

# ÍNDICE

---

---

<b>AUTORES</b> .....	<b>XIII</b>
<b>PREFACIO</b> .....	<b>XIX</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN A LA MEDICIÓN</b> ( <i>Mario Piattini y Félix García</i> ) ..	<b>1</b>
1.1    NECESIDAD DE MEDIR.....	1
1.2    CONCEPTOS BÁSICOS .....	2
1.3    UN POCO DE HISTORIA .....	8
1.4    LECTURAS RECOMENDADAS .....	12
<b>CAPÍTULO 2. ESTÁNDARES Y METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN</b> ( <i>Mario Piattini y Félix García</i> ) .....	<b>13</b>
2.1    INTRODUCCIÓN.....	13
2.2    GOAL QUESTION METRIC (GQM) .....	13
2.2.1    Planificación .....	14
2.2.2    Definición .....	17
2.2.3    Recopilación de datos .....	20
2.2.4    Interpretación.....	21
2.2.5    Extensiones a GQM.....	24
2.2.6    Ejemplos de aplicación .....	26
2.3    GOAL QUESTION INDICATOR METRIC (GQ(I)M) Y GOAL-DRIVEN SOFTWARE MEASUREMENT (GDSM) .....	31
2.3.1    Identificación de Objetivos.....	31
2.3.2    Definición de Indicadores.....	33
2.3.3    Crear un plan de acción .....	34
2.3.4    Plantilla para la definición de indicadores.....	35

2.4	PRACTICAL SOFTWARE MEASUREMENT (PSM).....	37
2.4.1	Ejemplos de aplicación de PSM .....	39
2.5	IEEE STD 1061-1998. METODOLOGÍA PARA MÉTRICAS DE CALIDAD DEL SOFTWARE .....	40
2.6	ISO/IEC 15939 .....	43
2.7	LECTURAS RECOMENDADAS .....	46
2.8	SITIOS WEB RECOMENDADOS .....	46
<b>CAPÍTULO 3. MEDICIÓN DE SOFTWARE EN MODELOS DE PROCESOS Y MADUREZ</b> ( <i>Félix García, Francisco Pino, Oswaldo Gómez, Mario Piattini y Hanna Oktaba</i> ) .....		
<b>47</b>		
3.1	VISIÓN GENERAL .....	47
3.2	MEDICIÓN Y MADUREZ DEL SOFTWARE.....	49
3.3	LA MEDICIÓN EN ISO 12207 E ISO 15504 .....	53
3.4	LA MEDICIÓN EN CMMI.....	57
3.5	LA MEDICIÓN EN COMPETISOFT.....	59
3.5.1	Implementación de la plantilla de indicadores .....	60
3.5.2	Implementación de las medidas.....	61
3.6	CONCLUSIONES.....	64
3.7	LECTURAS RECOMENDADAS .....	65
<b>CAPÍTULO 4. MÉTRICAS SOFTWARE</b> ( <i>Félix García y Marcela Genero</i> ) .....		
<b>67</b>		
4.1	INTRODUCCIÓN .....	67
4.2	MEDICIÓN DEL PROCESO .....	69
4.3	MEDICIÓN DEL PROYECTO .....	71
4.4	MEDICIÓN DEL PRODUCTO.....	73
4.4.1	Métricas “clásicas” .....	74
4.4.2.	Métricas para sistemas OO .....	80
4.4.3.	Métricas para bases de datos .....	101
4.4.4.	Métricas para sistemas Web .....	114
4.5	CONCLUSIONES .....	118
4.6	LECTURAS RECOMENDADAS.....	119
<b>CAPÍTULO 5. ESTIMACIÓN</b> ( <i>Marcela Genero y Javier Garzás</i> ).....		
<b>121</b>		
5.1	INTRODUCCIÓN.....	121
5.2	CONCEPTOS GENERALES DE ESTIMACIÓN .....	122
5.2.1	La estimación y los objetivos de negocio.....	122

5.2.2	¿Por qué es importante estimar? .....	123
5.2.3	¿Cuándo estimar? La certidumbre y la precisión de la estimación .....	124
5.3	MÉTODOS DE ESTIMACIÓN .....	126
5.3.1	Métodos heurísticos .....	127
5.3.2	Métodos paramétricos.....	127
5.4	ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO CON PUNTOS FUNCIÓN .....	130
5.4.1	¿Qué son los PF? .....	131
5.4.2	Características de los PF .....	134
5.4.3	Usos de los PF .....	134
5.4.4	Métodos para la estimación de los PF .....	136
5.5	MÉTODO FP LITE .....	138
5.5.1	Medición de PF con FP Lite .....	139
5.5.2	¿A qué tipo de proyectos se aplican los PF? .....	141
5.6	PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE PF CON FP LITE PARA NUEVOS DESARROLLOS.....	141
5.6.1	Requisitos para calcular los PF para proyectos de desarrollo .....	141
5.6.2	Identificar los límites de la aplicación.....	142
5.6.3	Identificar los cinco elementos funcionales.....	144
5.6.4	¿Cómo distinguir los elementos funcionales? .....	151
5.6.5	Cálculo del valor final de los PF para proyectos de desarrollo .....	152
5.7	PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR PF CO PF LITE EN MANTENIMIENTOS .....	153
5.7.1	Requisitos para calcular los PF.....	153
5.7.2	Determinar las funciones de datos y transaccionales que serán añadidas, eliminadas y modificadas. ....	155
5.7.3	Calcular el valor total de los PFM.....	155
5.8	ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO, DURACIÓN Y COSTE EN BASE A PF ..	156
5.8.1	Estimación del esfuerzo .....	158
5.8.2	Estimación de la duración.....	159
5.8.3	Estimación del coste .....	160
5.8.4	Estimación de la productividad y la velocidad de entrega .....	161
5.8.5	Estimaciones por fases del ciclo de vida .....	161
5.9	HERRAMIENTAS DE ESTIMACIÓN .....	162
5.10	CONCLUSIONES.....	163
5.11	LECTURAS RECOMENDADAS .....	164
5.12	SITIOS WEB RECOMENDADOS.....	165

