

Índice General

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
I.1 MOTIVACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
I.2 OBJETIVOS:.....	10
I.3 CONTENIDO Y ESTRUCTURA DE LA TESIS:.....	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	15
II.1 EL CONCEPTO DE BIOMASA:.....	15
II.1.1 Situación de la biomasa a nivel mundial:.....	17
II.1.2 Situación de la biomasa en la Unión Europea:.....	19
II.1.3 Situación de la biomasa en España:.....	21
II.2 CLASIFICACIÓN DE LA BIOMASA:.....	24
II.3 RECURSOS POTENCIALES DE BIOMASA:.....	26
II.3.1 Recursos de Biomasa primaria y cultivos energéticos:.....	26
II.3.2 Recursos de biomasa secundaria:.....	33
II.4 BIOCOMBUSTIBLES:.....	34
II.4.1 Concepto de biocombustible:.....	34
II.4.2 Tipos de biocombustibles:.....	35
II.4.2.1 Pélets de biomasa:.....	36
II.4.2.2 Astillas de madera:.....	39
II.4.2.3 Residuos agroindustriales:.....	42
II.4.2.4 Combustibles tradicionales: leñas y derivados.....	42
II.4.2.5 Pélets torrefactados:.....	43
II.4.2.6 Cultivos energéticos:.....	45
II.4.2.6.1 Bio-alcoholes:.....	46
II.4.2.6.2 Bio-aceites:.....	48
II.4.2.6.3 Cultivos lignoceluloósicos:.....	49
II.4.2.6.4 Especies agrícolas:.....	49
II.4.2.6.5 Especies forestales:.....	52
II.4.3 Aspectos comunes a los combustibles procedentes de la madera:.....	54
II.4.3.1 Tamaño del combustible:.....	54
II.4.3.2 El problema del cloro en los combustibles de biomasa:.....	55
II.4.3.3 Poder calorífico de los combustibles sólidos:.....	57
II.5 APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE LA BIOMASA:.....	58
II.5.1 Aplicaciones industriales:.....	59
II.5.1.1 Combustión industrial de la biomasa:.....	60
II.5.1.2 Sistemas de parrilla:.....	61
II.5.1.3 Sistemas rotativos:.....	62
II.5.1.4 Sistemas de tornillo:.....	62
II.5.1.5 Sistemas de cámaras torsionales:.....	62
II.5.1.6 Sistemas de combustión en lecho fluido:.....	63
II.5.1.7 Sistemas basados en la gasificación del combustible:.....	64
II.5.2 Producción eléctrica y cogeneración:.....	64
II.5.2.1 Situación general:.....	64
II.5.2.2 Producción industrial:.....	70
II.5.2.3 Producción doméstica.....	72
II.5.2.4 Cocina y electricidad:.....	73
II.5.3 Producción de energía térmica:.....	74
II.5.3.1 Situación general:.....	74
II.5.3.2 Centrales de distribución de calor o “District heating”.....	82
II.5.3.3 Calderas domésticas.....	84
II.5.3.4 Calderas de gran potencia:.....	90
II.5.3.5 Estufas y termoestufas.....	90
II.5.4 Biomasa y transporte:.....	92
II.6 GESTIÓN DE LA BIOMASA E INCENDIOS EN LA INTERFAZ URBANO-FORESTAL.....	94
II.6.1 Interfaz Urbano-Forestal:.....	94
II.6.2 Gestión de la biomasa en la IUF:.....	98
II.6.2.1 Labores de aclareo:.....	103
II.6.2.2 Claras por lo bajo:.....	104

