes cantidades en un periodo corto de tiempo.
<b>Hueso:</b>	tejido conectivo especializado o matriz extracelular calcificada, que en su interior se encuentra formada por osteocitos, y en su exterior se encuentra recubierto por una túnica de tejido conectivo denso fibroso, compuesto por una capa de células osteoprogenitoras conocida como periostio. Sus cavidades centrales están revestidas por endosito, el cual es un tejido conectivo delgado especializado, compuesto por una capa de osteoblastos, los cuales a su vez en primera instancia eran células osteogénicas
<b>Hueso primario:</b>	es el hueso formado durante el desarrollo fetal y durante la reparación ósea, también conocido como hueso inmaduro.
<b>Hueso secundario:</b>	se deriva de una matriz más calcificada debido a la distribución de las fibras colágenas en forma paralela entre sí.
<b>Inflamación:</b>	respuesta protectora de los tejidos del organismo frente a un agente infectante o infeccioso.

- Implante:** objeto o material que se inserta o injerta, parcial o totalmente, en el cuerpo con una finalidad protésica, terapéutica, diagnóstica o experimental.
- Osteoblastos:** célula que se origina en el ectomesénquima embrionario durante el desarrollo inicial del esqueleto, se diferencia a partir del fibroblasto para intervenir en la formación del tejido óseo.
- Osteocitos:** células óseas maduras derivadas de los osteoblastos que se encuentran albergadas en lagunas dentro de la matriz ósea calcificada.
- Osteoclastos:** célula gigante multinucleada que actúa en el desarrollo y en periodos de reparación como la fragmentación y reabsorción del tejido óseo.
- Osteoconducción:** depende de la matriz celular insoluble, en éste caso son materiales que hacen de guía para el crecimiento óseo y que permiten que se deposite hueso nuevo; es el caso del hueso autólogo, las hidroxiapatitas, las cerámicas de calcio, sulfato de calcio, fosfato de calcio, fibrinas, hueso desmineralizado y también las nuevas superficies de los implantes.
- Osteogénesis:** depende de las células competentes, en éste caso los osteoblastos, cuya fuente son los injertos óseos autólogos.
- Osteoinducción:** depende de las moléculas reguladoras del metabolismo óseo, que son un grupo importante de moléculas cuyo

estudio ha ocupado y ocupa una gran parte de las actuales líneas de investigación.

**Periostio:** membrana vascular fibrosa que recubre al hueso en su parte externa.

**Plasma:** parte líquida de la sangre o linfa.

**Trabécula:** cada uno de los tabiques que se extiende desde la envoltura de un órgano parenquimatoso a la sustancia fundamental del estroma.

## RESUMEN

Determinar la calidad y cantidad de hueso neoformado a partir de la cáscara de huevo desproteínizada como material aloplástico en defectos óseos creados quirúrgicamente sobre el reborde alveolar en cánidos. El propósito es generar evidencia que permita encontrar materiales para injertos a bajo costo, probados bajo procesos estrictos de investigación y utilidad clínica en humanos en un futuro.

Es un estudio experimental preclínico realizado en cinco cánidos de una misma camada, se incorporó cáscara de huevo desproteínizada sobre defectos óseos creados quirúrgicamente en zonas interproximales de la cortical vestibular del hueso mandibular. Los injertos fueron asignados al azar en diferentes zonas, teniendo en cuenta el hueso disponible. Se obtuvo comparación clínica y radiográfica de zonas con y sin injerto.

El análisis histológico realizado en las zonas con injerto evidenció presencia de centros de osificación primarios con mineralización desde la periferia hacia el interior del defecto. En las zonas con defecto sin injerto se generó un epitelio largo de unión, asociado a un proceso de reparación.

La cáscara de huevo sometida a procesos de trituración, deshidratación desproteínización, es un material inocuo capaz de inducir neoformación ósea sobre defectos óseos alveolares a corto y mediano plazo creados en el hueso alveolar. Además el hueso regenerado presentó características histológicas normales.

**Palabras claves:** Injerto, cáscara de huevo, neoformación ósea.

## INTRODUCCIÓN

La rehabilitación del defecto óseo en odonto-estomatología es un problema que se plantea frecuentemente, por lo tanto las investigaciones actuales se encuentran encaminadas a determinar las reacciones que producen ciertos materiales sobre las zonas afectadas.

Los biomateriales de continuo uso, se derivan de origen natural, como lo es la hidroxiapatita de tipo bovino; sin embargo la utilización de materiales de procedencia orgánica es continuamente reevaluada al compararse con los resultados obtenidos por la utilización de materiales inorgánicos como la hidroxiapatita sintética, osteo- coral y la cáscara de huevo desproteínizada.

La cáscara de huevo procesada como material de tipo osteoinductor biocerámico, se estudia como una posible alternativa favorable y asequible a la hora de restaurar defectos óseos a corto y mediano plazo; desarrollando un implante con características de forma, dimensión y resistencia, gracias a encontrarse constituido por un alto contenido de Bicarbonato de Calcio (97.98%); de igual modo por hallarse desproteínizada propicia un medio que inhibe la respuesta inmunitaria del huésped receptor.

Es por lo tanto reelevante desarrollar y profundizar en estudios que permitan evaluar , la viabilidad de la cáscara de huevo desproteínizada como implante de tipo aloplástico en la regeneración de defectos óseos inducidos por enfermedad periodontal, traumatismos o procedimientos quirúrgicos (osteoplastías); tal pensamiento motivó al grupo de investigación para llevar a cabo la realización de un estudio experimental preclínico, en cinco cánidos con defectos óseos creados quirúrgicamente en zona antero-inferior cortical vestibular, donde

posteriormente sería implantada la cáscara de huevo procesada; se prosiguió con la evaluación del implante en intervalos de cuatro, ocho, 12, 16, 20 y 28 semanas mediante controles periodontales , radiográficos e histológico, determinando de este modo que la cantidad y calidad de hueso neoformado es muy similar tanto en características clínicas, histológicas y radiográficas comparado con el hueso remanente presente en el huésped.

Durante el desarrollo de éste estudio, los procesos se ajustaron a las consideraciones éticas pertinentes para la realización de investigación en animales, acorde a los contenidos de la Resolución 8430 del Ministerio de Salud de la Republica de Colombia y se obtuvo la aprobación del Comité de Ética Veterinaria siguiendo todos los requerimientos planteados en la ley 84 de 1989.

## 1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

- ¿Es efectiva la cáscara de huevo desproteinizada como material aloplástico en la regeneración ósea alveolar a corto y mediano plazo en cánidos?
- ¿La cáscara de huevo desproteinizada como alternativa de material osteoinductor, cumple con las características de dimensión, forma y resistencia a la hora de regenerar lesiones sobre un periodonto disminuido mediante osteotomía en cánidos?
- ¿Tendrá el mismo efecto regenerador la cáscara de huevo en hueso alveolar como en huesos largos?

### 1.2 JUSTIFICACIÓN

Desde hace algunos años se ha venido realizando distintas técnicas quirúrgicas para regeneración de defectos óseos usando una basta gama de materiales como los implantes, para que por medio de sus propiedades biológicas y terapéuticas, sean la mejor alternativa para el problema de los defectos óseos alveolares que a menudo se presentan en la población.

El implante de cáscara de huevo al encontrarse compuesto en su mayoría por sales minerales de Calcio y Potasio, presenta gran similitud con las proteínas óseas que unen las sustancias minerales de la matriz orgánica de los huesos; estimulando de éste modo la neoformación ósea alveolar en el cánido a tratar, propiciando un hueso neoformado histológica y clínicamente similar al hueso remanente.

Partiendo de esta realidad, sobre la rehabilitación ósea en un periodonto disminuido; se conceptualiza que la cáscara de huevo desproteínizada es una novedosa y asequible alternativa, a la hora de neoformar hueso mediante mecanismos de Osteoinducción.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo general.**

Determinar la calidad y cantidad de hueso neoformado, a partir de la cáscara de huevo desproteínizada como material aloplástico en defectos óseos creados quirúrgicamente sobre el reborde alveolar en cánidos.

#### **1.3.2 Objetivos específicos.**

- Determinar la viabilidad celular presente en las zonas de implante en intervalos de cuatro, ocho, 12, 16, 20 y 28 semanas.
- Determinar clínica y radiográficamente la regeneración ósea producida a los ocho meses, luego de realizar el implante con cáscara de huevo desproteínizada en cánidos.
- Establecer desde el punto de vista clínico e histológico si la cáscara de huevo es un implante inocuo en la regeneración ósea alveolar en cánidos.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 HUESO

La formación de hueso durante el desarrollo embrionario puede producirse de dos maneras: formación intramembranosa de hueso y formación endocondral de hueso. El hueso que se forma por cualquiera de estos dos métodos es idéntico desde el punto de vista histológico. El hueso que se forma por primera vez es el hueso primario, que se resorbe más adelante y queda sustituido por hueso secundario. El hueso secundario sigue resorbiéndose durante toda la vida, aunque a un ritmo más lento<sup>6, 7, 26</sup>.

#### 2.1.1. Formación membranosa del hueso:

La mayor parte del hueso plano se forma a través de un mecanismo intramembranoso. Éste proceso se produce en un tejido mesenquimatoso rícamente vascularizado cuyas células están en contacto entre sí por medio de prolongaciones largas.<sup>6, 20, 26, 31</sup>

Las células de mesénquima se diferencian en osteoblastos que secretan matriz ósea, sustancia que forma una red de espículas y trabéculas cuyas superficies se encuentran pobladas por estas células. Esta región de osteogénesis inicial se conoce como centro primario de osificación. Las fibras de colágenas de estas espículas y estas trabéculas en desarrollo están orientadas al azar, como cabe esperar en el hueso primario. La formación de osteoide va seguida con rapidez por calcificación, y los osteoblastos que quedan atrapados en sus matrices se convierten en osteocitos, las proyecciones de estos osteocitos están también rodeadas por huesos en formación, con lo que se establece un sistema de canaliculos. La actividad mitótica sostenida de las células mesenquimatosas ofrece una provisión de células osteoprogenitoras indiferenciadas, que forman osteoblastos.<sup>18, 20, 31</sup>

Conforme se establece la red de tipo esponjoso de las trabéculas, el tejido conectivo vascular que se encuentra en intersticios se transforma en médula ósea.

La añadidura de trabéculas a la periferia incrementa el tamaño del hueso en formación. Los huesos de mayor tamaño como el occipital de la base del cráneo, cuentan con varios centros de osificación, que se fusionan entre sí para formar un solo hueso. Las fontanelas (“zonas blandas”) que se encuentran entre los huesos frontal y parietales, y parietales y occipital del neonato representan centros de osificación que no se han fusionado durante la vida prenatal. Las regiones de los tejidos mesenquimatosos que se conservan sin calcificar se diferencian en periostio y endostio en el hueso en desarrollo. Más aún, el hueso esponjoso profundo en relación con el periostio y la capa perióstica de la dura madre de los huesos planos se transforman en hueso compacto, con lo que forman las tablas interna y externa con el diploe entre ellas<sup>6, 15, 16, 20, 31</sup>.

El hueso es un tejido conectivo especializado cuya matriz extracelular se encuentra calcificada, en la cual quedan encarceladas las células que la secretaron. Aunque el hueso es una de las sustancias más duras del cuerpo, es un tejido dinámico que cambia constantemente de forma en relación con las tensiones que recibe. Por ejemplo, las presiones aplicadas a un hueso hacen que se resorba, en tanto que la tensión que se le aplica da por resultado desarrollo de nuevo hueso.<sup>6, 18, 25, 31</sup>

El hueso es la red estructural primaria para el sostén y la protección de los órganos del cuerpo, con inclusión del cerebro y la médula espinal y los otros órganos que están dentro de la cavidad torácica, es decir, pulmones, y corazón. Los huesos sirven también como palancas para los músculos que se insertan en ellos, y por tanto multiplican la fuerza de los músculos para lograr el movimiento. El hueso es un reservorio de diversos minerales del cuerpo, por ejemplo, almacena cerca del 99% del calcio corporal. El hueso contiene una cavidad central, llamada cavidad medular, que alberga a la médula ósea, órgano hematopoyético<sup>6, 15, 18, 25, 30, 31, 37</sup>.

El hueso está cubierto por su superficie externa, salvo a nivel de las articulaciones sinoviales, por una túnica llamada periostio, que consiste en una capa externa de tejido conectivo denso fibroso y una capa celular interna que contiene células osteoprogenitoras (osteogénicas). Las cavidades centrales del hueso están revestidas por endosito, tejido conectivo delgado especializado compuesto por una monocapa de células osteoprogenitoras y osteoblastos<sup>7, 18</sup>.

El hueso está compuesto de células que se encuentran en una matriz extracelular que ha quedado calcificada. La matriz calcificada está compuesta por fibras y sustancia básica. Las fibras que constituyen el hueso son, primordialmente, de colágeno tipo I. La sustancia básica es rica en proteoglicanos con cadenas laterales de condroitinsulfato y queratínsulfato. Contiene también otras glucoproteínas como osteonectina, osteocalcina, osteopontina, y sialoproteína ósea.<sup>19</sup>

Las células del hueso son células osteogénicas, que se diferencian en osteoblastos. Estos son los encargados de secretar la matriz. Una vez que estas células quedan rodeadas por la matriz, se vuelven inactivas y se conocen como osteocitos. Los espacios que ocupan los osteocitos reciben el nombre lagunas. Los osteoclastos, células multinucleadas gigantes derivadas de precursores fusionados de la médula ósea, son los encargados de la resorción y la remodelación del hueso.<sup>7, 15, 16, 20, 30, 31</sup>.

## **2.2 CÉLULAS DEL HUESO:**

### **2.2.1. Células osteoprogenitoras**

Las células osteoprogenitoras, están localizadas en la cubierta celular interna del periostio, revisten los conductos de Havers y se encuentran también en el endosito. Estas células, derivadas del mesénquima embrionario, pueden experimentar división mitótica y tienen el potencial de diferenciarse en osteoblastos. Más aún, bajo ciertas condiciones de tensión baja de oxígeno estas células pueden diferenciarse en células condrogénicas. Las células osteoprogenitoras son

fusiformes y poseen un núcleo oval que adopta tinción pálida; su citoplasma escaso y de tinción pálida pone de manifiesto un retículo endoplasmático rugoso(RER) escaso y un aparato de Golgi mal desarrollado, pero contiene abundancia de ribosomas libres. Estas células son activas al máximo durante el periodo del crecimiento óseo intenso.<sup>6,7,15,19,20.</sup>

### **2.2.2 Osteoblastos.**

Los osteoblastos, derivados de las células osteoprogenitoras, son los encargados de la síntesis de los componentes orgánicos de la matriz ósea, como colágena, proteoglucanos y glucoproteínas. Los osteoblastos están localizados sobre la superficie del hueso en una distribución de tipo laminar de células cuboideas o cilíndricas. Cuando están secretando matriz de manera activa manifiestan un citoplasma basófilo.<sup>5,39.</sup>

Los organitos de los osteoblastos están polarizados, de modo que el núcleo está apartado de la región de la actividad secretora, que alberga gránulos de secreción que se cree contienen precursores de la matriz, El contenido de estas vesículas adopta una tinción sonrosada con el reactivo ácido periódico de Schiff.<sup>5.</sup>

Las micrografías electrónicas descubren abundante RER. Un complejo de Golgi bien desarrollado y numerosas vesículas de secreción que contienen material floculento que explica las vacuolas de tinción sonrosada con el reactivo *Pas* que se observan en el microscopio de luz. Los osteoblastos emiten pseudópodos que entran en contacto con otros osteoblastos vecinos y forman uniones comunicantes o de intersticio.<sup>6,7,19,25.</sup>

### **2.2.3 Osteocitos.**

Los osteocitos son células óseas maduras, derivadas de los osteoblastos, que se encuentran albergadas en lagunas dentro de la matriz ósea calcificada. Salen en todas direcciones de esta laguna a manera de rayos, espacios estrechos en forma de túneles que se denominan canaliculos o conductillos, que albergan las prolongaciones citoplásmicas del osteocito. Estas prolongaciones hacen contacto con otras similares de los osteocitos vecinos, y forman uniones comunicantes o de

intersticio a través de las cuales pueden pasar entre las células iones y moléculas pequeñas. Los canalículos contienen también nutrientes y metabolitos, que nutren a los osteocitos.

