

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

CAPÍTULO 4

4. RESULTADOS

4.1. ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

4.1.1. GRUPOS DE TRABAJO

Los 60 conejos machos adultos albinos de la raza Nueva Zelanda, admitidos para estabulación, fueron distribuidos aleatoriamente en 5 grupos de 12 ejemplares cada uno, luego de lo cual fueron intervenidos quirúrgicamente para recibir como implantes Cemento H (cemento de fosfato α tricálcico), Cemento R (cemento de fosfato monocálcico), Vidrio G0 (vidrio de fosfato del sistema P_2O_5 -CaO- Na_2O), Vidrio G5 (vidrio de fosfato del sistema P_2O_5 -CaO- Na_2O - TiO_2) y autoinjerto óseo esponjoso fresco (grupo control).

Cada uno de los 5 grupos principales fue dividido en 2 subgrupos, de acuerdo con el periodo de estabulación asignado para los animales de experimentación. De esta manera, 6 conejos de cada grupo se mantuvieron estabulados durante un periodo de 4 semanas antes de la eutanasia y los 6 restantes durante 12 semanas.

Cada animal fue identificado con dos letras mayúsculas correspondientes al nombre del grupo de trabajo al que pertenecían, a las que se agregaron cuatro números que señalan el periodo de estabulación y el número correlativo del ejemplar. Esta denominación se mantuvo posteriormente en todas las piezas óseas recogidas para los estudios radiológico, histológico e histomorfométrico.

Así, a modo de ejemplo, el animal identificado como CR-12-05 correspondió al quinto ejemplar del grupo implantado con Cemento R (cemento de fosfato monocálcico), que se mantuvo en estabulación durante 12 semanas. El individuo denominado G5-04-02 fue el segundo conejo del grupo que recibió Vidrio G5 (vidrio de fosfato del sistema P_2O_5 -CaO- Na_2O - TiO_2) como implante y que permaneció estabulado por 4 semanas.

4.1.2. GRUPO CONTROL

Este grupo estuvo constituido por los conejos que recibieron como implante autoinjerto óseo esponjoso fresco, configurando un grupo control positivo, por cuanto se ha considerado que este sustitutivo es capaz de otorgar la mayor capacidad de regeneración ósea.

Por lo tanto, los animales implantados con cemento H, cemento R, vidrio G0 y vidrio G5 fueron comparados con este grupo control.

4.1.3. COMPLICACIONES

Las complicaciones que se presentaron en este trabajo experimental corresponden a las siguientes:

- El ejemplar CH-04-06 falleció a los 7 días del posoperatorio por causas que no logramos determinar en la autopsia. La herida operatoria se encontraba cicatrizada y al resear el fémur encontramos el cemento H *in situ* en un defecto cavitario correctamente centrado.



Figura 29. Pieza de autopsia del ejemplar CH-04-06.

- El individuo CR-04-02 desarrolló una artritis séptica de la rodilla derecha que se hizo manifiesta a los 18 días del posoperatorio. El cultivo del pus reveló la presencia de un estafilococo dorado sensible a la cloxacilina.

- El ejemplar CO-04-05 presentó una fractura condílea que fue descubierta al momento de la eutanasia con signos de consolidación.

Estos tres ejemplares fueron excluidos del estudio (5.0 %).

4.1.4. ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN ÚTILES

Los resultados de este trabajo de tesis se han obtenido evaluando las muestras óseas correspondientes a 57 animales de experimentación útiles, por intermedio de su estudio radiológico, histológico e histomorfométrico y cuya distribución se detalla a continuación.

Tabla 2. Distribución de los animales de experimentación útiles.

GRUPO	SUBGRUPO	ANIMALES	TOTAL
CO	CO-04	5	11
	CO-12	6	
CH	CH-04	5	11
	CH-12	6	
CR	CR-04	5	11
	CR-12	6	
G0	G0-04	6	12
	G0-12	6	
G5	G5-04	6	12
	G5-12	6	
TOTAL			57

4.2. RESULTADOS RADIOLÓGICOS

La valoración radiológica de la osteointegración de los biomateriales se ha efectuado aplicando los criterios propuestos por Lane y Sandhu en 1987, que describen la neoformación ósea porcentual. La radiología ha hecho posible controlar la evolución de los implantes en el tiempo, detectar la presentación de complicaciones mayores como fracturas y descartar la presencia de calcificaciones extraóseas o la migración de los biomateriales.

El estudio radiológico ha permitido constatar que todos los implantes se osteointegran, ya sea en forma parcial, como en el caso de los biomateriales, o de manera completa, como ocurre con el autoinjerto óseo esponjoso fresco. No obstante, al igual que nuestros predecesores en esta línea de investigación, consideramos que este estudio es impreciso para aportar información cuantitativa sobre el proceso de regeneración ósea. (Figs. 30-39).

4.2.1. GRUPO CONTROL

Tabla 3. Resultados radiológicos del grupo control a las 4 y 12 semanas.

Conejo	Radiología	Conejo	Radiología
CO-04-01	3	CO-12-01	3
CO-04-02	3	CO-12-02	3
CO-04-03	4	CO-12-03	3
CO-04-04	3	CO-12-04	4
CO-04-05	Excl.	CO-12-05	4
CO-04-06	3	CO-12-06	4
Total	16	Total	21

4.2.2. GRUPO CH

Tabla 4. Resultados radiológicos del grupo CH a las 4 y 12 semanas.

Conejo	Radiología	Conejo	Radiología
CH-04-01	1	CH-12-01	2
CH-04-02	1	CH-12-02	1
CH-04-03	1	CH-12-03	3
CH-04-04	2	CH-12-04	2
CH-04-05	1	CH-12-05	2
CH-04-06	Excl.	CH-12-06	3
Total	6	Total	13

4.2.3. GRUPO CR**Tabla 5.** Resultados radiológicos del grupo CR a las 4 y 12 semanas.

Conejo	Radiología	Conejo	Radiología
CR-04-01	1	CR-12-01	4
CR-04-02	Excl.	CR-12-02	3
CR-04-03	4	CR-12-03	4
CR-04-04	3	CR-12-04	3
CR-04-05	1	CR-12-05	3
CR-04-06	3	CR-12-06	4
Total	12	Total	21

4.2.4. GRUPO G0**Tabla 6.** Resultados radiológicos del grupo G0 a las 4 y 12 semanas.

Conejo	Radiología	Conejo	Radiología
G0-04-01	3	G0-12-01	3
G0-04-02	1	G0-12-02	2
G0-04-03	1	G0-12-03	3
G0-04-04	2	G0-12-04	2
G0-04-05	2	G0-12-05	2
G0-04-06	1	G0-12-06	2
Total	10	Total	14

4.2.5. GRUPO G5**Tabla 7.** Resultados radiológicos del grupo G5 a las 4 y 12 semanas.

Conejo	Radiología	Conejo	Radiología
G5-04-01	2	G5-12-01	3
G5-04-02	3	G5-12-02	1
G5-04-03	2	G5-12-03	4
G5-04-04	3	G5-12-04	4
G5-04-05	2	G5-12-05	2
G5-04-06	1	G5-12-06	3
Total	13	Total	17

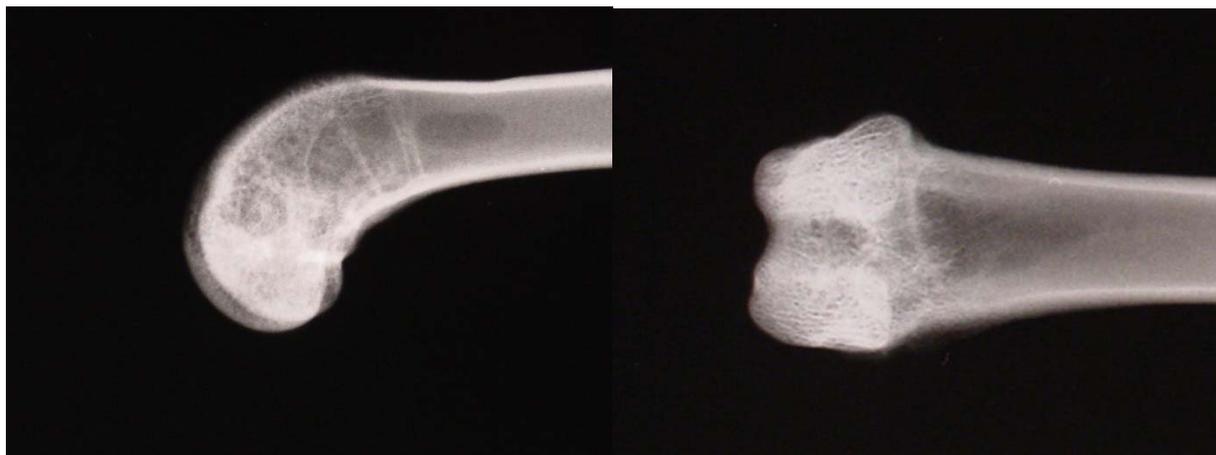


Figura 30. Imagen radiológica del autoinjerto óseo a las 4 semanas.



Figura 31. Imagen radiológica del autoinjerto óseo a las 12 semanas.



Figura 32. Imagen radiológica del cemento H a las 4 semanas.

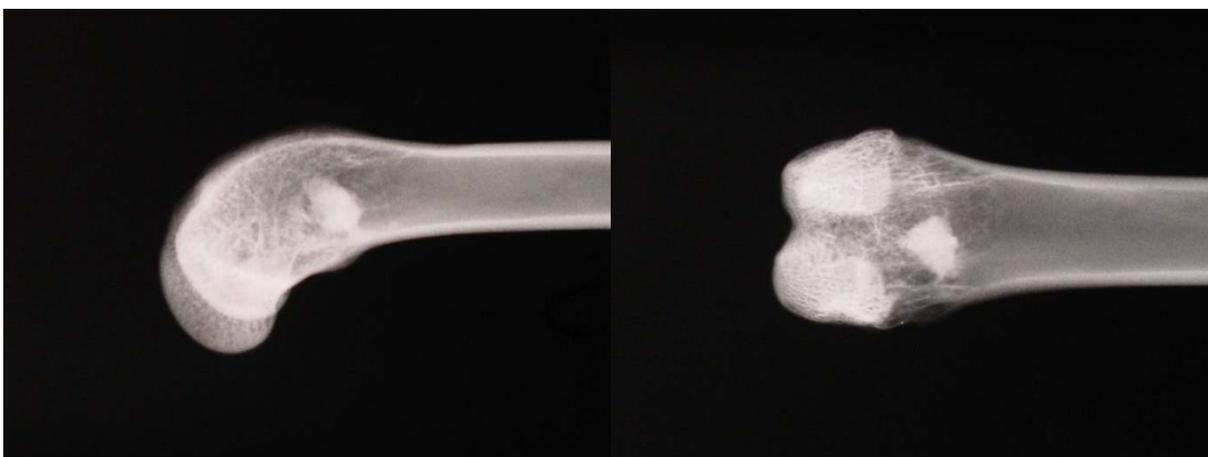


Figura 33. Imagen radiológica del cemento H a las 12 semanas.



Figura 34. Imagen radiológica del cemento R a las 4 semanas.

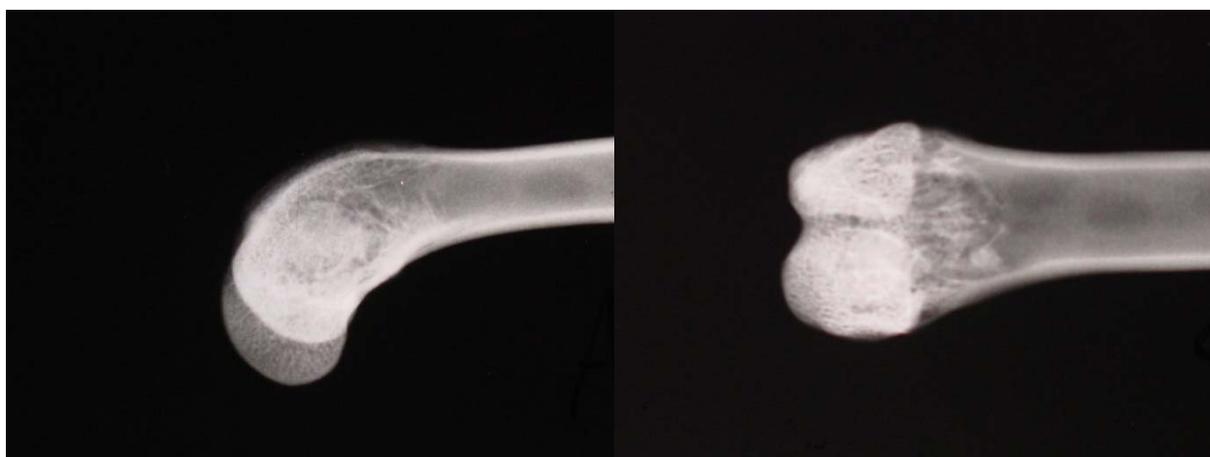


Figura 35. Imagen radiológica del cemento R a las 12 semanas.

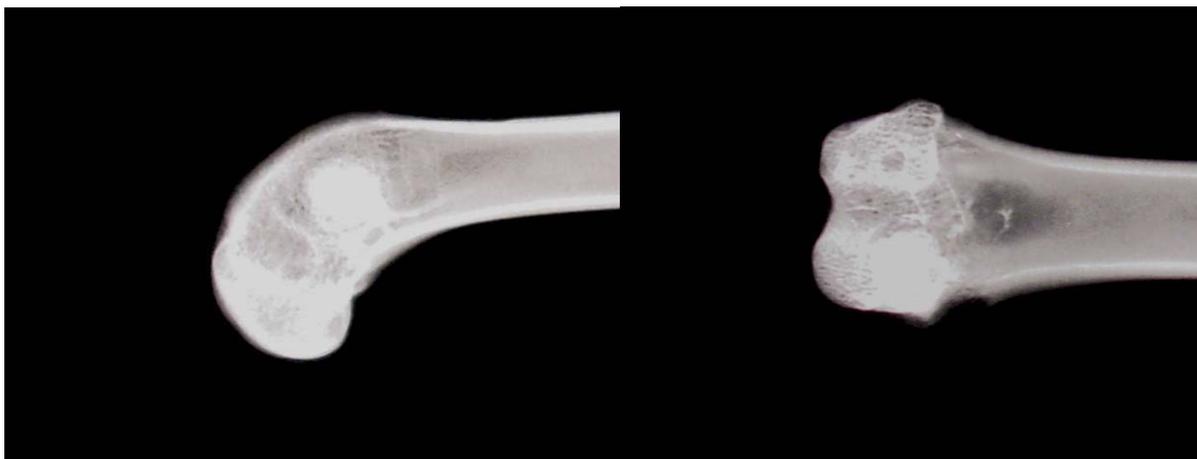


Figura 36. Imagen radiológica del vidrio G0 a las 4 semanas.

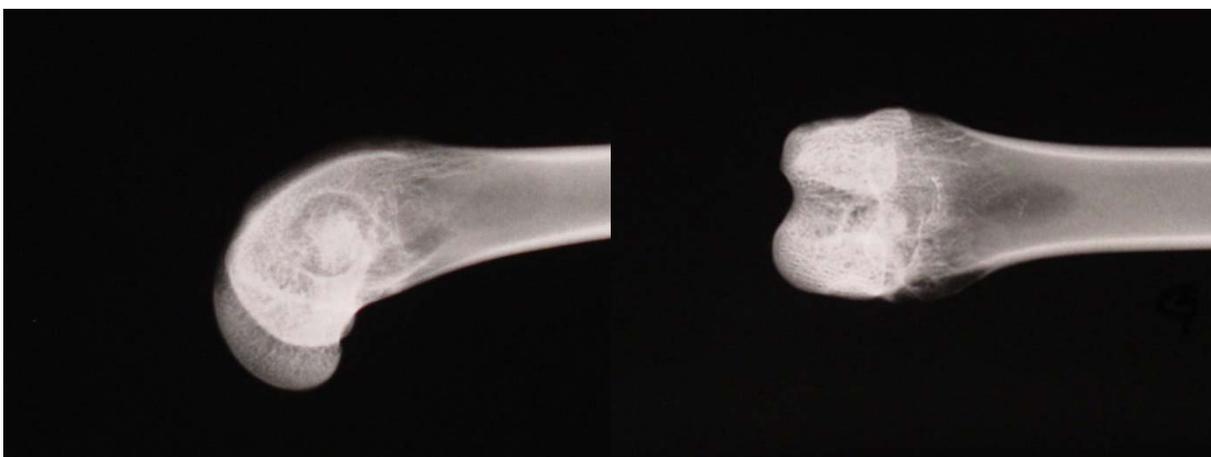


Figura 37. Imagen radiológica del vidrio G0 a las 12 semanas.

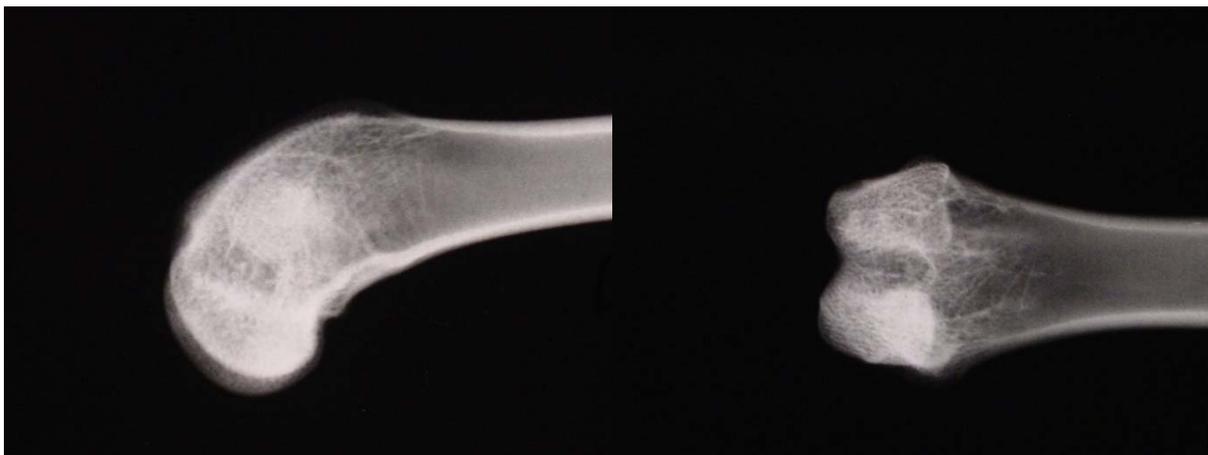


Figura 38. Imagen radiológica del vidrio G5 a las 4 semanas.

