

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DEPARTAMENTO “UNIDAD DEPARTEMENTAL DE
ODONTOESTOMATOLOGÍA”

Programa “Técnicas clínicas en Odontología”
Bienio 1995-1997

“EFECTO DE LAS VARIACIONES TÉRMICAS DURANTE LA FUSIÓN DE LOS
COLADOS EN PRÓTESIS FIJA”

Trabajo para optar al título de doctor en Odontología.

Presentado por Josep Bizar i Ramoneda.

Dirigida por los doctores Maria Peraire Ardèvol y Josep Maria Anglada Cantarell.

Tutor del programa de doctorado: Dr. Juan Ramón Boj Quesada.

**10. EXPERIMENTO 1:
MICROESTRUCTURA.**

10. EXPERIMENTO 1: MICROESTRUCTURA.

10.1. Material y método:

Para evaluar la microestructura de los materiales, así como la cinética de crecimiento de grano (ver capítulo 11), las muestras fueron atacadas.

La aleación de oro y la de paladio fueron atacadas mediante el siguiente proceso: 10 g de persulfato de amonio fue disuelto en 100 ml de agua en una botella y 10 g de KCN (Cianuro potásico) fue disuelto en 100 ml de agua en otra botella. Justo antes del uso las dos soluciones fueron mezcladas en una sola botella por el método de la decantación. Este proceso se realiza así para evitar que la mezcla de estos dos productos pueda desencadenar una reacción exotérmica brusca. Para revelar la microestructura de la aleación de base de oro sólo se necesitaron 15 minutos, mientras que para la de paladio se necesitaron 40 minutos.

Aunque diversos agentes atacadores como el ácido ortofosfórico (H_3PO_4), ácido perclórico (HClO_4), ácido acético glacial (CH_3COOH), ácido nítrico más metanol ($\text{HNO}_3 + \text{CH}_3\text{OH}$) o Sodiocromato-2-hidrato más metanol ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{OH}$) fueron aplicados a la aleación de cromo-níquel, no pudimos revelar su microestructura. En agua regia (una parte de ácido clorhídrico (HCl) y tres partes de ácido nítrico (HNO_3)) sus poros dendríticos fueron revelados.

Después del proceso de ataque, las muestras fueron puestas en un baño con alcohol y sometidos a ultrasonidos durante 20 minutos, para eliminar las partículas y las

grasas adheridas a la superficie, así como también para eliminar cualquier resto de agente atacante, ya que podría dañar el microscopio.

La microestructura de las muestras fue examinada con microscopía electrónica, y microscopía óptica.

10.2. Resultados:

Los resultados se pueden observar en las fotos correspondientes a las figuras 25 a 42.

Nibon muestra una estructura dendrítica, con poros interdendríticos claramente definidos, figura 25 a 32. Presenta heterogeneidades químicas entre los primeros y los últimos puntos de solidificación (segregación).

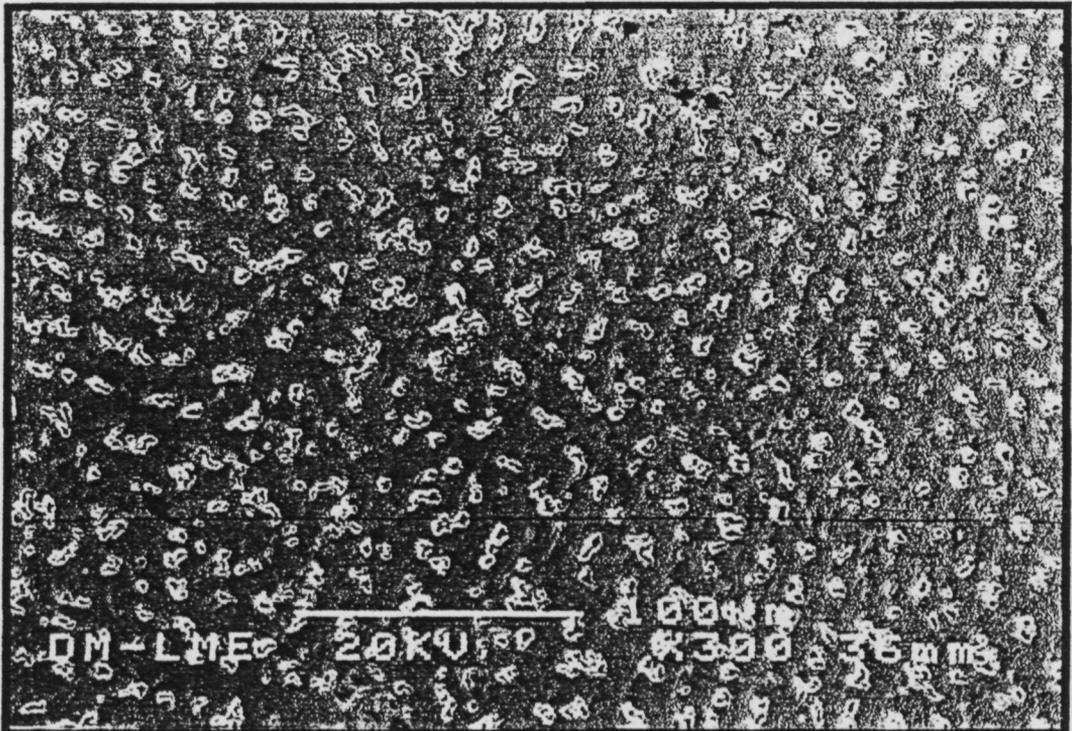


Figura 25: Estructura dendrítica en Nibon (1300 °C) (MEx300)

