

# INDICE

RESUMEN	i
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
INTRODUCCIÓN	1

## Capítulo I

### Antecedentes

1.1 INTRODUCCIÓN A LOS BIOMATERIALES	3
1.2 TIPOS DE BIOMATERIALES	6
1.3 ARTROPLASTÍA TOTAL DE CADERA	9
1.3.1 Prótesis de cadera	10
1.4 CEMENTOS ÓSEOS	14
1.4.1 Ventajas en el uso de los cementos óseos	17
1.4.2 Desventajas en el uso de los cementos óseos	17
1.4.3 Preparación del cemento	18
1.4.4 Sugerencia en el empleo del cemento óseo	19
1.4.5 Miscibilidad en los cementos	20

## Capítulo II

### Mezclas poliméricas y su Caracterización

2.1 GENERALIDADES SOBRE MEZCLAS POLIMÉRICAS	21
2.1.1 Métodos de mezclado y morfología	21
2.1.2 Mezclas miscibles y no miscibles	22
2.2 MÉTODOS PARA ESTUDIAR MEZCLAS POLIMÉRICAS	24
2.2.1 Métodos microscópicos	24
2.2.2 Espectroscopia Infrarroja	24
2.2.3 Métodos de análisis térmico	27
2.2.3.1 Calorimetría Diferencial de Barrido	28
2.2.3.2 Análisis Térmico Mecánico Dinámico	29
2.3 TEMPERATURA DE TRANSICIÓN VÍTREA (T <sub>g</sub> )	31
2.3.1 Factores que afectan a la T <sub>g</sub>	34
OBJETIVOS	36

## Capítulo III

### Parte Experimental

3.1 REACTIVOS	37
3.2 CEMENTOS ÓSEOS	39
3.2.1 Preparación de los cementos óseos	39
3.2.2 Acondicionamiento químico de los cementos	39
3.2.3 Acondicionamiento térmico de los cementos	40
3.3 PREPARACIÓN DE MEZCLAS POLIMÉRICAS	40

3.3.1 Síntesis de polímeros	40
3.3.2 Preparación de las películas	42
3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS CEMENTOS OSEOS Y DE LAS MEZCLAS POLIMERICAS	43
3.4.1 Espectroscopía Infrarroja	43
3.4.2 Resonancia Magnética Nuclear	43
3.4.3 Analizador termogravimétrico	43
3.5 ESTUDIO DE LA MISCIBILIDAD EN LOS CEMENTOS OSEOS Y MEZCLAS POLIMERICAS	43
3.5.1 Calorimetría Diferencial de Barrido	43
3.5.2 Análisis Térmico Mecánico Dinámico	44

## Capítulo IV

### Resultados y Discusiones

4.1 CARACTERIZACIÓN DE CEMENTOS ÓSEOS PREPARADOS CON METACRILATOS FUNCIONALIZADOS	45
4.1.1 Espectroscopía de Infrarrojo	45
4.1.2 Resonancia Magnética Nuclear	46
4.1.3 Análisis Termogravimétrico	49
4.2 CARACTERIZACIÓN DE MEZCLAS BINARIAS PREPARADAS CON METACRILATOS FUNCIONALIZADOS	50
4.2.1 Identificación de polímeros mediante FTIR y RMN	50
4.2.2 Caracterización por espectroscopía de infrarrojo de las mezclas	54
4.2.3 Estudio de la estabilidad térmica en las mezclas poliméricas por medio de análisis termogravimétrico	57
4.3 DETERMINACIÓN DE LA MISCIBILIDAD EN CEMENTOS ÓSEOS PREPARADOS CON METACRILATOS FUNCIONALIZADOS	60
4.3.1 Efecto de la composición en la Tg de cementos óseos	60

4.3.2 Efecto del acondicionamiento en la Tg de cementos óseos	61
4.4 DETERMINACIÓN DE LA MISCIBILIDAD EN LAS MEZCLAS POLIMÉRICAS	66
4.4.1 Inspección en las películas de PMMA-PDEAEMA y PMMA-PMAA	66
4.4.2 Calorimetría Diferencial de Barrido	66
4.4.3 Análisis Térmico Mecánico Dinámico	67
<b>CONCLUSIONES</b>	71
<b>SUGERENCIA PARA TRABAJOS FUTUROS</b>	72
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	73

## RESUMEN

Cementos óseos preparados con metacrilato de metilo (MMA) y ácido metacrílico (MAA) o dietil amino etilen metacrilato (DEAEMA) como comonómeros fueron comparados en términos de su miscibilidad con mezclas poliméricas equivalentes en composición. Los cementos fueron acondicionados en solventes de polaridad variable, medios oxidantes, soluciones ácidas y alcalinas y tratados térmicamente con el objeto de inducir separación de fases. Los cementos fueron preparados con MAA 0.3 y DEAEMA 0.08 en fracción molar mientras que las mezclas fueron preparadas con poli(metacrilato de metilo) PMMA y poli(dietil amino etilen metacrilato) PDEAEMA, o poli(ácido metacrílico) PMAA, en proporciones 80:20, 60:40, 40:60 y 20:80. Los cementos óseos y las mezclas fueron estudiados por espectroscopía de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR), resonancia magnética nuclear (RMN), análisis termogravimétrico (TGA), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y análisis térmico mecánico dinámico (DMTA).

Los cementos óseos no acondicionados mostraron una sola temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ) obtenida tanto por DSC como por DMTA. Cuando la formulación del cemento contenía PMMA MMA 0.7-MAA 0.3, la  $T_g$  fue mayor que la de los cementos preparados solo con PMMA MMA, mientras que cuando la formulación contenía DEAEMA 0.08, la  $T_g$  fue menor que el cemento sin este comonómero. El acondicionamiento de los cementos resultó en un aumento o disminución del valor de la  $T_g$  más no ocasionó separación de fases. Las mezclas PMMA-PDEAEMA y PMMA-PMAA presentaron dos transiciones atribuibles a la  $T_g$  de cada polímero. Los espectros de IR y RMN mostraron las bandas correspondientes a cada polímero y no se detectaron nuevas bandas o desplazamientos sugiriendo poca interacción entre los componentes. En general, su temperatura de descomposición fue localizada entre la de sus polímeros puros.

Por lo tanto se concluye que los cementos óseos preparados con metacrilatos ácidos o alcalinos se comportan como un sistema miscible aunque sus mezclas presentan una clara separación de fase.