ÍNDICE

Dedicatoria *i*
Agradecimientos *ii*
Prologo *iii*
Resumen 1
Capítulo 1 Introducción 3
Capítulo 2 Resistencia mecánica del vidrio 6
2.1.- Introducción 6
2.2.- Definición 6
2.2.1.- Definición de Tamman 6
2.2.2.- Definición de acuerdo a Morey 6
2.2.3.- Definición de la ASTM 7
2.2.4.- Definición según Dietzel 7
2.3.- Estructura del vidrio 7
2.3.1.- Arreglo atómico 7
2.3.1.1.- Desorden 7
2.3.1.2.- Arreglo de corto alcance 8
2.3.1.3.- Arreglo de largo alcance 8
2.3.2.- La complejidad de la estructura vítrea 9
2.3.3.- Modelos de la estructura vítrea 10
2.3.3.1.- Modelo de Zachariazen 10
2.3.3.2.- Modelo de Lebedev 10
2.3.3.3.- Teoría de Huggins 11
2.3.3.4.- Teoría de Tilton 12
2.3.3.5.- Teoría de la red 12
2.4.- Materias primas en la fabricación del vidrio 13
2.5.- Temperatura de transición vítrea (T_g) 14
2.6.- Propiedades mecánicas del vidrio 15
2.6.1.- Resistencia mecánica del vidrio 16
2.6.2.- Resistencia mecánica real del vidrio 17
2.6.2.1.- Fragilidad del vidrio 19
2.6.3.- Métodos para mejorar la resistencia mecánica del vidrio 20
2.6.3.1.- Métodos superficiales 20
2.6.3.1.1.- Ataque químico y pulido por flama 20
2.6.3.2.- Templado físico 21
2.6.3.3.- Templado químico 21
Capítulo 3 La Fractura del Vidrio 23
3.1.- Introducción 23
3.2.- Definición de fractura 23
3.3.- Fractografía 23
3.4.- Marcas de fractura 24
3.4.1.- Zonas Especular, Difusa y Fibrosa 24
3.5.- Mecánica de fractura 25
3.5.1.- Introducción 25
3.5.2.- Modos de aplicación de cargas 25
3.5.3.- Concentración de esfuerzos 26
3.5.3.1.-Amplificador de esfuerzos 26
3.5.3.2.- Factor de concentración de esfuerzos 27

3.5.4.- Mecánica de fractura linealmente elástica 28
3.5.4.1.- Hipótesis de MFLE y tenacidad a la fractura 28
3.5.4.2.- Campo de esfuerzos en la vecindad de la punta de la grieta (Materiales Isotrópicos) 29
3.5.4.3.- Esfuerzo en la vecindad de la punta de la grieta 29
3.6.- Autoafinidad y superficies de fractura 30
3.6.1.- introducción 30
3.6.2.- Geometría fractal y geometría euclidiana 30
3.6.2.1.- Características de los fractales 31
3.6.2.2.- La longitud de la curva de von Koch 32
3.6.2.3.- La dimensión de la curva de von Koch 32
3.6.3.- Definición 33
3.6.4.- Dimensión de Hausdorff-Besicovitch 34
3.6.5.- Autosimilitud 35
3.6.6.- Objetos autoafines 35
3.7.- Métodos para determinar el exponente de rugosidad 37
3.8.- Estado del arte 39
3.9.- El problema del vidrio 41
CAPÍTULO 4 Desarrollo Experimental 42
4.1.-Introducción 42
4.2.- El material 42
4.3.- El tratamiento de intercambio iónico 44
4.4.- Ensayos de microdureza y mediciones mediante análisis de imágenes 45
4.5.- La fractura de las probetas 46
4.6.- Estudio fractográfico 46
4.7.- Estudio fractométrico 47
4.8.- Análisis autoafín 48
CAPÍTULO 5 Análisis y Discusión de Resultados 50
5.1.- Introducción 50
5.2.- El tratamiento de intercambio iónico 50
5.3.- Carácter autoafín de la propagación de grietas 51
5.4.- Estudio fractográfico 52
5.5.- Estudio fractométrico 53
5.6.- Análisis autoafín 56
5.7.- Comentarios finales y especulaciones 58
CAPÍTULO 6 Conclusiones y recomendaciones 61
6.1.- Conclusiones 61
6.2.- Recomendaciones 62
Referencias Bibliográficas 63
APÉNDICE A 67
APÉNDICE B 68
APÉNDICE C 71
Índice de Tablas 72
Índice de Figuras 73
Resumen Autobiográfico 76