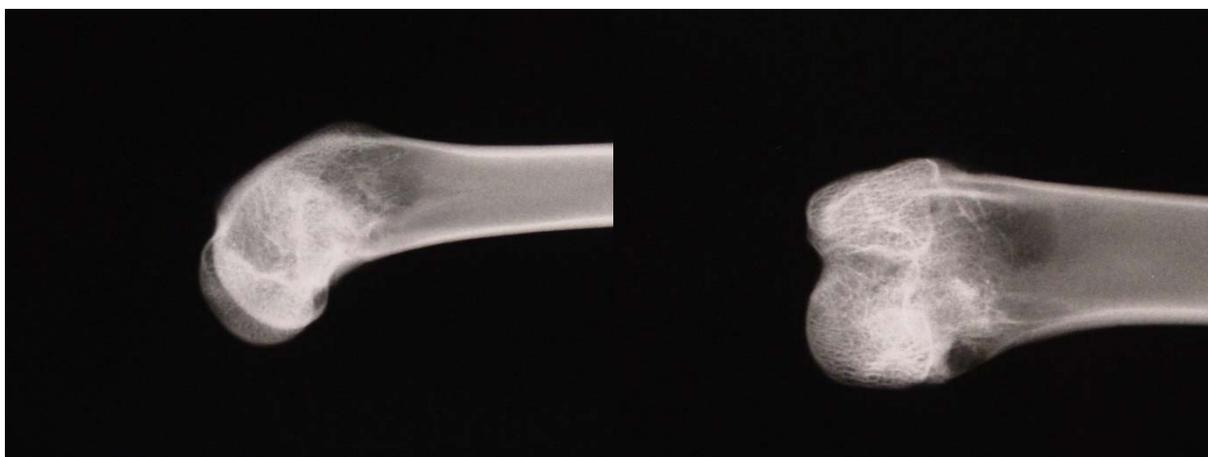


Figura 39. Imagen radiológica del vidrio G5 a las 12 semanas.

4.3. RESULTADOS HISTOLÓGICOS

El estudio histológico de las 57 muestras óseas útiles de este trabajo de tesis ha permitido verificar que el cemento H, el cemento R, el vidrio G0 y el vidrio G5 desarrollan un enlace directo con el tejido óseo aledaño del defecto cavitario experimental, con ausencia de formación de una interfaz fibrosa entre ellos. Por otro lado, ha sido posible determinar que el comportamiento biológico de todos los materiales ha resultado satisfactorio, dado que no se ha detectado la presencia de signos inflamatorios sugerentes de toxicidad o respuesta de rechazo.

El estudio histológico de los cuatro biomateriales revela el desarrollo de una neoformación ósea homogénea, progresiva y centrípeta en todas las muestras estudiadas, encontrando que a las 12 semanas persisten restos de los materiales implantados en el área central de los defectos óseos, de tal manera que ninguno de los cementos o vidrios se ha reabsorbido en forma completa. El hueso neoformado que hemos observado en las diferentes muestras histológicas presenta características distintas dependiendo del tipo de biomaterial implantado, o respecto del autoinjerto óseo esponjoso. (*Figs. 42,43*).

El análisis microscópico de los cementos en el primer periodo de estudio muestra la presencia de un tejido óseo neoformado de aspecto inmaduro, con abundante celularidad, y la constitución de un osteoide de grosor moderado e irregular en continuidad con el hueso pericavitario. En el segundo periodo se observa principalmente la conformación de numerosas trabéculas óseas, bien conectadas, que envuelven y rodean a los restos de los implantes en proceso de degradación. (*Figs. 46-49*).

El estudio histológico de los vidrios en el primer periodo de análisis revela la formación de un tejido óseo de carácter plexiforme, con osteoide grueso que avanza de manera centrípeta desde los bordes del defecto cavitario. En el segundo periodo se determina la constitución de un tejido óseo de tipo haversiano que invade y rodea el área ocupada por el conglomerado vítreo en proceso de bioabsorción. (*Figs. 50-53*).

En el análisis microscópico del autoinjerto óseo en el primer periodo de estudio se hace difícil distinguir el tejido óseo neoformado del hueso esponjoso implantado. En el segundo periodo se observa la remodelación y calcificación de las numerosas trabéculas óseas que se han constituido en el defecto injertado. (*Figs. 44,45*).



Figura 40. Aspecto macroscópico del vidrio G0 a las 4 semanas.



Figura 41. Aspecto macroscópico del vidrio G5 a las 12 semanas.



Figura 42. Cemento H en contacto con tejido óseo neoformado.

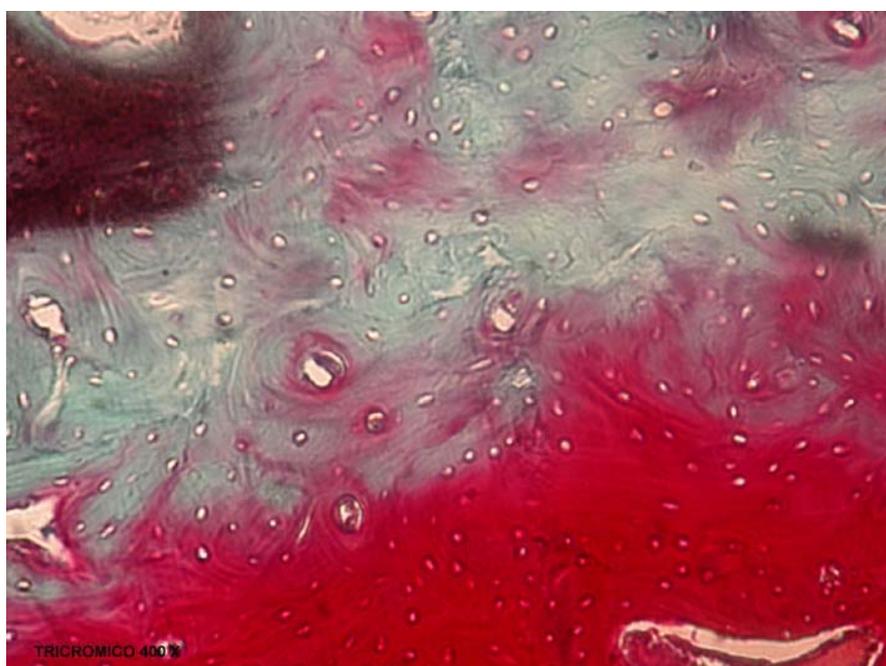


Figura 43. Vidrio G5 en contacto con tejido óseo neoformado.

4.3.1. GRUPO CONTROL

Se encuentra constituido por los animales que han sido implantados con autoinjerto óseo esponjoso obtenido del fémur distal contralateral. La evolución histológica que experimenta el injerto óseo luego de su implantación, es el mejor patrón de comparación para evaluar el comportamiento de los biomateriales como sustitutivos óseos.

4.3.1.1. Macroscopía

En los dos periodos de evolución se observa el defecto metafisario femoral distal ocupado por un tejido óseo uniforme, que no permite diferenciar el hueso injertado del tejido óseo pericavitario.

A las 4 semanas la superficie correspondiente al defecto cavitario aparece colonizada por un tejido óseo, de entramado homogéneo, de aspecto ligeramente más compacto que el hueso receptor.

A las 12 semanas no es posible distinguir macroscópicamente el área implantada con el autoinjerto óseo esponjoso fresco.

4.3.1.2. Microscopía

Se observan los siguientes cambios en los dos periodos evolutivos del estudio:

- 4 semanas: Es posible observar la presencia de numerosas trabéculas neoconstituidas en la periferia del defecto cavitario, las que se encuentran en continuidad con el tejido óseo receptor. Los ribetes de osteoide son abundantes, se distribuyen de manera regular y se encuentran cubiertos por osteoblastos cúbicos. El área central del implante aparece invadida por innumerables vasos sanguíneos. (*Fig. 44*).

- 12 semanas: Resulta imposible distinguir, desde el punto de vista de la microscopía, las trabéculas óseas de neoformación de las aportadas por el hueso injertado. En esta etapa se verifica escasa presencia de osteoide, debido a que la mayor parte del tejido óseo neoformado ha experimentado un proceso de remodelación trabecular y se encuentra calcificado. (*Fig. 45*).

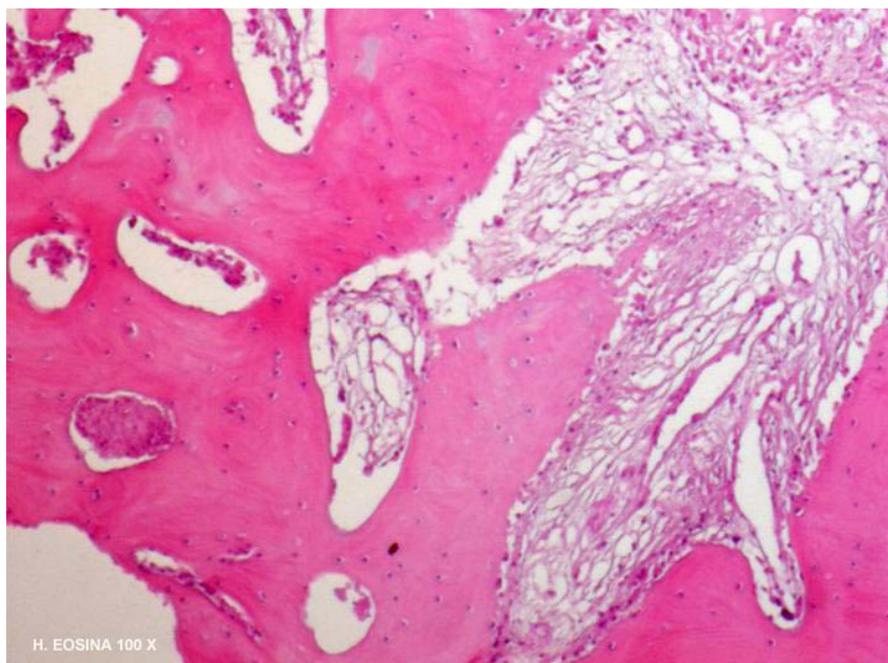


Figura 44. Autoinjerto óseo a las 4 semanas.

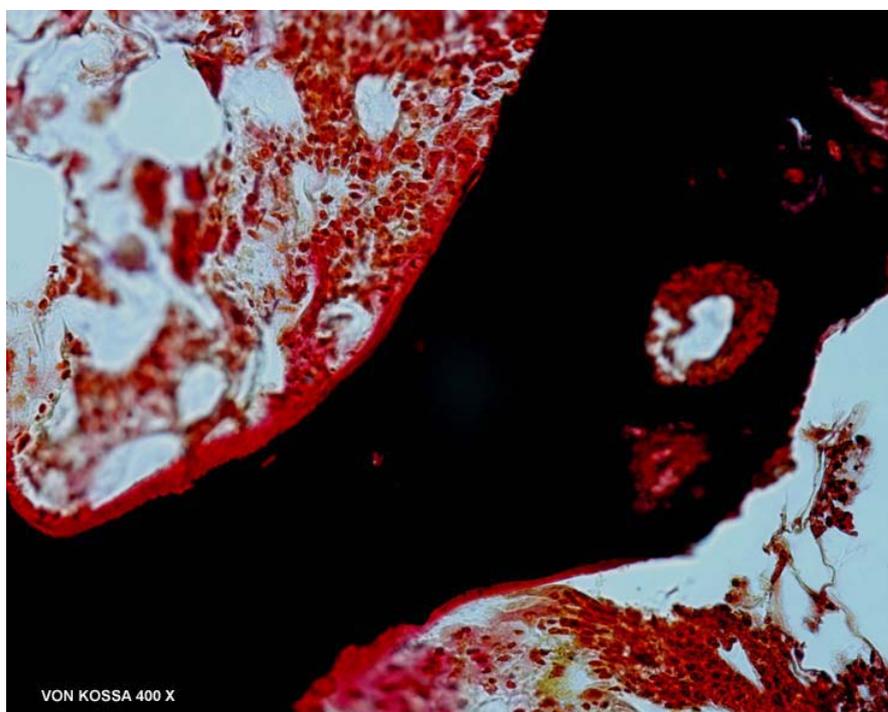


Figura 45. Autoinjerto óseo a las 12 semanas.

4.3.2. GRUPO CH

Se encuentra conformado por los animales que han sido implantados con cemento H, que corresponde a cemento de fosfato α tricálcico.

4.3.2.1. Macroscopía

En los dos periodos de evolución se observa la presencia del implante en el defecto metafisario del fémur distal, indicando una aparente lentitud del proceso de reabsorción del biomaterial.

A las 4 semanas es posible identificar claramente la estructura del cemento H en el área central del defecto cavitario experimental, debido a que presenta un aspecto blanquecino amarillento y se encuentra en íntimo contacto con el tejido óseo neoformado que avanza desde la periferia.

A las 12 semanas siempre es posible distinguir macroscópicamente restos más reducidos del cemento H no reabsorbido, en el centro del defecto óseo, rodeados por hueso neoconstituido de características similares al tejido óseo vecino.

4.3.2.2. Microscopía

Se observan los siguientes cambios en los dos periodos evolutivos del estudio:

- 4 semanas: Se encuentra abundante presencia de osteoide de grosor moderado en la periferia del defecto cavitario constituyendo numerosas trabéculas óseas inmaduras, a lo que se agrega la aparición de incontables capilares sanguíneos en el área central del implante. El área de contacto entre el tejido óseo neoformado y la estructura sólida del cemento fosfocálcico es muy íntima y sin interfaz. (*Figs. 42, 46*).

- 12 semanas: Es posible observar una mayor progresión del tejido óseo de neoformación, invadiendo en profundidad el biomaterial fragmentado en el núcleo del defecto cavitario. En esta etapa siempre es factible verificar la presencia de abundante osteoide que penetra, rodea y envuelve las numerosas fracciones que constituyen los restos del cemento óseo que se encuentran sin reabsorber. (*Fig. 47*).

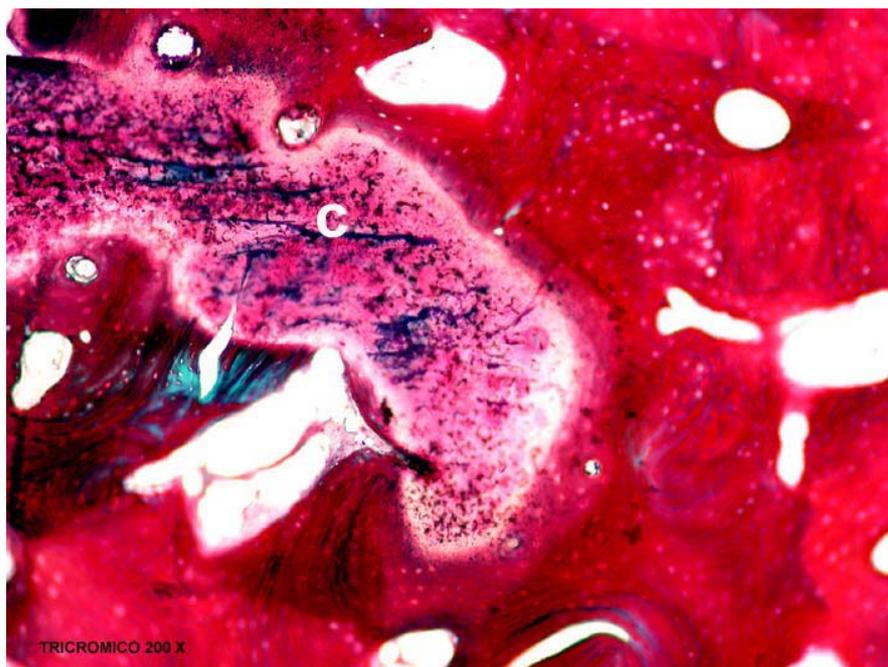


Figura 46. Cemento H a las 4 semanas.

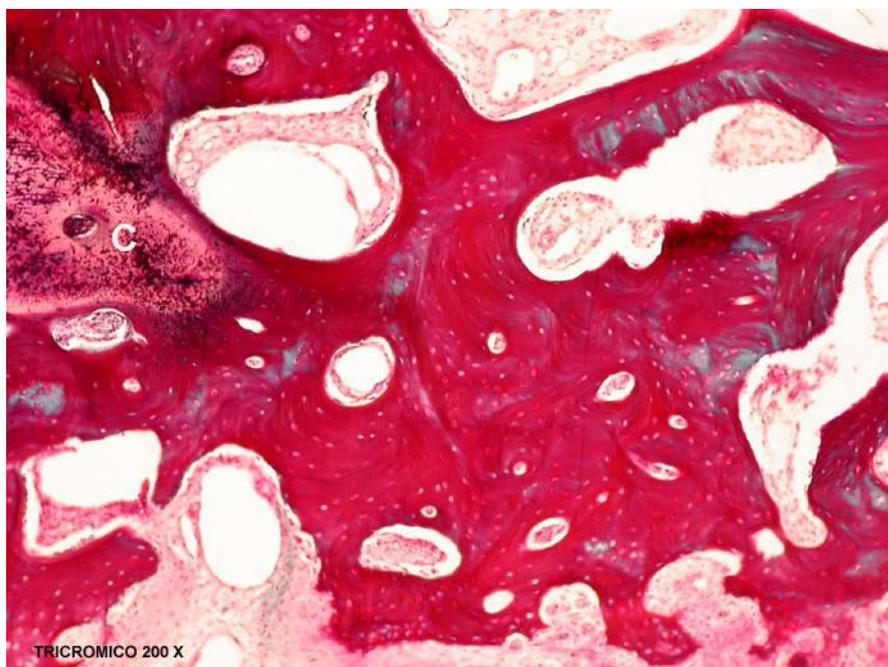


Figura 47. Cemento H a las 12 semanas.

4.3.3. GRUPO CR

Se encuentra constituido por los animales que han sido implantados con cemento R, que corresponde a cemento de fosfato monocálcico.

4.3.3.1. Macroscopía

El estudio macroscópico permite verificar la osteointegración progresiva del cemento R implantado en el defecto cavitario femoral.

A las 4 semanas es posible determinar la presencia del cemento R, íntimamente enlazado con tejido óseo neoformado proveniente de los bordes del defecto.

A las 12 semanas el implante no es visible macroscópicamente en el 50 % de las muestras óseas, observándose en su lugar tejido óseo neoconstituido, de aspecto homogéneo, bastante similar al hueso del lecho receptor.