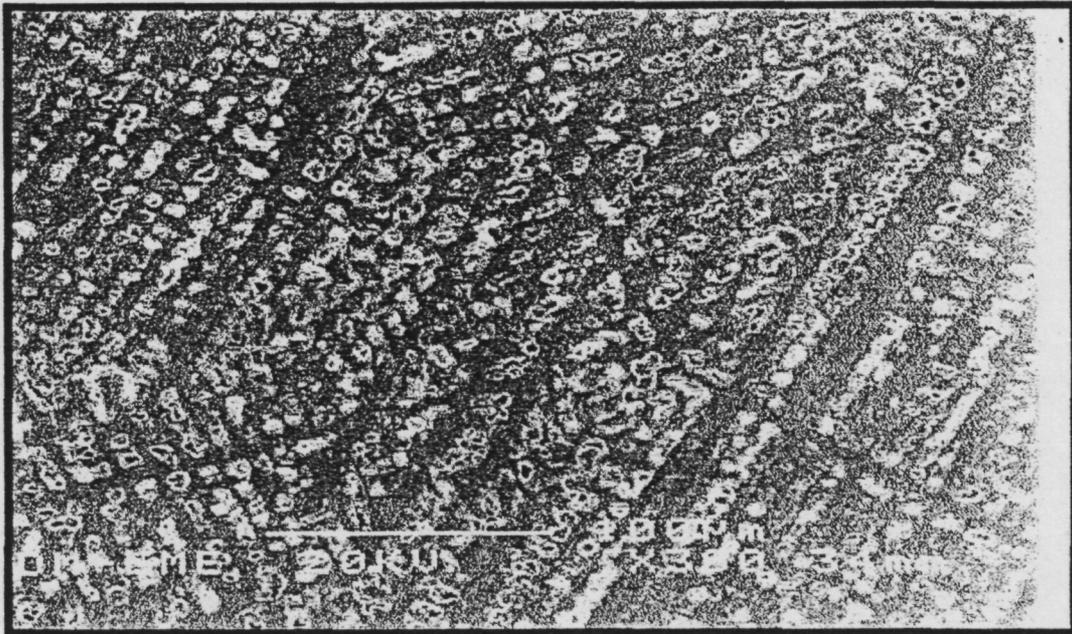


Figura 26: Estructura dendrítica de Nibon (1480 °C) (MEx300)

