

ÍNDICE

	Página
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES Y MOTIVACIÓN.....	2
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3 SOLUCIÓN PROPUESTA	3
1.4 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PROYECTO	3
1.4.1 Objetivo general	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	3
1.4.3 Alcances.....	4
1.5 METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS.....	4
1.6 RESULTADOS ESPERADOS.....	4
1.7 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 FUNDAMENTOS TERMODINÁMICOS.....	7
2.2 CALOR ESPECÍFICO	8
2.3 ANÁLISIS DE SISTEMAS REACTIVOS EN BASE A LA PRIMERA LEY	9
2.3.1 Sistema de flujo estacionario.....	9
2.3.2 Sistemas cerrados	10
2.4 COMPOSICIÓN DE LA MADERA.....	11
2.5 BIOMASA FORESTAL.....	11
2.6 CONCEPTO DE HUMEDAD.....	11
2.7 COMBUSTIÓN INCOMPLETA	12
2.8 PODER CALORÍFICO DE UN COMBUSTIBLE	13
2.9 REGRESIÓN LINEAL POR EL METODO DE MINIMOS CUADRADOS.....	14

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	18
3.1 PROGRAMA DE OBTENCIÓN DE DATOS Y MANEJO DE MUESTRAS	19
3.2 EQUIPOS UTILIZADOS PARA ENSAYOS.....	21
3.3 EVALUACIÓN DE LA POTENCIA CALORÍFICA.....	27
3.4 PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA POTENCIA CALORÍFICA.....	29
3.5 SITUACIÓN FÍSICA DE DESPLAZAMIENTO DE MASA COMBUSTIBLE...	32
3.6 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA HUMEDAD	32
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	35
4.1 RESULTADOS DE REDUCCIÓN MASICA DE LA BIOMASA	36
4.2 PRESENTACIÓN DE LOS GRÁFICOS OBTENIDOS	37
4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS.....	43
4.4 PLANTEAMIENTO DE LA RELACIÓN EMPÍRICA.....	44
CONCLUSIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXOS	47
A: PRESENTACIÓN DE DATOS EXPERIMENTALES	47
B: ERROR PORCENTUAL ENTRE MODELO AJUSTE EXPERIMENTAL Y SITUACIÓN FÍSICA PLANTEADA	48
C: REGISTROS DE LOS ENSAYOS DE POTENCIA CALORÍFICA Y GRÁFICO DE VARIACIÓN DE TEMPERATURA CON RESPECTO AL TIEMPO.....	50

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	Página
Ilustración 1: Muestras para el análisis.....	19
Ilustración 2: Bomba calorimétrica PARR.....	21
Ilustración 3: Balanza DT300A.....	22
Ilustración 4: Termómetro GHT/175 Pt.....	23
Ilustración 5: Termómetro OAKTON.....	23
Ilustración 6: Estufa Memmert UM500.....	24
Ilustración 7: Cronometro Kenko KK-5898.....	25
Ilustración 8: Bureta Glassco.....	25
Ilustración 9: Vasos precipitados con muestras.....	26
Ilustración 10: Envase de aluminio con muestras.....	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1: Valores experimentales y línea de tendencia para la muestra (1)	38
Gráfico 2: Valores experimentales y línea de tendencia para la muestra (2)	38
Gráfico 3: Valores experimentales y línea de tendencia para la muestra (3)	39
Gráfico 4: Valores experimentales y línea de tendencia para la muestra (4)	39
Gráfico 5: Valores experimentales y línea de tendencia para la muestra (5)	40
Gráfico 6: Valores de potencia calorífica y humedad relativa de todo el conjunto de datos experimentales y la línea de tendencia obtenida.	40
Gráfico 7: Representación gráfica de la situación física planteada	41
Gráfico 8: Representación de los datos experimentales en conjunto con la situación física planteada de desplazamiento de masa.	42

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Resumen de mediciones a las muestras.....	20
Tabla 2: Especificaciones termómetro Conrad.....	22
Tabla 3: Especificaciones técnicas de estufa Memmert UM500.....	24
Tabla 4: Reducción másica luego del secado en estufa a más de 100°C de temperatura	36
Tabla 5: Reducción másica luego de un día en contacto con el medio	36
Tabla 6: Reducción másica luego de nueve días en contacto con el medio	37
Tabla 7: Resumen de valores de humedad obtenidos para cada muestra	37
Tabla 8: Ecuación de ajuste y coeficiente de determinación de cada muestra	43
Tabla 9: Datos de potencia calorífica y humedad relativa de las muestras	47
Tabla 10: Error porcentual entre modelo ajuste experimental y situación física planteada	48