4.3.3.2. Microscopía

Se observan los siguientes cambios en los dos periodos evolutivos del estudio:

- 4 semanas: Histológicamente se encuentra numerosas trabéculas óseas neoformadas en la periferia del defecto cavitario, con abundantes ribetes de osteoide cubiertos con osteoblastos cúbicos, a lo que agrega la invasión de vasos sanguíneos entre los fragmentos del biomaterial que ocupan el centro del defecto. (*Fig. 48*).

- 12 semanas: Es posible determinar una mayor sustitución del cemento de fosfato monocálcico por tejido óseo neoconstituido en toda el área correspondiente al defecto óseo implantado, con la conformación y remodelación de numerosas trabéculas óseas distribuidas uniformemente. (*Fig. 49*).

La reabsorción del cemento R presenta características algo diferentes a las que experimenta el cemento H, debido a que la fragmentación del primero parece ser más temprana. Al analizar las muestras correspondientes a las 12 semanas sólo es posible visualizar pequeños trozos del material incluidos dentro de las trabéculas en remodelación. (*Fig. 49*)

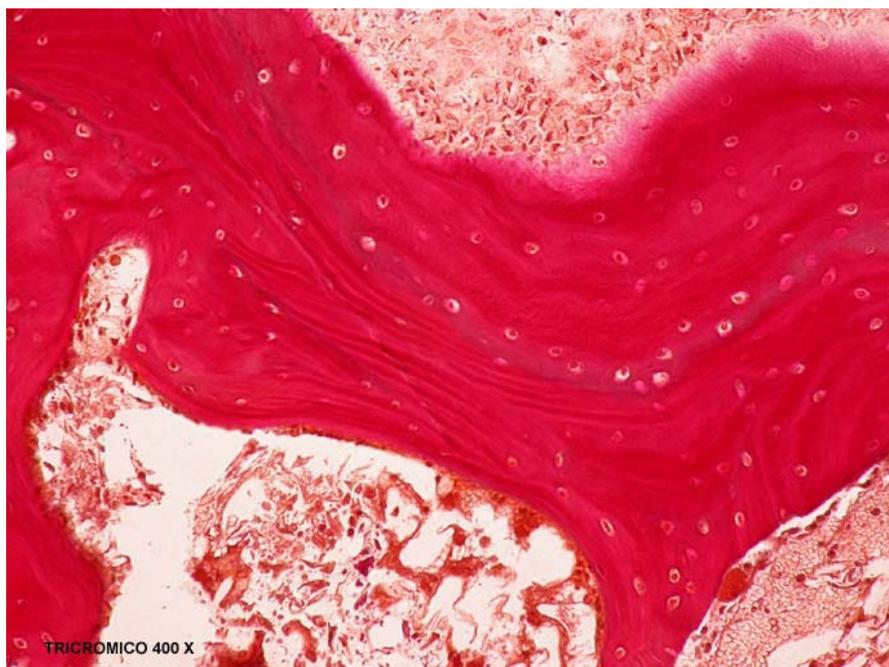


Figura 48. Cemento R a las 4 semanas.

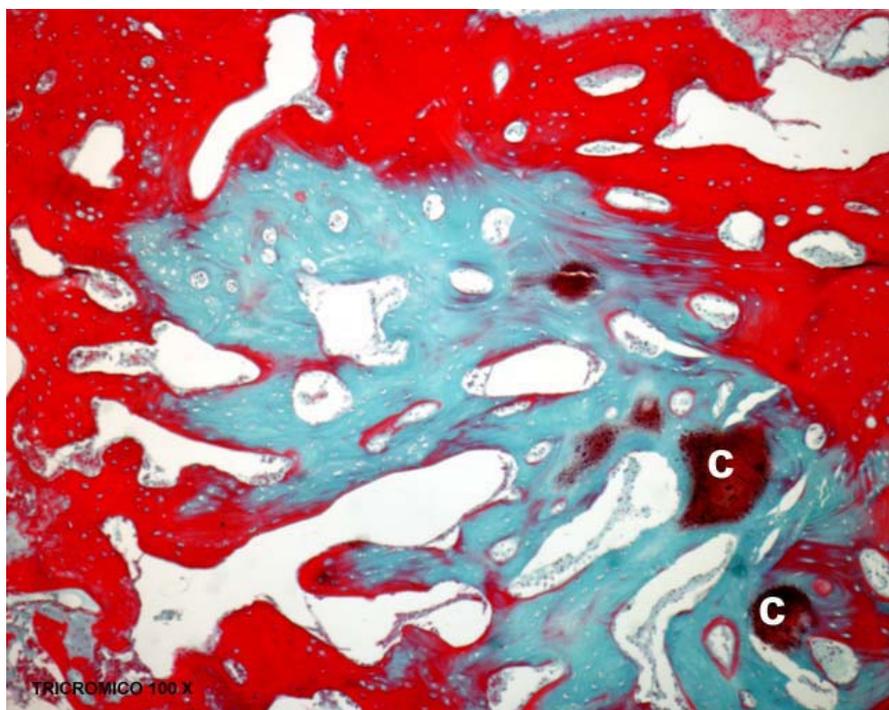


Figura 49. Cemento R a las 12 semanas.

4.3.4. GRUPO G0

Se encuentra conformado por los animales que han sido implantados con vidrio G0, que corresponde a vidrio bioactivo de fosfato del sistema P_2O_5 -CaO- Na_2O .

4.3.4.1. Macroscopía

El estudio macroscópico permite determinar la bioabsorción progresiva del vidrio G0 implantado en el defecto cavitario del fémur distal.

A las 4 semanas es posible verificar la presencia del biomaterial, que se observa de color rojo amarillento en el área de implantación, íntimamente entrelazado con el tejido óseo neoformado proveniente de los bordes del defecto. (*Fig. 40*).

A las 12 semanas no es posible diferenciar macroscópicamente la existencia de restos del vidrio G0 en el centro del defecto óseo, debido a que se observa un tejido óseo homogéneo y regular.

4.3.4.2. Microscopía

Se observan los siguientes cambios en los dos periodos evolutivos del estudio:

- 4 semanas: El estudio histológico revela que el biomaterial constituye un conglomerado vítreo continuo, con la presencia de abundante osteoide en la periferia del defecto óseo y numerosos vasos sanguíneos invadiendo el área central del implante. El tejido óseo inmaduro que comienza a sustituir el material presenta características plexiformes. (*Fig.50*).

- 12 semanas: Es posible observar una mayor progresión centrípeta de un tejido óseo de aspecto haversiano que penetra, rodea e invade la aglomeración vítrea que ha conformado el material particulado inicial. (*Fig. 51*).

En ambas etapas del estudio microscópico es posible determinar la presencia de un área de biomaterial no reabsorbido, que impresiona como relativamente similar a la superficie de material residual observada en los cortes histológicos correspondientes a los dos cementos basados en fosfatos de calcio.

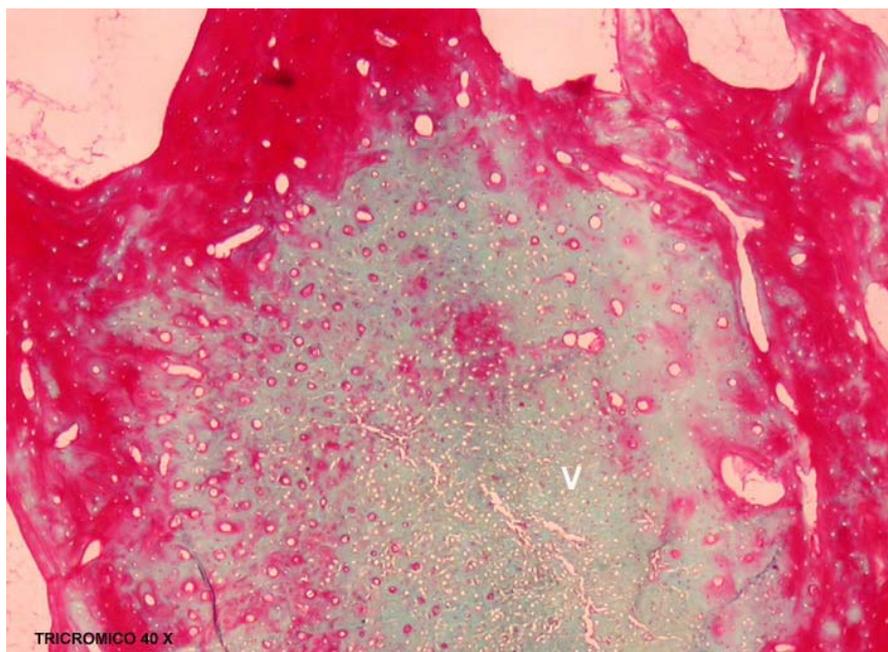


Figura 50. Vidrio G0 a las 4 semanas.

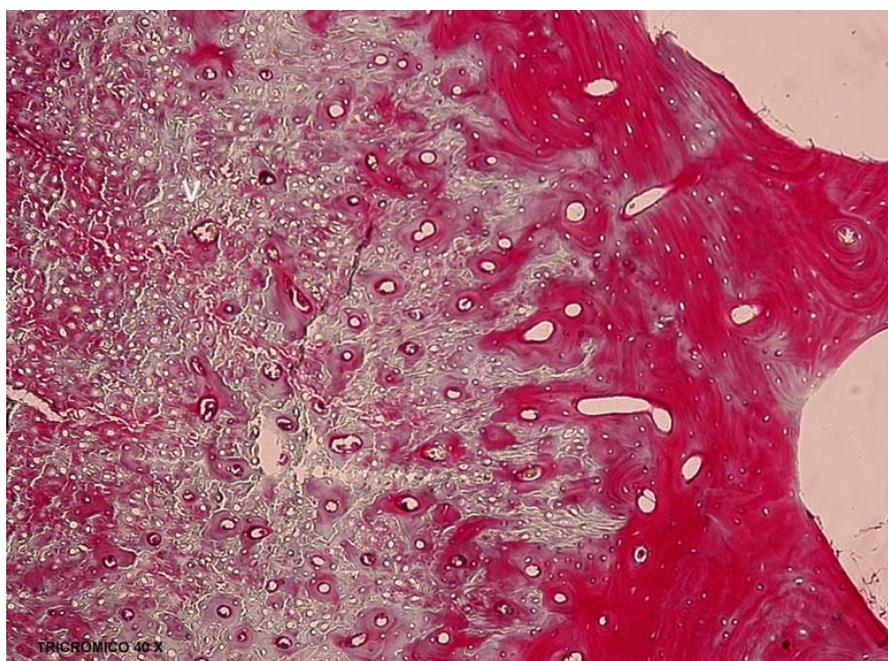


Figura 51. Vidrio G0 a las 12 semanas.

4.3.5. GRUPO G5

Se encuentra constituido por los animales que han sido implantados con vidrio G5, que corresponde a vidrio bioactivo de fosfato del sistema P_2O_5 -CaO- Na_2O - TiO_2 .

4.3.5.1. Macroscopía

El estudio macroscópico permite verificar la bioabsorción progresiva y la sustitución paralela del vidrio G5 implantado en el defecto femoral experimental.

A las 4 semanas es factible observar un tejido óseo de aspecto inmaduro que se entrecruza con el biomaterial vítreo en las muestras óseas evaluadas. El vidrio G5 se puede identificar por su color rojizo amarillento.

A las 12 semanas no es posible distinguir macroscópicamente restos del vidrio G5, observándose únicamente un tejido óseo neoformado de aspecto trabeculado en continuidad con el hueso metafisario vecino. (*Fig. 41*).

4.3.4.2. Microscopía

Se observan los siguientes cambios en los dos periodos evolutivos del estudio:

- 4 semanas: Al igual que el vidrio G0, éste biomaterial constituye un cuerpo vítreo continuo, que es interrumpido por la progresión de abundante osteoide desde la periferia del defecto óseo y por la invasión de numerosos vasos sanguíneos centrales. (*Fig. 52*).

- 12 semanas: Continúa la sustitución progresiva del vidrio G5 implantado en la metafisis femoral distal por un tejido óseo de tipo haversiano, que crece en profundidad hacia el centro del defecto cavitario experimental. (*Fig. 53*).

Ambos vidrios de base fosfato muestran el mismo patrón evolutivo al ser implantados en los defectos cavitarios femorales, el que se caracteriza por el desarrollo y constitución de un tejido óseo de tipo haversiano, que posiblemente sea más efectivo para el establecimiento de un proceso de sustitución ósea dinámica frente a los particulares fenómenos de disolución que experimentan los materiales vítreos en los ambientes fisiológicos.

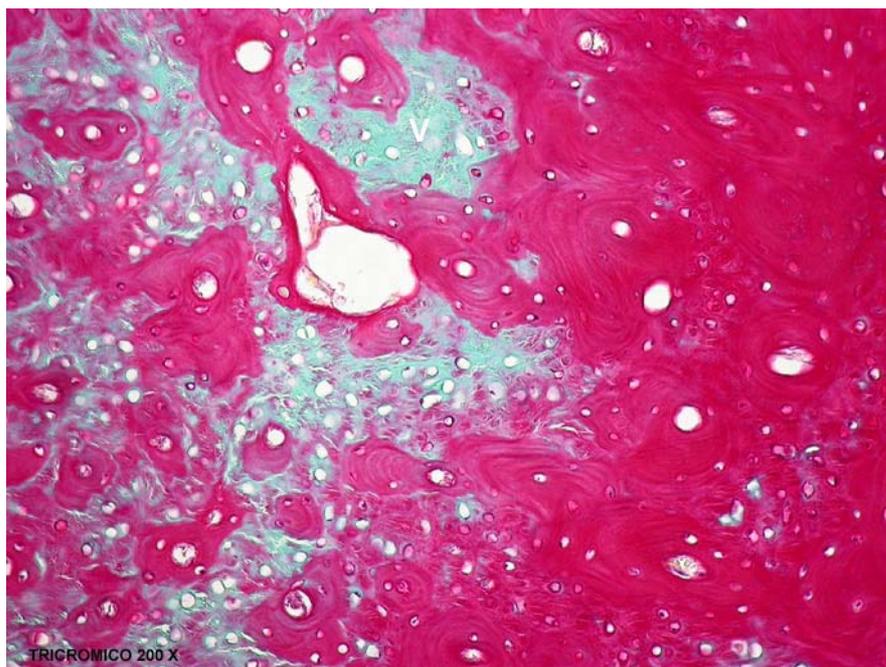


Figura 52. Vidrio G5 a las 4 semanas.

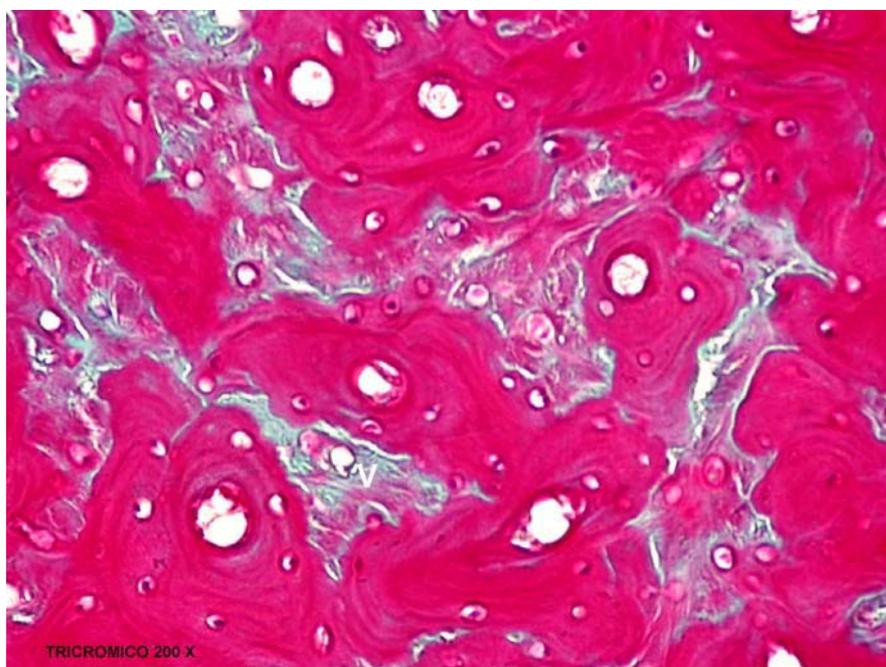


Figura 53. Vidrio G5 a las 12 semanas.

4.4. RESULTADOS HISTOMORFOMÉTRICOS

Para determinar los resultados histomorfométricos hemos realizado 6 mediciones y calculado 3 parámetros histomorfométricos. Estos son los resultados más importantes de este trabajo de tesis ya que han permitido determinar cuantitativamente la neoformación ósea generada por los cuatro biomateriales y compararla con la obtenida con el grupo control que corresponde al autoinjerto óseo esponjoso fresco. También se ha valorado la reabsorción de los cuatro biomateriales cerámicos estudiados, comparándolos entre sí.

Las mediciones y parámetros histomorfométricos de los cinco grupos de estudio se han obtenido a las 4 y 12 semanas, de acuerdo con los periodos de estabulación establecidos.

Las mediciones histomorfométricas corresponden a las lecturas efectuadas en las imágenes microscópicas digitalizadas de las preparaciones histológicas correspondientes a los 57 animales de experimentación útiles, con el programa informático Image-Pro® Plus 4.5.

Tabla 8. Mediciones histomorfométricas.

Abreviatura	Medición	Unidad de medida
A.I.	Área de implante	mm ²
A.T.T.	Área trabecular total	mm ²
P.C.	Profundidad de crecimiento	mm
L.T.O.	Longitud total de osteoide	µm
A.M.O	Amplitud media de osteoide	µm
A.B.N.R.	Área de biomaterial no reabsorbido	mm ²

Los parámetros histomorfométricos son los valores obtenidos luego de efectuar los cálculos correspondientes a partir de las mediciones histomorfométricas.

Tabla 9. Parámetros histomorfométricos.

Abreviatura	Medición	Unidad de medida
Sv	Superficie porcentual de hueso neoformado	%
Aos	Área de osteoide	µm ²
Aos/ATT	Relación área de osteoide / área trabecular total	%

4.4.1. GRUPO CONTROL**4.4.1.1. SUBGRUPO CO - 04****4.4.1.1.1. MEDICIONES HISTOMORFOMÉTRICAS****Tabla 10.** Mediciones histomorfométricas del subgrupo CO - 04.