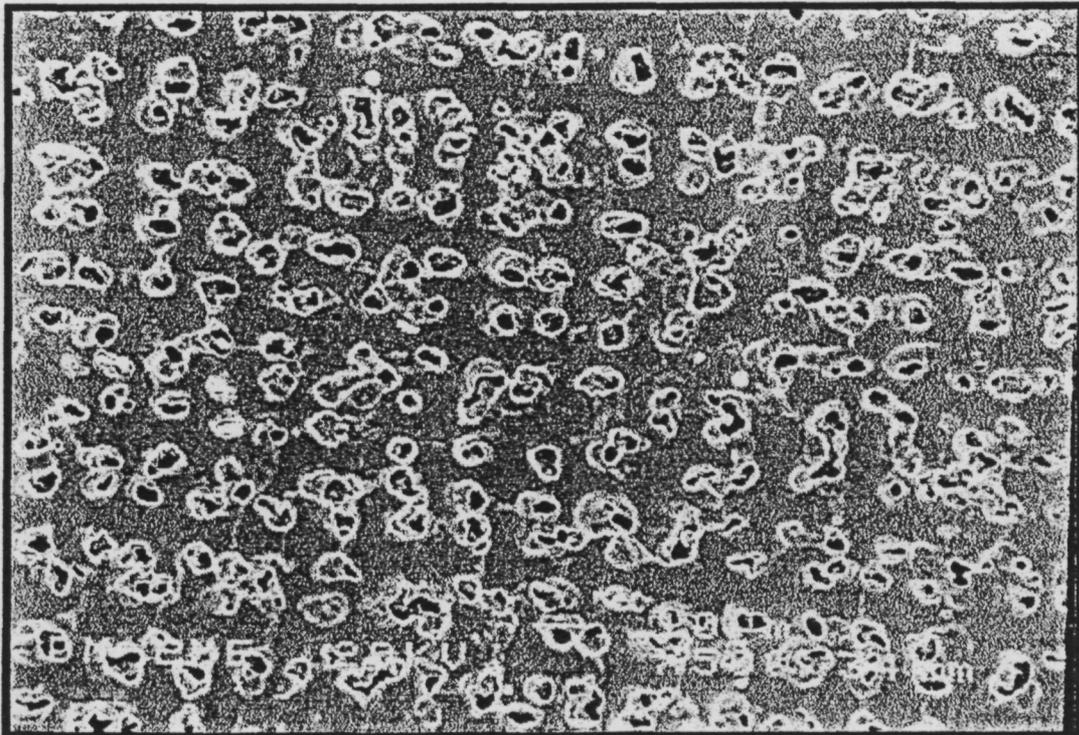


Figura 27: Estructura dendrítica en Nibon (1480 °C) (MEx500)

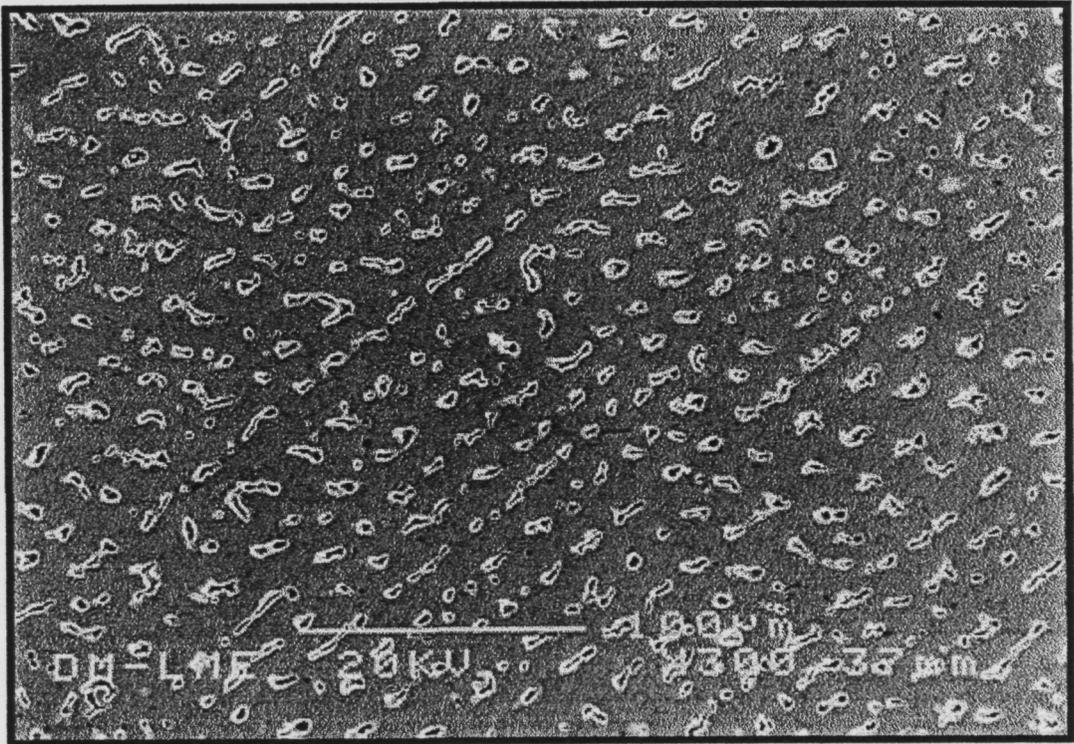


Figura 28: Estructura dendrítica en Nibon (1420 °C) (MEx300)

