

# Índice

<b>Índice de figuras</b>	<b>XIII</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>XIX</b>
<b>Acrónimos</b>	<b>XXI</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción . . . . .	1
1.2. Motivaciones . . . . .	5
1.3. Objetivos de la tesis . . . . .	6
1.4. Principales aportaciones . . . . .	7
1.4.1. Artículos . . . . .	7
1.4.2. Congresos y Jornadas . . . . .	7
1.4.3. Proyectos de investigación . . . . .	8
1.4.4. Desarrollo software . . . . .	9
1.5. Organización de la memoria . . . . .	10
<b>2. Estado del arte</b>	<b>13</b>
2.1. Introducción . . . . .	13
2.2. Cooperación entre agencias en la actualidad . . . . .	14
2.2.1. Acceso y recolección de datos . . . . .	14
2.2.2. Análisis y extracción de inteligencia . . . . .	15
2.2.3. Intercambio de información . . . . .	17
2.3. Problemas y desafíos identificados . . . . .	18
2.3.1. Heterogeneidad en fuentes de datos y protocolos . . . . .	18
2.3.2. Almacenamiento de datos heredado y su ineficiencia . . . . .	20
2.3.3. Modelos de intercambio de datos inconsistentes . . . . .	21
2.3.4. Tecnología y recursos limitados . . . . .	23
2.4. Soluciones en la adquisición e intercambio de datos . . . . .	24
2.4.1. Adaptadores para mejorar la interoperabilidad . . . . .	24

## ÍNDICE

---

2.4.2.	Modelos de Datos Estándar . . . . .	26
2.4.3.	Intercambio de Datos Optimizado . . . . .	27
2.5.	El Big Data, soluciones y mejoras en almacenamiento y procesamiento de datos . . . . .	29
2.5.1.	Silos de Datos y DataLakes: Aplicaciones Específicas y Soluciones Integradas . . . . .	29
2.5.2.	Análisis en Tiempo Real de Grandes Volúmenes . . . . .	31
2.5.3.	Optimización en Gestión de Recursos . . . . .	32
2.6.	Soluciones para visualización e interacción con datos masivos . . . . .	34
2.6.1.	Herramientas de Visualización Orientadas a Dashboards . . . . .	34
2.6.2.	Hardware Dedicado a xR . . . . .	36
2.6.3.	Software y Aplicaciones Inmersivas, Mixtas y Aumentadas . . . . .	37
<b>3.</b>	<b>Definición de la arquitectura</b> . . . . .	<b>41</b>
3.1.	Introducción . . . . .	41
3.2.	Concepto general de la arquitectura . . . . .	42
3.3.	Adquisición de datos . . . . .	46
3.3.1.	Adaptadores . . . . .	46
3.3.2.	Modelo de datos . . . . .	48
3.3.3.	Intercambio de datos . . . . .	49
3.4.	Almacenamiento de datos . . . . .	51
3.4.1.	Capa de abstracción de datos . . . . .	51
3.4.2.	Motores de almacenamiento . . . . .	53
3.4.3.	Fusión de datos . . . . .	54
3.5.	Procesado de datos . . . . .	55
3.5.1.	Encapsulación de servicios . . . . .	55
3.5.2.	Orquestador de eventos . . . . .	56
3.6.	Representación de datos . . . . .	58
3.6.1.	Dashboard . . . . .	59
3.6.2.	Visualización xR . . . . .	60
<b>4.</b>	<b>Validación de la arquitectura: Caso 1 - CAMELOT</b> . . . . .	<b>63</b>
4.1.	Introducción . . . . .	63
4.2.	Objetivos técnicos . . . . .	65
4.3.	Arquitectura de CAMELOT . . . . .	67
4.3.1.	Servicios relacionados con misiones . . . . .	68
4.3.2.	Servicios de asignación y control automático de activos (AATC) . . . . .	83
4.3.3.	Servicios relacionados con sensores . . . . .	94
4.3.4.	Modelo de Datos . . . . .	104
4.3.5.	Servicios de visualización . . . . .	109

4.3.6.	Servicios de eficiencia energética . . . . .	124
4.3.7.	Servicios de adaptación de datos (CAL) . . . . .	129
4.3.8.	Servicios de análisis de gestión de datos (DMA) . . . . .	130
4.3.9.	Servicios de comunicaciones y redes . . . . .	134
4.4.	Logros de CAMELOT . . . . .	136
<b>5.</b>	<b>Validación de la arquitectura: Caso 2 - PREVISION</b>	<b>139</b>
5.1.	Introducción . . . . .	139
5.2.	Objetivos técnicos . . . . .	140
5.3.	Arquitectura de PREVISION . . . . .	142
5.3.1.	Módulos de procesamiento de flujos de datos heterogéneos a escala extrema . . . . .	143
5.3.2.	Módulo de aprendizaje y capacidades cognitivas automáticas . . . . .	153
5.3.3.	Análisis de Herramientas de Conciencia Situacional para su Uso en la Plataforma PREVISION . . . . .	160
5.3.4.	Identificación de Procesos de Radicalización y Propaganda Terrorista en la Comunicación Online . . . . .	164
5.4.	Logros de PREVISION . . . . .	167
<b>6.</b>	<b>Evaluación de los sistemas</b>	<b>169</b>
6.1.	Introducción . . . . .	169
6.2.	CAMELOT . . . . .	170
6.2.1.	Entorno de pruebas . . . . .	170
6.2.2.	Caso de uso: Gestión de misiones de vigilancia en múltiples ámbitos de actuación en zonas fronterizas . . . . .	173
6.2.3.	Demostraciones . . . . .	176
6.3.	Respuesta de los usuarios finales . . . . .	180
6.4.	PREVISION . . . . .	181
6.4.1.	Entorno de pruebas . . . . .	181
6.4.2.	Caso de uso 1: Bilbao . . . . .	184
6.4.3.	Caso de uso 2: Escenario de la Cumbre Rumano-Moldava . . . . .	188
6.4.4.	Caso de uso 3: Escenario de la Conferencia de Seguridad de Múnich . . . . .	195
6.4.5.	Demostraciones . . . . .	199
<b>7.</b>	<b>Conclusiones y líneas futuras</b>	<b>201</b>
7.1.	Conclusiones . . . . .	201
7.1.1.	Conclusiones generales . . . . .	202
7.1.2.	Sistema CAMELOT . . . . .	205
7.1.3.	Sistema PREVISION . . . . .	206

## ÍNDICE

---

7.2. Líneas de investigación futuras . . . . .	208
<b>Referencias</b>	<b>211</b>