Conejo	A.I.	A.T.T.	P.C.	L.T.O.	A.M.O.
CO-04-01	28.721	6.944	0.751	9480	2.9
CO-04-02	28.294	7.825	0.847	9974	3.2
CO-04-03	30.115	10.684	1.416	15892	4.1
CO-04-04	28.452	8.756	1.143	13594	3.4
CO-04-05	Excl.	Excl.	Excl.	Excl.	Excl.
CO-04-06	29.241	9.582	1.285	14537	3.9

4.4.1.1.2. PARÁMETROS HISTOMORFOMÉTRICOS**Tabla 11.** Parámetros histomorfométricos del subgrupo CO - 04.

Conejo	Sv	Aos	Aos/ATT
CO-04-01	24.18	27.492	0.40
CO-04-02	27.66	31.917	0.41
CO-04-03	35.48	65.157	0.61
CO-04-04	30.77	46.220	0.53
CO-04-05	Excl.	Excl.	Excl.
CO-04-06	32.77	56.694	0.59

4.4.1.2. SUBGRUPO CO - 12

4.4.1.2.1. MEDICIONES HISTOMORFOMÉTRICAS

Tabla 12. Mediciones histomorfométricas del subgrupo CO - 12.

Conejo	A.I.	A.T.T.	P.C.	L.T.O.	A.M.O.
CO-12-01	28.615	8.142	1.374	12441	4.0
CO-12-02	28.721	5.253	0.895	8257	3.5
CO-12-03	28.856	6.528	1.123	9124	3.8
CO-12-04	29.165	15.013	1.735	18062	4.3
CO-12-05	30.412	18.165	2.151	20215	4.6
CO-12-06	28.294	10.286	1.527	15374	4.2

4.4.1.2.2. PARÁMETROS HISTOMORFOMÉTRICOS

Tabla 13. Parámetros histomorfométricos del subgrupo CO - 12.

Conejo	Sv	Aos	Aos/ATT
CO-12-01	28.45	49.764	0.61
CO-12-02	18.29	28.900	0.55
CO-12-03	22.62	34.671	0.53
CO-12-04	51.48	77.667	0.52
CO-12-05	59.73	92.989	0.51
CO-12-06	36.35	64.571	0.63

4.4.2. GRUPO CH

4.4.2.1. SUBGRUPO CH - 04

4.4.2.1.1. MEDICIONES HISTOMORFOMÉTRICAS

Tabla 14. Mediciones histomorfométricas del subgrupo CH - 04.

Conejo	A.I.	A.T.T.	P.C.	L.T.O.	A.M.O.	A.B.N.R.
CH-04-01	29.137	7.862	1.137	12325	3.3	19.243
CH-04-02	31.272	9.453	1.229	14170	3.6	18.468
CH-04-03	28.745	6.768	0.782	8958	3.5	20.071
CH-04-04	29.213	9.841	1.397	13695	3.8	17.137
CH-04-05	28.427	5.907	0.715	9786	3.1	21.651
CH-04-06	Excl.	Excl.	Excl.	Excl.	Excl.	Excl.

4.4.2.1.2. PARÁMETROS HISTOMORFOMÉTRICOS

Tabla 15. Parámetros histomorfométricos del subgrupo CH - 04.

Conejo	Sv	Aos	Aos/ATT
CH-04-01	26.98	40.673	0.52
CH-04-02	30.23	51.012	0.54
CH-04-03	23.54	31.353	0.46
CH-04-04	33.69	52.041	0.53
CH-04-05	20.78	30.337	0.51
CH-04-06	Excl.	Excl.	Excl.

4.4.2.2. SUBGRUPO CH - 12

4.4.2.2.1. MEDICIONES HISTOMORFOMÉTRICAS

Tabla 16. Mediciones histomorfométricas del subgrupo CH - 12.

Conejo	A.I.	A.T.T.	P.C.	L.T.O.	A.M.O.	A.B.N.R.
CH-12-01	29.187	8.824	1.305	10751	3.9	17.512
CH-12-02	28.470	4.952	0.726	7798	3.3	20.138
CH-12-03	29.265	12.595	1.537	17892	4.3	15.205
CH-12-04	28.352	6.710	0.954	8978	3.7	18.362
CH-12-05	28.734	11.458	1.518	16985	4.0	16.031
CH-12-06	30.610	16.324	1.741	18613	4.5	11.451

4.4.2.2.2. PARÁMETROS HISTOMORFOMÉTRICOS

Tabla 17. Parámetros histomorfométricos del subgrupo CH - 12.

Conejo	Sv	Aos	Aos/ATT
CH-12-01	30.23	41.929	0.48
CH-12-02	17.39	25.733	0.52
CH-12-03	43.04	76.936	0.61
CH-12-04	23.67	33.219	0.50
CH-12-05	39.88	67.940	0.59
CH-12-06	53.33	83.759	0.51

4.4.3. GRUPO CR

4.4.3.1. SUBGRUPO CR - 04

4.4.3.1.1. MEDICIONES HISTOMORFOMÉTRICAS

Tabla 18. Mediciones histomorfométricas del subgrupo CR - 04.

Conejo	A.I.	A.T.T.	P.C.	L.T.O.	A.M.O.	A.B.N.R.
CR-04-01	28.192	6485	0.695	8935	3.5	20.165
CR-04-02	Excl.	Excl.	Excl.	Excl.	Excl.	Excl.
CR-04-03	30.144	9775	1.472	16464	3.9	16.845
CR-04-04	29.285	8602	1.218	13512	3.6	17.736
CR-04-05	29.012	8570	1.125	11421	3.0	18.681
CR-04-06	28.534	7952	0.853	9836	3.7	19.312

4.4.3.1.2. PARÁMETROS HISTOMORFOMÉTRICOS

Tabla 19. Parámetros histomorfométricos del subgrupo CR - 04.

Conejo	Sv	Aos	Aos/ATT
CR-04-01	23.00	31.273	0.48
CR-04-02	Excl.	Excl.	Excl.
CR-04-03	32.43	64.210	0.66
CR-04-04	29.37	48.643	0.57
CR-04-05	29.54	34.263	0.40
CR-04-06	27.87	36.393	0.46

4.4.3.2. SUBGRUPO CR - 12

4.4.3.2.1. MEDICIONES HISTOMORFOMÉTRICAS

Tabla 20. Mediciones histomorfométricas del subgrupo CR - 12.

Conejo	A.I.	A.T.T.	P.C.	L.T.O.	A.M.O.	A.B.N.R.
CR-12-01	28.331	13.125	1.617	17837	4.2	10.283
CR-12-02	28.807	8.920	1.361	9954	3.8	15.346
CR-12-03	30.726	15.284	1.895	18405	4.3	7.275
CR-12-04	28.530	7.468	1.126	9572	3.6	17.430
CR-12-05	28.451	5.176	0.973	8795	3.2	18.052
CR-12-06	29.298	9.285	1.218	13566	4.1	13.204

4.4.3.2.2. PARÁMETROS HISTOMORFOMÉTRICOS

Tabla 21. Parámetros histomorfométricos del subgrupo CR - 12.

Conejo	Sv	Aos	Aos/ATT
CR-12-01	46.33	74.915	0.57
CR-12-02	30.96	37.825	0.42
CR-12-03	49.74	79.142	0.52
CR-12-04	26.18	34.459	0.46
CR-12-05	18.19	28.144	0.54
CR-12-06	31.69	55.621	0.60

4.4.4. GRUPO G0

4.4.4.1. SUBGRUPO G0 - 04

4.4.4.1.1. MEDICIONES HISTOMORFOMÉTRICAS

Tabla 22. Mediciones histomorfométricas del subgrupo G0 - 04.

Conejo	A.I.	A.T.T.	P.C.	L.T.O.	A.M.O.	A.B.N.R.
G0-04-01	31.325	7.132	1.123	9560	3.4	19.524
G0-04-02	28.515	3.743	0.534	5920	2.6	22.331
G0-04-03	28.646	4.618	0.651	6614	2.9	23.016
G0-04-04	29.341	5.544	0.875	8107	3.0	21.432
G0-04-05	29.326	6.242	1.083	7355	3.2	20.523
G0-04-06	28.282	3.645	0.562	5296	2.5	23.197

4.4.4.1.2. PARÁMETROS HISTOMORFOMÉTRICOS

Tabla 23. Parámetros histomorfométricos del subgrupo G0 - 04.

Conejo	Sv	Aos	Aos/ATT
G0-04-01	22.77	32.504	0.46
G0-04-02	13.13	15.392	0.41
G0-04-03	16.12	19.181	0.42
G0-04-04	18.90	24.321	0.44
G0-04-05	21.28	23.536	0.38
G0-04-06	12.89	13.240	0.36

4.4.4.2. SUBGRUPO G0 - 12

4.4.4.2.1. MEDICIONES HISTOMORFOMÉTRICAS

Tabla 24. Mediciones histomorfométricas del subgrupo G0 - 12.

Conejo	A.I.	A.T.T.	P.C.	L.T.O.	A.M.O.	A.B.N.R.
G0-12-01	30.218	12.142	1.562	18434	4.2	14.831
G0-12-02	28.945	7.214	0.805	8496	3.5	19.825
G0-12-03	29.957	10.861	1.417	12067	3.8	15.776
G0-12-04	28.772	5.637	0.683	6726	3.1	20.542
G0-12-05	28.328	8.785	1.342	8848	3.6	17.664
G0-12-06	28.464	9.536	1.221	11950	3.2	17.135

4.4.4.2.2. PARÁMETROS HISTOMORFOMÉTRICOS

Tabla 25. Parámetros histomorfométricos del subgrupo G0 - 12.

Conejo	Sv	Aos	Aos/ATT
G0-12-01	40.18	77.423	0.64
G0-12-02	24.92	29.736	0.41
G0-12-03	36.26	45.855	0.42
G0-12-04	19.59	20.851	0.37
G0-12-05	31.01	31.853	0.36
G0-12-06	33.50	38.240	0.40

4.4.5. GRUPO G5

4.4.5.1. SUBGRUPO G5 - 04

4.4.5.1.1. MEDICIONES HISTOMORFOMÉTRICAS

Tabla 26. Mediciones histomorfométricas del subgrupo G5 - 04.

Conejo	A.I.	A.T.T.	P.C.	L.T.O.	A.M.O.	A.B.N.R.
G5-04-01	28.527	4.854	0.594	7473	3.1	22.052
G5-04-02	30.786	8.215	1.231	9717	3.8	19.725
G5-04-03	28.772	5.583	0.673	7634	3.2	21.648
G5-04-04	30.143	7.152	1.135	8825	3.7	20.456
G5-04-05	29.158	6.725	0.938	8542	3.4	21.163
G5-04-06	28.353	3.578	0.487	6437	2.7	22.581

4.4.5.1.2. PARÁMETROS HISTOMORFOMÉTRICOS

Tabla 27. Parámetros histomorfométricos del subgrupo G5 - 04.

Conejo	Sv	Aos	Aos/ATT
G5-04-01	17.02	23.166	0.48
G5-04-02	26.68	36.925	0.45
G5-04-03	19.40	24.429	0.44
G5-04-04	23.73	32.653	0.46
G5-04-05	23.06	29.043	0.43
G5-04-06	12.62	17.380	0.49

4.4.5.2. SUBGRUPO G5 - 12

4.4.5.2.1. MEDICIONES HISTOMORFOMÉTRICAS

Tabla 28. Mediciones histomorfométricas del subgrupo G5 - 12.

Conejo	A.I.	A.T.T.	P.C.	L.T.O.	A.M.O.	A.B.N.R.
G5-12-01	28.379	8.521	0.846	9852	3.7	17.520
G5-12-02	28.291	5.845	0.754	6638	3.4	19.471
G5-12-03	30.435	14.254	1.653	19345	4.3	14.128
G5-12-04	30.148	12.462	1.506	16628	4.1	15.635
G5-12-05	28.754	7.651	1.412	7914	3.6	18.216
G5-12-06	29.062	8.912	1.235	11242	3.9	17.784

4.4.5.2.2. PARÁMETROS HISTOMORFOMÉTRICOS

Tabla 29. Parámetros histomorfométricos del subgrupo G5 - 12.

Conejo	Sv	Aos	Aos/ATT
G5-12-01	30.03	36.452	0.43
G5-12-02	20.66	22.569	0.39
G5-12-03	46.83	83.184	0.58
G5-12-04	41.34	68.175	0.55
G5-12-05	26.61	28.490	0.37
G5-12-06	30.67	43.844	0.49

4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS HISTOMORFOMÉTRICOS

4.5.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La muestra para estudio ha estado constituida por 57 conejos de raza Nueva Zelandia que se distribuyen en diez subgrupos de acuerdo con el implante recibido y el tiempo de estabulación:

Tabla 30. Distribución de los subgrupos para estudio histomorfométrico.

SUBGRUPOS	IMPLANTES
Subgrupo CO - 04	Autoinjerto óseo, 4 semanas
Subgrupo CH - 04	Cemento H, 4 semanas
Subgrupo CR - 04	Cemento R, 4 semanas
Subgrupo G0 - 04	Vidrio G0, 4 semanas
Subgrupo G5 - 04	Vidrio G5, 4 semanas
Subgrupo CO - 12	Autoinjerto óseo, 12 semanas
Subgrupo CH - 12	Cemento H, 12 semanas
Subgrupo CR - 12	Cemento R, 12 semanas
Subgrupo G0 - 12	Vidrio G0, 12 semanas
Subgrupo G5 - 12	Vidrio G5, 12 semanas

En las tablas que se presentan a continuación se muestran los estadísticos descriptivos correspondientes a la media aritmética, desviación estándar y los valores mínimo y máximo de las diferentes variables obtenidas en el estudio histomorfométrico. El Área de Implante (A.I.) es dependiente de la dirección de corte y sirve para calcular la Superficie específica de hueso trabecular (Sv) y no otorga información para valorar la neoformación ósea. Las variables corresponden a las mediciones y parámetros del apartado anterior.

4.5.1.1. ÁREA DE IMPLANTE

Tabla 31. Área implante de los subgrupos de 4 semanas, en mm².

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-04	28.965	0.737	28.241	30.115
CH-04	29.359	1.115	28.427	31.272
CR-04	29.033	0.751	28.192	30.144
G0-04	29.239	1.110	28.282	31.325
G5-04	29.290	0.971	28.353	30.786

Tabla 32. Área implante de los subgrupos de 12 semanas, en mm².

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-12	29.011	0.744	28.294	30.412
CH-12	29.103	0.825	28.352	30.610
CR-12	29.024	0.902	28.331	30.726
G0-12	29.114	0.789	28.328	30.218
G5-12	29.178	0.910	28.291	30.435

4.5.1.2. ÁREA TRABECULAR TOTAL

Tabla 33. Área trabecular total de los subgrupos de 4 semanas, en mm².

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-04	8.758	1.462	6.944	10.684
CH-04	7.966	1.689	5.907	9.453
CR-04	8.277	1.199	6.485	9.775
G0-04	5.154	1.400	3.645	7.132
G5-04	6.018	1.680	3.578	8.215

Tabla 34. Área trabecular total de los subgrupos de 12 semanas, en mm².

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-12	10.565	5.060	5.253	18.165
CH-12	10.144	4.157	6.710	16.324
CR-12	9.876	3.714	5.176	15.284
G0-12	9.029	2.373	5.637	12.142
G5-12	9.608	3.143	5.845	14.254

4.5.1.3. PROFUNDIDAD DE CRECIMIENTO

Tabla 35. Profundidad de crecimiento de los subgrupos de 4 semanas, en mm.

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-04	1.088	0.283	0.751	1.416
CH-04	1.052	0.293	0.715	1.397
CR-04	1.072	0.306	0.695	1.472
G0-04	0.805	0.261	0.534	1.123
G5-04	0.843	0.304	0.487	1.231

Tabla 36. Profundidad de crecimiento de los subgrupos de 12 semanas, en mm.

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-12	1.634	0.624	0.895	2.151
CH-12	1.297	0.387	0.726	1.741
CR-12	1.365	0.340	0.973	1.895
G0-12	1.172	0.351	0.683	1.562
G5-12	1.234	0.364	0.754	1.653

4.5.1.4. LONGITUD TOTAL DE OSTEÓIDE

Tabla 37. Longitud total de osteoide de los subgrupos de 4 semanas, en μm .

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-04	12695	2836	9480	15892
CH-04	11787	2325	8958	14170
CR-04	12034	3026	8935	16464
G0-04	7142	1549	5296	9560
G5-04	8105	1159	6437	9717

Tabla 38. Longitud total de osteoide de los subgrupos de 12 semanas, en μm .

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-12	13912	4820	8257	20215
CH-12	13503	4860	7798	18613
CR-12	13022	4281	8795	18405
G0-12	11087	4158	6726	18434
G5-12	11937	5020	6638	19345

4.5.1.5. AMPLITUD MEDIA DE OSTEOIDE

Tabla 39. Amplitud media de osteoide de los subgrupos de 4 semanas, en μm .

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-04	3.50	0.50	2.9	3.9
CH-04	3.46	0.27	3.1	3.8
CR-04	3.54	0.34	3.0	3.9
G0-04	2.93	0.34	2.5	3.4
G5-04	3.32	0.41	2.7	3.8

Tabla 40. Amplitud media de osteoide de los subgrupos de 12 semanas, en μm .

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-12	4.07	0.39	3.5	4.6
CH-12	3.95	0.43	3.3	4.5
CR-12	3.87	0.42	3.2	4.1
G0-12	3.57	0.40	3.1	4.2
G5-12	3.83	0.33	3.4	4.3

4.5.1.6. ÁREA DE BIOMATERIAL NO REABSORBIDO

Tabla 41. Área de biomaterial no reabsorbido de los subgrupos de 4 semanas, en mm².

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CH-04	19.314	1.695	17.137	21.651
CR-04	18.584	1.309	16.845	20.165
G0-04	21.671	1.453	19.524	23.197
G5-04	21.271	1.052	19.725	22.581

Tabla 42. Área de biomaterial no reabsorbido de los subgrupos de 12 semanas, en mm².

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CH-12	16.450	3.003	11.451	20.138
CR-12	13.598	4.212	7.275	18.052
G0-12	17.629	2.228	14.831	20.542
G5-12	17.126	1.923	14.128	19.471

4.5.1.7. SUPERFICIE PORCENTUAL DE HUESO NEOFORMADO

Tabla 43. Superficie porcentual de hueso neoformado de los subgrupos de 4 semanas, en %.

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-04	30.17	4.40	24.18	35.48
CH-04	27.04	5.14	20.78	33.69
CR-04	28.44	3.46	23.00	32.43
G0-04	17.52	4.15	12.89	22.77
G5-04	20.42	5.11	12.62	26.68

Tabla 44. Superficie porcentual de hueso neoformado de los subgrupos de 12 semanas, en %.