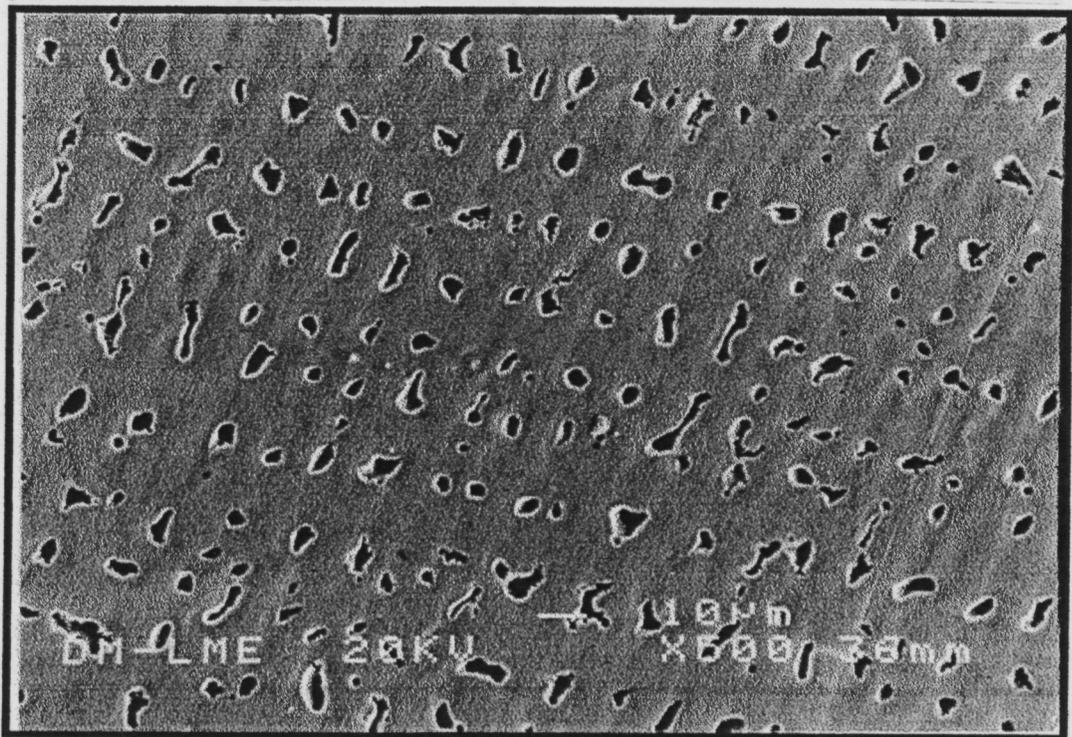


Figura 29: Estructura dendrítica de Nibon (1420 °C) (MEx500)

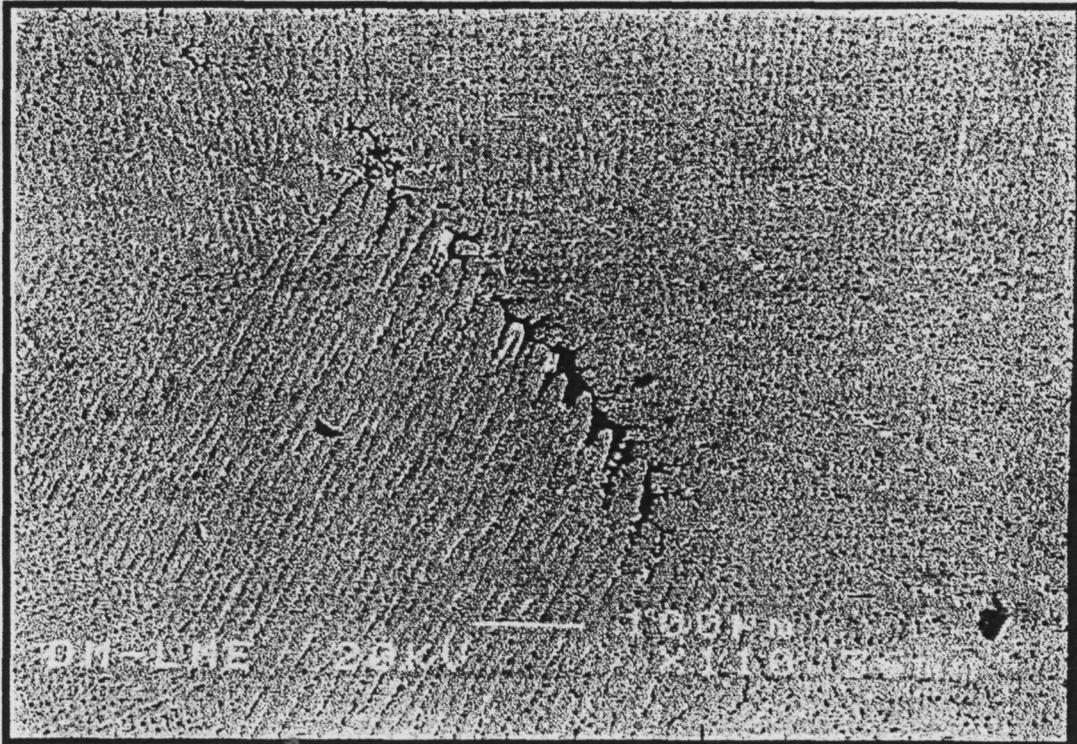


Figura 30: Estructura dendrítica en Nibon (1420 °C) (MEx110)