Los osteocitos se ajustan a la forma de sus lagunas. Sus núcleos son aplanados, y sus citoplasmas pobres en organitos, pues manifiestan RER escaso y un aparato Golgi muy reducido. Aunque los osteocitos parecen células inactivas, secretan las sustancias necesarias para la conservación del hueso.<sup>6,7,15,19,20.</sup>

**2.2.4 Osteoclastos.** El precursor del osteoclasto se origina en la médula ósea. Los osteoclastos tienen receptores para su factor estimulante y para la calcitonina. Estas células son las encargadas de resorber el hueso.<sup>6,7,19.</sup>

### **2.3 IMPLANTE**

El término implante se aplica a transplante de tejidos no vitales, a diferencia del término injerto que es usado en el transplante de tejido viviente.

Las prácticas de este tipo aunque se consideran modernas, su uso se remonta a datos de culturas de 500 a 600 años a.c; sin embargo el desarrollo de métodos y técnicas de reposición dentaria es lo que da lugar a la implantación en huesos de elementos que puedan soportar las prótesis dentales, y esto a su vez crea la necesidad de aumentar o mejorar ese hueso donde se realiza el implante.<sup>31.</sup>

Ante un traumatismo o proceso patológico la solución clásica ha sido la osteoplastia, sin embargo, este procedimiento además de ser traumático, no siempre da buenos resultados y exige un remanente maxilar aceptable; ante tal situación ha sido necesario desarrollar nuevas técnicas que brinden al paciente un mejor pronóstico; como lo es la utilización de implantes óseos; pues

actualmente se conoce mediante la evidencia histológica en humanos, que el implante óseo es el único tratamiento que conduce a la regeneración del hueso.<sup>6</sup>

Con el continuo desarrollo de diversas técnicas de implante óseo, se dió la necesidad de crear características ideales a la hora de regenerar o reparar el tejido óseo afectado, dentro de las cuales se encontraron las siguientes: no ser tóxico, no ser antigénico, resistente a la infección, de reabsorción por completo para ser reemplazado por el hueso, participar de forma activa o pasiva en el proceso osteogénico, ser fuerte y resistente, requerimiento de procedimiento quirúrgico mínimo y los costos deben ser comparados con el beneficio.<sup>6,15,20,25</sup>

### 2.3.1 FORMAS DE APLICACIÓN.

Los implantes óseos pueden aplicarse estructurados en forma y dirección o fragmentados; los primeros cumplen muy bien su función de soporte debido al carácter corticoesponjoso; los segundos son sólo esponjosos, de mala mecánica, pero excelente biología.<sup>9,20,31,36</sup>

Según el doctor Diuir el resultado del implante depende de la adecuada preparación de lecho receptor, adecuada forma, dimensión y fijación del implante, vástagos de extensión y carga diferida y protección del lecho receptor durante los primeros meses. Los implantes se activan a través de tres mecanismos:<sup>5</sup>

- a. **Osteogénesis:** el injerto posee osteocitos vivos, que son la fuente del osteoide que es producido activamente durante las cuatro semanas posteriores al injerto y mediante los cuales se induce a la proliferación de más células osteoprogenitoras atrapadas en el hueso remanente.<sup>5,31,36,37</sup>
- b. **Osteoconducción:** Donde el implante sirve para proporcionar un apoyo mecánico y un armazón en el cual los osteoblastos del huésped pueden formar hueso nuevo y a través de la remodelación reemplazar por último el implante.<sup>9,16,20,31,36,37</sup>
- c. **Osteoinducción:** Efecto físico químico de un sustrato sobre otro, cuando estos interactúan entre sí liberan y activan proteínas de matriz que inducen hueso a partir del implante durante la reabsorción osteoclástica; siendo de este modo la proliferación de células mesenquimales con capacidad de diferenciarse en células especializadas óseas, en el hecho más importante.<sup>9,16,20,25,31,36,37</sup>

El objetivo principal de un implante óseo es desencadenar Osteogénesis, formación de hueso mineralizado por parte de los osteoblastos, regenerar el efecto óseo y crear además un taponamiento mecánico.<sup>12,16,20,25,36,37.</sup>

### 2.3.2 TIPOS DE IMPLANTES.

Los tipos de implantes útiles como relleno en la reparación de defectos óseos y de estimulación de la regeneración son:

- a. **Autoimplante:** son aquellos que se obtienen del mismo huésped, su uso es considerablemente conveniente debido a que mantienen la viabilidad celular, y además evitan potenciales problemas de diferentes enfermedades. Los implantes de hueso autógeno han demostrado bastantes posibilidades biológicas para conseguir la regeneración periodontal, tal como lo muestran los análisis histológicos de biopsias que evidencian la formación del nuevo hueso alveolar; sin embargo, este tipo de implantes presentan el inconveniente de una mayor morbilidad como consecuencia de la necesidad de una segunda herida quirúrgica para obtener el implante.<sup>5,12,14,15,22,37.</sup>
  
- b. **Aloimplante:** este término se utiliza para la trasplatación de un hueso tomado de un ser humano para ser donado a otro. El primer aloimplante óseo exitoso en humanos fue reportado en 1878 por Meacewen; sin embargo, la respuesta inmune del organismo receptor al aloimplante podría jugar un papel importante suprimiendo la capacidad osteoinductora del mismo, e inhibiendo la neoformación ósea.<sup>8,12,14,22,37.</sup>

- c. **Xenoinjerto:** es un implante entre diferentes especies, y actualmente hay tres fuentes disponibles de xenoinjertos utilizados como sustitutos óseos en la práctica clínica, hueso bovino, coral natural y escleras (corneas). Su gran ventaja es que se dispone de ellos con facilidad y están casi libres de riesgos de transmisión de enfermedades, sin embargo, su gran desventaja es su alto potencial de antigenicidad debido a su cadena de proteínas séricas.<sup>9,14,22,28,31</sup>
- d. **Aloplásticos:** en el presente siglo muchos investigadores se han dado a la tarea de obtener biomateriales sintéticos compatibles con el hueso remanente con el fin de promover la Osteogénesis para la reparación de defectos óseos. El primer reporte de aplicación de un sustituto óseo fue publicado por Albeen en 1920. Dentro de los diferentes tipos de aloinjertos que se han utilizado se encuentran el yeso paris, polímeros naturales, cristales de hidroxiapatita, coralina y matriz derivada de esmalte.<sup>2,5,9,31</sup>

Cuando el implante es de tipo alógeno, puede producirse una reacción inflamatoria pequeña al comienzo, posiblemente debido al trauma quirúrgico, pero en general el organismo recibe y tolera muy bien este tipo de implante.<sup>2,7,23,37</sup>

## 2.4 CÁNIDOS.

Las diferentes razas de perros ofrecen grandes variaciones en la forma y tamaño del cráneo. Los que presentan cráneo largo y estrecho como los galgos y perros de pastor se designan con el nombre de dolicocefálicos. Otros perros como el bulldog, pequeños perros de aguas, lules, presentan cráneos muy anchos y cortos y son llamados braquiocefálicos; mientras que las formas intermedias como el fox-terrier, dachshund, son clasificados como mesocefálicos.

La longitud se mide ordinariamente desde la cresta nugal hasta la extremidad anterior de la sutura premaxilar; y la anchura entre los vértices de los arcos cigomáticos.<sup>13</sup>

## **2.4.1 COMPONENTES ÓSEOS DEL CRÁNEO**

### **2.4.1.1 CARA FRONTAL**

La cara frontal muestra la gran curva de los arcos cigomáticos y la gran extensión de las fosas temporales. Estas últimas están separadas por la cresta parietal que en las razas braquicéfalas es muy fuerte y prominente y se continúa por las crestas frontales divergentes hasta las apófisis supra-orbitarias. Las regiones frontal y nasal están deprimidas en el centro y son de perfil más o menos cóncavo. La región nasal es estrecha y termina por delante en una escotadura nasal.

Las razas extremadamente braquicéfalas las diferencias son muy notables. El cráneo es muy convexo en ambas direcciones y mucho más largo que la cara.<sup>13</sup>

### **2.4.1.2 CARA LATERAL**

La cara lateral presenta una profunda fosa maseterina que invade hasta las apófisis coroides y esta limitada por crestas delante y detrás. La cara medial es convexa y en ella se observa un agujero mandibular; aproximadamente al mismo nivel de este último se halla la rugosa apófisis hamular, que se proyecta hacia atrás del borde posterior y es equivalente al ángulo de otros animales. El cóndilo está colocado muy bajo y no más alto que el vértice del canino cuando el hueso descansa sobre una superficie plana; es largo transversalmente y la porción medial de la cara articular es mucho más ancha, extendiéndose por encima de la cara posterior. Su eje mayor es ligeramente oblicuo, estando la extremidad medial algo inclinada hacia abajo y hacia delante. La apófisis coronoides es muy extensa y se dobla ligeramente hacia fuera y hacia atrás.

El cuerpo del hioides es un tallo transversal algo encorvado; está comprimido de adelante hacia atrás y no presenta apófisis lingual. Las astas tiroideas están fijadas de manera permanente al cuerpo por medio de cartilago; divergen considerablemente, se encorvan hacia adentro y están comprimidas por los lados. Las astas menores son cortas, prismáticas y fuertes. Las astas centrales son por lo general más largas que las mayores; están comprimidas lateralmente y se ensanchan un poco en sus extremos, en donde se unen mediante cartílagos a los cuerpos adyacentes. Las astas mayores se encorvan hacia fuera y están ligeramente bifurcadas.

El maxilar es corto pero muy alto por detrás. Falta la cresta facial. El foramen infraorbitario se halla encima del alveolo para el tercer premolar. La apófisis frontal se adapta a una escotadura profunda existente entre las porciones nasal y orbitaria del frontal y a la porción central del borde posterior se encuentra a lo largo del reborde orbitario.

Existen varias crestas más o menos pronunciadas encima de los caninos y de los molares. La apófisis cigomática es corta y delgada, está completamente cubierta lateralmente por el malar y perforada por un gran número de forámenes alveolares. No existe en el adulto tuberosidad maxilar, persiste, en cambio, una proyección puntiaguda correspondiente a la apófisis pterigoides.

La cara nasal presenta una corta cresta en espiral en su porción anterior; detrás de esta cresta que es profundamente cóncava se forma la pared del seno maxilar.

El agujero palatino anterior está situado en la sutura palatina transversa o en sus inmediaciones y aproximadamente a la mitad de la distancia existente entre la sutura media y el borde alveolar, el surco palatino se puede hallar.

El cuerpo de la pre-maxila está comprimido dorsoventralmente y contiene tres alvéolos para los incisivos que está distribuido de manera bilateral y que aumenta de tamaño del primer al tercer alveolo. El agujero incisivo es muy pequeño excepto en los cráneos voluminosos. El borde intraalveolar es ancho y muy corto. La apófisis nasal es ancha en su origen y se adelgaza hacia atrás hasta terminar en punta aguda; la porción anterior se encorva hacia arriba, hacia atrás y un poco hacia adentro y forma el borde lateral del orificio nasal óseo; la porción posterior se extiende hacia atrás en un largo trecho entre el nasal y el maxilar. La apófisis palatina se tuerce hacia arriba y hacia fuera, formando con el lado opuesto un surco ancho para el cartílago del tabique.<sup>19</sup>

#### **2.4.1.3 LA MANDÍBULA**

La mandíbula como hueso individual conformado por dos mitades no se fusiona completamente ni aún en edad avanzada, de modo que existe una sínfisis mandibular permanente. El cuerpo presenta seis alvéolos para los incisivos y dos para los caninos, los alvéolos incisivos aumentan de tamaño del primero al tercero y los alvéolos caninos se extienden profundamente hacia abajo y hacia atrás. El borde ventral de la lámina horizontal es convexo en sentido longitudinal, es grueso y redondeado; mientras tanto el borde alveolar es un tanto cóncavo longitudinalmente y algo transversado sobre todo en su centro; presenta siete alvéolos para los molares inferiores que se parecen a los del maxilar superior, exceptuando el cuarto y el sexto alveolo los cuales son mas pequeños. El espacio interalveolar es muy corto o falta por completo.

El ángulo de divergencia de las ramas de la mandíbula varía entre 25 y 30 grados; es menor en los galgos y mayor en los tipos braquiocefálicos extremos.

La actividad normal del punto de crecimiento condíleo, escrito por Toldt en 1884, debe producir un aumento en la altura de la rama ascendente a la mandíbula, con la cual se obtiene el espacio

suficiente entre ambos maxilares para permitir la erupción dentaria; paralelamente debe aumentar la dimensión del cuerpo de la mandíbula, lo cual se logra mediante un mecanismo aposicional en el borde parotídeo.<sup>13</sup>.

#### **2.4.2 MORFOLOGÍA DENTAL.**

La dentición canina es heterogénea, comprende incisivos, caninos, premolares y molares los cuales difieren en su forma y se adaptan a sus diversas funciones masticatorias especializadas. El número de muelas es ordinariamente seis arriba y seis abajo, en las razas braquiocefálicas están por lo común reducidos a cinco y siete. Las muelas superiores e inferiores no corresponden, sino que más bien se encajan las elevaciones de unas en las depresiones de otras.<sup>13</sup>.

#### **2.4.3 TEJIDOS DE SOSTÉN DENTARIO.**

El periodonto comprende todos los tejidos que rodean el diente, cuya misión consiste en sostener el diente en su sitio, uniendo al diente al tejido óseo de los maxilares. El periodonto se encuentra integrado por el hueso alveolar, cemento dentario, ligamento periodontal y encía. Se ha clasificado el tejido de soporte dentario en periodonto de protección, encía, periodonto de inserción, cemento, ligamento periodontal, hueso alveolar.<sup>6,9,13,19,33</sup>.

El periodonto de protección como su nombre bien lo indica cumple función de revestimiento de las estructuras subyacentes. La gingiva forma parte de la mucosa bucal y presenta características anatómo-histológicas similares en el resto de ellas; sólo se modifica al llegar junto al diente, adoptando una estructura especial adecuada a su función denominándose así encía marginal; tiene una altura aproximada de 1mm y forma un anillo alrededor del diente, está separada del diente por el surco gingival que es una hendidura estrecha y poco profunda de uno y medio a cuatro milímetros de profundidad.<sup>6,9,13,19,33</sup>.