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-12	36.15	16.45	18.24	59.73
CH-12	34.59	13.30	17.39	53.33
CR-12	33.85	12.04	18.19	49.74
G0-12	30.91	7.55	19.59	40.18
G5-12	32.69	9.67	20.66	46.83

4.5.1.8. ÁREA DE OSTEÓIDE**Tabla 45.** Área de osteoide de los subgrupos de 4 semanas, en μm^2 .

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-04	45.496	15.977	27.492	65.157
CH-04	41.083	10.356	30.337	52.041
CR-04	42.956	13.594	31.273	64.210
G0-04	21.362	6.986	13.240	32.504
G5-04	27.266	7.044	17.380	36.925

Tabla 46. Área de osteoide de los subgrupos de 12 semanas, en μm^2 .

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-12	58.094	24.952	28.900	92.989
CH-12	54.919	24.403	25.733	83.759
CR-12	51.624	21.676	28.144	79.142
G0-12	40.660	19.868	20.851	77.423
G5-12	47.119	23.741	22.569	83.184

4.5.1.9. RELACIÓN ÁREA DE OSTEOIDE / ÁREA TRABECULAR TOTAL

Tabla 47. Relación área de osteoide / área trabecular total de los subgrupos de 4 semanas, en %.

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-04	0.508	0.099	0.40	0.61
CH-04	0.512	0.031	0.46	0.54
CR-04	0.514	0.102	0.40	0.66
G0-04	0.412	0.037	0.36	0.46
G5-04	0.459	0.023	0.43	0.49

Tabla 48. Relación área de osteoide / área trabecular total de los subgrupos de 12 semanas, en %.

SUBGRUPO	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
CO-12	0.558	0.050	0.51	0.63
CH-12	0.535	0.524	0.48	0.61
CR-12	0.518	0.068	0.42	0.60
G0-12	0.433	0.104	0.37	0.64
G5-12	0.468	0.086	0.37	0.58

4.5.2. ESTADÍSTICA COMPARATIVA

4.5.2.1. COMPROBACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

Se realizan las Pruebas de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk para los grupos de estudio de 4 semanas y para los de 12 semanas, aceptándose el supuesto de normalidad si $P \geq 0.05$.

Se determina que se cumple el supuesto de normalidad en todos los grupos y variables.

Tabla 49. Comprobación del supuesto de normalidad a las 4 semanas.

GRUPO	Kolmogorov - Smirnov			Shapiro - Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig	
A.I.	Control	.230	5	.200*	.904	5	.430
	Cemento H	.352	5	.042	.807	5	.092
	Cemento R	.169	5	.200*	.970	5	.874
	Vidrio G0	.297	6	.107	.821	6	.089
	Vidrio G5	.221	6	.200*	.894	6	.338
A.T.T.	Control	.138	5	.200*	.990	5	.981
	Cemento H	.211	5	.200*	.933	5	.616
	Cemento R	.197	5	.200*	.955	5	.771
	Vidrio G0	.177	6	.200*	.934	6	.608
	Vidrio G5	.163	6	.200*	.985	6	.972
P.C.	Control	.203	5	.200*	.934	5	.626
	Cemento H	.221	5	.200*	.915	5	.500
	Cemento R	.168	5	.200*	.977	5	.915
	Vidrio G0	.222	6	.200*	.874	6	.243
	Vidrio G5	.212	6	.200*	.924	6	.533
L.T.O	Control	.231	5	.200*	.894	5	.379
	Cemento H	.205	5	.200*	.899	5	.403
	Cemento R	.180	5	.200*	.948	5	.721
	Vidrio G0	.133	6	.200*	.975	6	.924
	Vidrio G5	.158	6	.200*	.983	6	.966
A.M.O.	Control	.190	5	.200*	.953	5	.760
	Cemento H	.159	5	.200*	.990	5	.980
	Cemento R	.253	5	.200*	.925	5	.560
	Vidrio G0	.167	6	.200*	.963	6	.843
	Vidrio G5	.160	6	.200*	.963	6	.846
A.B.N.R.	Cemento H	.128	5	.200*	.998	5	.999
	Cemento R	.184	5	.200*	.977	5	.918
	Vidrio G0	.175	6	.200*	.934	6	.614
	Vidrio G5	.140	6	.200*	.979	6	.944
Sv	Control	.154	5	.200*	.987	5	.966
	Cemento H	.152	5	.200*	.982	5	.945
	Cemento R	.234	5	.200*	.929	5	.588
	Vidrio G0	.188	6	.200*	.915	6	.471
	Vidrio G5	.197	6	.200*	.969	6	.885
Aos	Control	.202	5	.200*	.942	5	.681
	Cemento H	.231	5	.200*	.857	5	.217
	Cemento R	.285	5	.200*	.870	5	.267
	Vidrio G0	.169	6	.200*	.957	6	.793
	Vidrio G5	.156	6	.200*	.986	6	.976
Aos/ATT	Control	.240	5	.200*	.862	5	.234
	Cemento H	.274	5	.200*	.867	5	.254
	Cemento R	.231	5	.200*	.957	5	.788
	Vidrio G0	.149	6	.200*	.977	6	.938
	Vidrio G5	.159	6	.200*	.958	6	.801

Tabla 50. Comprobación del supuesto de normalidad a las 12 semanas.

GRUPO	Kolmogorov - Smirnov			Shapiro - Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
A.I.	Control	.251	6	.200*	.844	6	.142
	Cemento H	.256	6	.200*	.864	6	.202
	Cemento R	.262	6	.200*	.798	6	.056
	Vidrio G0	.251	6	.200*	.873	6	.240
	Vidrio G5	.217	6	.200*	.874	6	.244
A.T.T.	Control	.189	6	.200*	.924	6	.531
	Cemento H	.129	6	.200*	.979	6	.945
	Cemento R	.230	6	.200*	.956	6	.789
	Vidrio G0	.126	6	.200*	.987	6	.981
	Vidrio G5	.254	6	.200*	.934	6	.611
P.C.	Control	.162	6	.200*	.962	6	.837
	Cemento H	.216	6	.200*	.933	6	.604
	Cemento R	.171	6	.200*	.958	6	.802
	Vidrio G0	.222	6	.200*	.906	6	.408
	Vidrio G5	.190	6	.200*	.916	6	.479
L.T.O	Control	.173	6	.200*	.941	6	.670
	Cemento H	.263	6	.200*	.848	6	.151
	Cemento R	.263	6	.200*	.848	6	.153
	Vidrio G0	.240	6	.200*	.897	6	.356
	Vidrio G5	.222	6	.200*	.915	6	.473
A.M.O.	Control	.134	6	.200*	.994	6	.996
	Cemento H	.127	6	.200*	.984	6	.969
	Cemento R	.212	6	.200*	.932	6	.595
	Vidrio G0	.152	6	.200*	.962	6	.835
	Vidrio G5	.156	6	.200*	.981	6	.955
A.B.N.R.	Cemento H	.173	6	.200*	.967	6	.868
	Cemento R	.161	6	.200*	.939	6	.648
	Vidrio G0	.171	6	.200*	.950	6	.740
	Vidrio G5	.248	6	.200*	.947	6	.713
Sv	Control	.180	6	.200*	.929	6	.572
	Cemento H	.155	6	.200*	.977	6	.935
	Cemento R	.238	6	.200*	.932	6	.599
	Vidrio G0	.172	6	.200*	.971	6	.897
	Vidrio G5	.249	6	.200*	.945	6	.697
Aos	Control	.159	6	.200*	.957	6	.797
	Cemento H	.203	6	.200*	.904	6	.397
	Cemento R	.238	6	.200*	.888	6	.310
	Vidrio G0	.230	6	.200*	.871	6	.230
	Vidrio G5	.222	6	.200*	.914	6	.466
Aos/ATT	Control	.233	6	.200*	.870	6	.224
	Cemento H	.279	6	.157	.876	6	.250
	Cemento R	.176	6	.200*	.962	6	.836
	Vidrio G0	.384	6	.006	.705	6	.007
	Vidrio G5	.172	6	.200*	.930	6	.582

4.5.2.2. COMPARACIÓN DE MEDIAS A LAS 4 SEMANAS

Para la comparación de dos o más medias empleamos el análisis de la varianza (ANOVA). En caso que el resultado sea estadísticamente significativo utilizamos la prueba de Tukey HSD para el establecimiento de contrastes.

4.5.2.2.1. GRUPOS DE ESTUDIO Y ÁREA DE IMPLANTE

En la tabla siguiente se representan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en el área de implante entre los distintos grupos a las 4 semanas.

Tabla 51. Comparación de medias en el área de implante a las 4 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	.592	4	.148	.161	.956
Intra grupos	20.275	22	.922		
Total	20.867	26			

Las diferencias encontradas en el área de implante entre los distintos grupos de estudio a las 4 semanas no son estadísticamente significativas.

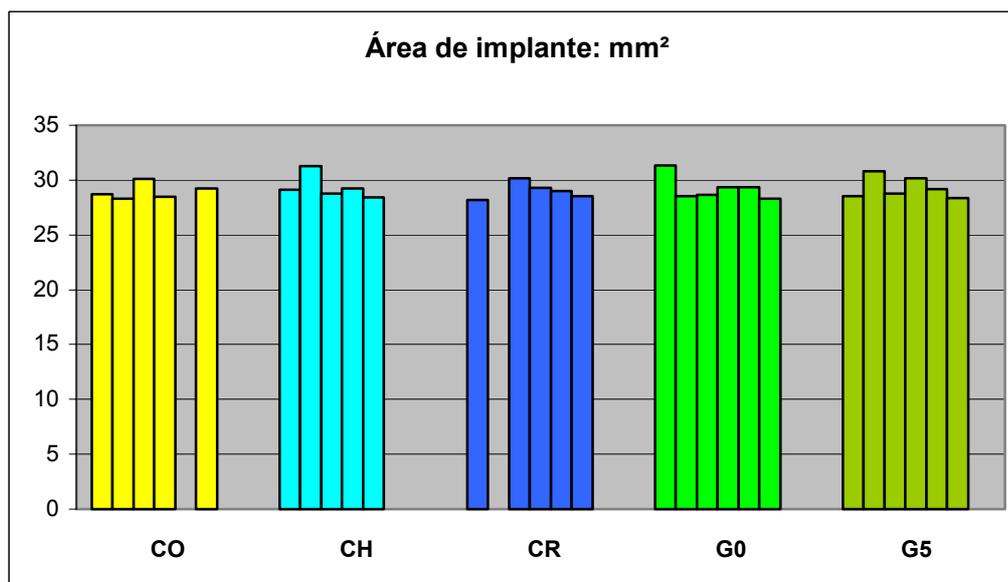


Figura 54. Área de implante de los cinco grupos a las 4 semanas.

4.5.2.2.2. GRUPOS DE ESTUDIO Y ÁREA TRABECULAR TOTAL

En la tabla que sigue se presentan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en el área trabecular total del implante entre los distintos grupos a las 4 semanas.

Tabla 52. Comparación de medias en el área trabecular total a las 4 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	54.166	4	13.541	6.003	.002
Intra grupos	49.623	22	2.256		
Total	103.789	26			

Las diferencias encontradas en el área trabecular total entre los distintos grupos de estudio a las 4 semanas son estadísticamente significativas ($P < 0.05$). Al existir diferencias estadísticamente significativas en el análisis de la varianza utilizamos la prueba de Tukey HSD para el establecimiento de contrastes. En la tabla siguiente se exponen los resultados.

Tabla 53. Resultados del contraste de varianzas según la prueba de Tukey HSD de las diferencias encontradas en el área trabecular total entre los distintos grupos del estudio a las 4 semanas.

(I) GRUPO	(J) GRUPO	Diferencia de medias (I-J)	Error Estándar	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Control	Cemento H	-.79200	.949864	.917	-202.623	361.023
	Cemento R	.48140	.949864	.986	-233.683	329.963
	Vidrio G0	3.60420	.909425	.005	.90595	630.245
	Vidrio G5	2.74020	.909425	.045	-.04195	543.845
Cemento H	Control	-.79200	.949864	.917	-361.023	202.623
	Cemento R	-.31.060	.949864	.997	-312.883	250.763
	Vidrio G0	2.81220	.909425	.038	.11395	551.045
	Vidrio G5	194.820	.909425	.238	-.75005	464.645
Cemento R	Control	-.48140	.949864	.986	-329.963	233.683
	Cemento H	.31060	.949864	.997	-250.763	312.883
	Vidrio G0	3.12280	.909425	.018	.42455	582.105
	Vidrio G5	225.880	.909425	.131	-.43945	495.705
Vidrio G0	Control	-3.60420	.909425	.005	-630.245	-.90595
	Cemento H	-2.81220	.909425	.038	-551.045	-.11395
	Cemento R	-3.12280	.909425	.018	-582.105	-.42455
	Vidrio G5	-.86400	.867103	.854	-343.668	170.868
Vidrio G5	Control	-2.74020	.909425	.045	-543.845	-.04195
	Cemento H	-194.820	.909425	.238	-464.645	.75005
	Cemento R	-225.880	.909425	.131	-495.705	.43945
	Vidrio G0	.86400	.867103	.854	-170.868	343.668

Existen diferencias estadísticamente significativas a las 4 semanas entre el grupo Vidrio G0 y los grupos Control, Cemento H y Cemento R ($P < 0.05$) y entre el grupo Vidrio G5 y el grupo Control ($P < 0.05$). No existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Control y los grupos Cemento H y Cemento R.

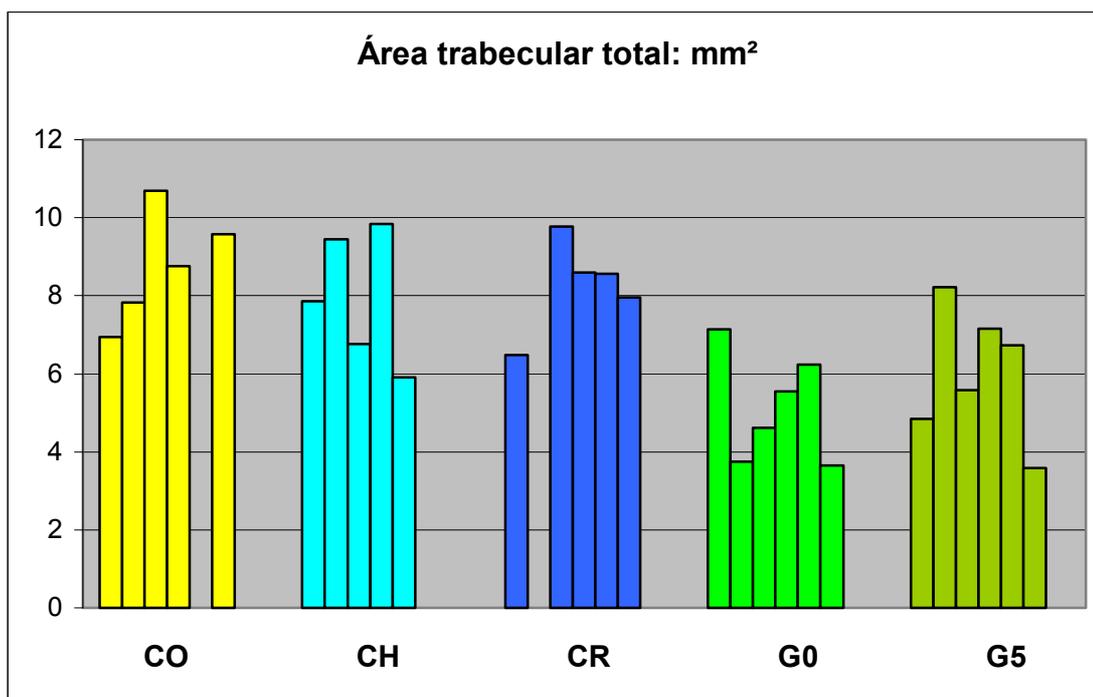


Figura 55. Área trabecular total de los cinco grupos a las 4 semanas.

4.5.2.2.3. GRUPOS DE ESTUDIO Y PROFUNDIDAD DE CRECIMIENTO

En la tabla siguiente se representan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en la profundidad de crecimiento entre los distintos grupos a las 4 semanas.

Tabla 54. Comparación de medias en la profundidad de crecimiento a las 4 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	.415	4	.104	1.240	.323
Intra grupos	1.841	22	.084		
Total	2.256	26			

Las diferencias encontradas en la profundidad de crecimiento entre los distintos grupos de estudio a las 4 semanas no son estadísticamente significativas.

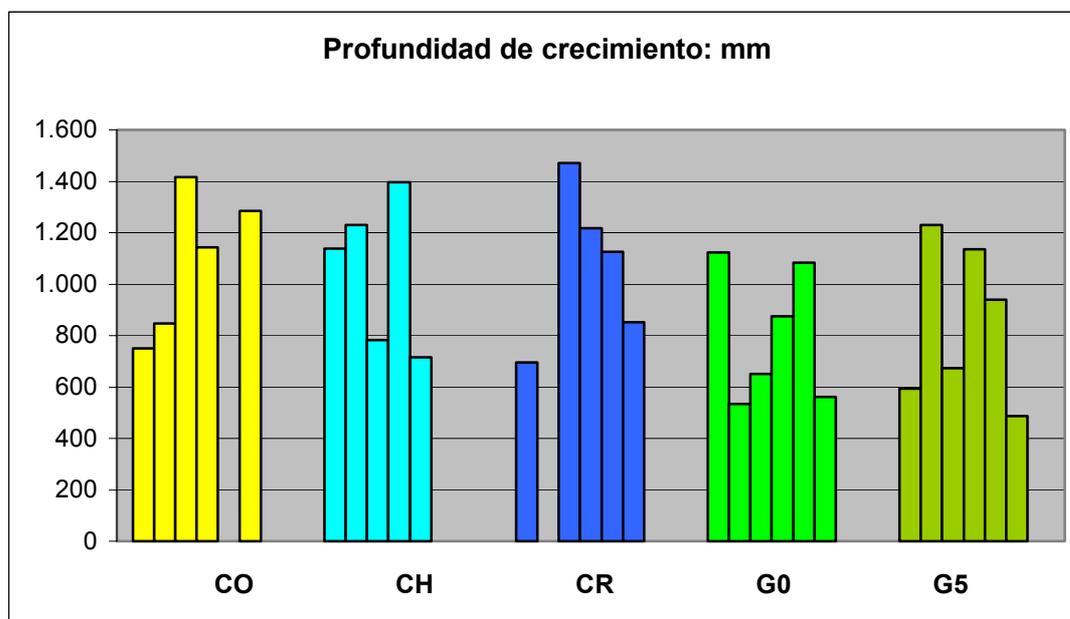


Figura 56. Profundidad de crecimiento de los cinco grupos a las 4 semanas.

