

Índice

1.	Introducción	1
1.1.	Introducción	3
1.2.	Motivación de la Tesis	4
1.3.	Objetivos de la Tesis	6
1.4.	Principales aportaciones	7
1.4.1.	Artículos	7
1.4.2.	Congresos	7
1.4.3.	Capítulos libro	8
1.4.4.	Participación proyectos investigación	8
1.4.5.	Software	8
1.5.	Organización de la memoria	9
2.	Estado del arte	11
2.1.	Introducción	13
2.2.	SWE y aplicaciones	13
2.2.1.	De sensores heterogéneos a <i>sensor web</i>	13
2.2.2.	<i>Sensor web</i> en sentido amplio	17
2.2.3.	Estándares de interoperabilidad	18
2.2.4.	SWE de OGC	20
2.2.5.	Aplicaciones de redes de sensores y de SWE	27
2.2.6.	Sensor web semántico	30
2.3.	Monitorización industrial	31
2.3.1.	Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)	31
2.3.2.	Network operations system (NOC)	33
2.3.3.	Manufacturing Execution System (MES)	34
2.3.4.	Controlador de Automatización programable (PAC)	35
2.4.	Seguridad en entornos industriales	35
2.4.1.	NISTIR 7628	36
2.4.2.	ISO 27000	38
2.4.3.	Common Criteria	40
2.4.4.	Security Assurance	42
2.4.5.	Sistemas de detección de vulnerabilidades	43
2.4.6.	Modelo de Seguridad para Redes de Sensores	45
2.5.	Sistemas de transporte inteligente	49

2.5.1.	Monitorización del estado del tráfico mediante técnicas de visión por computador.....	49
2.5.2.	Sistemas de detección de clases de vehículos	51
2.5.3.	Sistemas de monitorización del estado del tráfico	52
2.5.4.	Técnicas de inteligencia artificial para la gestión del tráfico rodado.....	54
2.6.	Internet of Things	55
3.	Especificación de arquitectura	59
3.1.	Introducción	61
3.2.	Visión general de la arquitectura	62
3.2.1.	Bloque de obtención de datos	62
3.2.2.	Centro de control	64
3.2.3.	Comunicación entre el centro de control y el bloque de obtención de datos....	64
3.3.	SWE en la arquitectura I3WSN.....	65
3.3.1.	Funcionamiento del SOS	66
3.3.2.	Mensajes del SOS	68
3.4.	Topologías colaborativas.....	71
3.4.1.	Arquitectura centralizada.....	71
3.4.2.	Arquitectura distribuida	72
3.4.3.	Arquitectura híbrida	73
4.	Caso 1: FASyS.....	75
4.1.	Introducción	77
4.2.	Objetivos de FASyS.....	77
4.3.	Arquitectura de FASyS.....	79
4.3.1.	Arquitectura de comunicaciones	80
4.4.	Funcionamiento de FASyS.....	87
4.4.1.	Fuentes de datos	87
4.4.2.	SOS	88
4.4.3.	Modelo de datos	89
4.4.4.	CEP.....	90
4.4.5.	HMI.....	92
4.5.	Logros de FASyS.....	101
4.6.	Simulador de redes de sensores	103
5.	Caso 2: UniverSEC.....	107
5.1.	Introducción	109

5.1.1.	Infraestructura crítica.....	109
5.1.2.	Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información.....	110
5.1.3.	Aplicación de un SGSI.....	112
5.1.4.	Security Assurance	112
5.2.	Objetivos de UniverSEC.....	113
5.3.	Arquitectura de UniverSEC.....	114
5.3.1.	Sistema de Medida.....	116
5.3.2.	Centro de Control.....	116
5.4.	Funcionamiento de UniverSEC.....	117
5.4.1.	Fuentes de datos	118
5.4.2.	Sistema de Medida.....	119
5.4.3.	Modelo de datos	120
5.4.4.	CEP.....	122
5.4.5.	HMI.....	123
5.5.	Logros de UniverSEC.....	145
6.	Caso 3: STIMULO	147
6.1.	Introducción	149
6.1.1.	Smart City	150
6.2.	Objetivos de STIMULO	152
6.3.	Arquitectura de STIMULO	153
6.3.1.	Componentes del sistema.....	153
6.3.2.	Bloques de STIMULO	154
6.3.3.	Arquitectura del SAC y VA	156
6.4.	Funcionamiento de STIMULO	157
6.4.1.	Fuentes de datos	157
6.4.2.	Obtención de IMT.....	159
6.4.3.	Inteligencia colectiva y simulación.....	160
6.4.4.	Modelo de datos	164
6.4.5.	HMI.....	165
6.4.6.	Aplicación móvil	170
6.5.	Logros de STIMULO	173
7.	Evaluación	175
7.1.	Evaluación	177
7.2.	FASyS.....	177

7.2.1.	Escenario inicial	177
7.2.2.	Prevención de colisiones con un CEP	178
7.2.3.	Prevención de colisiones con smart objects	180
7.3.	UniverSEC	184
7.3.1.	Escenario de la prueba	184
7.3.2.	Ejecución de la prueba	187
7.4.	STIMULO.....	191
7.4.1.	Escenario de la prueba	191
7.4.2.	Ejecución de la prueba	192
8.	Conclusiones y líneas de trabajo futuras	197
8.1.	Conclusiones finales	199
8.1.1.	Conclusiones generales	199
8.1.2.	FASyS	201
8.1.3.	UniverSEC	203
8.1.4.	STIMULO.....	204
8.2.	Líneas futuras de investigación	205
9.	Referencias	209
9.1.	Bibliografía	211
10.	Anexo 1. Glosario	231
10.1.	Términos y acrónimos	233