#### **2.4.4 ENCÍA MARGINAL**

Más allá de la encía marginal o encía libre se encuentra la encía insertada, suele existir un leve surco demarcando la separación entre encía libre y encía insertada, la cual está firmemente adherida al hueso y presenta una superficie punteada como cáscara de naranja.<sup>19</sup>

La vertiente interna de la encía marginal que mira hacia el diente posee un epitelio no queratinizado con poca presencia de papilas; subsecuente a este hay la presencia de un epitelio escamoso estratificado que resiste el roce de los alimentos y del cepillado.<sup>19</sup>

La encía normal posee un color rosado claro, pálido y con manchas de melanina en algunos casos, la encía se une al diente mediante un mecanismo denominado adherencia epitelial; esta unión es relativamente firme y funciona eficazmente como protección de tejidos subyacentes. La adherencia epitelial va migrando hacia apical a medida que se produce la erupción dentaria y la corona clínica dental se vuelve más larga; este es un proceso normal, pero puede acelerarse por causas periodontopatógenas, traumatismos o maniobras odontológicas inadecuadas.<sup>19</sup>

#### **2.4.5 PERIODONTO DE INSERCIÓN.**

El cemento embriológicamente forma parte del periodonto de inserción, en él se insertan las fibras del ligamento periodontal, él tiene por misión sostener la estructura dentaria, evitar su exfoliación y resistir las fuerzas de masticación y traumatismos.<sup>38</sup>

El cemento es de origen mesenquimático y presenta una zona interna o dentinaria la cual protege el complejo pulpar; y en su exterior una zona periodontal donde se insertan las fibras de sostén, su espesor varía según la ubicación, edad y condición del periodonto; siendo más grueso en el sector apical donde alcanza 200  $\mu\text{m}$  y su espesor mínimo se encuentra a nivel cervical donde puede medir tan solo 20  $\mu\text{m}$ .

La superficie del cemento es irregular y se nutre principalmente por el aporte que recibe de su zona periodontal.<sup>13,33,34</sup>

#### **2.4.6 LIGAMENTO PERIODONTAL.**

El hueso alveolar es una prolongación de los maxilares que tiene por misión sostener a los dientes formando alvéolos; en el alveolo se pueden distinguir las siguientes estructuras:

- a. **cortical alveolar.** Tienen gran importancia en periodoncia porque en ellas se insertan las fibras que sostienen el diente y justifican así el nombre del ligamento periodontal. La cortical posee un aspecto de una laminilla ósea perforada por numerosos forámenes que son de fácil observación en el momento de efectuar una extracción dentaria. De estos orificios se recibe el aporte vascular lo que indica la comunicación con el hueso esponjoso.<sup>13,34,38</sup>
- b. **Ligamento periodontal.** Es un tejido altamente especializado, constituido principalmente por fibras de naturaleza colágena orientadas en distintos planos del espacio dentro de las que más se destacan las fibras apicales, fibras oblicuas y crestodentales.<sup>34</sup>

El espesor del ligamento periodontal varía de un diente a otro según la función, en general puede oscilar entre 100 y 300  $\mu\text{m}$ , y es más angosto en mesointerproximal, debido al movimiento de migración o componente anterior de las fuerzas. Las fibras periodontales son ligeramente onduladas, de manera que al recibir una fuerza se estira y se toman tensas, resistiendo así la fuerza apical; tensiones repetidas de manera frecuente provocan una neoformación de cemento y el engrosamiento del ligamento periodontal y la cortical alveolar.<sup>13,33,34,38</sup>

## 2.5 CÁSCARA DE HUEVO

La cáscara de huevo de gallina es una cubierta protectora del embrión, compuesta básicamente por carbonatos de calcio (97.98%) y de magnesio, las cuales a su vez se depositan sobre una matriz orgánica constituida principalmente por una proteína conocida como osteína, la cual por su función similar se une a las sustancias minerales propias del hueso.

Las paredes interiores de la cáscara de huevo están tapizadas por dos membranas compuestas por fibras de complejos proteicos y polisacáridos, las cuales mediante un procesamiento especial de trituración, deshidratación, desproteinización, desmineralización y esterilización permite la disminución de estos componentes a un cuatro por ciento, lo que ayuda a la cáscara de huevo para que sirva de depósito en una fase mineral inorgánica; que inicia con la precipitación de fosfatos de calcio en el centro de esta, para posteriormente convertir la estructura inicial en una estructura octacálcica, que se fusiona para formar el cristal de hidroxiapatita.<sup>1,4,17,18,21,27,29,40,41</sup>

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO.**

#### **3.1 HIPÓTESIS.**

**H<sub>1</sub>.** No existen diferencias histológicas ni clínicas al analizar los cortes de hueso extraídos de los sitios con implante de cáscara de huevo desproteínizada con respecto al hueso remanente en el cánido.

**H<sub>2</sub>.** El hueso formado en los defectos óseos con implantes de cáscara de huevo es más radiopaco e histológicamente más compacto que el hueso formado en los defectos óseos sin implante

#### **3.2 TIPO DE ESTUDIO**

Experimental pre-clínico de intervención. Experimental debido a que el trabajo de campo se llevó a cabo en animales vivos bajo las consideraciones éticas pertinentes para trabajos experimentales en animales; las cuales proveen condiciones óptimas para el buen desarrollo del investigador y el huésped a investigar, bajo condiciones pre-quirúrgicas, quirúrgicas y post-quirúrgicas al implante, haciendo notar que la integralidad de la vida se mantuviera, debido a que la zona implantada no compromete ningún ciclo vital del cánido.

#### **3.3 UNIVERSO**

Perros criollos

#### **3.4 POBLACIÓN.**

Siete canidos pertenecientes a una misma camada, con estadios de erupción dental madura.

### **3.5 MUESTRA**

Se determino por conveniencia cinco canidos, en ellos se distribuyeron 19 zonas de implante y 16 de control. Obteniendo tres perros con tres zonas de control y cuatro de implante respectivamente un perro con siete zonas de control y un perro con siete zonas de implante.

El tamaño muestral se determino por el limitante económico y bioterio que implica el estudio.

### **3.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN.**

#### **3.6.1 Criterios de inclusión**

- Todos los cánidos deben pertenecer a la misma camada.
- Todos los cánidos deben estar bajo los mismos cuidados generales (vacunas – alimentos, entre otros)
- Todos los cánidos deben tener defecto creado alrededor de un 50%.

#### **3.6.2 Criterios de exclusión:**

La presencia de alguna enfermedad sistémica propia de los canidos como (rabia – moquillo, entre otros).

#### **3.6.3 Criterios de discontinuación:**

- Dosis de medicación o anestesia que podrían presentar alguna reacción desfavorable hasta el hecho de causar la muerte de los cánidos.
- Algún accidente o trauma directo que impida al animal continuar con los procedimientos quirúrgicos.
- Que todos los cánidos sean atacados durante el procedimiento por algún agente externo (virus – bacterias) que causen una enfermedad determinada o en el peor de los casos la muerte.

### 3.7 VARIABLES

NOMBRES	DEFINICION	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA	MEDICION
Regeneración ósea	Cantidad de hueso regenerado	cuantitativa continua	0-1 mm 1-2 mm 2-3 mm 3-4 mm 4-5 mm	cuantitativa

NOMBRES	DEFINICION	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA	MEDICION
Proceso de mineralización del injerto	Calidad de hueso regenerado	cualitativa	Reparación Regeneración	cualitativa

### **3.8 FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS.**

**HISTORIA CLÍNICA**

**IDENTIFICACIÓN DE LA MASCOTA**

**ANAMNESIS**

**ESQUEMA DE VACUNAS**

**HEMOGRAMA**

**EXAMEN INTRAORAL**

**PERIODONTOGRAMA**

**DIAGNOSTICOS**

**INTERVENCIONES DEL LABORATORIO**

**(VER ANEXOS)**

### **3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

Se inició el trabajo de campo bajo la aprobación y supervisión del Comité de Ética Animal conforme a la ley 84 de 1989, constituido por tres entes representantes legales, distribuidos de la siguiente manera, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) por Andrea Fabiola Camelo Martínez (Coordinadora) en segunda instancia la Secretaria de Salud Municipal centro de Zoonosis del Valle del Cauca por Martha Faribe Rueda Mayorda (Directora local de salud) y por ultimo un representante de la sociedad protectora de animales Delio Orjuela Acosta (Médico Veterinario) , los cuales concedieron la previa autorización debido a que se cumplía con las consideraciones éticas pertinentes sobre el código de investigación y estudios en animales. (ver anexos)

Conociendo la importancia de adelantar la investigación bajo hechos claros y reales, se garantiza la integralidad de cada uno de los canidos participes en la tesis de regeneración ósea alveolar mediada por cáscara de huevo desproteïnizada.

Las consideraciones éticas tenidas en cuenta para ésta investigación fueron:

La resolución 008430 de 1993 del ministerio de salud de la republica de Colombia, en la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud y se establecen las condiciones para la investigación en salud, se establecen las condiciones para la investigación biomédica en animales, además de la ley 34 de 1989, capítulo 6, en el cual se adopta "el estatuto nacional para la protección de los animales" y se conformó un comité de ética veterinaria acorde a dicha ley, quienes después de analizar el protocolo del proyecto dieron su aprobación para continuar la investigación.

### 3.10. RECURSOS

#### 3.10 .1 Recursos humanos.

Tabla No. 1

personal	Dedicación de horas durante el trabajo de grado	Valor en pesos	Valor total en pesos
Viviana Rendón	400	0	0
Kelly J. Portocarrero	400	0	0
Diego Fernando Orozco	400	0	0
Diana Marcela Rivera	400	0	0
Luz Adriana Barrera	400	0	0
Ángela Patricia Burbano	400	0	0
Luz Mavi Oliveros	400	0	0
Paula Bermúdez	50	18.000	576.000
Diego Sánchez	82	18.000	1.152.000
Oscar Collazos	10	10.000	100.000
Oscar López	26	28.000	728.000
Héctor Fabio Muses	16	18.000	288.000
Subtotal	2.948	92.000	2.844.000

#### 3.10.2 Recursos físicos.

Tabla No. 2

Rubro	cantidad	Valor unitario	Valor total
Resma de papel	3	7.500	22.500
Collares para perros	5	5.700	28.500
Rollos fotográficos	3	8.000	24.000
Revelado	3	22.000	66.000
Casett de video	2	18.000	36.000
Cartucho impresión	2	75.000	150.000
Caja de guantes	2	11.000	22.000
Caja de tapabocas	1	16.000	16.000
Caja de radiografías	1	85.000	85.000
Sonda periodontal	5	22.000	110.000
Anestesia	15	800	12.000
Alojamiento	5	100.000	100.000
Transporte	48	5000	240000
Gastos veterinarios		245.000	245.000
Paquete de vacunas	5	30.000	150.000
Material quirúrgico		300.000	300.000
Instrumental		130.000	130.000
Placas histológicas	8	5.000	40.000
Fotocopias	320	50	16.000

Computador	24 horas	1.500	36.000
Comida de perros	36	28.000	1.008.000
Desparasitacion	2x perro	8.000	80.000
Examen de laboratorio	5	10.000	50.000
Fármaco	10	3.500	35.000
Antibiótico	10	7.000	70.000
Cáscara de huevo	1	80.000	80.000
<b>SUBTOTAL</b>			<b>3.152.000</b>

### 3.10.3 Recursos financieros

Tabla No. 3

Rubro	Valor
Recursos humanos patrocinados por el Colegio Odontológico Colombiano	2.844.000
Recursos humanos pagados por investigadores	828.000
Recursos físicos	3.152.000
<b>TOTAL</b>	<b>6.584.000</b>
<b>Imprevistos 10%</b>	<b>658400</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>7.242.400</b>

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL AÑO 2003**  
**TESIS DE EFICACIA DE LA CASCARA DE HUEVO CON MATERIAL ALOPLASTICO EN LA**  
**REGENERACION OSEA ALVEOLAR EN CANIDOS**

3.11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	ABRIL				MAYO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Vacunacion y primera desparasitacion.					■																											
Refuerzo de vacunas							■																									
Primer control clinico										■				■																		
Cuidados generales															■																	
Segundo control clinico																		■				■			■							

ACTIVIDAD	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO							
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tercer control clinico	✖	✖																														
Primer control histologico						✖																										
Segundo control histologico						✖				✖																						
Cuarto control clinico										✖																						
Tercer control histologico														✖																		
Cuarto control histologico														✖				✖														
Quinto control clinico																		✖														
Quinto control histologico																														✖		

#### 4. PROCEDIMIENTOS REALIZADOS

Para efectos de la investigación se utilizó cáscara de huevo de gallina, según los procesos efectuados por Moncada L y otros (2002) donde dicho material de relleno fue sometido a un proceso de trituración, deshidratación y esterilización, el cual no presentó ningún tipo de reacción inmunológica desfavorable.<sup>8</sup>

La cáscara de huevo usada en esta investigación, fue obtenida del estudio de Pérez y otros (2003), al que se le implementó el proceso de desproteínización, que se relata a continuación: a partir de 150 huevos blancos de la misma avícola, triturando únicamente la cáscara de los huevos para facilitar su almacenamiento, se tomó una muestra para llevarla al laboratorio de Análisis industrial en la Universidad del Valle para un respectivo proceso.

La cáscara de huevo se depositó en un recipiente, llevándola a la estufa a una temperatura de 105°C durante 24 horas para secarla, luego se trituró la muestra nuevamente en un molino eléctrico, dejando el tamaño de la partícula entre 100 y 300 micras aproximadamente, se solubilizó la proteína de la cáscara de huevo colocándola en un recipiente donde se mezcló con agua agitándola durante 2 horas magnéticamente y repitiendo el proceso 10 veces. Luego se deshidrató la muestra nuevamente llevándola a una estufa a 105°C por 24 horas, el análisis mostró: proteínas 5.99%, Calcio 99.86%, Magnesio 1.07%, Fósforo 0.20%.

La investigación se dividió en tres etapas, una pre-quirúrgica para la cual los instrumentos se estandarizaron de la siguiente manera: el examen físico intraoral, se llevó a cabo con espejo bucal, y sonda periodontal Hu-fridey®, la exploración clínica fue realizada por un único examinador quien efectuó los exámenes periodontales, en la zona antero – inferior de los cánidos y el examen fue realizado en un quirófano, bajo condiciones de iluminación adecuadas,. El procedimiento

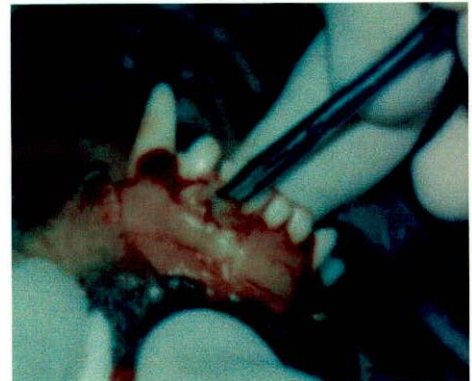
quirúrgico para todos se realizó con anestesia intravenosa de ketamina 50mg x ml, a razón de 5mg por kilogramo de peso y a nivel infiltrativo con lidocaína al 2% sin vasoconstrictor (Ver imagen 1), se realizó una incisión intrasurcular a nivel vestibular de los incisivos inferiores, y dos incisiones relajantes a nivel distal de caninos, para levantar un colgajo tipo Newman modificado; (Ver imagen 2) posteriormente con fresa 701 y 703 de baja velocidad, se retiró el 50 % del hueso, desde la cresta alveolar hasta el 1/3 medio radicular, (Ver imagen 3) con una pinza mosquito se tomaron las porciones de hueso (tres por animal) y se conservaron en formol al 10% para su correspondiente análisis histológico.