4.5.2.2.4. GRUPOS DE ESTUDIO Y LONGITUD TOTAL DE OSTEOIDE

En la tabla que sigue se presentan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en la longitud total de osteoide del implante entre los distintos grupos a las 4 semanas.

Tabla 55. Comparación de medias en la longitud total de osteoide a las 4 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	1.43E+08	4	35729833.367	7.204	.001
Intra grupos	1.09E+08	22	4959660.842		
Total	2.52E+08	26			

Las diferencias encontradas en la longitud total de osteoide entre los distintos grupos de estudio a las 4 semanas son estadísticamente significativas ($P < 0.05$).

Tabla 56. Resultados del contraste de varianzas según la prueba de Tukey HSD de las diferencias encontradas en la longitud total de osteoide entre los distintos grupos del estudio a las 4 semanas.

(I) GRUPO	(J) GRUPO	Diferencia de medias (I-J)	Error Estándar	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Control	Cemento H	908.60	1.408.497	.966	-3270.38	5087.58
	Cemento R	661.80	1.408.497	.989	-3517.18	4840.78
	Vidrio G0	5553.40	1.348.533	.004	1552.33	9554.47
	Vidrio G5	4590.73	1.348.533	.019	589.66	8591.80
Cemento H	Control	-908.60	1.408.497	.966	-5087.58	3270.38
	Cemento R	-246.80	1.408.497	1.000	-4425.78	3932.18
	Vidrio G0	4644.80	1.348.533	.018	643.73	8645.87
	Vidrio G5	3682.13	1.348.533	.081	-318.94	7683.20
Cemento R	Control	-661.80	1.408.497	.989	-4840.78	3517.18
	Cemento H	246.80	1.408.497	1.000	-3932.18	4425.78
	Vidrio G0	4891.60	1.348.533	.012	890.53	8892.67
	Vidrio G5	3928.93	1.348.533	.056	-72.14	7930.00
Vidrio G0	Control	-5553.40	1.348.533	.004	-9554.47	-1552.33
	Cemento H	-4644.80	1.348.533	.018	-8645.87	-643.73
	Cemento R	-4891.60	1.348.533	.012	-8892.67	-890.53
	Vidrio G5	-962.67	1.285.776	.942	-4777.54	2852.20
Vidrio G5	Control	-4590.73	1.348.533	.019	-8591.80	-589.66
	Cemento H	-3682.13	1.348.533	.081	-7683.20	318.94
	Cemento R	-3928.93	1.348.533	.056	-7930.00	72.14
	Vidrio G0	962.67	1.285.776	.942	-28.20	4777.54

Existen diferencias estadísticamente significativas a las 4 semanas entre el grupo Vidrio G0 y los grupos Control, Cemento H y Cemento R ($P < 0.05$) y entre el grupo Vidrio G5 y el grupo Control ($P < 0.05$). No existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Control y los grupos Cemento H y Cemento R.

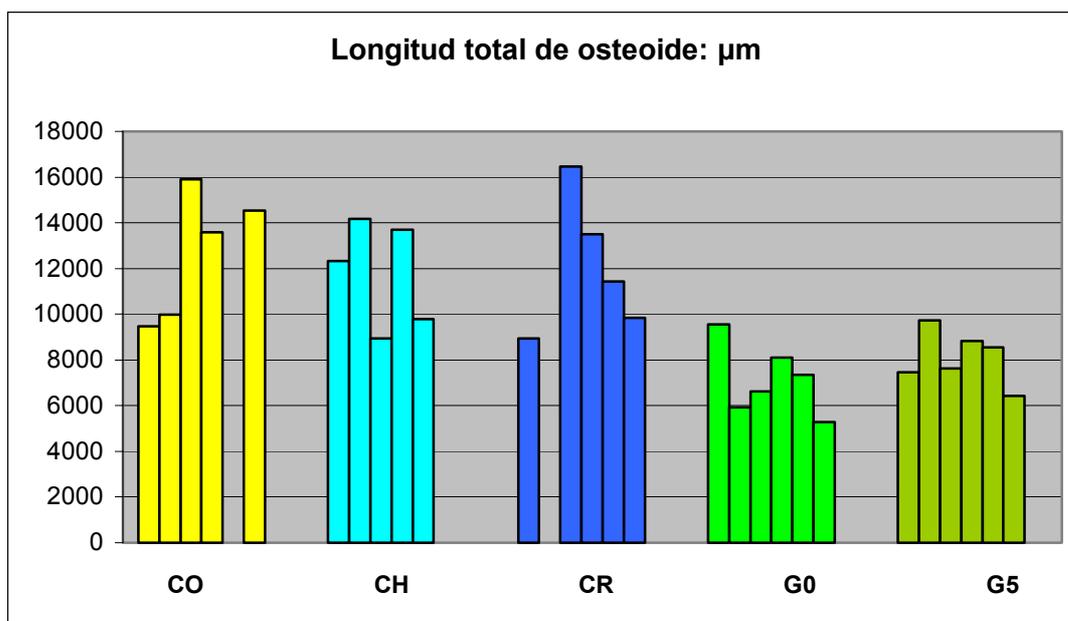


Figura 57. Longitud total de osteoide de los cinco grupos a las 4 semanas.

4.5.2.2.5. GRUPOS DE ESTUDIO Y AMPLITUD MEDIA DE OSTEOIDE

En la tabla siguiente se representan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en la amplitud media de osteoide del implante entre los distintos grupos a las 4 semanas.

Tabla 57. Comparación de medias en la amplitud media de osteoide a las 4 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	1.394	4	.349	2.438	.077
Intra grupos	3.146	22	.143		
Total	4.540	26			

Las diferencias encontradas en la amplitud media de osteoide entre los distintos grupos de estudio a las 4 semanas no son estadísticamente significativas.

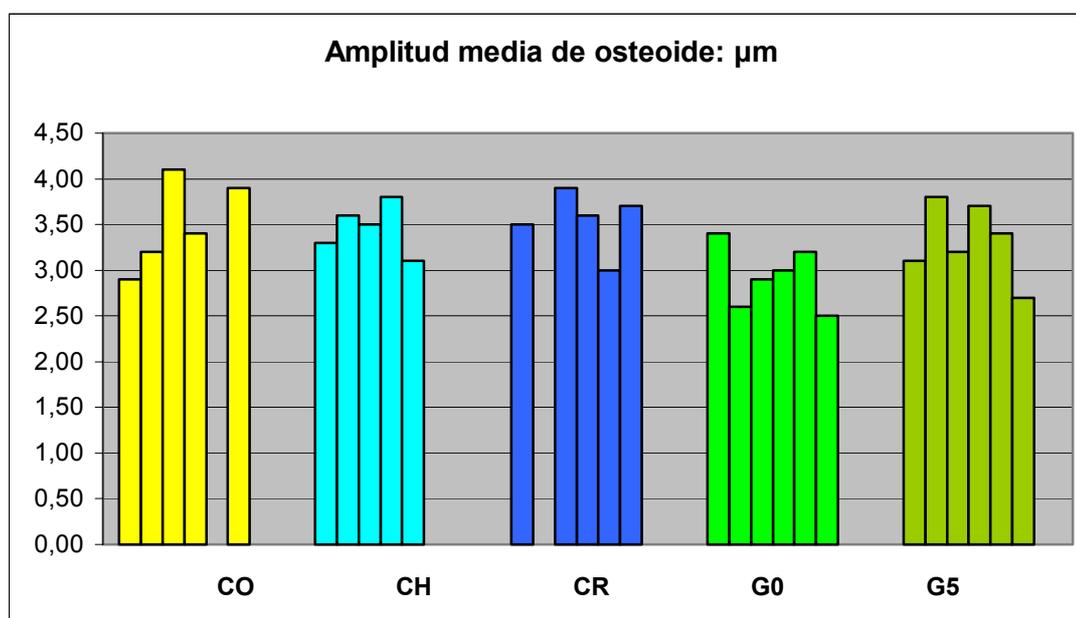


Figura 58. Amplitud media de osteoide de los cinco grupos a las 4 semanas.

4.5.2.2.6. GRUPOS DE ESTUDIO Y ÁREA DE BIOMATERIAL NO REABSORBIDO

En la tabla que sigue se presentan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en el área de biomaterial no reabsorbido entre los distintos grupos a las 4 semanas.

Tabla 58. Comparación de medias en el área de biomaterial no reabsorbido a las 4 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	36.499	3	12.166	6.359	.004
Intra grupos	34.436	18	1.913		
Total	70.936	21			

Las diferencias encontradas en el área de biomaterial no reabsorbido entre los cuatro grupos implantados con cementos óseos y vidrios bioactivos a las 4 semanas son estadísticamente significativas ($P < 0.05$).

Tabla 59. Resultados del contraste de varianzas según la prueba de Tukey HSD de las diferencias encontradas en el área de biomaterial no reabsorbido entre los distintos grupos del estudio a las 4 semanas.

(I) GRUPO	(J) GRUPO	Diferencia de medias (I-J)	Error Estándar	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Cemento H	Cemento R	.7302	.87479	.837	-17.422	32.026
	Vidrio G0	-23.565	.83754	.051	-47.236	.0106
	Vidrio G5	-19.568	.83754	.127	-43.240	.4103
Cemento R	Cemento H	-.7302	.87479	.837	-32.026	17.422
	Vidrio G0	-30.867	.83754	.008	-54.538	-.7196
	Vidrio G5	-26.870	.83754	.023	-50.542	-.3199
Vidrio G0	Cemento H	23.565	.83754	.051	-.0106	47.236
	Cemento R	30.867	.83754	.008	.7196	54.538
	Vidrio G5	.3997	.79857	.958	-18.573	26.566
Vidrio G5	Cemento H	19.568	.83754	.127	-.4103	43.240
	Cemento R	26.870	.83754	.023	.3199	50.542
	Vidrio G0	-.3997	.79857	.958	-26.566	18.573

Existen diferencias estadísticamente significativas a las 4 semanas entre el grupo Vidrio G0 y el Cemento R ($P < 0.05$) y entre el grupo Vidrio G5 y el Cemento R ($P < 0.05$). No existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos Cemento H y R.

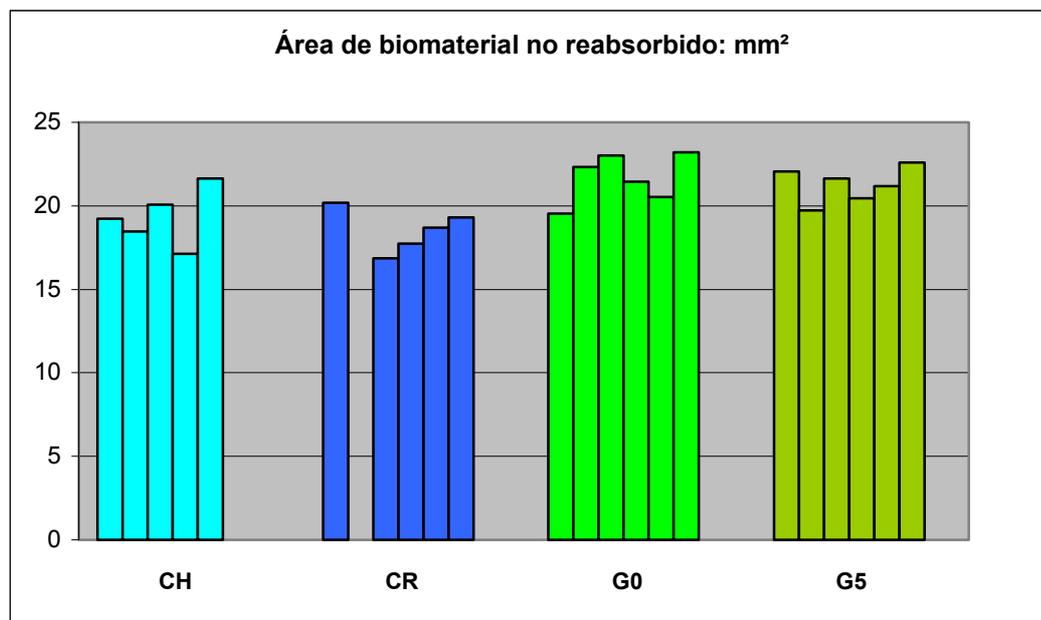


Figura 59. Área de biomaterial no reabsorbido de los cuatro grupos a las 4 semanas.

4.5.2.2.7 GRUPOS DE ESTUDIO Y SUPERFICIE PORCENTUAL DE HUESO

NEOFORMADO

En la tabla siguiente se representan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en la superficie porcentual de hueso neoformado del implante entre los distintos grupos a las 4 semanas.

Tabla 60. Comparación de medias en la superficie específica de hueso trabecular a las 4 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	662.450	4	165.613	8.131	.000
Intra grupos	448.077	22	20.367		
Total	1110.527	26			

Las diferencias encontradas en la superficie porcentual de hueso neoformado entre los distintos grupos de estudio a las 4 semanas son estadísticamente significativas ($P < 0.05$).

Tabla 61. Resultados del contraste de varianzas según la prueba de Tukey HSD de las diferencias encontradas en la superficie porcentual de hueso neoformado entre los distintos grupos del estudio a las 4 semanas.

(I) GRUPO	(J) GRUPO	Diferencia de medias (I-J)	Error Estándar	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Control	Cemento H	3.1280	2.85427	.807	-5.3406	11.5966
	Cemento R	1.7300	2.85427	.973	-6.7386	10.1986
	Vidrio G0	12.6570	2.73275	.001	4.5490	20.7650
	Vidrio G5	9.7537	2.73275	.013	1.6456	17.8617
Cemento H	Control	-3.1280	2.85427	.807	-11.5966	5.3406
	Cemento R	-1.3980	2.85427	.988	-9.8666	7.0706
	Vidrio G0	9.5290	2.73275	.016	1.4210	17.6370
	Vidrio G5	6.6257	2.73275	.146	-1.4824	14.7337
Cemento R	Control	-1.7300	2.85427	.973	-10.1986	6.7386
	Cemento H	1.3980	2.85427	.988	-7.0706	9.8666
	Vidrio G0	10.9270	2.73275	.005	2.8190	19.0350
	Vidrio G5	8.0237	2.73275	.053	-.0844	16.1317
Vidrio G0	Control	-12.6570	2.73275	.001	-20.7650	-4.5490
	Cemento H	-9.5290	2.73275	.016	-17.6370	-1.4210
	Cemento R	-10.9270	2.73275	.005	-19.0350	-2.8190
	Vidrio G5	-2.9033	2.60558	.797	-10.6340	4.8274
Vidrio G5	Control	-9.7537	2.73275	.013	-17.8617	-1.6456
	Cemento H	-6.6257	2.73275	.146	-14.7337	1.4824
	Cemento R	-8.0237	2.73275	.053	-16.1317	.0844
	Vidrio G0	2.9033	2.60558	.797	-4.8274	10.6340

Existen diferencias estadísticamente significativas a las 4 semanas entre el grupo Vidrio G0 y los grupos Control, Cemento H y Cemento R ($P < 0.05$) y entre el grupo Vidrio G5 y los grupos Control, Cemento H y Cemento R ($P < 0.05$). No existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Control y los grupos Cemento H y Cemento R.

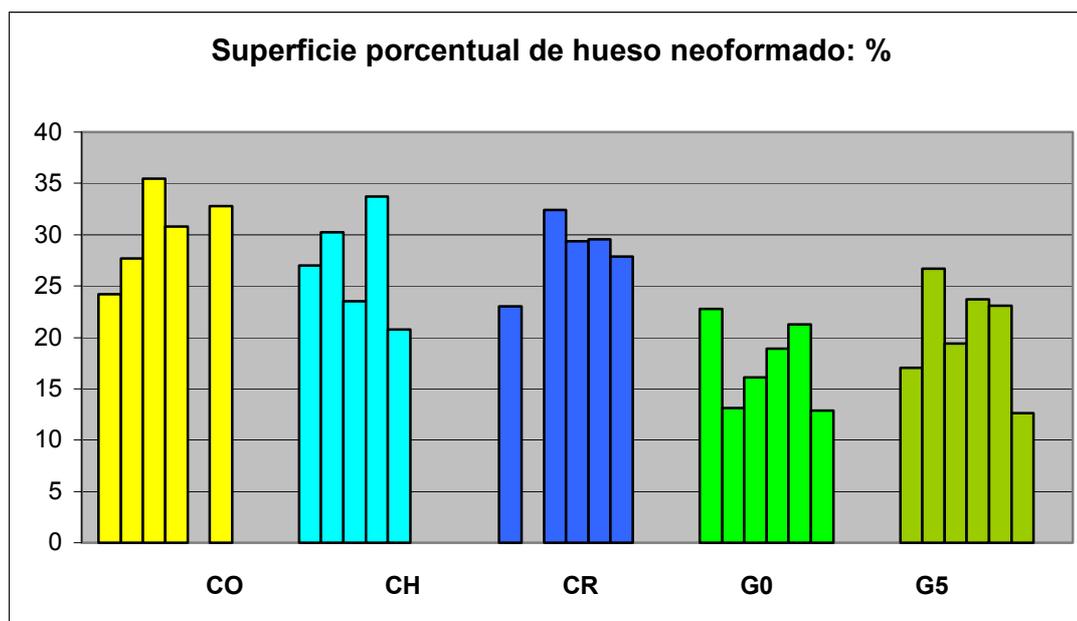


Figura 60. Superficie porcentual de hueso neoformado de los cinco grupos a las 4 semanas.

4.5.2.2.8. GRUPOS DE ESTUDIO Y ÁREA DE OSTEOIDE

En la tabla que sigue se presentan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en el área de osteoide del implante entre los distintos grupos a las 4 semanas.

Tabla 62. Comparación de medias en el área de osteoide a las 4 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	2526.041	4	631.510	5.182	.004
Intra grupos	2681.252	22	121.875		
Total	5207.293	26			

Las diferencias encontradas en el área de osteoide entre los distintos grupos de estudio a las 4 semanas son estadísticamente significativas ($P < 0.05$).

Tabla 63. Resultados del contraste de varianzas según la prueba de Tukey HSD de las diferencias encontradas en el área de osteoide entre los distintos grupos del estudio a las 4 semanas.