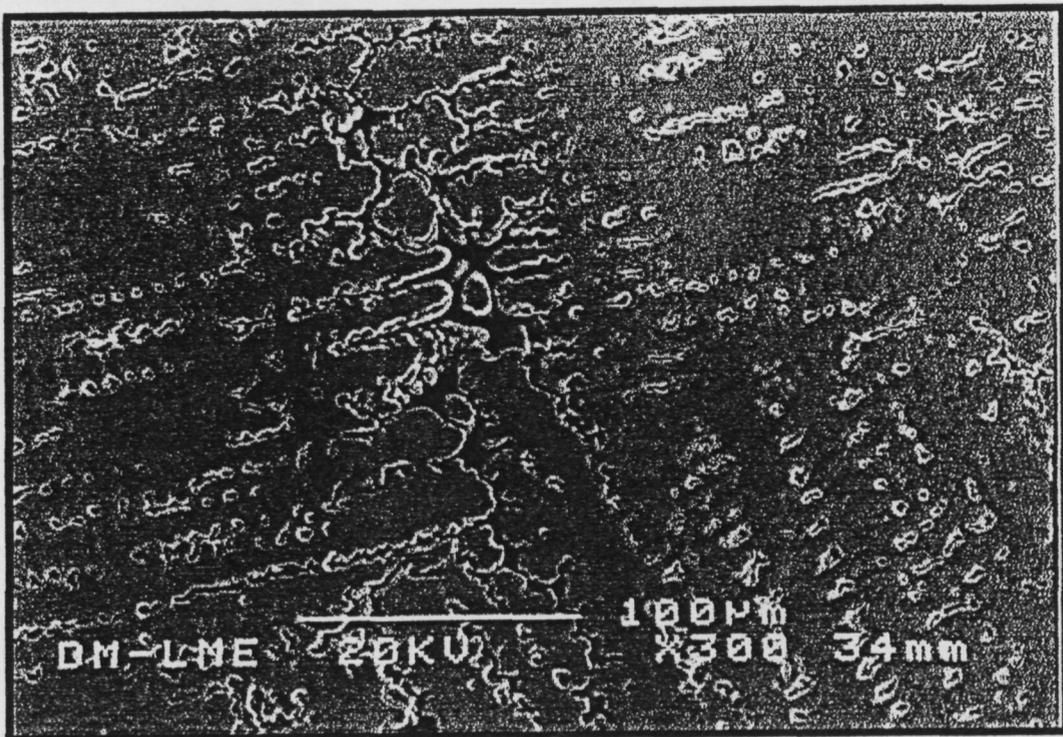


Figura 31: Estructura dendrítica en Nibon (1580 °C) (MEx300)

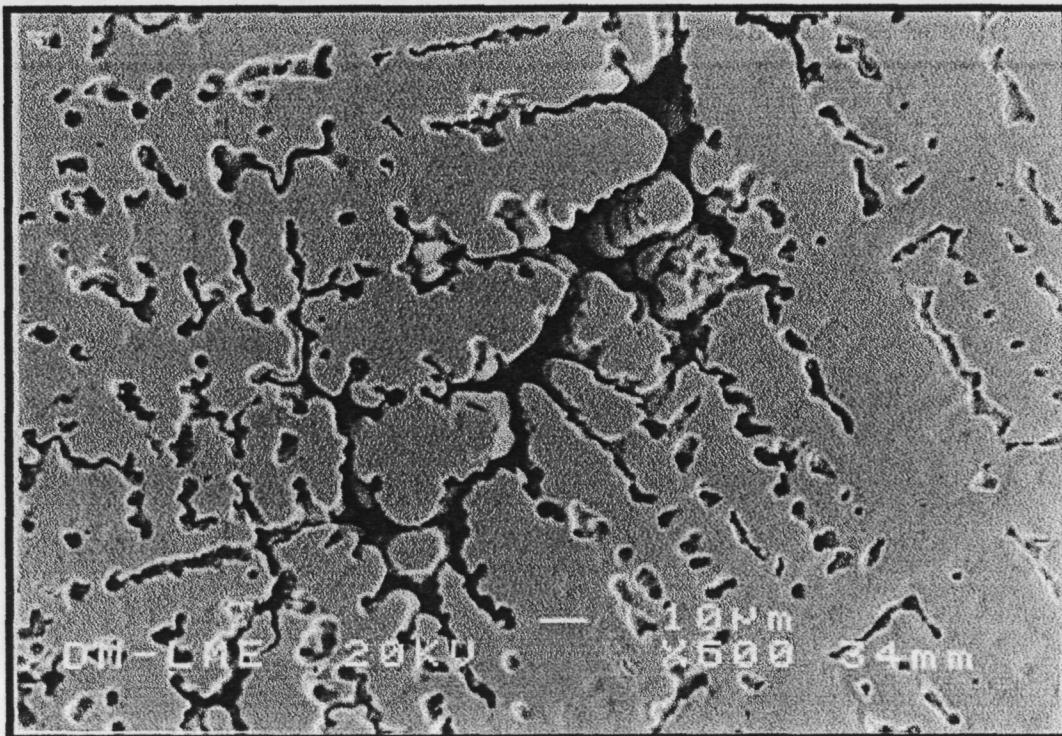


Figura 32: Poros interdendríticos en Níobio (1580 °C) (MEx500)

Las figuras 33 a 35 revelan la microestructura de granos equiaxiales en el Cerapall 6 y la presencia de precipitados. Un análisis químico, efectuado por el método de dispersión de rayos-X, de esos precipitados demostró que eran ricos en rutenio. De hecho, prácticamente la totalidad del rutenio existente en el Cerapall 6 está concentrado en esos precipitados, lo cual se muestra en la figuras 36 a 41. Para descartar la presencia de otros elementos se buscó la presencia de plata, al ser el elemento de mayor presencia en porcentaje del material, después del paladio.