**Imagen 1**



Anestesia Infiltrativa

**Imagen 2**



Debridación

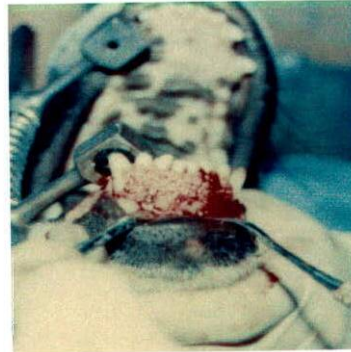
Durante todo el procedimiento se irrigó constantemente con suero fisiológico. Una vez creado el defecto éste se delimitó con una fresa de cono invertido No. 34, y se colocaron tornillos de aluminio de 3mm, se utilizó una cantidad proporcionada de cáscara de huevo desproteinizada, previamente esterilizada, en fina mezcla con plasma sanguíneo de mismo animal, hasta lograr una consistencia de masilla, fijándola a la zona del defecto con la ayuda de un instrumento Fp3, (Ver imagen 3) finalmente se reposicionó el colgajo y se suturó a nivel inter papilar con puntos simples. El hilo de la sutura utilizada fue vycril 3.0 y se protegió con cemento quirúrgico. Para efectos de la investigación se mezcló la cáscara de huevo desproteinizada con el plasma del mismo animal y se utilizó como material de relleno óseo en el lugar del defecto. (ver imagen 4)

**Imagen 3**



Creación de defecto

**Imagen 4**



Colocación del implante

Finalmente todos los perros fueron medicados con cefalexina de 500mg Cápsula No. 10 cada 24 horas, durante diez días y Fluxine de 200mg tabletas N'o. 20 Cada 12 horas durante 10 días.

**Tabla No. 4: Distribución y tamaño de los grupos según intervención quirúrgica.**

	ZONA DEFECTO + IMPLANTE	ZONA DE DEFECTO
PERRO. 1	7	0
PERRO. 2	3	4
PERRO. 3	3	4
PERRO. 4	3	4
PERRO. 5	0	7
TOTAL	16	19









Los procedimientos quirúrgicos fueron iguales para todos los perros, las observaciones fueron divididas según la zona de intervención, zona de defecto + injerto (DI) y zona de defecto (D).









Tabla 5: Distribución por perro de las zonas de implante + defecto y zonas de implante









	Zona de implante y control						
	Z6	Z 4	Z2	Z1	Z3	Z5	Z7
Perros nº	CA N- L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub> - L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> - C <sub>D</sub>	C <sub>D</sub> - C <sub>I</sub>	C <sub>I</sub> - L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> - L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub> - CA N
1	I	I	I	I	I	I	I
2	C	I	C	I	C	C	I
3	I	C	C	I	C	I	C
4	C	C	I	C	I	C	I
5	C	C	C	C	C	C	C









En el cuadro 5. se puede observar el sitio donde fueron fijados los implantes, de acuerdo a la zona utilizando las convenciones de I= Zona de implante y C= Zona de control. Las zona (Z) pares hacen referencia a la arcada derecha y las impares a la arcada izquierda, teniendo como punto de partida la zona Z1.









Para analizar histológicamente la neoformación de tejido se tuvo en cuenta las zonas del implante, procediendo a retirar pequeñas porciones de hueso, utilizando el mismo protocolo mencionado anteriormente en el momento de la cirugía inicial. Dichas intervenciones fueron realizadas en intervalos de cuatro semanas durante cinco meses. Una vez terminada cada cirugía el canido quedaría fuera del estudio, presentando condiciones de calidad de vida óptimas, y siendo entregado en adopción.

Zonas Anatómicas		<b>D1</b>		<b>D2</b>		<b>D3</b>		<b>D4</b>		<b>D5</b>		<b>D6</b>		<b>D7</b>	
Perro I		<b>I</b>		<b>I</b>		<b>I</b>		<b>I</b>		<b>I</b>		<b>I</b>		<b>I</b>	

Zonas Anatómicas		<b>D1</b>		<b>D2</b>		<b>D3</b>		<b>D4</b>		<b>D5</b>		<b>D6</b>		<b>D7</b>	
Perro II		<b>C</b>		<b>I</b>		<b>C</b>		<b>C</b>		<b>I</b>		<b>C</b>		<b>I</b>	

Zonas Anatómicas		<b>D1</b>		<b>D2</b>		<b>D3</b>		<b>D4</b>		<b>D5</b>		<b>D6</b>		<b>D7</b>	
Perro III		<b>I</b>		<b>C</b>		<b>I</b>		<b>C</b>		<b>C</b>		<b>I</b>		<b>C</b>	

Zonas Anatómicas		<b>D1</b>		<b>D2</b>		<b>D3</b>		<b>D4</b>		<b>D5</b>		<b>D6</b>		<b>D7</b>	
Perro IV		<b>C</b>		<b>C</b>		<b>I</b>		<b>C</b>		<b>I</b>		<b>C</b>		<b>I</b>	

Zonas Anatómicas		<b>D1</b>		<b>D2</b>		<b>D3</b>		<b>D4</b>		<b>D5</b>		<b>D6</b>		<b>D7</b>	
Perro V		<b>C</b>		<b>C</b>		<b>C</b>		<b>C</b>		<b>C</b>		<b>C</b>		<b>C</b>	

Convenciones:

D1: Zona de defecto

ZI: Zona de injerto

ZC: Zona de control

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El paquete estadístico empleado fue Epi-Info 2002 del centro de control y prevención de enfermedades, y excel para office 2002.

Se utilizó análisis estadístico univariado para describir el comportamiento de variables cuantitativas a través de indicadores de tendencia central y dispersión. Para identificar si existen diferencias entre grupos (zonas de implantes y zonas de defecto) de variables numéricas, se empleó la prueba U Mann Whitney. Todas las pruebas estadísticas de la hipótesis fueron bilaterales utilizando un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ .

## 5. RESULTADOS

En el momento del examen clínico pre quirúrgico de la camada de 5 cánidos con edades de 8 meses, no se apreció ningún tipo de alteración que comprometiera su buen desarrollo psicomotor, su peso osciló entre 15 y 21 kilogramos, el hemograma arrojó un recuento plaquetario normal, con valores promedio de hemoglobina de 11.86g/dl, neutrófilos, 71%, linfocitos 25.4 %, monocitos 3%, eosinofilos 1%, además contaban con un esquema de vacunación completo.

Clínica y radiográficamente se halló una dentición madura y completamente erupcionada, hueso mandibular dentro de los parámetros normales; el nivel de inserción clínico inicial osciló entre 0 a 1mm, lo que se considera como periodonto normal debido a la ausencia de inflamación y otros marcadores clínicos de enfermedad periodontal.

No se presentaron diferencias estadísticamente significativas al comparar el nivel de inserción clínica de la línea base de los lugares donde se realizaron los injertos y los defectos óseos en la investigación.

Se realizaron pruebas de diferencia usando el test de U- Mann Whitney, comparando el promedio de la pérdida de I nivel de inserción clínica (NIC) del grupo implante Vs el grupo defecto. Dentro de cada control no se encontró diferencias significativas excepto el control. (Ver Tabla 6 y 7)

GRUPO	RESULTADO
Base	126,500
Control 1	72,000
Control 2	146,000
<b>Control 3</b>	<b>77,500</b>

**Tabla No. 6 Prueba de U Mann Whitney**

	X grupo Implante + defecto	X grupo Defecto	Grupos comparados	Valor P	
				I	D
Línea base (LB)	ZI + ZD -0,9	-0,7	LB.Vs. C1	,00005	,00005
Con-trol 1 (C-1)	-2,4	-1,9	C1-Vs. C2	,00005	,00005
Con-trol 2 (C-2)	-0,94	-0,9	C2-Vs. C3	,119	,270
Con-trol 3 (C-3)	-0,83	-0,76	C1-Vs. C3	,000	0,00

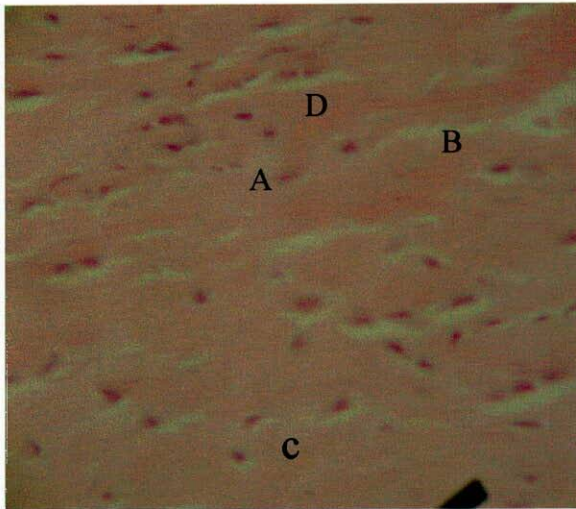
**Tabla No. 7 : Pruebas de diferencia**

La evaluación post - quirúrgica se inició con control clínico en intervalos de cuatro semanas en todos los perros durante siete meses, presentándose inflamación, sangrado al sondaje, niveles de inserción clínica de 2 a 4mm y grado de movilidad de 1 a 2 en todos los animales, datos que corresponden al primer control. A las ocho semanas se procedió a realizar el segundo control donde se hallaron valores similares al control pre quirúrgico.

Para efectos del tercer control se decide realizar en intervalos de 12, 16, 20 y 28 semanas, durante los cuales no se evidenció ningún tipo de significancia en comparación con la línea base.

El análisis histológico se inició a la octava semana en el perro uno, que presentaba implante en todas las zonas del defecto creado, donde se halló tejido fibroso denso sin inflamación, neoformación vascular débil, acantosis y presencia de osteoblasto, pequeñas partículas de cáscara de huevo. (ver imagen 5)

## IMAGEN 5

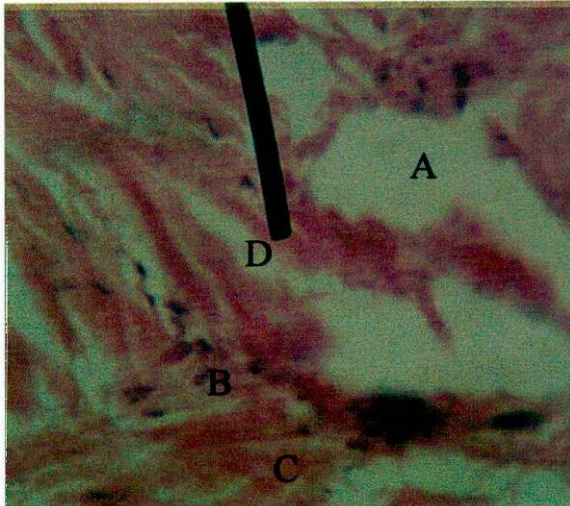


- A. OSTEOCITO.
- B. TEJIDO OSEO
- C. TEJIDO FIBROSO
- D. OSTEOBLASTO

Pasadas 12 semanas, en el segundo perro el corte histológico obtenido mostró osteoblastos, lagos óseos en formación, abundante tejido fibrosos con aumento capilares sanguíneos, se observa presencia de partículas amorfas compatibles con cáscara de huevo amorfa y hueso neoformado sobre la periferia. ( ver imagen 6 y imagen 7)

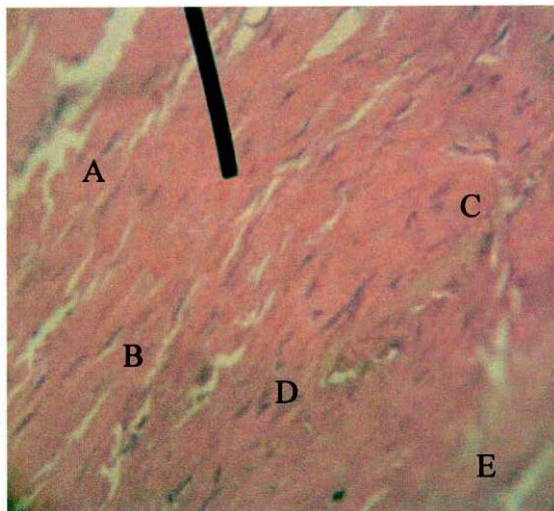
En la semana 16 se encontró un hallazgo inesperado en el tercer perro, al momento de levantar el colgajo, donde no se observa ningún tipo de regeneración clínica, se presumió que a causa de un traumatismo directo se produjo dehiscencia provocando el desalojo del injerto.

**IMAGEN 6.**



- A. MEDULA ÓSEA
- B. CARTÍLAGO PRIMARIO
- C. TEJIDO FIBROSO
- D. CARTÍLAGO HIALINO

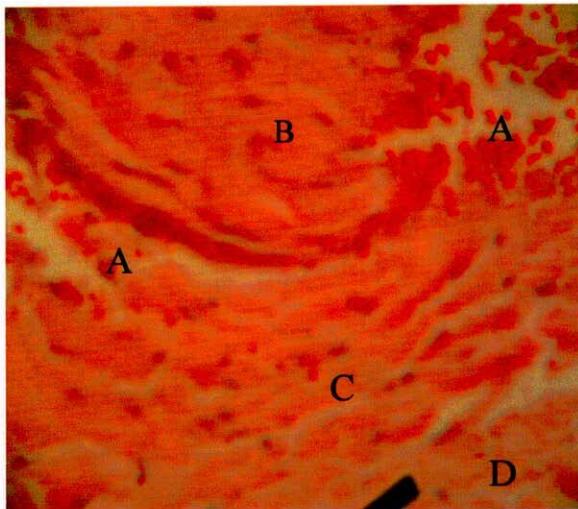
**IMAGEN No 7.**



- A. MEDULA OSEA
- B. CONDROBLASTOS
- C. OSTEÓBLASTOS
- D. CARTÍLAGO HIALINO
- E. HUESO

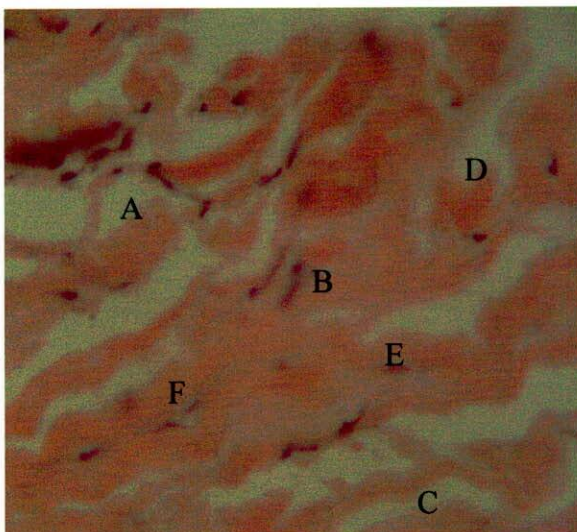
Luego de 20 semanas se obtuvo el corte histológico con el cuarto perro en el que se aprecia, tejido fibroso sin inflamación, se observa formación de lagos, espículas óseas, y en la periferia hueso neoformado más compacto que el hueso remanente. (Ver imagen 8 y 9)

#### IMAGEN No 8



- A..CASCARA DE HUEVO
- B. CARTILAGO HIALINO
- C. CARTÍLAGO PRIMARIO
- D. HUESO

#### IMAGEN No 9



- A. MEDULA OSEA
- B. CARTÍLAGO HIALINO
- C. HUESO
- D. CONDROCITO
- E. OSTEOLASTOS
- F. CARTÍLAGO HIALINO

Debido a que el quinto perro presentaba zonas de control sin injerto en su totalidad se realizó la exploración quirúrgica a las 28 semanas esperando que tuviera la capacidad de regenerar hueso mediante su proceso fisiológico normal, sin embargo no se halló ningún indicio clínico de regeneración al momento de levantar el colgajo y no se obtuvo muestra histológica.