(I) GRUPO	(J) GRUPO	Diferencia de medias (I-J)	Error Estándar	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Control	Cemento H	4.41280	6.982123	.968	-16.30301	25.12861
	Cemento R	2.53960	6.982123	.996	-18.17621	23.25541
	Vidrio G0	24.13367	6.684874	.012	4.29979	43.96755
	Vidrio G5	18.23000	6.684874	.082	-1.60388	38.06388
Cemento H	Control	-4.41280	6.982123	.968	-25.12861	16.30301
	Cemento R	-1.87320	6.982123	.999	-22.58901	18.84261
	Vidrio G0	19.72087	6.684874	.052	-.11301	39.55475
	Vidrio G5	13.81720	6.684874	.269	-6.01668	33.65108
Cemento R	Control	-2.53960	6.982123	.996	-23.25541	18.17621
	Cemento H	1.87320	6.982123	.999	-18.84261	22.58901
	Vidrio G0	21.59407	6.684874	.028	1.76019	41.42795
	Vidrio G5	15.69040	6.684874	.168	-4.14348	35.52428
Vidrio G0	Control	-24.13367	6.684874	.012	-43.96755	-4.29979
	Cemento H	-19.72087	6.684874	.052	-39.55475	-.11301
	Cemento R	-21.59407	6.684874	.028	-41.42795	-1.76019
	Vidrio G5	-5.90367	6.373777	.884	-24.81453	13.00720
Vidrio G5	Control	-18.23000	6.684874	.082	-38.06388	1.60388
	Cemento H	-13.81720	6.684874	.269	-33.65108	6.01668
	Cemento R	-15.69040	6.684874	.168	-35.52428	4.14348
	Vidrio G0	5.90367	6.373777	.884	-13.00720	24.81453

Existen diferencias estadísticamente significativas a las 4 semanas entre el grupo Vidrio G0 y los grupos Control, Cemento H y Cemento R ($P < 0.05$) y entre el grupo Vidrio G5 y los grupos Control, Cemento H y Cemento R ($P < 0.05$). No existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Control y los grupos Cemento H y Cemento R.

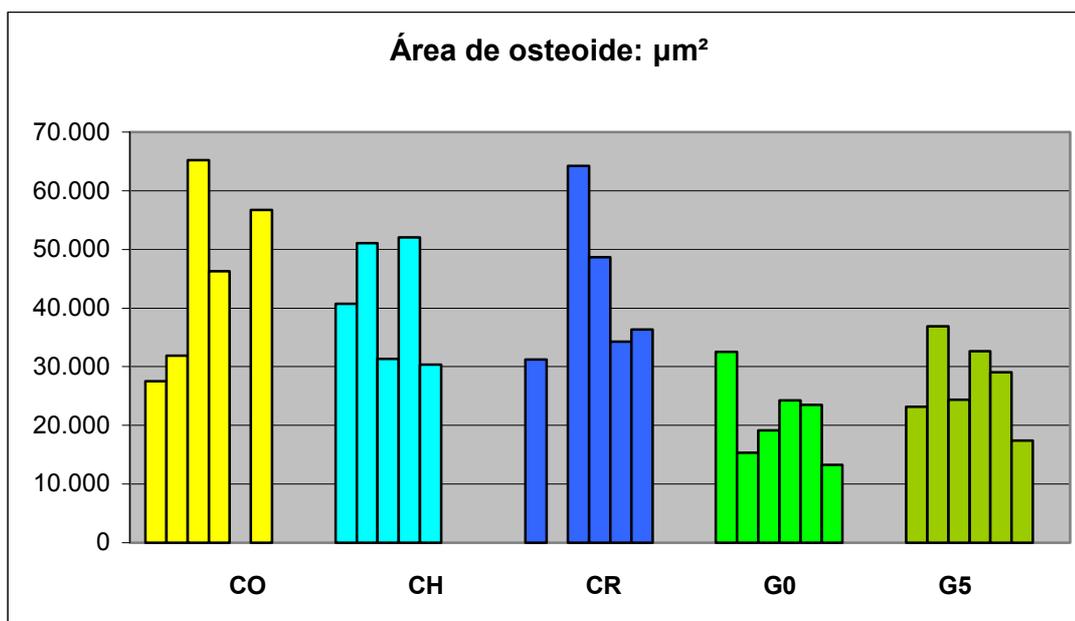


Figura 61. Área de osteoide de los cinco grupos a las 4 semanas.

4.5.2.2.9. GRUPOS DE ESTUDIO Y RELACIÓN ÁREA DE OSTEOIDE / ÁREA

TRABECULAR TOTAL

En la tabla siguiente se representan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias de la relación área de osteoide / área trabecular total del implante entre los distintos grupos a las 4 semanas.

Tabla 64. Comparación de medias en la relación área de osteoide / área trabecular total a las 4 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	.045	4	.011	2.665	.059
Intra grupos	.094	22	.004		
Total	.139	26			

Las diferencias encontradas en la relación área de osteoide / área trabecular total entre los distintos grupos de estudio a las 4 semanas no son estadísticamente significativas.

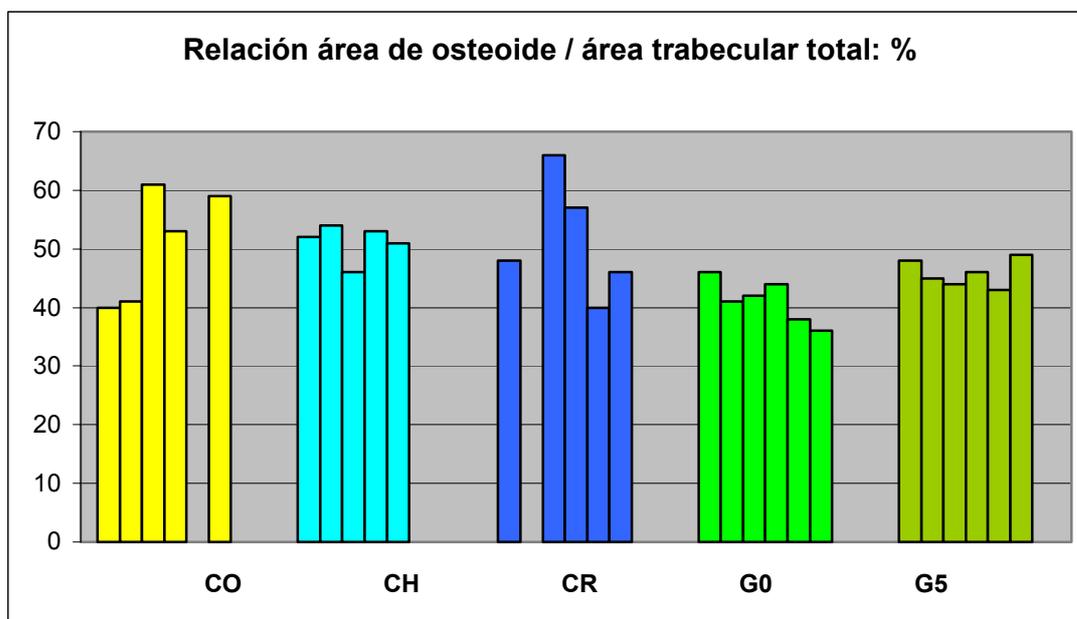


Figura 62. Relación área de osteoide / área trabecular total de los cinco grupos a las 4 semanas.

4.5.2.3. COMPARACIÓN DE MEDIAS A LAS 12 SEMANAS

4.5.2.3.1. GRUPOS DE ESTUDIO Y ÁREA DE IMPLANTE

En la tabla que sigue se presentan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en el área de implante entre los distintos grupos a las 12 semanas.

Tabla 65. Comparación de medias en el área de implante a las 12 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	.115	4	.029	.041	.997
Intra grupos	17.497	25	.700		
Total	17.612	29			

Las diferencias encontradas en el área de implante entre los distintos grupos de estudio a las 12 semanas no son estadísticamente significativas.

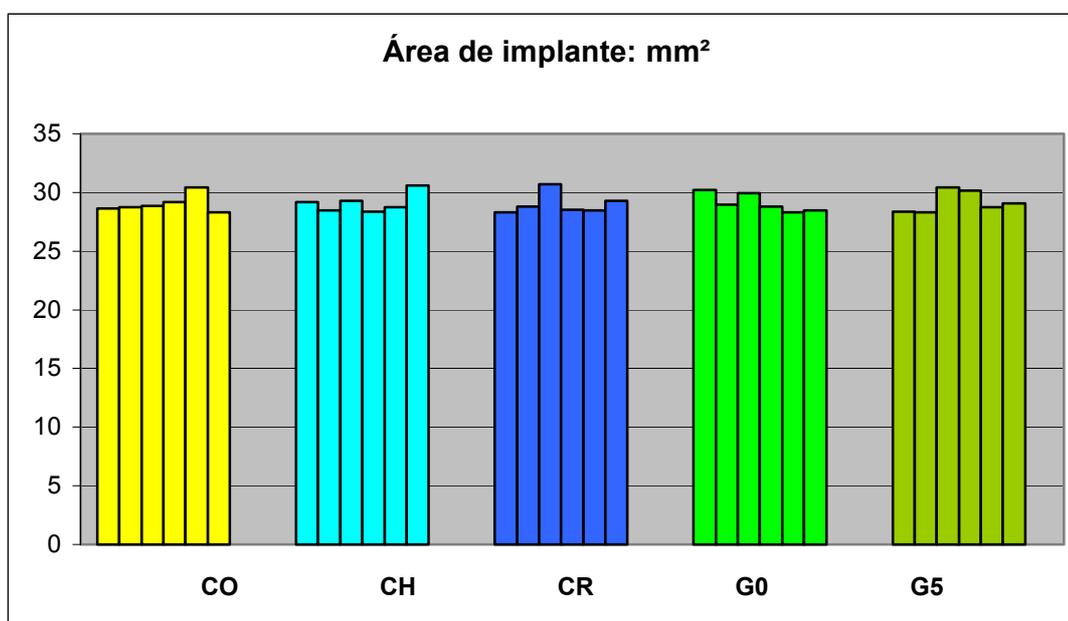


Figura 63. Área de implante de los cinco grupos a las 12 semanas.

4.5.2.3.2. GRUPOS DE ESTUDIO Y ÁREA TRABECULAR TOTAL

En la tabla siguiente se representan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en el área trabecular total del implante entre los distintos grupos a las 12 semanas.

Tabla 66. Comparación de medias en el área trabecular total a las 12 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	7.980	4	1.995	.138	.967
Intra grupos	360.930	25	14.437		
Total	368.910	29			

Las diferencias encontradas en el área trabecular total entre los distintos grupos de estudio a las 12 semanas no son estadísticamente significativas.

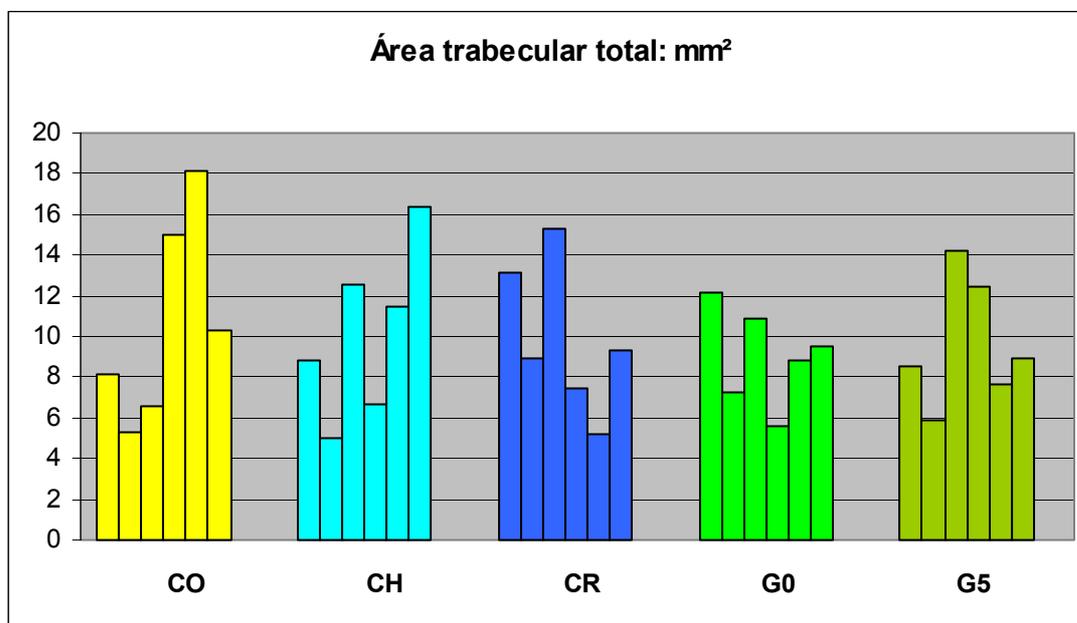


Figura 64. Área trabecular total de los cinco grupos a las 12 semanas.

4.5.2.3.3. GRUPOS DE ESTUDIO Y PROFUNDIDAD DE CRECIMIENTO

En la tabla que sigue se presentan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en la profundidad de crecimiento entre los distintos grupos a las 12 semanas.

Tabla 67. Comparación de medias en la profundidad de crecimiento a las 12 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	.771	4	.193	1.058	.398
Intra grupos	4.553	25	.182		
Total	5.324	29			

Las diferencias encontradas en la profundidad de crecimiento entre los distintos grupos de estudio a las 12 semanas no son estadísticamente significativas.

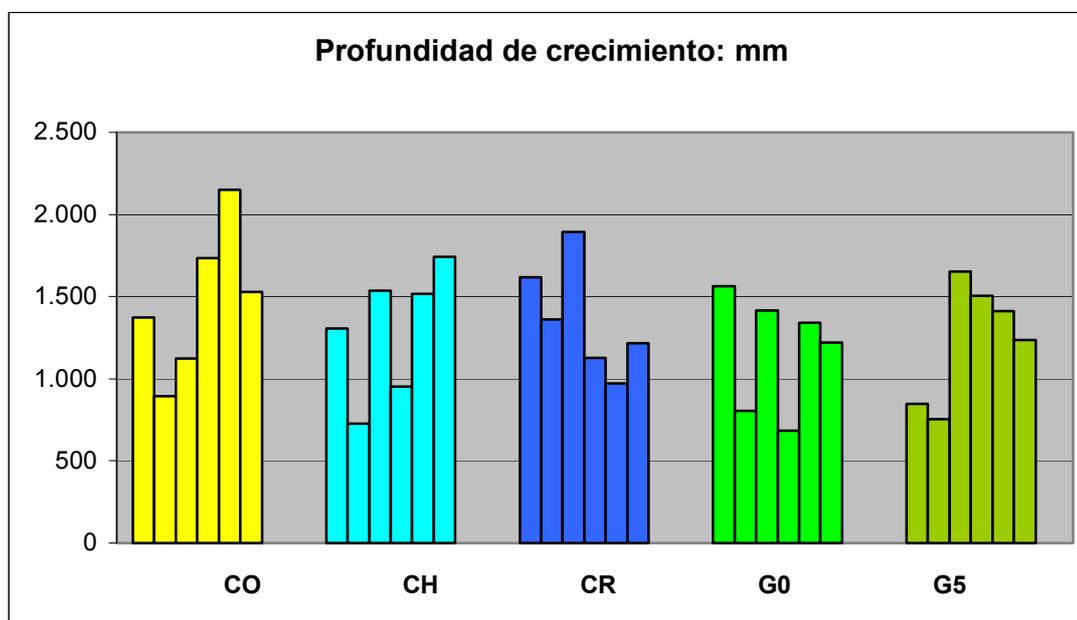


Figura 65. Profundidad de crecimiento de los cinco grupos de estudio a las 12 semanas.

4.5.2.3.4. GRUPOS DE ESTUDIO Y LONGITUD TOTAL DE OSTEOIDE

En la tabla siguiente se representan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en la longitud total de osteoide del implante entre los distintos grupos a las 12 semanas.

Tabla 68. Comparación de medias en la longitud total de osteoide a las 12 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	32413007	4	8103251.867	.376	.823
Intra grupos	5.38E+08	25	21531895.500		
Total	5.71E+08	29			

Las diferencias encontradas en la longitud total de osteoide entre los distintos grupos de estudio a las 12 semanas no son estadísticamente significativas.

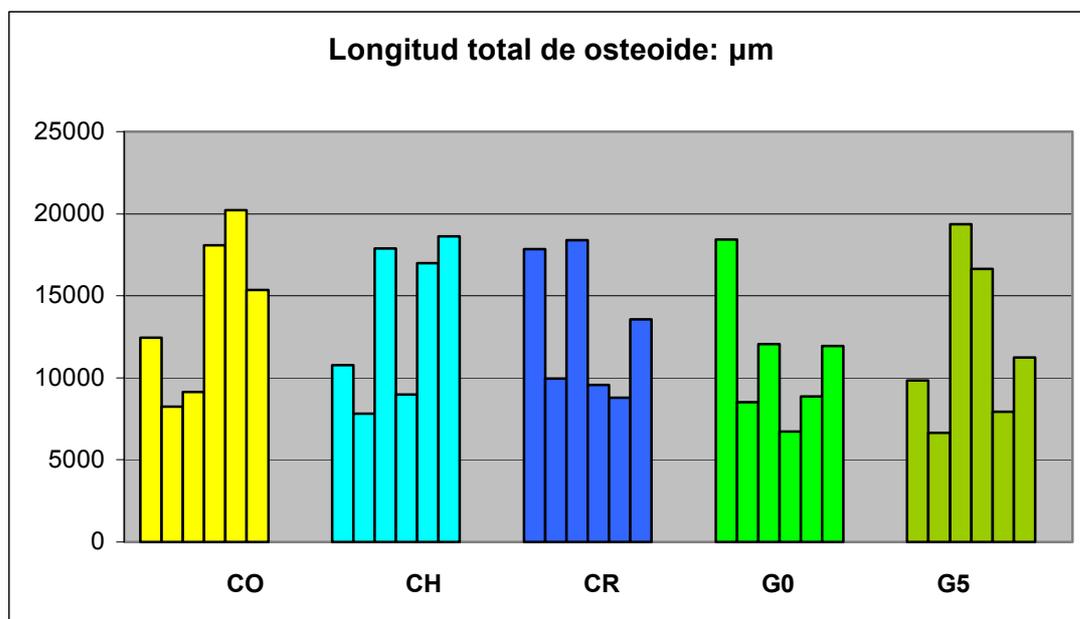


Figura 66. Longitud total de osteoide de los cinco grupos a las 12 semanas.

4.5.2.3.5. GRUPOS DE ESTUDIO Y AMPLITUD MEDIA DE OSTEOIDE

En la tabla que sigue se presentan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en la amplitud media de osteoide del implante entre los distintos grupos a las 12 semanas.

Tabla 69. Comparación de medias en la amplitud media de osteoide a las 12 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	.825	4	.206	1.320	.290
Intra grupos	3.908	25	.156		
Total	4.734	29			

Las diferencias encontradas en la amplitud media de osteoide entre los distintos grupos de estudio a las 12 semanas no son estadísticamente significativas.