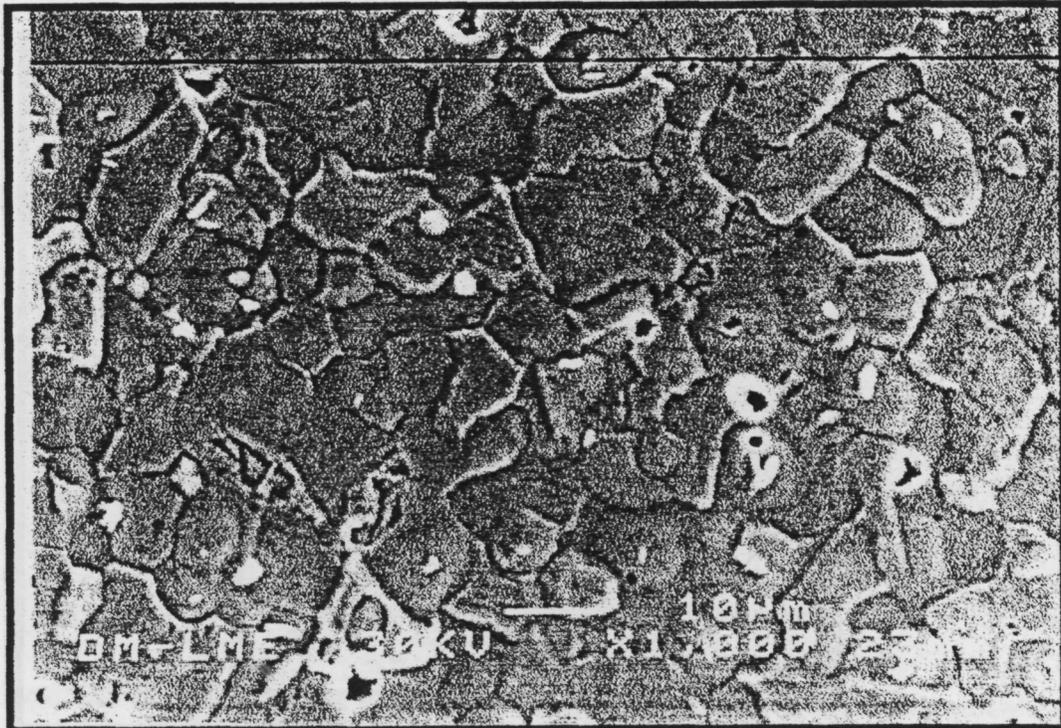


Figura 33: Microestructura del Cerapall 6 (1420 °C) (MEx1000). Obsérvese los puntos blancos, los cuales son ricos en rutenio.