Para determinar los resultados de la investigación se hace necesario establecer un paralelo entre la formación del hueso natural y el hueso neoformado. En el primero de los casos es necesario recordar que el hueso se forma durante el desarrollo embrionario y puede ser de dos tipos: intramembranoso o endocondral, pero ambos son idénticos histológicamente, el primer hueso formado es el primario, que se reabsorbe y se sustituye por hueso secundario, que continúa reabsorbiéndose durante toda la vida pero de manera más lenta<sup>10</sup>. En la neo formación del hueso, en la zona de los cortes se produjeron ensanchamientos de la zona de lesión alrededor del corte quirúrgico, estas elongaciones fueron producidas por coágulos, que se vascularización rápidamente y aparecieron fibroblastos de tejido conectivo, formándose un tejido de granulación, las células osteoprogenitoras del endosito y células multipotenciales de la médula ósea invadieron los coágulos formando un callo interno de trabéculas óseas y en pocos días se formaron muchas células osteoprogenitoras por mitosis y en su capa más profunda se comenzaron a diferenciar en osteoblastos que luego formaron un collar en cada extremo que rodeó el sitio del corte. Dichas células no poseían una red bien conformada de canales de irrigación y de abastecimiento de oxígeno y se transformaron en condrogénicas, que dieron lugar a osteoblastos que formaron cartílago en las partes externas del collar.

El proceso inflamatorio duro de cuatro a seis semanas abasteciendo una adecuada irrigación a la zona injertada, la cual se llena de vasos sanguíneos que permiten la formación de hueso de tipo intramembranoso. Las nuevas trabéculas se adhieren a la guía recubierta de cáscara de huevo microfiltrada que con ese propósito se fijó de antemano en el momento de la operación. Estas partículas de cáscara de huevo son resorbidas y los espacios se llenan con hueso nuevo. Al final

se resorbe todo el producto colocado y es sustituido por osteoblastos que invaden la región. Se debe anotar que sin la guía recubierta de microfiltrado de cáscara de huevo, la reparación ósea no sería posible ya que en un espacio vacío no hay formación de callo óseo y simplemente el sitio de ambos cortes se recubriría de un collar óseo que no terminaría de unirse<sup>3</sup>

## 6. DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo demostraron que la cáscara de huevo desproteínizada, utilizada en defectos óseos creados quirúrgicamente sobre la cortical vestibular del maxilar inferior en cánidos, no presentó ningún tipo de respuesta inmunitaria desfavorable, cumpliendo con las características de un material completamente inocuo favoreciendo la unión entre el huésped y el agente regenerador; además al clasificarse como material biocerámico por tener una matriz celular rica en calcio, permitió una neoformación ósea mucho más compacta que el hueso remanente, evidenciando la mineralización desde la periferia hacia el interior de los centros de osificación primarios inducidos por el injerto óseo.

Al hacer los análisis histológicos se encontró que los perros con zona de defecto + injerto tuvieron la capacidad de formar centros de osificación primaria luego del segundo mes del implante. Por lo tanto se puede afirmar que el tiempo es directamente proporcional al efecto de mineralización inducido por el injerto en el momento de propiciar una regeneración ósea.

La cáscara de huevo se puso a prueba bajo un procedimiento realizado inicialmente en el 2002 por Moncada L, Restrepo m., Treviño., Sánchez D., Acosta B., donde analizaron la cáscara de huevo como material aloplástico en la regeneración ósea". Y se constata que es un material adecuado para utilizar como relleno óseo. La cáscara de huevo no presentó ningún tipo de reacción inmunológica luego del proceso de trituración, deshidratación y esterilización al cual fue sometido. Aunque no se retiraron las proteínas presentes en la cáscara de huevo puesto que provienen de otra especie animal pudiendo ser riesgoso.

Perez G., Quintaña R., Martínez P., López y Sánchez, en el 2003 adicionaron el proceso de desproteínización de la cáscara de huevo lo cual impidiera desencadenar reacciones de tipo

inmunológico. Además utilizaron una muestra grande de animales que permitiera conocer los diferentes estadios por los que pasa este material para poder regenerar.

En el presente trabajo de investigación se tuvo en cuenta mezclar la cáscara de huevo con plasma sanguíneo de cada animal según recomendación de la investigación anterior para mejorar el proceso de regeneración. Un limitante del estudio es que no se obtuvo evidencia histológica de las zonas de control únicamente se contó con la evaluación clínica, donde se observó tejido fibroso.

A mediano plazo se demostró que las zonas de defecto más injerto presentaron una mineralización ósea sobre la periferia del injerto, mientras que las zonas de defecto sin implante se encontró un epitelio largo de unión asociado a una reparación más no a una regeneración.

Sería de gran utilidad realizar una investigación donde se utilizaran membranas para permitir la fijación del injerto en la zona del defecto, ya que su consistencia no es compacta y puede provocar el desalojo del material.

## 7. CONCLUSIONES

Se concluyó que la cáscara de huevo desproteínizada es un material inocuo con capacidad de relleno óseo adecuado, que no produce reacciones inmunológicas desfavorables. Los defectos óseos creados donde se injertó el material presentaron viabilidad celular, lo que contribuye a una neoformación ósea, inicialmente con presencia de tejido fibroso, en el último corte se observó un hueso más compacto, lo que indica que entre mayor tiempo se encuentre el injerto en zona a tratar mejores resultados se van a presentar. Estos fenómenos se llevan a cabo en forma concurrente y tienen como resultado la reparación y relleno del espacio provocado, con tejido esponjoso rodeado de callo óseo. Este tejido es reemplazado posteriormente por hueso secundario denso.

Se puede afirmar que el procesamiento de este material es verdaderamente económico, proporcionando una nueva alternativa en el tratamiento de defectos óseos alveolares dirigido a todo tipo de pacientes.

## **8. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda para próximas investigaciones mantener los perros bajo un bioterio que evite la influencia de factores externos en los resultados.
- El uso de protectores postquirúrgicos es necesario para evitar que los animales desplacen los injertos durante la recuperación.
- En próximas investigaciones utilizar membranas que permitan la fijación del injerto.
- Una vez se tenga plena confianza de la eficacia del material utilizarlo en humanos con defectos óseos.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. **ALARCÓN TEMAZAS, Alex.** Aplicación de la cáscara de huevo y metabolismo esquelético. Editorial. Ficología Aviar. Edición 1998. Capítulo.15.Pág.,268-290.
2. **ALFARO, J. DE PABLOS.** Valor de la desmineralización de aloinjertos en el tratamiento de defectos óseos. Revista ortopedia y traumatología. Número 4, Pagina 495-503. Edición de 1992.
3. **BENNET.B.T.** Elementos esenciales para investigación animal.  
[WWW.nal.usda.gov7awic/pubs/noawicpubs/essenti2.htm](http://WWW.nal.usda.gov7awic/pubs/noawicpubs/essenti2.htm).
4. **BENÍTEZ. G. SARNO.** Disolución de la cáscara de huevo. Comunicaciones científicas 2000. Universidad nacional del noreste argentino. [WWW.mdelfino.exa.unne.edu.ar](http://WWW.mdelfino.exa.unne.edu.ar).
5. **BARRIOS. G.** Implantes aloplásticos en odontología. fundamentos biológicos. Tomo IV. Capítulo. 20. Página 891-899.Editorial Latros.
6. **BARRIOS. G.** Biología ósea en odontología. Fundamentos biológicos. Tomo I. Página 47-67. Editorial Latros.
7. **CALBO.B.J.** La respuesta inmunitaria en el transplante de aloinjertos óseos. Inmunológica. Volumen 19. Número IV. Pág. 148-155. Edición del 2000.
8. **CARDOSO. C.A DE OSORIO.** Manual para el uso de animales de laboratorio en investigación biológica. VII Encuentro de investigación de la A.C.F.O. 1998.

9. **CARRANZA, F.A.** Cirugía ósea reconstructiva. Peri odontología clínica. Pág. 677-687. Editorial. Mc. Graw Hill. Interamericana VIII Edición.
10. **CASSATI, MARCIO. Z.** Enamel matrix derivative and bone healing alter guided bone regeneration in dehiscence-type defects around implants. A histomorphometric study in dogs. Journal the American academy periontology. Edition. July 2002. Volume 73, number 7.
11. **CARVALHO, L. TERESA.** Histometric analisys of rat alveolar wound healing. Departamento de estomatología, laboratorio de patología, facultad de odontología de Ribeirao preto, Brazil. Publicación electrónica septiembre de 1997. [WWW.kruskall.wallis.anova.exa.unne.edu.ar](http://WWW.kruskall.wallis.anova.exa.unne.edu.ar).
12. **CHIMAL, MONROY. J.** Implantes de fibronique M.R aceleran la formación de hueso nuevo en defectos óseos inducidos experimentalmente en cráneos de ratas. Centro de investigaciones regionales Dr. Hideyo Nogochi. Universidad Autónoma de Yutacan. 1997. Publicaciones biomédicas UNAM. Apartado postal 70228. c.p. 04510 México D.F.
13. **DYCE, K. WENSING.** Anatomía veterinaria. Segunda edición. Editorial Mc Graw Hill interamericana.
14. **DASSO, M. FERNÁNDEZ.** Reparación ósea mediante aloimplantes sometidos a diferentes métodos de conservación en conejos. Archivos de médica veterinaria. Volumen 30, número II de 1998.

15. **DAWENT WALTER.** Formación de hueso. Histología y embriología bucal. Capitulo 6, Pagina 90-92. Edición 1998. Editorial Mc Graw Hill interamericana.
16. **ENLOW, D.H.** Hueso y cartílago, crecimiento maxilofacial. Tercera edición. Capitulo 18, Paginas 466-506. Edición de 1990. Editorial Mc Graw Hill interamericana.
17. **ESCRIBANO GARCÍA, J.** Informes del huevo. Colegio de farmacéuticos de Madrid-alkhaid, solutions, S.A. 2002. Disponible en [File://a:/el\\_huevo.htm](File://a:/el_huevo.htm)
18. **GANONG,W.** Control hormonal del metabolismo de calcio y fisiología del hueso. Fisiología medica. Capítulo 21, Pagina 413-427. XIV Edición. Editorial manual moderno.
19. **GARTNER, P. HIATT.** Cartilago y hueso. Atlas color de histología. II edición. Pagina 60-64. Editorial Médica panamericana.
20. **GARCÍA, A. DELGADO.** Anatomía humana, funcional y clínica. Capitulo 3. Página 455-457. Universidad del Valle.
21. **GARCÍA, R.** Estudio de la cáscara de huevo. Diario el mercurio. 8 de octubre del 2001. WWW. Cimat.cl.
22. **HARREL, S.K.** Acceso quirúrgico mínimamente invasivo para el injerto óseo periodontal. Revista internacional de odontología restauradora y periodontología. Volumen II, número 2, Página 157-165. Edición de 1998.

- 23. ILZARBE, L. FERNÁNDEZ.** El efecto paraguas. Aportaciones a la discusión de irrigación interna y externa en implantología oral. IV Estudio de la revista española de odontología en implantes. Número 1, Volumen III, Enero 2000.
- 24. JOKLIK, WILLWITT.** Esterilización y desinfección. Zinnsser microbiologías. Capítulo X, Página 267-283. Edición 20 de 1998. Panamericana.
- 25. L LESLIE, P. GARTER.** Histología texto y atlas. Capítulo VII, Pagina 121-136. Editorial Mc Graw Hill interamericana INDHE, J. Periodontología clínica e implantología odontológica. Tercera edición, Página 606-609. Editorial panamericana.
- 26. LÓPEZ MONTARALLA. N.** Experimentación en animales. Documentación de odontología biológica. Capítulo 27. Edición del 2000.
- 27. MONCADA L. Restrepo M, Treviño S,** Análisis histológico de la cáscara de huevo de huevo como material aloplástico para la regeneración ósea. Trabajo de grado para optar por el título de odontólogo. Facultad de odontología del Colegio Odontológico. 2002
- 28. MELLONING, J.** Evaluación histológica de xenoinjerto óseo bovino en el tratamiento de los defectos óseos periodontales en seres humanos. Revista internacional de odontología restauradora y periodoncia. Volumen 4, Numero 1, Edición del 2004.
- 29. MURRAY, R. K. MAYAS.** Hormonas que regulan el metabolismo del calcio. Bioquímica de Harper. Capítulo 47. Página 631-640. Editorial del manual moderno. XIV Edición ,1997.

- 30. NOBUTO, TAKAHIRO.** Microvasculas response in the periodontal ligament following mucoperiosteal flap surgery. Journal the American academy of periodontology. Volume 74, Number 4. Edition April 2003.
- 31. NOCITI, FRANCISCO H.** Clinical study of guided bone regeneration and/or bone grafts in the treatment of ligature-induced peri-implantitis defects in dogs. Facultad de odontología de piracicaba, unicamp, Sao Paulo, Brasil. E-Mail: [nociti@fop.unicamp.br](mailto:nociti@fop.unicamp.br).
- 32. PEREZ G, Martínez P, Quintana D, López P,** Eficacia de la cáscara de huevo como material de tipo aloplástico en conejos Nueva Zelanda. Trabajo de grado para optar por el titulo de Odontólogo. Facultad de Odontología del Colegio Odontológico Colombiano 2003.
- 33. .PEREA CARDOZO O.** Bioimplantes coralinas en tumores óseos benignos. Revista Cubana Ortopedia y Traumatología. Página 1-6. Edición de 1996.
- 34. ROSSA CARLOS Jr.** Regeneration of class III furcacion defects with basic fibroblast growth factor (b-fgf) associated with gtr. A descriptive and histometric study in dogs. Journal the American academy of periodontology. Volume 71, Number 5. Edition may 2000.
- 35. RAZI, SAGHI.** Periodontal repair in dogs: a bioabsorbable calcium carbonate alveolar bone regeneration in conjunction with guide tissue regeneration. Journal the American academy of periodontology. Volume 74, Number 7. Edition july 2003.

- 36. STURKIE, P.D.** Formación de la cáscara de huevo y metabolismo esquelético. Fisiología aviar. Capítulo 15, Página 268-290. Edición de 1998.
- 37. SAMCHUKOV, MIKHAIL.** Distraction Osteogénesis and histogenesis in beagles dogs the effect of gradual mandibular osteodistracción on bone and gingiva. Journal the American academy of periodontology. Volume 73, number 3. Edition march 2002.
- 38. THE AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY,** Periodontal regeneration research, science and therapy committee. Clinical and educational affairs department, Chicago, Illinois 60611-2690. Edition may 1993.
- 39. TAKAAKI, TOMOFUJI.** Optimun force and duration of toothbrushing to enhance gingival fibroblast proliferation and procollagen type I synthesis in dogs. Journal the American academy of peridontology. Volume 74, Number 5. Edition may 2003.
- 40. VANDERSLL, ROSENBERG.** Consideraciones clínicas y biológicas sobre los auto injertos y aloinjertos en el tratamiento de regeneración periodontal. Clínicas odontológicas de norte América. Avances en periodoncia II. Volumen 3, Página 483-507. Editorial Mc Graw Hill interamericana.
- 41. VELÁSQUEZ, JAIRO.** Prucción avícola y porcicola. Santa fe de bogota: centro de enseñanza escolaridad universidad santo tomas. Edición 1986.
- 42. WOZNEY, J.** Revisión de morfoproteína ósea, artículos científicos, instituto de genética de cambridge, 1997. WWW: p11\_96Anover.com.

## ANEXOS

	PAG
1. CARTAS DE ACEPTACIÓN	50
✓ SOCIEDAD PROTECTORA DE ANIMALES	
✓ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA)	
✓ SECRETARIA DE SALUD PUBLICA MUNICIPAL	
2. HISTORIAS CLINICAS	53

Agosto 20 del 2003.

## CERTIFICACIÓN

El suscrito Médico Veterinario certifica que luego de la revisión del proyecto "Eficacia de la cáscara de huevo como material aloplástico en la regeneración ósea alveolar en cánidos"; concluyó que el proyecto es viable y no encuentra razones éticas para oponerse al mismo.

Dada en Cali, a los 20 días del mes de agosto del 2003.