ANEXO A. EJEMPLO DE CÁLCULO DE PF PARA UN PROYECTO DE DESARROLLO CON PF LITE.....	165
ANEXO B. EJEMPLO DE CÁLCULO DE PF PARA UN PROYECTO DE MANTENIMIENTO CON PF LITE .....	167
ANEXO C. EJEMPLO DE ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO, DURACIÓN Y COSTE .....	170
ANEXO D. EJEMPLO DE ESTIMACIÓN POR FASES DEL CICLO DE VIDA.....	172
<b>CAPÍTULO 6. CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS</b> ( <i>José Luis Sánchez</i> ) ....	<b>173</b>
6.1 INTRODUCCIÓN.....	173
6.2 CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS .....	174
6.2.1 Variabilidad en los procesos.....	174
6.3 GRÁFICOS DE CONTROL .....	176
6.3.1 Proceso bajo control .....	177
6.3.2 Tipos de gráficos de control. ....	180
6.3.3 Construcción de un gráfico de control.....	182
6.3.4 Ejemplos de construcción de gráficos de control. ....	184
6.4 CONCLUSIONES.....	189
6.5 LECTURAS RECOMENDADAS .....	189
<b>CAPÍTULO 7. INDICADORES DE DIRECCIÓN (BSC)</b> ( <i>Manuel Lea</i> ) .....	<b>191</b>
7.1 INTRODUCCIÓN.....	191
7.2 EL CUADRO DE MANDO INTEGRADO .....	192
7.2.1 Orígenes y necesidad.....	192
7.2.2 Estructura y contenido .....	193
7.2.3 Relación jerárquica o interrelación.....	205
7.2.4 CMI y CIO.....	208
7.2.5 Métricas e Indicadores.....	213
<b>CAPÍTULO 8. IMPLANTACIÓN DE PROGRAMAS DE MEDICIÓN</b> ( <i>María Díaz, Félix García y Mario Piattini</i> ) .....	<b>217</b>
8.1 INTRODUCCIÓN.....	217
8.2 PRINCIPALES OBSTÁCULOS.....	218
8.3 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO.....	219
8.4 CONSEJOS PRÁCTICOS .....	222
8.4.1 Consejos estratégicos.....	222
8.4.2 Consejos técnicos .....	224

8.5	MÉTODO DE IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDICIÓN .....	225
8.5.1	Personas .....	225
8.5.2	Metodología.....	226
8.6	EXPERIENCIAS CON PROGRAMAS DE MEDICIÓN.....	228
8.6.1	Caso de Estudio 1: Implementación de un programa de medición en una gran organización. ....	228
8.6.2	Caso de Estudio 2: Implementación de un programa de medición en una pequeña empresa.....	231
8.7	LECTURAS RECOMENDADAS .....	234
<b>CAPÍTULO 9. HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN</b> ( <i>Javier Garzás, Julio Estela y Moisés Rodríguez</i> ) .....		<b>235</b>
9.1	INTRODUCCIÓN.....	235
9.2	CLASIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN .....	237
9.3	HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE BASADAS EN ANÁLISIS ESTÁTICO .....	239
9.3.1	Análisis Estático .....	239
9.3.2	Herramientas de Software Libre.....	243
9.3.3	Herramientas propietarias.....	253
9.4	COMPARATIVA DE HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE.....	257
9.5	RESUMEN DE HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE .....	259
9.6	CONCLUSIONES.....	261
<b>CAPÍTULO 10. IMPLANTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE MEDICIÓN</b> ( <i>Javier Garzás, Julio Estela y Moisés Rodríguez</i> ) .....		<b>263</b>
10.1	INTRODUCCIÓN.....	263
10.2	BASE TEÓRICA.....	264
10.2.1	Gestión de Configuración Software .....	265
10.2.2	Integración continua .....	266
10.3	PROYECTO KEMIS.....	268
10.3.1	Apoyo Metodológico .....	269
10.3.2	Automatización de la medición .....	270
10.3.3	Presentación de Resultados .....	272
10.4	ARQUITECTURA DEL PROYECTO KEMIS .....	272
10.5	MÉTRICAS E INDICADORES OBTENIDOS CON KEMIS.....	274

---

10.5.1	Clasificación de Métricas .....	274
10.5.2	Indicadores.....	274
10.6	BENEFICIOS DE KEMIS.....	280
10.7	RECOMENDACIONES O BUENAS PRÁCTICAS SOBRE LOS ENTORNOS DE MEDICIÓN .....	280
10.8	CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	282
<b>ACRÓNIMOS</b>	<b>.....</b>	<b>283</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>.....</b>	<b>287</b>
<b>ÍNDICE ALFABÉTICO</b>	<b>.....</b>	<b>307</b>