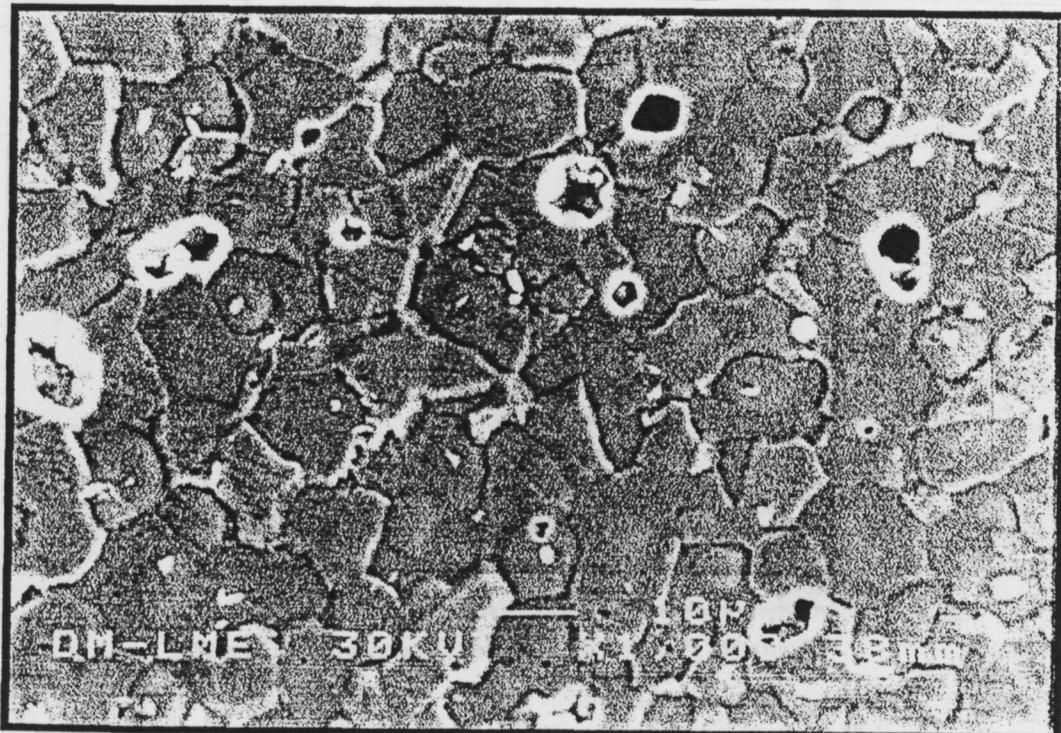


Figura 34: Microestructura del Cerapall 6 (1320 °C) (MEx1000). Obsérvese los puntos blancos, los cuales son ricos en rutenio.

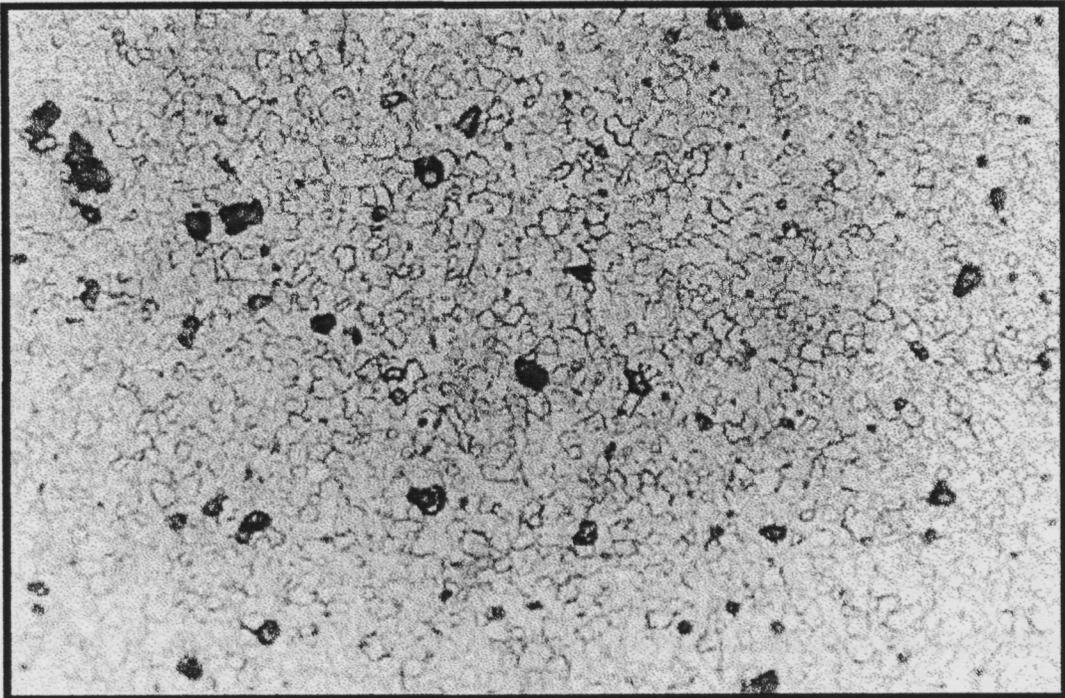


Figura 35: Microestructura del Cerapall 6 (1260 °C) (MOx500)

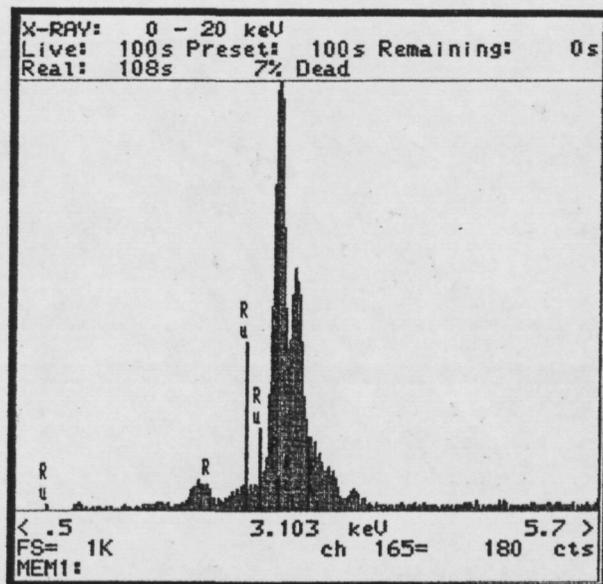


Figura 36: Presencia de rutenio (Ru) en un área de Cerapall 6.