Cordialmente,

  
DELIO ORJUELA ACOSTA  
MEDICO VETERINARIO



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



Al contestar cítese este número

*Santiago de Cali, Noviembre 20/03*

**Señores:**

**COMITÉ DE ETICA**

*Colegio Odontológico Colombiano*

*Facultad de Odontología*

*El proyecto de investigación efectividad de la cáscara de huevo desproteínizada como material aloplástico en la regeneración ósea alveolar en cánidos, después de ser leído, es autorizado, sin embargo se debe garantizar el buen estado y la salud de los semovientes utilizados en el experimento y sobre todo el estado oral del animal usado como control.*

*Hasta otra oportunidad,*

**ANDREA FABIOLA CAMELO MARTINEZ**

*Coordinadora Centro de Diagnóstico ICA Cali*



## **Centro de Zoonosis**

**Carrera 9 N° 27-07**

**Teléfonos: 4411524-4424229**

**E-mail: [zoonosiscali@telesat.com.co](mailto:zoonosiscali@telesat.com.co)**

**Santiago de Cali**



### **CERTIFICACIÓN**

El suscrito Director del Centro de Zoonosis, entidad adscrita a la Secretaria de Salud Pública Municipal, después de revisar el proyecto de Tesis "EFECTIVIDAD DE LA CASCARA DE HUEVO DESPROTEINIZADA COMO MATERIAL ALOPLASTICO EN LA REGENERACIÓN OSEO ALVEOLAR EN CANIDOS", se determino que el proyecto es viable y no presenta objeciones de tipo ético.

Se firma a los veintiocho (28) días del mes del noviembre de 2003.

Atentamente,

  
**MARTHA FARIDE RUEDA MAYORGA**  
Directora Local de Salud.

---

***" Acciones de la Gente Decente para Volver a Creer "***

**HISTORIA**

**CLINICA**

**No.** 001.



## HISTORIA CLINICA.

### Identificacion De La Mascota

NOMBRE: Pinto

RAZA: Mestizo GENERO: Macho

COLOR Y

SEÑALES: Cola oscura, mancha blanca frontal, mancha rosada en el oculo

EDAD: 3mes PESO: 20 Kg.

FECHA DE NACIMIENTO: 14 abril de 2003

CIRUGIAS: Ninguna

GESTACIONES: Ninguna

ENFERMEDADES: Ninguna

PROPIETARIO:

Kelly Portocarrero

DIRECCION:

Cra 5ª N° 44-30

TELEFONO: 3262784

CIUDAD: Cali



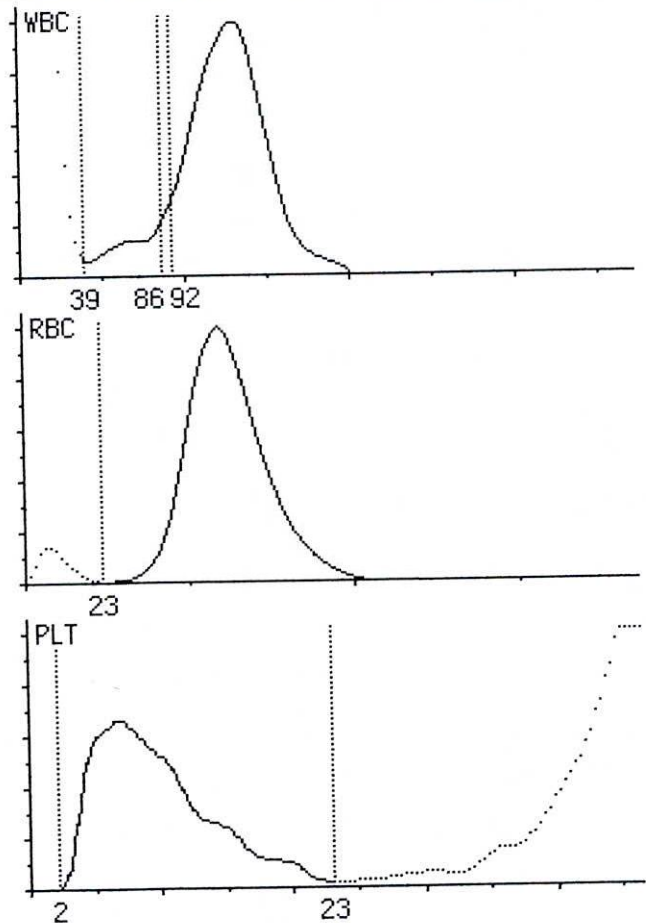
## HEMOGRAMA

### Paciente

ID paciente: 7  
 Nombre: CANINO PINTO  
 Age/Sex: 0 años / -  
 Modo: Perro

ID muestra: 1510  
 Fecha prueba: 18.12.2003  
 Hora prueba: 14:36  
 Doctor: OSCAR LOPEZ  
 Fecha de repor: 18.12.2003

Prueba	Resultado		
WBC	22.8	$10^3/\mu\text{l}$	[6.00 - 17.0]
LYM	2.81	$10^3/\mu\text{l}$	[1.00 - 4.80]
MID	0.87	$10^3/\mu\text{l}$	
GRA	19.1	$10^3/\mu\text{l}$	[3.00 - 12.0]
LY%	12.3	%	[12.0 - 30.0]
MI%	3.8	%	
GR%	83.9	%	[62.0 - 87.0]
RBC	5.08	$10^6/\mu\text{l}$	[5.50 - 8.50]
HGB	11.5	g/dl	[12.0 - 18.0]
HCT	31.7	%	[37.0 - 55.0]
MCV	63	fl	[60 - 77]
MCH	22.7	pg	[19.5 - 24.5]
MCHC	36.3	g/dl	[31.0 - 34.0]
RDWc	14.7	%	
PLT	283	$10^3/\mu\text{l}$	[200 - 500]
PCT	0.22	%	
MPV	7.8	fl	
PDWc	38.6	%	



### RECUENTO DIFERENCIAL

NEUTROFILOS 71%  
 LINFOCITOS 23%  
 MONOCITOS 5%  
 EOSINOFILOS 1%

Dr. JAIME PAVAN M.  
 Patólogo Veterinario

LILIANA SALAMANCA G.  
 Bacterióloga Lab. Clínica  
 Reg 1505-00

## CERTIFICADO DE VACUNACION

EDAD	PARVO	TRIPLE	PARVO + TRIPLE	CORONA	PARAIN- FLUENZA	RABIA	FECHA VACUNA	FIRMA
25 días	✓						12-05-03	
		✓					01-06-03	
						✓	27-06-03	
			✓				17-07-03	
1 AÑO								
2 AÑO								
3 AÑO								
4 AÑO								
5 AÑO								
6 AÑO								
7 AÑO								
8 AÑO								
9 AÑO								
10 AÑO								
11 AÑO								
12 AÑO								
13 AÑO								
14 AÑO								
15 AÑO								

### DESPARASITACIONES

FECHA	PRODUCTO	FECHA	PRODUCTO
18/05/03	Paracanis	18/07/03	Paracanis

### III. EXAMEN FISICO ORAL

N A

1. CARRILLOS	X	
2. SURCO VESTIBULAR	X	
3. REBORDE ALVEOLAR	X	
4. LENGUA	X	
5. PISO DE BOCA	X	
6. FRENILLOS	X	

OBSERVACION: Ninguna.

LOCALIZACION: No aplica.

#### PARAMETROS DE NORMALIDAD

<b>MUCOSA</b>	<b>TEXTURA</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>HUMEDA <u>Si</u></span> <span>OPACA <u>No</u></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>BRILLANTE <u>Si</u></span> <span>SECA <u>No</u></span> </div>
	<b>COLOR</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>ROSADO CORAL <u>Si</u></span> <span>ROJO <u>No</u></span> <span>ROJO INTENSO <u>No</u></span> </div>
<b>LENGUA</b>	<b>MOVILIDAD</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>NORMAL <u>Si</u></span> <span>ANORMAL <u>No</u></span> </div>
	<b>COLOR</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>ROSADO <u>Si</u></span> <span>PALIDO <u>No</u></span> <span>MORADO <u>No</u></span> </div> <p>OTROS: <u>No</u></p>

OBSERVACIONES: Ninguna.

### IV. EXAMENES DENTARIOS

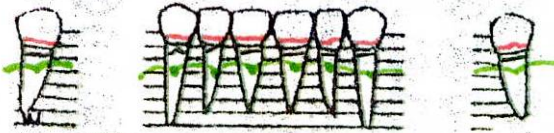
	SI	NO	UBICACION
<i>Linea media dentaria desviada</i>		X	
<i>Apiñamiento</i>		X	
<i>Diastema</i>	X		Zona anteranterior 1 y 2 central izquierdo y 1, 2 central derecho.
<i>Mordida cruzada anterior</i>		X	
<i>Mordida cruzada posterior</i>		X	

OBSERVACIONES: Mordida bandeda borde zona anteranterior y superior que involucra los dos centrales.

# Periodontograma

Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad  
 Línea mucogingival

	I	I	I	I	I	I	I
2 2 2	2 <sup>1</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup>	2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup>	2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup>	2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup>	2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup>	2 2 2
1 1 1	1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup>	1 2 1
0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0
5	6 6 5 6 6 6	6 6 5 6 6 6	6 6 5 6 6 6	6 6 5 6 6 6	6 6 5 6 6 6	6 6 5 6 6 6	5

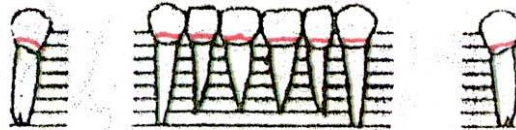


Sondaje Reeval. 1  
 Movilidad Reev. 1  
 Sondaje Reeval. 2  
 Movilidad Reev. 2  
 Sondaje Reeval. 3  
 Movilidad Reev. 3

4 5 6	6 <sup>4</sup> 6 <sup>3</sup> 6 <sup>3</sup> 6 <sup>3</sup> 6 <sup>3</sup> 6 <sup>3</sup> 6 <sup>3</sup>	6 6 5
0	I I O I I I O	I
3 3 3	2 <sup>3</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>3</sup>	4 3 4
0	I I O I I O	I

Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad  
 Línea mucogingival

2 2 2	2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup>	2 2 2
1 1 1	1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup> 1 <sup>1</sup>	1 1 1
0	0 0 0 0 0 0	0
4	3 4 4 4 4 4	3



Sondaje Reeval. 1  
 Movilidad Reev. 1  
 Sondaje Reeval. 2  
 Movilidad Reev. 2  
 Sondaje Reeval. 3  
 Movilidad Reev. 3

2 2 2	2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>2</sup>	2 2 2
0	I I O I I I O	I
3 3 3	3 <sup>3</sup> 3 <sup>3</sup> 3 <sup>3</sup> 3 <sup>3</sup> 3 <sup>3</sup> 3 <sup>3</sup>	2 3 2
0	I I I O I O	I

## Convenciones

- Margen gingival: rojo
- Línea mucogingival: verde
- Nivel de inserción: ///
- Hemorragia: punto rojo
- Exudado: ...

## DIAGNÓSTICOS GENERALES

Apparentemente sano

## DIAGNÓSTICOS DE TEJIDOS BLANDOS

Apparentemente sano

## DIAGNÓSTICOS PERIODONTALES

Gingivitis asociada a placa bacteriana

## DIAGNÓSTICOS DENTALES

Desgaste en dientes posteriores







**HISTORIA**

**CLINICA**

**No.** 002.



## HISTORIA CLINICA.

### Identificacion De La Mascota

NOMBRE: Luna

RAZA: Mestiza GENERO: Hembra

COLOR Y  
SEÑALES: Pancha blanca (frontal). Ausencia  
de cola

EDAD: 1 mes PESO: 15 Kg

FECHA DE NACIMIENTO: 14 de abril de 2003

CIRUGIAS: Ninguna

GESTACIONES: Ninguna

ENFERMEDADES: Ninguna

PROPIETARIO:

Viviana Rendón

DIRECCION:

Cra 73 # 2055

TELEFONO: 3305083

CIUDAD: Cali

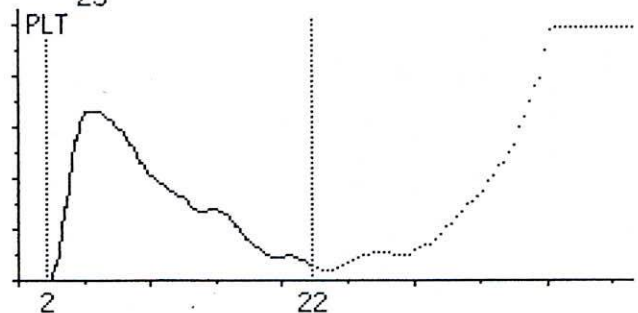
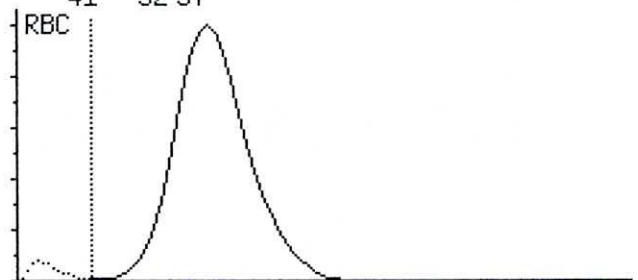


## HEMOGRAMA

Paciente  
 ID paciente: 6  
 Nombre: CANINO LUNA  
 Age/Sex: 0 años / -  
 Modo: Perro

ID muestra: 1509  
 Fecha prueba: 18.12.2003  
 Hora prueba: 14:33  
 Doctor: OSCAR LOPEZ  
 Fecha de repoi: 18.12.2003

Prueba	Resultado		
WBC	11.8	$10^3/\mu\text{l}$	[6.00 - 17.0]
LYM	2.42	$10^3/\mu\text{l}$	[1.00 - 4.80]
MID	0.32	$10^3/\mu\text{l}$	
GRA	9.07	$10^3/\mu\text{l}$	[3.00 - 12.0]
LY%	20.5	%	[12.0 - 30.0]
MI%	2.7	%	
GR%	76.7	%	[62.0 - 87.0]
<hr/>			
RBC	5.46	$10^6/\mu\text{l}$	[5.50 - 8.50]
HGB	11.6	g/dl	[12.0 - 18.0]
HCT	32.8	%	[37.0 - 55.0]
MCV	60	fl	[ 60 - 77 ]
MCH	21.3	pg	[19.5 - 24.5]
MCHC	35.4	g/dl	[31.0 - 34.0]
RDWc	14.8	%	
<hr/>			
PLT	176	$10^3/\mu\text{l}$	[ 200 - 500 ]
PCT	0.14	%	
MPV	8.0	fl	
PDWc	39.4	%	



### RECUENTO DIFERENCIAL

NEUTROFILOS	71%
LINFOCITOS	26%
MONOCITOS	2%
EOSINOFILOS	1%

Dr. JAIME PAYAN M.  
 Patólogo Veterinario

LILIANA SALAMANCA G.  
 Bacterióloga Lab. Clínica  
 Reg 1505-00

# CERTIFICADO DE VACUNACION

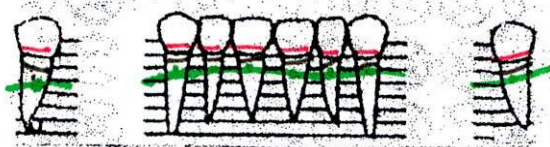
EDAD	PARVO	TRIPLE	PARVO + TRIPLE	CORONA	PARAIN- FLUENZA	RABIA	FECHA VACUNA	FIRMA
25 días	X						12-05-03	
		X					01-06-03	
						X	27-06-03	
			X				17-07-03	
1 AÑO								
2 AÑO								
3 AÑO								
4 AÑO								
5 AÑO								
6 AÑO								
7 AÑO								
8 AÑO								
9 AÑO								
10 AÑO								
11 AÑO								
12 AÑO								
13 AÑO								
14 AÑO								
15 AÑO								