II.6.2.3	Poda de ramas bajas:	105
II.6.2.4	Gestión de los residuos generados:	106
II.6.2.5	Quemas prescritas para el control de la vegetación:.....	107
II.6.3	Incendios en la IUF:.....	108
II.6.3.1	Origen de los incendios forestales que afectan a la IUF.	111
II.6.3.2	Incendios de sexta generación:	119
II.6.3.3	Análisis energético de los incendios de Cortes de Pallas y Andilla, Junio / Julio 2012.	121
CAPÍTULO III.	CASO DE ESTUDIO.....	131
III.1	ESTUDIO DEL MEDIO:	131
III.1.1	El municipio de Serra:	131
III.1.1.1	Historia	131
III.1.1.2	Climatología:	132
III.1.1.3	Suelo y vegetación:.....	133
III.1.1.4	Fauna:	139
III.1.2	Potencial de biomasa:.....	144
III.1.2.1	Diseño del muestreo:	145
III.1.2.2	Parámetros dendrométricos:.....	148
III.1.2.3	Árboles tipo:	149
III.1.2.4	Errores en la estimación de parámetros medios	151
III.1.2.5	Tablas resumen:	153
III.1.3	Sociedad y economía:.....	162
III.1.3.1	Demografía:	162
III.2	EL PARQUE NATURAL DE LA SIERRA CALDERONA	169
III.2.1	Introducción:	169
III.2.2	Hidrología, suelo, clima, vegetación y fauna:	171
III.2.2.1	Características climáticas:	172
III.2.2.2	Vegetación:	176
III.2.2.3	Fauna:	177
III.2.3	Sociedad y economía:.....	178
III.2.3.1	Población:	178
III.2.3.2	Empleo	180
III.2.3.3	Agricultura:	181
III.2.3.4	Ganadería:	182
III.2.3.5	Construcción:	183
III.2.3.6	Comercio y turismo:	184
III.3	METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE LA BIOMASA:.....	185
III.3.1	Reaprovechamiento del residuo verde:	185
III.3.2	Planta piloto:.....	188
III.3.2.1	Triturado:.....	189
III.3.2.2	Peletizado manual:	192
III.3.2.3	Peletizado semi industrial:	199
III.3.3	Propuesta de Ordenación del M.U.P. nº 105:	220
III.4	APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO:	222
III.4.1	Estudio de los combustibles generados.....	222
III.4.1.1	Astilla:.....	223
III.4.1.2	Ventajas de la producción de astilla:	223
III.4.1.3	Problemas de la astilla:	224
III.4.1.3.1	El tamaño:.....	224
III.4.1.3.2	La densidad y composición:	226
III.4.1.4	Pélet:	227
III.4.1.4.1	Pélet de jardinería:	227
III.4.1.4.2	Pélet mixto agrícola y de jardinería:	230
III.4.1.4.3	Pélet forestal:.....	231
III.4.2	Análisis de sistemas de calefacción instalados	238
III.4.2.1	Guardería:.....	238
III.4.2.2	Edificio consistorial:	249
III.4.2.3	Colegio Público:	261

CAPÍTULO IV. RESULTADOS DEL CASO DE ESTUDIO.	273
IV.1 RESULTADOS ECONÓMICOS:	273
IV.1.1 Gestión de residuos:	273
IV.1.2 Producción de combustible:	281
IV.1.3 Facturación energía eléctrica:	283
IV.1.3.1 Guardería:	283
IV.1.3.2 Ayuntamiento:	287
IV.1.4 Facturación de gasóleo - colegio público:	292
IV.2 RESULTADOS EN LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO	295
IV.2.1 Reducción de emisiones de CO ₂ :	295
IV.3 RESULTADOS EN PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES:	299
IV.3.1 Infraestructuras de defensa creadas:	299
IV.3.2 Propuesta de infraestructuras en 5 años vista	313
IV.4 RESULTADOS SOCIALES:	314
IV.4.1 Estudio de viabilidad económica del proyecto:	314
IV.4.1.1 Producción manual:	314
IV.4.1.2 Producción semi industrial:	318
IV.4.2 Empleos generados:	322
IV.4.3 Efectos sobre la sociedad de Serra:	324
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:	331
V.1 RESPECTO A LOS EFECTOS ECONÓMICOS:	331
V.2 RESPECTO A LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS INCENDIOS FORESTALES:	334
V.3 RESPECTO A LA REDUCCIÓN EN LA EMISIÓN DE G.E.I.:	335
V.4 RESPECTO A LA GENERACIÓN DE EMPLEO:	336
V.5 RESPECTO A LA EXPORTACIÓN DEL PROYECTO:	336
V.6 CONCLUSIONES:	338
V.6.1 Conclusiones del caso de estudio:	338
V.6.2 Conclusiones sobre la gestión de la biomasa en la interfaz-urbano forestal y el ámbito supra municipal.	340
V.6.3 Conclusiones sobre los efectos en la lucha contra el cambio climático.	340
V.6.4 Conclusiones sobre la protección del entorno natural (Red Natura 2000) y prevención de incendios forestales.	341
V.6.5 Conclusiones generales:	342
V.7 DISCUSIÓN FINAL:	344
V.8 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:	345
CAPÍTULO VI. REFERENCIAS:	347
VI.1 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS:	347
VI.2 ÍNDICE DE FIGURAS:	355
VI.3 ÍNDICE DE TABLAS:	357
VI.4 ÍNDICE DE GRÁFICOS:	359
VI.5 ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS:	360