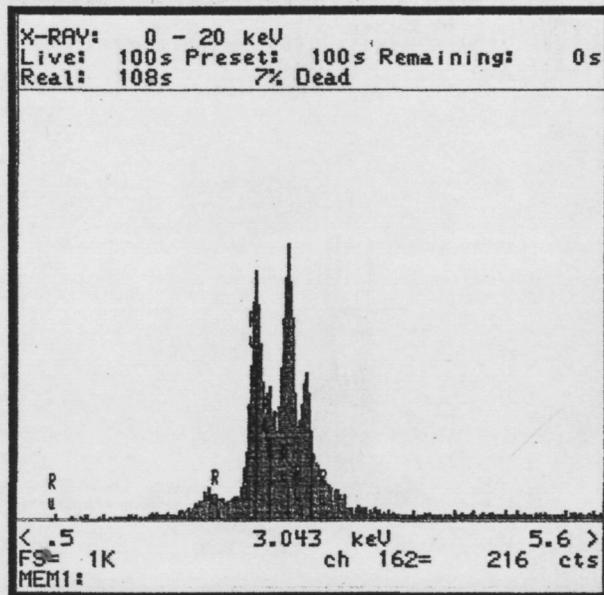


Figura 37: Presencia de Ru en un precipitado hallado en Cerapall 6.

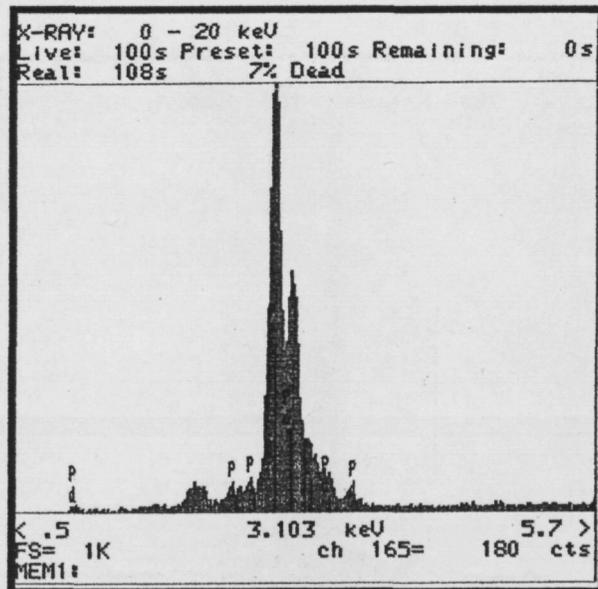


Figura 38: Presencia de paladio (Pd) en un grano sin precipitado de Cerapall 6.

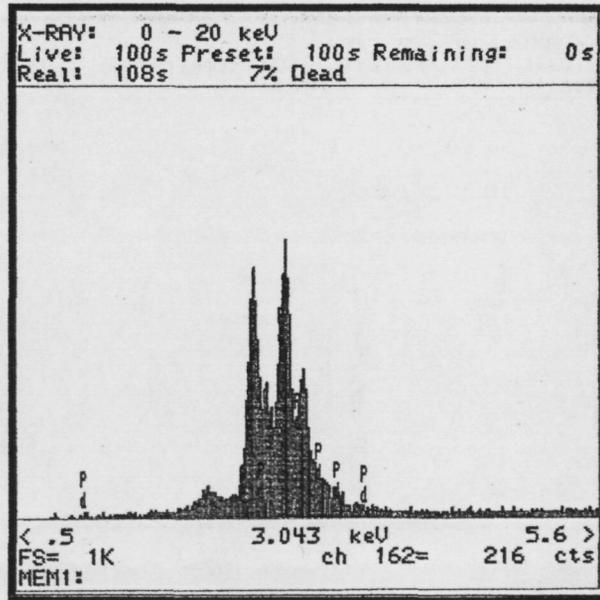


Figura 39: presencia de Pd en un precipitado hallado en Cerapall 6.

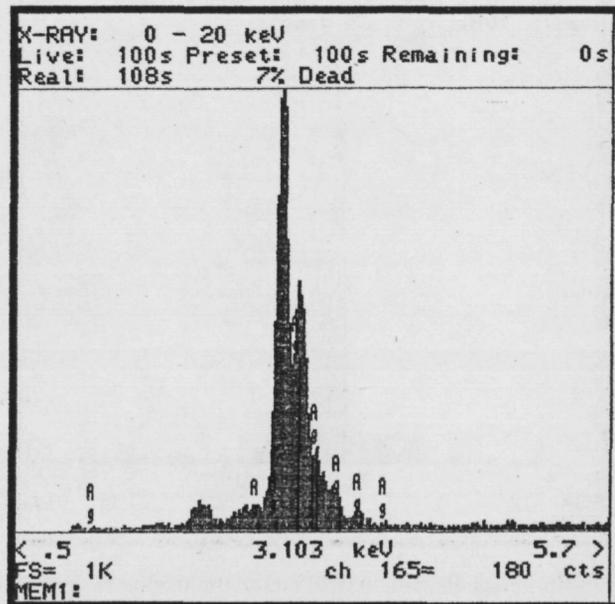


Figura 40: Presencia de plata (Ag) en la matriz de Cerapall 6.