

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	13
1.1	Antecedentes.....	15
1.2	Objetivo y justificación de la investigación	18
1.3	Esquema de la tesis	19
2	DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE LAS LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNDO	21
2.1	Redes de alta velocidad de Japón, Francia y España	23
2.1.1	Red de alta velocidad en Japón	24
2.1.2	Red de alta velocidad en Francia	26
2.1.3	Red de alta velocidad en España.....	28
2.2	Configuración de vías de líneas de alta velocidad en servicio	31
2.2.1	Líneas de alta velocidad de Japón	31
2.2.2	Líneas de alta velocidad de Francia.....	41
2.2.3	Líneas de alta velocidad de España.....	57
2.3	Análisis de distancias entre dependencias del conjunto de la redes	71
2.4	Síntesis.....	75
3	ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA ESTRUCTURA Y TOPOLOGÍA DE LAS LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD.....	77
3.1	Introducción.....	79
3.2	Estructura de las redes en relación con los servicios potenciales	79
3.2.1	Patrones de conexión.....	80
3.2.2	Proceso para determinar la estructura de una red	80
3.3	Topologías de conexión de las redes.....	87
3.3.1	Estudio de las topologías de conexión mediante la determinación de la propiedad small-world	88
3.3.2	Eficiencia y desarrollo de las redes de alta velocidad de Japón, Francia y España	89
3.4	Síntesis.....	90
4	EVALUACIÓN Y COSTES DE PROYECTOS DE ALTA VELOCIDAD.....	91
4.1	Evaluación financiera y evaluación socioeconómica.....	93
4.1.1	Indicadores	94
4.1.2	Incertidumbre y riesgo	95
4.2	Costes de construcción de una línea de alta velocidad	101
4.2.1	Infraestructura	102
4.2.2	Vía	107
4.2.3	Dependencias.....	108
4.2.4	Sistema de electrificación.....	109
4.2.5	Sistemas de seguridad y comunicaciones	112
4.2.6	Seguridad y salud.....	113
4.2.7	Expropiaciones	113
4.2.8	Resumen de costes de construcción de una línea de alta velocidad.....	114

4.3	Costes de mantenimiento y operación de una línea de alta velocidad.....	116
4.3.1	Mantenimiento de infraestructura y vía (sin aparatos).....	117
4.3.2	Mantenimiento de aparatos de vía	119
4.3.3	Mantenimiento del sistema de electrificación	120
4.3.4	Mantenimiento de los sistemas de seguridad y comunicaciones	121
4.3.5	Operación de la infraestructura y seguridad.....	122
4.3.6	Mantenimiento y operación de estaciones	122
4.3.7	Costes generales y de estructura	122
4.3.8	Resumen de costes de mantenimiento de una línea de alta velocidad... ..	122
4.4	Costes e ingresos de un operador de viajeros en alta velocidad	123
4.4.1	Conceptos previos	124
4.4.2	Función de costes del operador de alta velocidad	124
4.4.3	Resumen de costes de un operador de viajeros en alta velocidad	133
4.4.4	Ingresos y tarifas o precios.....	134
4.5	Costes externos.....	134
4.5.1	Impactos sobre la funcionalidad y eficiencia del sistema de transporte ..	135
4.5.2	Impacto ambiental	136
4.6	Precios sombra.....	138
4.7	Síntesis.....	139
5	PROPUESTA METODOLÓGICA DE DISEÑO BIDIMENSIONAL DE LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD.....	141
5.1	Conceptos previos	143
5.2	Dimensión temporal: diseño escalable	144
5.2.1	Evolución de vía única a vía doble	144
5.2.2	Análisis de capacidad de diferentes configuraciones de vías	156
5.2.3	Pautas de diseño en la dimensión temporal.....	165
5.3	Dimensión espacial.....	166
5.3.1	Opciones de diseño en la dimensión espacial.....	167
5.3.2	Análisis de capacidad y tiempos de viaje	168
5.3.3	Pautas de diseño en la dimensión espacial.....	181
5.4	Consideración conjunta de las dimensiones temporal y espacial	181
5.4.1	Análisis del número y distribución de los servicios.....	182
5.4.2	Agrupación de orígenes-destinos en trenes	188
5.4.3	Generación de variantes de infraestructura y horarios.....	189
5.4.4	Evaluación socioeconómica de las variantes de infraestructura	190
5.5	Síntesis	190
6	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO BIDIMENSIONAL A UN CASO EJEMPLO.....	191
6.1	Presentación del caso ejemplo.....	193
6.1.1	Características del trazado actual	193
6.1.2	Servicios actuales	196

6.1.3	Demanda de viajeros actual	197
6.2	Desarrollo del caso ejemplo	200
6.2.1	Hipótesis	200
6.2.2	Definición de la situación de referencia (sin proyecto)	201
6.2.3	Situación con proyecto. Estimación de la demanda	202
6.2.4	Situación con proyecto. Definición de la oferta ferroviaria	204
6.2.5	Situación con proyecto. Definición de variantes de infraestructura	205
6.2.6	Evaluación socioeconómica	209
6.3	Síntesis	210
7	CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	211
7.1	Conclusiones	213
7.2	Futuras líneas de investigación	216
8	BIBLIOGRAFÍA	217