

ÍNDICE

RESUMEN.....	II
RESUM	III
ABSTRACT	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
ACRÓNIMOS	VII
ÍNDICE.....	IX
PARTE I. INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 1. Introducción.....	2
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Introducción	4
1.2.1. Contexto del estudio.....	4
1.2.2. Planteamiento del problema	7
1.2.3. Justificación e interés.....	10
1.3. Objetivos.....	16
1.4. Obsolescencia de la tesis	17
1.5. Estructura del trabajo.....	18
PARTE II. LA ARQUITECTURA TÉCNICA	21
Capítulo 2. La arquitectura técnica. Historia de una profesión.....	22
2.1. Origen de la profesión. Evolución hasta 1855	22
2.2. La profesión de aparejador entre 1855 y 1935	23
2.3. La profesión de aparejador entre 1935 y 1971	25
2.4. La profesión de arquitecto técnico a partir de 1971	26

2.5. La Ley 12/86 de Atribuciones de 2 de abril	28
Capítulo 3. La arquitectura técnica. Una profesión regulada por ley	30
3.1. El marco normativo actual: la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación.....	30
3.2. La aprobación del Código Técnico de la Edificación.	35
3.3. El Anteproyecto de Ley de Servicios Profesionales	37
Capítulo 4. De la arquitectura técnica a la arquitectura técnica. Los planes de estudio	41
4.1. Los planes de estudio de 1855 a 1970.....	41
4.2. La Ley General de Educación de 1970. El Plan experimental de 1977	42
4.3. El Plan de Estudios de 1977	43
4.4. La adaptación del título al Espacio Europeo de Enseñanza Superior	46
4.5. El Plan de Estudios del Título de Grado de Ingeniería de Edificación	48
4.6. Estado actual del Título de Grado.....	51
4.7. La arquitectura técnica del futuro	58
Conclusiones Parte II	60
PARTE III. BUILDING INFORMATION MODELING.....	64
Capítulo 5. Building Information Modeling.....	65
5.1. Antecedentes.....	65
5.2. La necesidad de que naciera BIM	73
5.3. Open BIM a través de Open Standards.....	77
5.4. Building Information Model vs. Building Information Modeling vs. Building Information Management	79
5.5. Características del entorno BIM	80
5.6. Niveles de información del modelo BIM	82
5.7. Las dimensiones de BIM	88
5.8. Estándares y Guías BIM	100
5.9. Los roles BIM	105
5.10. El desarrollo del proceso proyecto-construcción en un entorno BIM.....	108
Capítulo 6. BIM como disciplina: Marco conceptual	112

6.1 La base de conocimiento de BIM	112
6.1.1. La tecnología BIM	113
6.1.2. La gestión de la información	115
6.1.3. El marco de desarrollo del aprendizaje de la metodología BIM	117
6.2. La estructura del aprendizaje de BIM	123
6.3. La aproximación al aprendizaje de BIM	129
6.3.1. El proceso de aprendizaje de BIM de un profesional AEC.....	130
6.3.2. Lo que un profesional AEC debe des-aprender para aprender BIM	134
6.3.3. El proceso de aprendizaje de BIM de un estudiante AEC.....	138
6.3.4. Lo que un estudiante AEC debe des-aprender para aprender BIM	141
Capítulo 7. BIM en la legislación	144
7.1. Antecedentes.....	144
7.2. Directiva 2014/24/UE sobre Contratación Pública	146
7.3. La futura Ley de Contratación del Sector Público	150
7.3.1. Las herramientas de diseño electrónico	152
7.3.2. El coste del ciclo de vida.....	154
7.3.3. Las prescripciones técnicas	156
7.4. Impacto de la normativa en el sector de la construcción	158
Capítulo 8. BIM en la formación universitaria	162
8.1. La formación en BIM en Reino Unido	164
8.1.1. Resultados del trabajo del BIM Academic Forum	165
8.1.2. La formación en BIM en las universidades del Reino Unido	176
8.2. La formación en BIM en el resto de Europa	180
8.3. La formación en BIM en EEUU	182
8.4. La formación en BIM en España	185
8.4.1. La opinión del sector	185
8.4.2. La formación de BIM en España	203
8.4.3. La Administración Pública. Las acciones más recientes	268
Conclusiones Parte III	277

PARTE IV. BIM EN EL GRADO DE ARQUITECTURA TÉCNICA	282
Capítulo 9. Cambios para la integración de la metodología BIM en el currículo del Grado en Arquitectura Técnica.....	283
9.1. La gestión del cambio en la educación superior española	283
9.1.1. Estrategias de organización: top-down y bottom-up	284
9.1.2. Las estrategias del cambio en España	287
9.1.3. El entorno del cambio: el EEES y sus implicaciones	289
9.1.4. La tramitación administrativa de los Planes de Estudio universitarios ..	304
9.2. Propuesta para el cambio	310
9.2.1. Análisis de los posibles escenarios	310
9.2.2. La adecuación de las competencias	321
9.2.3. Definición del escenario propuesto. Justificación	333
9.2.4. Tramitación necesaria para el cambio	342
Capítulo 10. Integración de la metodología BIM en la programación curricular de los estudios de Grado en Arquitectura Técnica/Ingeniería de Edificación. Diseño de una propuesta.....	344
10.1. Modificación de la Orden ECI/3855/2007	344
10.2. De la orden ministerial al plan de estudios	356
10.3. Del plan de estudios a las asignaturas	371
10.4. Diseño de una propuesta: Gestión de proyectos con BIM. Taller multidisciplinar	379
Conclusiones Parte IV	399
CONCLUSIONES	402
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	409
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	413
LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS.....	423
Anexo 1. Planes de Estudio.....	430
Anexo 2. Guion de las entrevistas	442

Anexo 3. Planificación de las enseñanzas de Grado en Arquitectura Técnica según Orden ECI/3855/2007	447
Anexo 4. Competencias transversales UPV. 2015	450