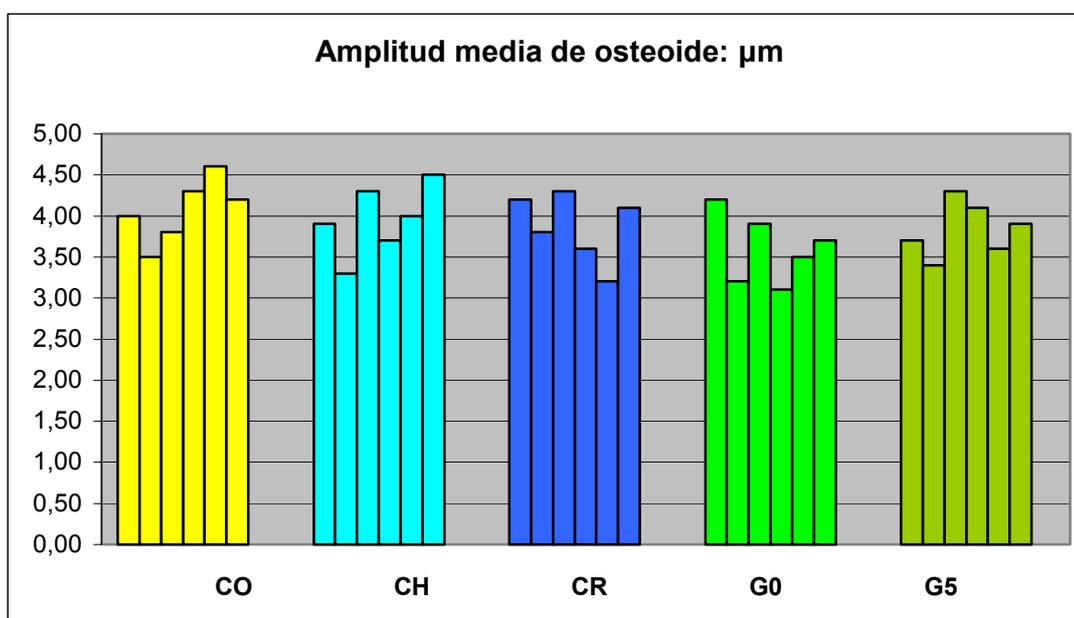


Figura 67. Amplitud media de osteoide de los cinco grupos a las 12 semanas.

4.5.2.3.6. GRUPOS DE ESTUDIO Y ÁREA DE BIOMATERIAL NO REABSORBIDO

En la tabla siguiente se representan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en el área de biomaterial no reabsorbido del implante entre los distintos grupos a las 12 semanas.

Tabla 70. Comparación de medias en el área de biomaterial no reabsorbido a las 12 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	58.377	3	19.459	2.197	.120
Intra grupos	177.105	20	8.855		
Total	235.482	23			

Las diferencias encontradas en el área de biomaterial no reabsorbido entre los cuatro grupos implantados con cementos óseos y vidrios bioactivos a las 12 semanas no son estadísticamente significativas.

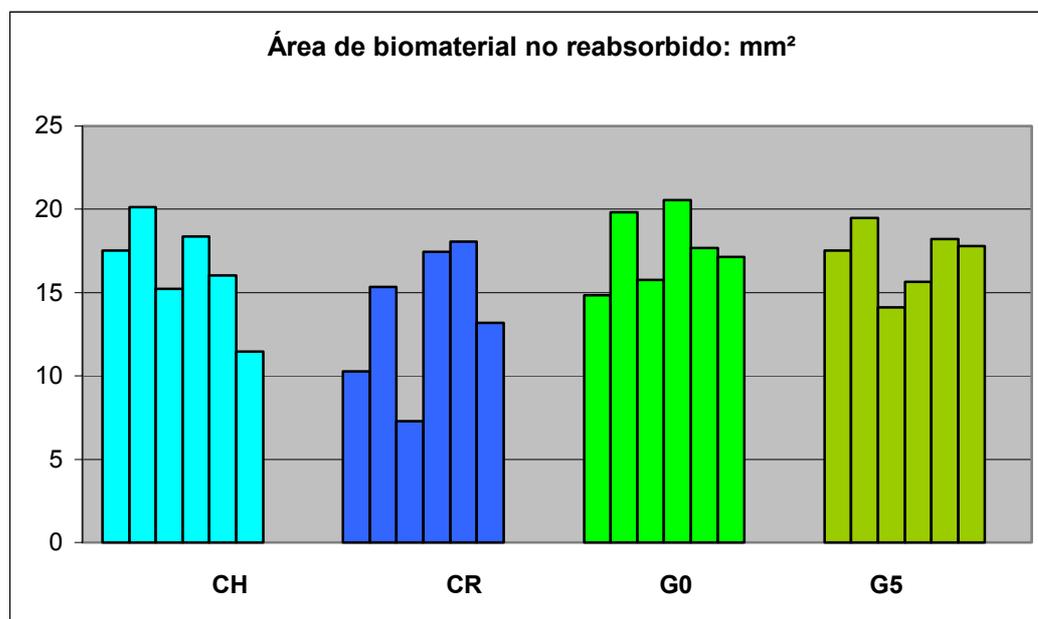


Figura 68. Área de biomaterial no reabsorbido de los cuatro grupos a las 12 semanas.

4.5.2.3.7. GRUPOS DE ESTUDIO Y SUPERFICIE PORCENTUAL DE HUESO

NEOFORMADO

En la tabla que sigue se presentan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en la superficie porcentual de hueso neoformado del implante entre los distintos grupos a las 12 semanas.

Tabla 71. Comparación de medias en la superficie porcentual de hueso neoformado a las 12 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	93.709	4	23.427	.158	.958
Intra grupos	3715.292	25	148.612		
Total	3809.001	29			

Las diferencias encontradas en la superficie porcentual de hueso neoformado entre los distintos grupos de estudio a las 12 semanas no son estadísticamente significativas.

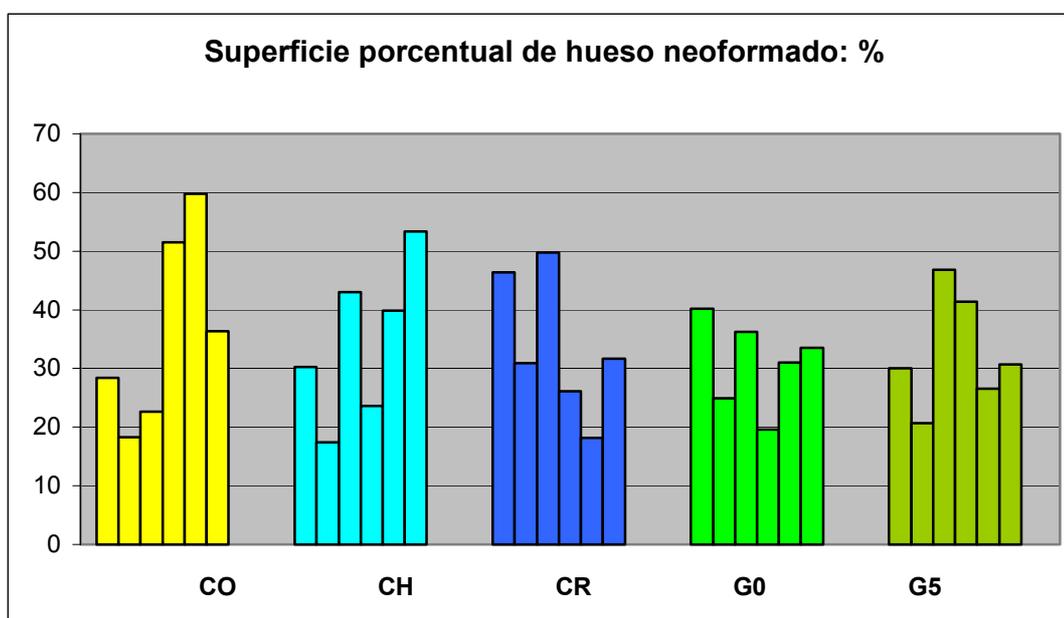


Figura 69. Superficie porcentual de hueso neoformado de los cinco grupos a las 12 semanas.

4.5.2.3.8. GRUPOS DE ESTUDIO Y ÁREA DE OSTEOIDE

En la tabla siguiente se representan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias en el área de osteoide del implante entre los distintos grupos a las 12 semanas.

Tabla 72. Comparación de medias en el área de osteoide a las 12 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	1120.322	4	280.080	.529	.715
Intra grupos	13231.770	25	529.271		
Total	14352.092	29			

Las diferencias encontradas en el área de osteoide entre los distintos grupos de estudio a las 12 semanas no son estadísticamente significativas.

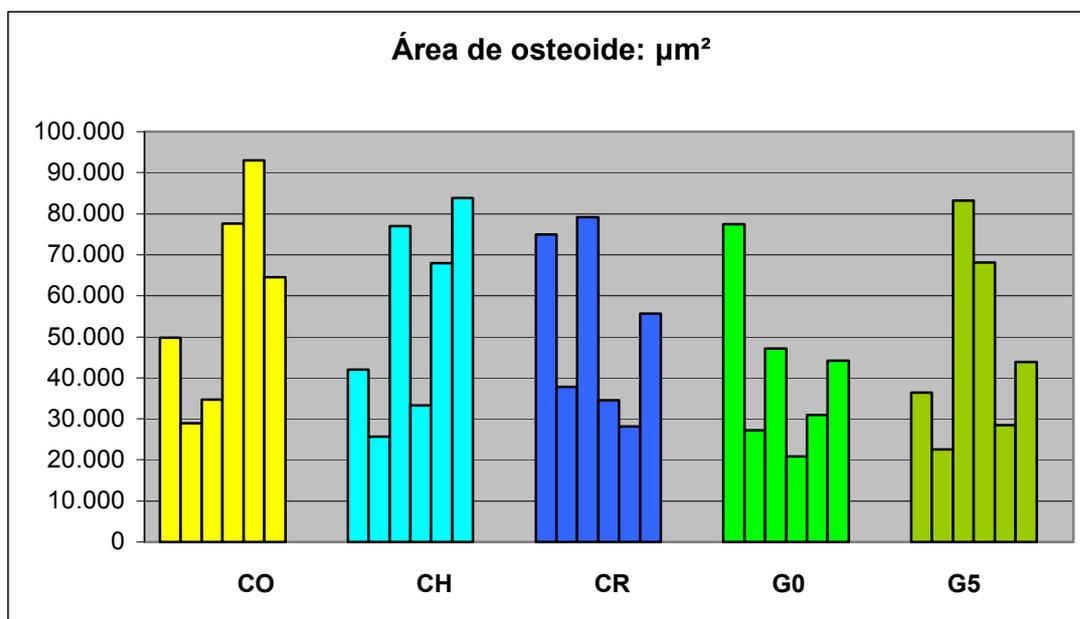


Figura 70. Área de osteoide de los cinco grupos a las 12 semanas.

4.5.2.3.9. GRUPOS DE ESTUDIO Y RELACIÓN ÁREA DE OSTEOIDE / ÁREA TRABECULAR TOTAL

En la tabla que sigue se presentan los resultados del análisis de la varianza de comparación de medias de la relación área de osteoide / área trabecular total del implante entre los distintos grupos a las 12 semanas.

Tabla 73. Comparación de medias en la relación área de osteoide / área trabecular total a las 12 semanas.

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados	F	Sig.
Entre grupos	.062	4	.016	2.780	.049
Intra grupos	.140	25	.006		
Total	.202	29			

Las diferencias encontradas en la relación área de osteoide / área trabecular total entre los distintos grupos de estudio a las 12 semanas no son estadísticamente significativas.

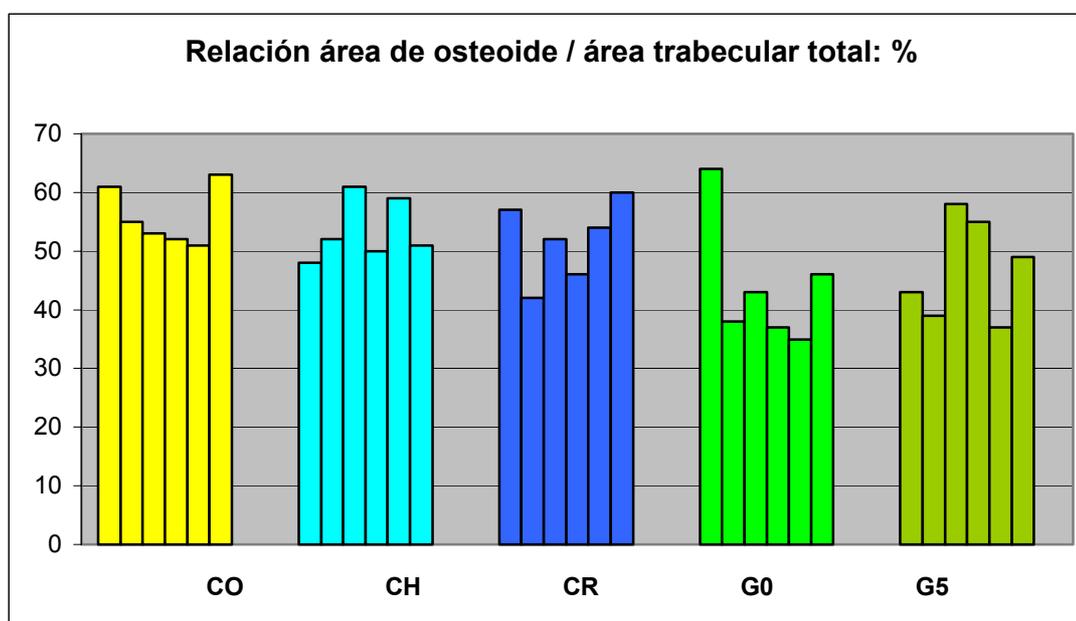


Figura 71. Relación área de osteoide / área trabecular total de los cinco grupos a las 12 semanas.

4.5.2.4. ANÁLISIS COMPARATIVO RADIOLOGÍA / HISTOMORFOMETRÍA

Para valorar si existe correlación entre los resultados obtenidos con la valoración radiológica, según los criterios de Lane y Sandhu, y los resultados histomorfométricos utilizamos el coeficiente de Pearson como medida de asociación lineal. Para ello se ha efectuado un estudio comparativo del área trabecular total del grupo completo de cada implante, incluyendo los animales estabulados por 4 y 12 semanas, con los resultados radiológicos de los mismos.

4.5.2.4.1. CORRELACIÓN RADIOLOGÍA / A.T.T. EN EL GRUPO CONTROL

	MEDIA	DESV. ESTÁNDAR	N
A.T.T.	9.74345	3.813870	11
RADIOLOGÍA	3.36	.505	11

	A.T.T.	RADIOLOGÍA
Correlación de Pearson	A.T.T.	1.000
	RADIOLOGÍA	.789
Sig. (1-fila)	A.T.T.	.002
	RADIOLOGÍA	.002
N	A.T.T.	11
	RADIOLOGÍA	11

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.789 ^a	.622	.580	2.472031

Tabla 74. Correlación de la neoformación ósea radiológica y el área trabecular total en el grupo control.

4.5.2.4.2. CORRELACIÓN RADIOLOGÍA / A.T.T. EN EL GRUPO CH

	MEDIA	DESV. ESTÁNDAR	N
A.T.T.	9.15400	3.328112	11
RADIOLOGÍA	1.73	.786	11

		A.T.T.	RADIOLOGÍA
Correlación de Pearson	A.T.T.	1.000	.819
	RADIOLOGÍA	.819	1.000
Sig. (1-fila)	A.T.T.		.001
	RADIOLOGÍA	.001	
N	A.T.T.	11	11
	RADIOLOGÍA	11	11

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.819 ^a	.671	.635	2.011391

Tabla 75. Correlación de la neoformación ósea radiológica y el área trabecular total en el grupo Cemento H.

4.5.2.4.3. CORRELACIÓN RADIOLOGÍA / A.T.T. EN EL GRUPO CR

	MEDIA	DESV. ESTÁNDAR	N
A.T.T.	9.14927	2.858046	11
RADIOLOGÍA	3.00	1.095	11

		A.T.T.	RADIOLOGÍA
Correlación de Pearson	A.T.T.	1.000	.554
	RADIOLOGÍA	.554	1.000
Sig. (1-fila)	A.T.T.		.038
	RADIOLOGÍA	.038	
N	A.T.T.	11	11
	RADIOLOGÍA	11	11

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.554 ^a	.307	.230	2.507168

Tabla 76. Correlación de la neoformación ósea radiológica y el área trabecular total en el grupo Cemento R.

4.5.2.4.4. CORRELACIÓN RADIOLOGÍA / A.T.T. EN EL GRUPO G0

	MEDIA	DESV. ESTÁNDAR	N
A.T.T.	7.09158	2.747194	12
RADIOLOGÍA	2.00	.739	12

		A.T.T.	RADIOLOGÍA
Correlación de Pearson	A.T.T.	1.000	.812
	RADIOLOGÍA	.812	1.000
Sig. (1-fila)	A.T.T.		.001
	RADIOLOGÍA	.001	
N	A.T.T.	12	12
	RADIOLOGÍA	12	12

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.812 ^a	.660	.626	1.680508

Tabla 77. Correlación de la neoformación ósea radiológica y el área trabecular total en el grupo Vidrio G0.

4.5.2.4.5. CORRELACIÓN RADIOLOGÍA / A.T.T. EN EL GRUPO G5

	MEDIA	DESV. ESTÁNDAR	N
A.T.T.	7.81275	3.047288	12
RADIOLOGÍA	2.50	1.000	12

	A.T.T.	RADIOLOGÍA
Correlación de Pearson	A.T.T.	1.000
	RADIOLOGÍA	.893
Sig. (1-fila)	A.T.T.	.000
	RADIOLOGÍA	.000
N	A.T.T.	12
	RADIOLOGÍA	12

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.893 ^a	.797	.777	1.438772

Tabla 78. Correlación de la neoformación ósea radiológica y el área trabecular total en el grupo Vidrio G5.

En los cinco grupos de estudio se encuentra una correlación lineal positiva ($P < 0.05$) entre la medición de área trabecular total y la neoformación ósea determinada por el estudio radiológico.

Sin embargo, al igual que nuestros predecesores en esta línea de investigación, consideramos que el estudio radiológico entrega una información demasiado general e imprecisa sobre el proceso de regeneración ósea, lo que limita su utilidad al control de la evolución de los implantes, la detección de complicaciones mayores como fracturas y la determinación de la presencia de calcificaciones extraóseas o migración de los biomateriales²⁵⁻²⁸.