

Índice general

1. Introducción	- 9 -
1.1. Motivación	- 9 -
1.2. Descripción del problema.....	- 10 -
1.3. Objetivos	- 10 -
1.4. Contexto de investigación.....	- 11 -
1.5. Estructura de la tesis	- 13 -
2. Estado del Arte.....	- 15 -
2.1. Metrología y medición del software.....	- 16 -
2.1.1. Estándar ISO/IEC 14143	- 20 -
2.1.1.1. Parte 1: Definición de conceptos	- 20 -
2.1.1.2. Parte 2: Evaluación de Conformidad.....	- 20 -
2.1.1.3. Parte 3: Verificación de un método de medición..	- 21 -
2.1.1.4. Parte 4: Modelo de referencia.....	- 21 -
2.1.1.5. Parte 5: Dominios funcionales.....	- 22 -
2.1.1.6. Parte 6: Guía de uso de la ISO/IEC 14143 y de los métodos estándares.....	- 22 -
2.1.2. Estándar ISO/IEC 15939	- 22 -
2.1.3. Estándar ISO 5725	- 23 -
2.1.4. Modelo de Proceso de Medición.....	- 24 -
2.2. Métodos de medición de tamaño funcional.....	- 27 -
2.2.1. ISO/IEC 19761: COSMIC-FFP (2003)	- 29 -
2.2.2. ISO/IEC 20926: IFPUG 4.1 (2003)	- 29 -
2.2.3. ISO/IEC 20968: Mk II FPA (2002)	- 30 -

2.2.4.	ISO/IEC 24570: NESMA FPA (2004)	- 31 -
2.3.	<i>Procedimientos de Medición de tamaño funcional</i>	- 31 -
2.3.1.	Primera generación	- 34 -
2.3.1.1.	Propuesta de Fetcke (1998)	- 34 -
2.3.1.2.	Propuesta de Tavares (1999)	- 35 -
2.3.1.3.	Propuesta de Bertolami (2003)	- 36 -
2.3.1.4.	Propuesta de Lehne (1997)	- 37 -
2.3.1.5.	Propuesta de Uemura et al. (1999).....	- 38 -
2.3.1.6.	Propuesta de Abrahão et al. (2004).....	- 39 -
2.3.2.	Segunda generación	- 41 -
2.3.2.1.	Propuesta de Bevo (1999).....	- 41 -
2.3.2.2.	Propuesta de Jenner (2001).....	- 42 -
2.3.2.3.	Propuesta de Azzouz (2003).....	- 43 -
2.3.2.4.	Propuesta de Habela et al. (2005).....	- 44 -
2.3.2.5.	Propuesta de Poels (2003)	- 45 -
2.3.2.6.	Propuesta de Diab et al. (2004).....	- 47 -
2.3.2.7.	Propuesta de Nagano (2003).....	- 48 -
2.4.	<i>Discusión</i>	- 49 -
3.	Modelo de requisitos de OO-Method.....	- 56 -
3.1.	<i>Introducción</i>	- 56 -
3.2.	<i>Ingeniería de Requisitos de OO-Method</i>	59
3.2.1.	Misión del sistema	59
3.2.2.	Árbol de Refinamiento de Funciones	60
3.2.3.	Modelo de casos de uso	61
3.2.4.	Diagramas de secuencia.....	64
3.3.	<i>Herramienta de soporte</i>	70
3.4.	<i>Conclusiones</i>	72

4. RmFFP: Un procedimiento de medición.....	73
4.1. <i>Introducción</i>	73
4.2. <i>Diseño de RmFFP</i>	74
4.2.1. Definición de objetivos:.....	74
4.2.2. Caracterización del concepto a medir	74
4.2.3. Diseño del metamodelo	75
4.2.3.1. Reglas de representación	77
4.2.3.2. Duplicación de movimiento de datos.....	86
4.2.4. Definición de reglas de asignación numérica	90
4.3. <i>Conclusiones</i>	91
5. Proceso de la aplicación de RmFFP	95
5.1. <i>Introducción</i>	95
5.2. <i>El proceso de la aplicación de RmFFP</i>	97
5.2.1. Recopilación de la documentación del software.....	98
5.2.2. Construcción del Modelo del Software.....	100
5.2.2.1. Identificar el Propósito de la Medición.....	102
5.2.2.2. Identificar el punto de vista de medición.....	102
5.2.2.3. Identificar el alcance de la medición	102
5.2.2.4. Identificar Usuarios	102
5.2.2.5. Identificar la Frontera del Software	103
5.2.2.6. Identificar Procesos Funcionales	103
5.2.2.7. Identificar Grupos de Datos.....	103
5.2.2.8. Identificar atributos de datos	103
5.2.2.9. Identificar movimientos de datos.....	103
5.2.3. Aplicación de las reglas de asignación numérica.....	104
5.2.3.1. Eliminar movimientos de datos duplicados.....	104
5.2.3.2. Aplicar función de medición	104
5.2.3.3. Aplicar funciones de agregación.....	104

