

Agradecimientos	ii
Indice General	iii
Indice de Figuras	vi
Indice de Tablas	viii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	1
1.1 Motivaciones	1
1.2 La Tesis	2
1.3 Organización de la Tesis	4
Requerimientos de Software	5
2.1 Importancia de los Requerimientos	5
2.1.1 Los Requerimientos en el Proceso de Desarrollo de Software	6
2.2 La Visualización como Medio de Validación	9
2.2.1 Visualización y Especificaciones Formales	10
Trabajo Relacionado	12
3.1 Lenguajes Formales de Especificación	12
3.1.1 Z	13
3.1.1.1 Esquemas de estado	13
3.1.1.2 Esquemas de operación	14
3.1.1.3 Cálculo de esquemas	15
3.1.1.4 Tipos de datos	15
3.2 Prototipación o Ejecución de Lenguajes Formales	17
3.2.1 Enfoques para Ejecutar Especificaciones Z	17

3.2.1.1	Generación y prueba	17
3.2.1.2	Método procedural	18
3.3	Visualización de Requerimientos de Software	20
3.3.1	ViZ	21
3.3.2	POSSUM	21
4	Visualización 3D	24
4.1	Visualización	24
4.2	Visualización Científica y Visualización de Información	25
4.3	Visualización 3D	27
4.3.1	Aumento de las Capacidades Ofrecidas por los Diagramas en Papel	27
4.3.2	Tratamiento de Grandes Cantidades de Datos	27
4.3.3	Visualización de Datos Multi-variables	27
4.3.4	Estudio de Relaciones	28
4.3.5	Exploración	29
4.3.6	Ayuda a la Búsqueda de Información	29
4.3.7	Facilita el Proceso de Cristalización de Conocimiento	29
5	El Enfoque de ReqViz3D para la Validación de Requerimientos	31
5.1	El proceso de Captura de Requerimientos	31
5.2	Especificación Relajada de Requerimientos	33
5.2.1	¿Por que Z?	34
5.2.2	Especificación de los Requerimientos en Z	36
5.2.3	Ejecución de las Especificaciones	38
5.2.3.1	Esquemas	39
5.2.3.2	Tipos de datos	40
5.2.3.3	Expresiones Aritméticas	40
5.2.3.4	Predicados	40
5.2.3.5	Limites en la Forma de las Definiciones	41
5.2.4	Traducción de Z a PROLOG	42
5.2.4.1	Esquemas de estado	42
5.2.4.2	Esquemas de operación	42
5.2.4.3	Cálculo de esquemas	44
5.3	Visualización de Requerimientos	44
5.3.1	Representación Visual de los Requerimientos	45
5.3.2	Visualización 3D	45
5.3.3	Soporte Flexible para la Construcción de Presentaciones	48
5.3.3.1	Framework 3D	49
5.3.3.2	Coordinación entre Especificaciones y Visualizaciones	50
5.3.3.3	Soporte de <i>scripting</i>	52
6	Ejemplos	56
6.1	Máquina Expendedora de Gaseosas	56
6.1.1	Especificación en Z	56
6.1.2	Visualización	58
6.2	Cajero Automático	60
6.2.1	Especificación en Z	60

6.2.2 Visualización	62
7 Diseño Arquitectónico de ReqViz3D	66
7.1 Diseño Arquitectónico	66
7.1.1 Proceso de Diseño Conducido por Patrones	67
7.2 REQVI3D	69
7.2.1 Modelo	70
7.2.1.1 Traducción de Z a PROLOG	70
7.2.1.2 Ejecución de PROLOG	71
7.2.1.2.1 Una única instancia del intérprete PROLOG	73
7.2.1.2.2 Comandos Z	73
7.2.1.2.2.1 Deshaciendo comandos	75
7.2.2 Vistas	75
7.2.2.1 3D Subframework	76
7.2.2.2 Componentes 3D	76
7.2.2.2.1 Estrategias de distribución	78
7.2.2.3 Actualización de la presentación	80
7.2.3 Controlador	81
7.2.3.1 Interactores	81
7.2.3.1.1 Tratamiento de los eventos	82
7.2.3.2 Comandos	83
7.2.3.3 Cámaras	84
8 Conclusiones	87
8.1 Contribuciones	87
8.2 Limitaciones	88
8.3 Futuras Extensiones	88
A Notación UML	89
A.1 Diagramas de Clase	89
A.2 Diagramas de Interacción	91
B Programación Lógica y PROLOG	93
C JAVA LOG	95
C.1 Módulos	95
C.2 Módulos Lógicos en Variables de Instancia y en Métodos	96
C.3 Objetos como Cláusulas	97
C.4 Cláusulas con Objetos	97
Bibliografía	98