

INDICE

Prólogo	7
Capítulo 1: Introducción	9
1.1. Del razonamiento a los sistemas Expertos	9
1.2. Fundamentos históricos	10
1.3. Cómo utilizar este libro	12
1.4. Agradecimientos	12
1.5. Bibliografía	13
Capítulo 2: Una Primera Visión de los Sistemas Expertos; Las Funciones Principales y un Ejemplo	15
2.1. Introducción	15
2.2. El contexto	15
2.3. Una sesión	16
2.4. Mantenimiento	22
2.5. Conclusión	24
Capítulo 3: Un Marco para los Sistemas Expertos; Los Sistemas e Producción	
3.1. Introducción	25
3.2. Sistemas de producción	25
3.3. Representación del conocimiento	27
3.4. Los árboles	29
3.5. Estrategias de control: exploración en profundidad y en anchura	32
3.6. Estrategias de control: heurísticas y función de control	35
3.7. Estrategias de control: la – de marcha atrás y la irrevocable	36
3.8. Sistema de producción dirigidos por los datos y dirigidos por los objetivos	38
3.9. Conclusión	39
3.10. Bibliografía	39
Capítulo 4: Los Principios Básicos de los Sistemas Expertos	40
4.1. Introducción	40
4.2. Lógica proporcional	41
4.3. Lógica de primer orden	44
4.4. Motor de inferencia	46
4.5. El filtrado o identificación de patrones	46
4.5.1. Motores basados en la lógica proporcional	47
4.5.2. El motor de inferencia basado en la lógica de primer orden	48
4.6. Ejecución de las reglas	51
4.7. Observaciones generales de las estrategias de control	52
4.8. LA fase de restricción	54
4.9. La fase de selección	55
4.9.1. Hay una o más reglas aplicables	55
4.9.2. No hay reglas aplicables	56
4.10. Restricción o selección	56
4.11. Encadenamiento hacia delante, encadenamiento hacia atrás	56
4.12. Encadenamiento mixto	59
4.13. Conclusión	63
4.14. Bibliografía	63
Capítulo 5: La Representación del Conocimiento	65

5.1. Introducción	65
5.2. La adquisición del conocimiento	65
5.3. Representación de los hechos	66
5.4. Representación de las reglas	73
5.5. Versatilidad de la representación	77
5.6. Los lenguajes	78
5.7. PROLOG	81
5.8. La incertidumbre y la aproximación en los sistemas expertos	83
5.9. Procedural o declarativa	89
5.10. Conclusión	91
5.11. Bibliografía	91
Capítulo 6: El Entorno Lógico de un Sistema Experto: Herramientas de Desarrollo y Operación	95
6.1. Introducción	95
6.2. Arquitectura general de una concha	95
6.3. El editor	97
6.4. Utilidades de desarrollo y de operación	99
6.5. La traza	100
6.6. El motor de desarrollo y el módulo de aprendizaje	105
6.7. La adquisición del conocimiento y herramientas de desarrollo	107
6.8. Conclusión	108
6.9. Bibliografía	108
Capítulo 7: La Inteligencia Artificial. Sistemas Expertos y Sistemas Interactivos de Ayuda a la Decisión (SIAD)	111
7.1. Introducción	111
7.2. Sistemas de ayuda a la decisión	112
7.3. La contribución de la inteligencia artificial a los SIAD	113
7.4. La contribución de los SIAD a los sistemas expertos	114
7.5. Conclusión	115
7.6. Bibliografía	116
Capítulo 8: Las Herramientas de Desarrollo y las Máquinas de los Sistemas Expertos	117
8.1. Introducción	117
8.2. Los pioneros	118
8.2.1. EMYCIN	118
8.2.2. KAS	120
8.2.3. OPS 5	122
8.2.4. HEARSAY - III	124
8.2.5. EXPERT	126
8.2.6. AGE	128
8.2.7. Otros pioneros	129
8.3. La Segunda Generación	129
8.3.1. ART	129
8.3.2. S1	131
8.3.3. CRL	133
8.3.4. Sistemas Recientes	136
8.4.1. ALOUETTE	137
8.4.2. MP – LRO	139
8.4.3. ARGUMENT	141

8.4.4. INSIGHT	143
8.4.5. INTELLIGENCE SERVICE	144
8.4.6. DECIDEX	145
8.4.7. Tendencias actuales	147
8.5. Sistema Concha	150
8.5.1. EXPERT EASE	150
8.5.2. REVEAL	150
8.5.3. XPER	150
8.6. Máquinas	150
8.6.1. Las máquinas dedicadas	150
8.6.2. Las máquinas LISP y estaciones de trabajo	151
8.6.3. Otras máquinas	153
8.7. Conclusión	153
8.8. Bibliografía	154
Capítulo 9: La Introducción de un Sistema Experto en la Empresa: Generalidades	157
9.1. Introducción	157
9.2. Pequeño breviario para los que toman decisiones	157
9.3. Lo que puede hacer un sistema experto	159
9.4. Un sistema experto, para hacer ¿qué?	161
9.5. ¿Cuál sistema?	162
9.5.1. Criterios ligados a la aplicación	163
9.5.2. Criterios ligados a la organización	164
9.5.3. Criterios ligados a los recursos	165
9.5.4. Criterios ligados a la utilización final	165
9.6. Conclusión	166
9.7. Bibliografía	166
Capítulo 10: La Adquisición y Formulación del Conocimiento	167
10.1. Introducción	167
10.2. Las diferentes fases de la adquisición del conocimiento	167
10.3. La identificación del problema	170
10.3.1. La tarea que cumple el sistema	170
10.3.2. Identificación de los agentes	170
10.3.3. Los objetivos finales y los usuarios del sistema	171
10.3.4. Identificación de los recursos	171
10.4. La formalización del conocimiento	172
10.5. La arquitectura del sistema y de la maqueta	173
10.6. El prototipo y la terminación del sistema	174
10.7. El ingeniero del conocimiento	175
10.8. Conclusión	177
10.9. bibliografía	177
Capítulo 11: Modalidades de Implantación de los Sistemas Expertos en la Empresa	179
11.1. Introducción	179
11.2. Sensibilización	179
11.3. Estudio de viabilidad	181
11.4. Realización	182
11.5. Coste de un sistema	183
11.5.1. Equipos	183

11.5.2. Personas	184
11.6. Impacto en la empresa	185
11.6.1. Impacto en la productividad	186
11.6.2. Impacto en la organización	186
11.6.3. Los problemas humanos	187
11.7. Conclusión	188
Capítulo 12: Perspectivas	189
Anexo 1: Vocabulario Francés/español	193
Índice de términos	195