5.3. Aplicando RmFFP en un caso de estudio	105
5.4. Conclusiones	114
6. Validación del diseño	117
6.1. Alcance de la validación del diseño.....	118
6.2. Evaluación de conformidad.....	120
6.2.1. Proceso de evaluación.....	121
6.2.2. Resultado de la evaluación de conformidad	122
6.3. Análisis metrológico del diseño	124
6.3.1. Un modelo sobre conceptos de metrología	124
6.3.2. Análisis metrológico del diseño de RmFFP.....	128
6.3.2.1. Cantidades y unidades	130
6.3.2.2. Fundamento de la medición.....	132
6.3.2.3. Estándares de medición	133
6.4. Validación teórica.....	133
6.4.1. Trabajos relacionados	134
6.4.1.1. Propuesta de Zuse (1998)	134
6.4.1.2. Propuesta de Fetcke (2001)	136
6.4.1.3. Propuesta de Abrahão (2004)	137
6.4.1.4. Propuesta de Poels (2003)	137
6.4.1.5. Discusión	138
6.4.2. Modelo de Proceso DISTANCE.....	140
6.4.3. Validando teóricamente RmFFP.....	142
6.4.3.1. Encontrar una abstracción de medición	144
6.4.3.2. Modelar distancias entre abstracciones de medición.....	145
6.4.3.3. Encontrar una abstracción de referencia	146
6.4.3.4. Cuantificar las distancias entre abstracciones de medición.....	147
6.4.3.5. Definir la medida de software.....	147

6.5. Conclusiones.....	148
7. Evaluación de la aplicación.....	151
7.1. Introducción.....	151
7.2. Análisis metrológico de la aplicación de RmFFP.....	153
7.2.1. Proceso de medición.....	153
7.2.2. Estándares de medición.....	156
7.3. Evaluación de la exactitud de RmFFP.....	156
7.3.1. Contexto y estrategia.....	156
7.3.2. Medición con COSMIC-FFP.....	158
7.3.3. Medición con RmFFP.....	159
7.3.3.1. Especificación funcional del sistema SCV.....	160
7.3.3.2. Aplicación de las reglas de representación.....	161
7.3.3.3. Aplicación de las reglas de asignación numérica.....	- 165 -
7.3.4. Evaluación de la exactitud de RmFFP.....	- 165 -
7.4. Precisión y productividad: Un estudio empírico.....	- 167 -
7.4.1. Definición.....	- 167 -
7.4.2. Diseño experimental.....	- 168 -
7.4.2.1. Selección de sujetos.....	- 168 -
7.4.2.2. Objeto experimental.....	- 168 -
7.4.2.3. Selección de variables.....	- 168 -
7.4.2.4. Formulación de hipótesis.....	- 169 -
7.4.2.5. Instrumentos.....	- 170 -
7.4.2.6. Tareas experimentales.....	- 170 -
7.4.3. Ejecución.....	- 171 -
7.4.4. Análisis e Interpretación.....	- 171 -
7.4.4.1. Análisis de la Reproducibilidad de RmFFP.....	- 172 -
7.4.4.2. Análisis de la Productividad con RmFFP.....	- 174 -
7.4.5. Evaluación de la validación.....	- 176 -

7.4.5.1. Validez interna.....	- 177 -
7.4.5.2. Validez externa.....	- 177 -
7.5. Conclusiones.....	- 178 -
8. Adopción en la práctica.....	180
8.1. Descripción general.....	- 182 -
8.2. Adopción de RmFFP en la práctica.....	- 183 -
8.2.1. Definición.....	- 184 -
8.2.2. Diseño.....	- 184 -
8.2.2.1. Selección de sujetos.....	- 184 -
8.2.2.2. Objeto experimental.....	- 185 -
8.2.2.3. Selección de variables.....	- 185 -
8.2.2.4. Formulación de hipótesis.....	- 186 -
8.2.2.5. Instrumento experimental:.....	- 188 -
8.2.2.6. Tareas experimentales.....	- 189 -
8.2.3. Ejecución.....	- 190 -
8.2.4. Análisis e Interpretación.....	- 190 -
8.2.4.1. Evaluación de la facilidad de uso percibida.....	- 191 -
8.2.4.2. Evaluación de la utilidad percibida.....	- 193 -
8.2.4.3. Evaluación de la intención de uso.....	- 194 -
8.2.4.4. Evaluando las relaciones del MAM.....	- 196 -
8.2.5. Evaluación de la validez.....	- 199 -
8.2.5.1. Validez de la conclusión.....	- 199 -
8.2.5.2. Validez interna.....	- 200 -
8.2.5.3. Validez de la construcción.....	- 200 -
8.3. Replicación.....	- 203 -
8.3.1. Evaluación de la validez.....	- 205 -
8.3.2. Análisis e Interpretación de resultados.....	- 208 -
8.4. Discusión.....	- 209 -

9. Conclusiones y trabajos futuros	212
9.1. Conclusiones	212
9.2. Publicaciones relacionadas	214
9.2.1. Revistas Internacionales	214
9.2.2. Revistas Iberoamericanas y Nacionales	214
9.2.3. Conferencias Internacionales	215
9.2.4. Workshops Internacionales e Iberoamericanos	216
9.2.5. Conferencias Nacionales	217
9.3. Trabajos futuros	217
Referencias	220
Lista de Figuras	231
Listado de Tablas	233
Lista de Abreviaturas	235
Anexos y Apéndices	239