## DESparasitACIONES

FECHA	PRODUCTO	FECHA	PRODUCTO
18-05-03	Paracanis	18-07-03	Paracanis

Sondaje inicial  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad  
 Línea mucogingival

	C	C	I	C	I	C	I
223	223	23	21	23	23	333	222
112	111	11	10	11	12	211	111
111	111	11	11	11	11	111	111
0	0	0	0	0	0	0	0
5	4	4	4	4	4	4	4

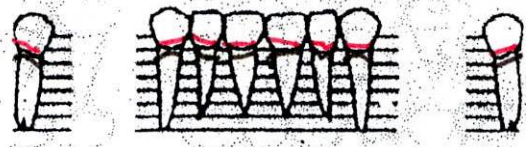


Sondaje reeval 1  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad reeval

456	6A7	657	653	6A7	656	655	665
222	323	323	222	234	322	223	342
234	324	334	433	443	324	432	323
0	1	1	0	1	1	0	1

Sondaje reeval 2  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad reeval

212	212	23	211	211	21	212	222
101	101	11	10	10	10	101	111
111	111	11	11	11	11	111	111
0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	3	4	3	3	3	3



Sondaje reeval 3  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad reeval

212	22	22	211	211	21	212	222
101	10	011	10	10	10	101	110
111	112	211	111	110	12	111	112
0	0	1	1	1	0	0	1

**Convenciones**

- Margen gingival: rojo
- Línea mucogingival: verde
- Nivel de inserción: ///
- Hemorragia: punto rojo
- Exudado: punto amarillo

### III. EXAMEN FISICO ORAL

N	A
---	---

1. CARRILLOS	x	
2. SURCO VESTIBULAR	x	
3. REBORDE ALVEOLAR	x	
4. LENGUA	x	
5. PISO DE BOCA	x	
6. FRENILLOS	x	

OBSERVACION: Ninguna

LOCALIZACION: No aplica

#### PARAMETROS DE NORMALIDAD

MUCOSA	TEXTURA	HUMEDA <u>Si</u>	OPACA <u>No</u>
		BRILLANTE <u>Si</u>	SECA <u>No</u>
	COLOR	ROSADO CORAL <u>Si</u>	ROJO <u>No</u> ROJO INTENSO <u>No</u>
LENGUA	MOVILIDAD	NORMAL <u>Si</u>	ANORMAL <u>No</u>
	COLOR	ROSADO <u>Si</u>	PALIDO <u>Si</u> MORADO <u>No</u>
		OTROS: <u>No</u>	

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

### IV. EXAMENES DENTARIOS

	SI	NO	UBICACION
Linea media dentaria desviada	x		1 cm hacia la derecha, maxilar inferior
Apiñamiento		x	
Diastema		x	
Mordida cruzada anterior		x	
Mordida cruzada posterior		x	

OBSERVACIONES: Presenta (apiñamiento) su línea media dentaria a la derecha en el maxilar inferior

## DIAGNÓSTICOS GENERALES

Aparentemente sano

## DIAGNÓSTICOS DE TEJIDOS BLANDOS

Aparentemente sano

## DIAGNÓSTICOS PERIODONTALES

Gingivitis asociada a placa bacteriana sin factores contribuyentes

## DIAGNÓSTICOS DENTALES

Aparentemente sano





**HISTORIA**

**CLINICA**

**No. 003.**



## HISTORIA CLINICA.

### Identificacion De La Mascota

NOMBRE: Mona

RAZA: Mestizo GENERO: Hembra

COLOR Y  
SEÑALES: Blanca

EDAD: 3 mes PESO: 21 Kg

FECHA DE NACIMIENTO: 14 abril de 2003

CIRUGIAS: Ninguna

GESTACIONES: Ninguna

ENFERMEDADES: Ninguna

PROPIETARIO:

Diego Orozco

DIRECCION:

Cll 2º # 69-13

TELEFONO: 3301237

CIUDAD: Cali

## II ANAMNESIS

	SI	NO		SI	NO
1		X	19		X
2		X	20		X
3		X	21		X
4		X	22		X
5		X	23		X
6		X	24		X
7		X	25		X
8		X	26		X
9		X	27		X
10		X	28		X
11		X	29		X
12		X	30		X
13		X	31		X
14		X	32		X
15		X	33		X
16		X	34		X
17		X	35		X
18		X	36		X

### OBSERVACIONES:

Paciente en aparente normalidad en su estado general, no se aprecia ningún tipo de alteración que comprometan su buen desarrollo psicomotriz.

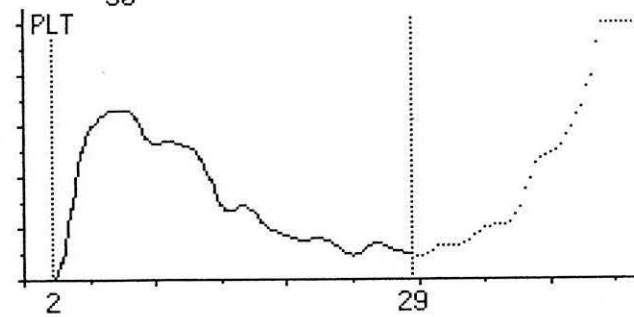
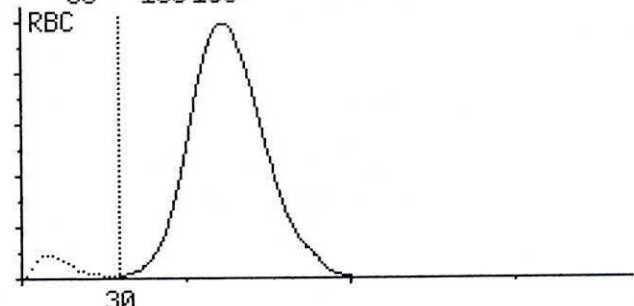
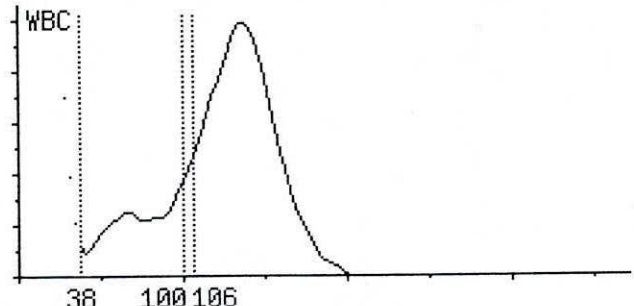
## HEMOGRAMA

### Paciente

ID paciente: 8  
 Nombre: CANINO MONA  
 Age/Sex: 0 años / -  
 Modo: Perro

ID muestra: 1511  
 Fecha prueba: 18.12.2003  
 Hora prueba: 14:40  
 Doctor: OSCAR LOPEZ  
 Fecha de repo: 18.12.2003

Prueba	Resultado		
WBC	17.5	$10^3/\mu\text{l}$	[6.00 - 17.0]
LYM	4.34	$10^3/\mu\text{l}$	[1.00 - 4.80]
MID	0.81	$10^3/\mu\text{l}$	
GRA	12.4	$10^3/\mu\text{l}$	[3.00 - 12.0]
LY%	24.7	%	[12.0 - 30.0]
MI%	4.6	%	
GR%	70.6	%	[62.0 - 87.0]
<hr/>			
RBC	5.35	$10^6/\mu\text{l}$	[5.50 - 8.50]
HGB	12.5	g/dl	[12.0 - 18.0]
HCT	34.0	%	[37.0 - 55.0]
MCV	64	fl	[ 60 - 77 ]
MCH	23.4	pg	[19.5 - 24.5]
MCHC	36.7	g/dl	[31.0 - 34.0]
RDWc	14.3	%	
<hr/>			
PLT	255	$10^3/\mu\text{l}$	[ 200 - 500 ]
PCT	0.25	%	
MPV	9.9	fl	
PDWc	42.9	%	



### RECUENTO DIFERENCIAL

NEUTROFILOS 73%  
 LINFOCITOS 25%  
 MONOCITOS 2%

Dr. JAIME PAYAN M.  
 Patólogo Veterinario

LILIANA SALAMANCA B.  
 Bacterióloga Lab. Clínica  
 Reg. 1505-00

## CERTIFICADO DE VACUNACION

EDAD	PARVO	TRIPLE	PARVO + TRIPLE	CORONA	PARAIN- FLUENZA	RABIA	FECHA VACUNA	FIRMA
25 DIAS	✓						12-05-03	
		✓					9-06-03	
	✓	✓				✓	27-06-03	
			✓				17-07-03	
1 AÑO								
2 AÑO								
3 AÑO								
4 AÑO								
5 AÑO								
6 AÑO								
7 AÑO								
8 AÑO								
9 AÑO								
10 AÑO								
11 AÑO								
12 AÑO								
13 AÑO								
14 AÑO								
15 AÑO								

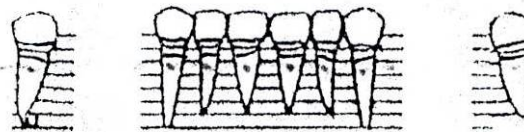
### DESPARASITACIONES

FECHA	PRODUCTO	FECHA	PRODUCTO
18 05 03	Paracanis	18 07 03	Paracanis

# Periodontograma

Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad  
 Línea mucogingival

	C		C I C I C I						I
2 2 3	2 2	2 2	2 1	2 2	2 3	3 3	3 2	2 2 2	
1 1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1 1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	4	4	4	4	4	4	4	4	

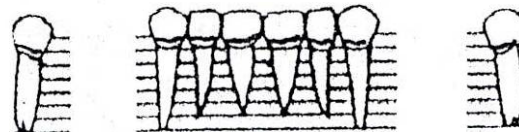


Sondaje Reeval. 1  
 Movilidad Reev. 1  
 Sondaje Reeval. 2  
 Movilidad Reev. 2  
 Sondaje Reeval. 3  
 Movilidad Reev. 3

6 5 5	6 7	6 7	6 8	6 9	6 7	6 7	7 6 5
0	0	I	I	I	0	0	I
4 4 3	4 4	3 3	3 3	3 3	3 3	4 4	4 4 4
0	0	I	I	I	0	0	I
3 2 3	2 1	2 1	1 1	2 1	2 2	2 2	2 2 3
0	I	I	I	I	I	I	0

Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad  
 Línea mucogingival

2 1 2	2 2	2 2	2 1	2 1	2 1	2 2	2 2 2
1 1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1 1
0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	3	4	3	3	3	3



Sondaje Reeval. 1  
 Movilidad Reev. 1  
 Sondaje Reeval. 2  
 Movilidad Reev. 2  
 Sondaje Reeval. 3  
 Movilidad Reev. 3

2 1 2	2 2	2 2	2 1	2 1	2 1	2 2	2 2 2
0	0	I	I	I	0	0	I
3 2 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	4 3 3
0	0	I	I	I	0	0	I
2 2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 3 2
0	I	I	I	I	I	I	0

## Convenciones

Margen gingival: rojo  
 Línea mucogingival: verde  
 Nivel de inserción: ///  
 Hemorragia: punto rojo  
 Exudado: punto amarillo

### III. EXAMEN FISICO ORAL

N	A
---	---

1. CARRILLOS	X	
2. SURCO VESTIBULAR	X	
3. REBORDE ALVEOLAR	X	
4. LENGUA	X	
5. PISO DE BOCA	X	
6. FRENILLOS	X	

OBSERVACION: Ninguna

LOCALIZACION: No aplica

#### PARAMETROS DE NORMALIDAD

MUCOSA	TEXTURA	HUMEDA <u>Si</u>	OPACA <u>No</u>
		BRILLANTE <u>Si</u>	SECA <u>No</u>
	COLOR	ROSADO CORAL <u>Si</u>	ROJO <u>No</u> ROJO INTENSO <u>No</u>
LENGUA	MOVILIDAD	NORMAL <u>Si</u>	ANORMAL <u>No</u>
	COLOR	ROSADO <u>Si</u>	PALIDO <u>Si</u> MORADO <u>No</u>
		OTROS: <u>No</u>	

OBSERVACIONES: Ninguna

### IV. EXAMENES DENTARIOS

	SI	NO	UBICACION
Linea media dentaria desviada	X		1 cm hacia la izquierda en maxilar inferior
Apiñamiento		X	
Diastema		X	
Mordida cruzada anterior		X	
Mordida cruzada posterior		X	

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

## DIAGNÓSTICOS GENERALES

Apparentemente sano

## DIAGNÓSTICOS DE TEJIDOS BLANDOS

Apparentemente sano

## DIAGNÓSTICOS PERIODONTALES

Gingivitis asociada a placa bacteriana sin factores contribuyentes

## DIAGNÓSTICOS DENTALES

Desgaste en tercer cuadrante inferior







**HISTORIA**

**CLINICA**

**No. 004.**



## HISTORIA CLINICA.

### Identificacion De La Mascota

NOMBRE: Cooki

RAZA: Mestizo GENERO: Hembra

COLOR Y

SEÑALES: Mancha negra en la cara en forma de mariposa

EDAD: 1 mes PESO: 16 Kg

FECHA DE NACIMIENTO: 14 abril de 2003

CIRUGIAS: Ninguna

GESTACIONES: Ninguna

ENFERMEDADES: Ninguna

PROPIETARIO:

Luz Navi Olivero

DIRECCION:

Dg 65 # 33-09 Albarada

TELEFONO: 3151037

CIUDAD: Cali

## II ANAMNESIS

		Si	No		Si	No
1	ABSCESOS		X	19	ESTOMATITIS	X
2	ALERGIAS		X	20	ESTREÑIMIENTO	X
3	ARTROSIS		X	21	FALSO EMBARAZO	X
4	ASMA		X	22	GINGIVITIS	X
5	BRONCONEUMONIA		X	23	GASTROENTERITIS	X
6	CARDIOPATIAS		X	24	FARINGITIS	X
7	CATARATAS		X	25	HEPATITIS	X
8	CISTITIS		X	26	MASTITIS	X
9	COLICOS		X	27	METRITIS	X
10	CRIPTOQUIDIA		X	28	OBESIDAD	X
11	DERMATITIS		X	29	OTITIS	X
12	DIABETES		X	30	PANCREATITIS	X
13	DIARREA		X	31	PIODERMITIS	X
14	DILATACION GASTRICA		X	32	PANODERMITIS	X
15	DISPLASIA DE CADERA		X	33	PARASITOS EXTERNOS	X
16	ECCEMA		X	34	ENF. PROTOZOARIAS	X
17	ENDOMETRIOSIS		X	35	ENF. VIRICAS	X
18	EPILEPSIA		X	36	ENF. LOMBRICES INTESTINALES	X

### OBSERVACIONES:

Paciente en aparente normalidad. No se presenta ningun tipo de alteracion que comprometan su buen desarrollo psicomotriz

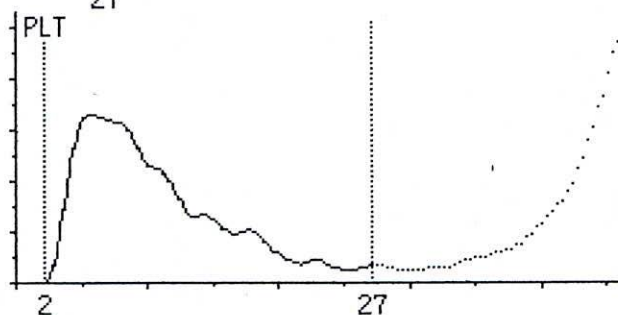
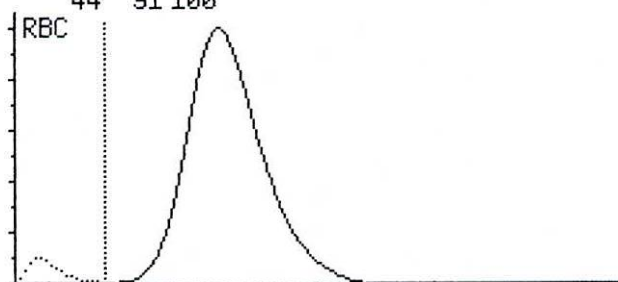
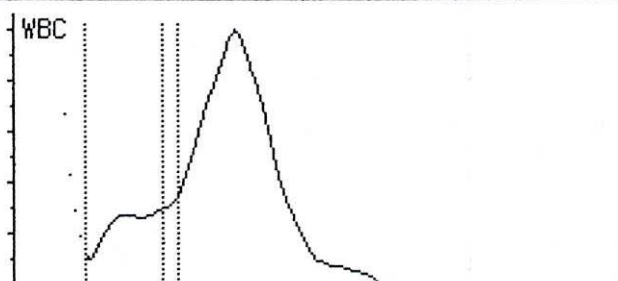
## HEMOGRAMA

### Paciente

ID paciente: 05  
 Nombre: CANINO CUKY  
 Age/Sex: 0 años / -  
 Modo: Perro

ID muestra: 1508  
 Fecha prueba: 18.12.2003  
 Hora prueba: 14:30  
 Doctor: OSCAR LOPEZ  
 Fecha de repoi: 18.12.2003

Prueba	Resultado		
WBC	17.7	$10^3/\mu\text{l}$	[6.00 - 17.0]
LYM	3.68	$10^3/\mu\text{l}$	[1.00 - 4.80]
MID	0.46	$10^3/\mu\text{l}$	
GRA	13.5	$10^3/\mu\text{l}$	[3.00 - 12.0]
LY%	20.8	%	[12.0 - 30.0]
MI%	2.6	%	
GR%	76.6	%	[62.0 - 87.0]
<hr/>			
RBC	6.02	$10^6/\mu\text{l}$	[5.50 - 8.50]
HGB	13.4	g/dl	[12.0 - 18.0]
HCT	39.4	%	[37.0 - 55.0]
MCV	66	fl	[ 60 - 77 ]
MCH	22.3	pg	[19.5 - 24.5]
MCHC	34.0	g/dl	[31.0 - 34.0]
RDWc	14.0	%	
<hr/>			
PLT	267	$10^3/\mu\text{l}$	[ 200 - 500 ]
PCT	0.23	%	
MPV	8.7	fl	
PDWc	40.4	%	



### RECUESTO DIFERENCIAL

NEUTROFILOS	70%
LINFOCITOS	27%
MONOCITOS	2%
EOSINOFILOS	1%

Dr. JAIME PAYAN M.  
 Patólogo Veterinario

LILIANA SALAMANCA G.  
 Bacteriologa Lab. Clinica  
 Reg 1505-00

## CERTIFICADO DE VACUNACION

EDAD	PARVO	TRIPLE	PARVO + TRIPLE	CORONA	PARAIN- FLUENZA	RABIA	FECHA VACUNA	FIRMA
25 días	X						12-05-03	
		X					01-06-03	
						X	27-06-03	
			X				17-07-03	
1 AÑO								
2 AÑO								
3 AÑO								
4 AÑO								
5 AÑO								
6 AÑO								
7 AÑO								
8 AÑO								
9 AÑO								
10 AÑO								
11 AÑO								
12 AÑO								
13 AÑO								
14 AÑO								
15 AÑO								

### DESparasitACIONES

FECHA	PRODUCTO	FECHA	PRODUCTO
18 05 03	Paracantib	18 07 03	Paracantib

### III. EXAMEN FISICO ORAL

N	A
---	---

1. CARRILLOS	X	
2. SURCO VESTIBULAR		X
3. REBORDE ALVEOLAR		X
4. LENGUA	X	
5. PISO DE BOCA	X	
6. FRENILLOS	X	

OBSERVACION: \_\_\_\_\_

LOCALIZACION: \_\_\_\_\_

#### PARAMETROS DE NORMALIDAD

MUCOSA	TEXTURA	HUMEDA <u>Si</u>	OPACA <u>No</u>
		BRILLANTE <u>Si</u>	SECA <u>No</u>
	COLOR	ROSADO CORAL <u>Si</u>	ROJO <u>No</u> ROJO INTENSO <u>No</u>
LENGUA	MOVILIDAD	NORMAL <u>Si</u>	ANORMAL _____
	COLOR	ROSADO <u>Si</u>	PALIDO <u>Si</u> MORADO _____
		OTROS: <u>No</u>	

OBSERVACIONES: Ninguna

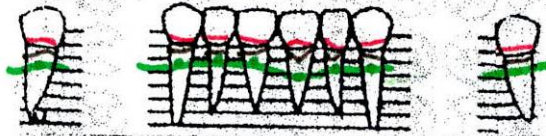
#### IV. EXAMENES DENTARIOS

	SI	NO	UBICACION
Linea media dentaria desviada		X	
Apiñamiento		X	
Diastema		X	
Mordida cruzada anterior		X	
Mordida cruzada posterior		X	

OBSERVACIONES: Ninguna

Sondaje inicial  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad  
 Línea mucogingival

	C	I	C	C	I	C	I	
212	211	232	221	111	211	122	222	
101	100	111	110	010	001	001	111	
111	111	111	111	111	111	111	111	
0	0	0	0	0	0	0	0	
4	4	4	4	5	4	4	4	

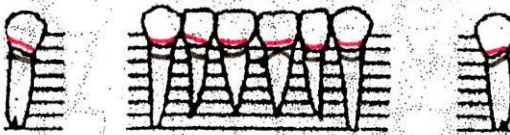


Sondaje reeval 1  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad reeval

455	656	666	655	656	656	544
012	232	221	211	212	212	201
443	434	445	445	435	454	343
0	1	0	0	1	1	1

Sondaje reeval 2  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad reeval

222	222	222	222	222	222	222
101	111	111	111	111	111	111
121	111	111	111	111	111	111
0	0	0	0	0	0	0



Sondaje reeval 3  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad reeval

222	222	222	212	222	222	222
111	110	001	001	111	111	110
111	112	211	111	112	111	111
0	4	0	0	1	1	1

Convenciones

- Margen gingival: rojo
- Línea mucogingival: verde
- Nivel de inserción: ///
- Hemorragia: punto rojo
- Exudado: punto amarillo

DIAGNÓSTICOS GENERALES

Apparentemente sano

DIAGNÓSTICOS DE TEJIDOS BLANDOS

Apparentemente sano

DIAGNÓSTICOS PERIODONTALES

Gingivitis asociada a placa bacteriana sin factores contribuyentes

DIAGNÓSTICOS DENTALES

Apparentemente sano







**HISTORIA**

**CLINICA**

**No.** 005



## HISTORIA CLINICA.

### Identificacion De La Mascota

NOMBRE: Lucas

RAZA: Mestizo GENERO: Masculino

COLOR Y

SEÑALES: Pelo amarillo, manchas negras y blancas en boca y pata.

EDAD: 1 mes PESO: 20 Kg.

FECHA DE NACIMIENTO: 14 abril de 2003

CIRUGIAS: Ninguna

GESTACIONES: Ninguna

ENFERMEDADES: Gastroenteritis

PROPIETARIO:

Luz Adriana Barrera

DIRECCION:

Cll 4N= 66-49

TELEFONO: 3398580

CIUDAD: Cali



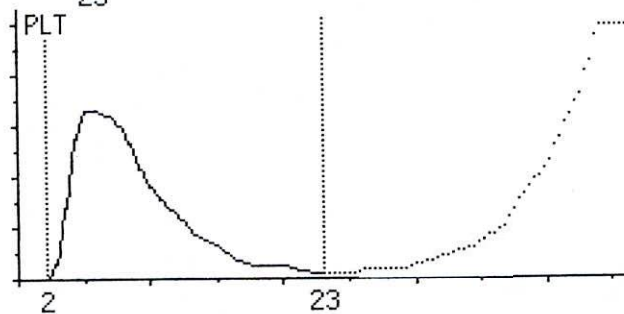
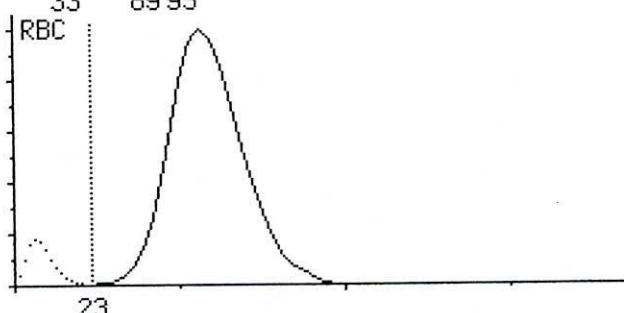
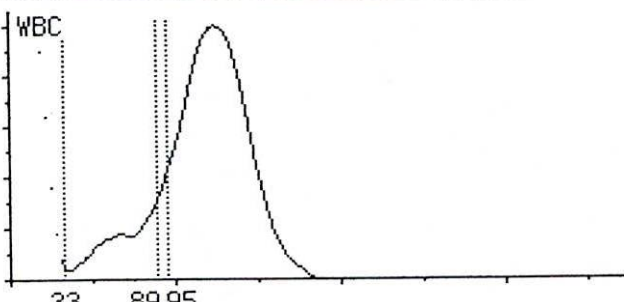
## HEMOGRAMA

### Paciente

ID paciente: 9  
 Nombre: CANINO LUCAS  
 Age/Sex: 0 años / -  
 Modo: Perro

ID muestra: 1512  
 Fecha prueba: 18.12.2003  
 Hora prueba: 14:43  
 Doctor: OSCAR LOPEZ  
 Fecha de report: 18.12.2003

Prueba	Resultado		
WBC	18.2	10 <sup>3</sup> /μl	[6.00 - 17.0]
LYM	3.34	10 <sup>3</sup> /μl	[1.00 - 4.80]
MID	1.51	10 <sup>3</sup> /μl	
GRA	13.4	10 <sup>3</sup> /μl	[3.00 - 12.0]
LY%	18.3	%	[12.0 - 30.0]
MI%	8.3	%	
GR%	73.4	%	[62.0 - 87.0]
<hr/>			
RBC	4.92	10 <sup>6</sup> /μl	[5.50 - 8.50]
HGB	10.3	g/dl	[12.0 - 18.0]
HCT	29.0	%	[37.0 - 55.0]
MCV	59	fl	[60 - 77]
MCH	20.9	pg	[19.5 - 24.5]
MCHC	35.5	g/dl	[31.0 - 34.0]
RDWc	14.8	%	
<hr/>			
PLT	306	10 <sup>3</sup> /μl	[200 - 500]
PCT	0.22	%	
MPV	7.1	fl	
PDWc	36.6	%	



### RECUESTO DIFERENCIAL

NEUTROFILOS 70%  
 LINFOCITOS 26%  
 MONOCITOS 4%

MICROCITOSIS +  
 HIPOCROMIA +

Dr. JOSIME RAYAN M.  
 Patólogo Veterinario

LILIANA SALAMANCA G.  
 Bacterióloga Lab. Clínica  
 Reg 1505-00

# CERTIFICADO DE VACUNACION

EDAD	PARVO	TRIPLE	PARVO + TRIPLE	CORONA	PARAIN- FLUENZA	RABIA	FECHA VACUNA	FIRMA
25-DIC	✓						12-05/03	
		✓					01-06/03	
						✓	27-06/03	
			✓				17-07/03	
1 AÑO								
2 AÑO								
3 AÑO								
4 AÑO								
5 AÑO								
6 AÑO								
7 AÑO								
8 AÑO								
9 AÑO								
10 AÑO								
11 AÑO								
12 AÑO								
13 AÑO								
14 AÑO								
15 AÑO								

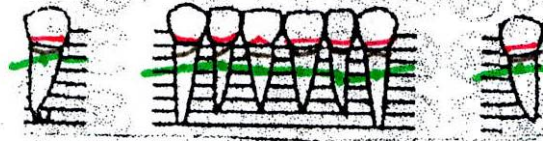
## DESparasITACIONES

FECHA	PRODUCTO	FECHA	PRODUCTO
18-05/03	Desparasitis		
18-07/03	Desparasitis		

Sondaje inicial  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad  
 Línea mucogingival

222	221	221	122	222	222	222
111	100	101	010	111	111	112
111	121	122	112	111	111	111
0	0	0	0	0	0	0
4	5	5	5	5	5	5

222
111
111
0
4



Sondaje reeval 1  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad reeval

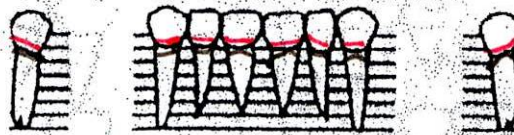
355	456	556	656	656	656	656
011	012	112	212	322	222	222
344	444	444	444	434	434	432
0	0	1	1	1	0	1

364
222
442
0

Sondaje reeval 2  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad reeval

222	212	212	211	211	222	222
111	101	101	100	081	111	111
111	111	111	211	111	111	111
0	0	0	0	0	0	0

212
101
111
0



Sondaje reeval 3  
 Nivel de inserción  
 Recesión  
 Movilidad reeval

222	222	222	212	212	212
111	111	110	101	002	102
111	111	111	112	211	111
0	1	1	1	1	0

212
101
112
0

**Convenciones**

- Margen gingival: rojo
- Línea mucogingival: verde
- Nivel de inserción: ///
- Hemorragia: punto rojo
- Exudado: punto amarillo

### III. EXAMEN FISICO ORAL

N	A
---	---

1. CARRILLOS	X	
2. SURCO VESTIBULAR	X	
3. REBORDE ALVEOLAR	X	
4. LENGUA	X	
5. PISO DE BOCA	X	
6. FRENILLOS	X	

OBSERVACION: Ninguna

LOCALIZACION: No aplica

#### PARAMETROS DE NORMALIDAD

MUCOSA	TEXTURA	HUMEDA <u>Si</u>	OPACA <u>No</u>
		BRILLANTE <u>Si</u>	SECA <u>No</u>
	COLOR	ROSADO CORAL <u>Si</u>	ROJO <u>No</u> ROJO INTENSO <u>No</u>
LENGUA	MOVILIDAD	NORMAL <u>Si</u>	ANORMAL <u>No</u>
	COLOR	ROSADO <u>Si</u>	PALIDO <u>Si</u> MORADO <u>No</u>
		OTROS: <u>NO</u>	

OBSERVACIONES: Ninguna

### IV. EXAMENES DENTARIOS

	SI	NO	UBICACION
Linea media dentaria desviada		X	
Apiñamiento		X	
Diastema	X		A nivel de 1 y 2 central izquierdo. A nivel de 1 y 2 central (izq) derecho.
Mordida cruzada anterior		X	
Mordida cruzada posterior		X	

OBSERVACIONES: Presenta diastemas a nivel de 1° y 2° central izquierdo y a nivel de 1 y 2° central derecho

### DIAGNÓSTICOS GENERALES

Apparentemente sano. Posteriormente presentó gastroenteritis la cual fue controlada sin presentar ninguna complicación

### DIAGNÓSTICOS DE TEJIDOS BLANDOS

Apparentemente sano

### DIAGNÓSTICOS PERIODONTALES

Gingivitis asociada a placa bacteriana sin factores contribuyentes

### DIAGNÓSTICOS DENTALES

Apparentemente sano





