

ÍNDICE GENERAL

	Página
<u>2. MEMORIA DESCRIPTIVA</u>	
0.1. Antecedentes	1
0.1.1. Promotor	1
0.1.2. Equipo técnico redactor	1
0.1.3. Objeto del proyecto	1
0.1.4. Datos de Partida	2
0.1.4.1. Situación	2
0.1.4.2 .Emplazamiento y descripción del edificio	2
0.1.5. Datos geográficos y climáticos del lugar	3
0.1.5.1. Datos de Radiación	3
0.1.5.2. Datos eólicos	5
0.1.5.2.1. Datos de situación	5
0.1.5.2.2. Velocidad media y máxima durante el día	5
1.1. Introducción: La energía solar	6
1.1.1. Instalaciones solares de ACS	9
1.2. Marco Técnico Normativo	10
1.3. Demanda de agua caliente y calefacción del edificio	10
1.3.1. Demanda de A.C.S.	10
1.3.2. Demanda de calefacción	11
1.4. Alternativas energéticas para cubrir la demanda	14

1.4.1. Campo solar para ACS + caldera de biomasa	14
1.4.1.1. Dimensionado del campo solar	14
1.4.1.1.1. Elección del captador y disposición	14
1.4.1.1.2. Fluido caloportador	15
1.4.1.1.3. Orientación e inclinación del panel	16
1.4.1.1.3.1. Distancia entre paneles	18
1.4.1.1.4. Tipo de instalación y funcionamiento	19
1.4.1.1.5. Disposición de los captadores	20
1.4.1.1.6. Estructura soporte	21
1.4.1.2. Depósito acumulador	22
1.4.1.3. Selección de las Tuberías	22
1.4.1.4. Selección del vaso de expansión	23
1.4.1.5. Selección de la bomba de circulación	24
1.4.1.6. Selección del intercambiador de calor	24
1.4.1.7. Válvulas	25
1.4.1.8. Purgadores	25
1.4.1.9. Sistema de llenado	26
1.4.1.10. Sistema eléctrico y de control	26
1.4.1.11. Sistemas de protección	27
1.4.1.12. Equipo auxiliar de ACS	29
1.4.1.12.1. Elección de la caldera	29
1.4.1.12.2. Elección del combustible	30
1.4.1.13. Caldera para calefacción con biomasa	31

PROYECTO FIN DE CARRERA

1.4.1.13.1. Elección de la caldera	31
1.4.1.13.2. Elección del combustible	32
1.4.1.13.3. Sala de calderas y almacén de combustibles	32
1.4.1.14. Plan de mantenimiento	33
1.4.1.15. Resumen de presupuesto de las instalaciones	35
2.1 Marco Técnico Normativo	36
2.2. Datos de partida: Demanda ACS para duchas y climatización de la piscina	36
2.2.1. Demanda de climatización para la piscina	36
2.2.2. Demanda de ACS para duchas	37
2.3. Alternativas energéticas para cubrir la demanda	37
2.3.1. Campo solar + caldera de biomasa	37
2.3.1.1. Dimensionado del campo solar	37
2.3.1.1.1. Elección del panel solar	37
2.3.1.1.2. Fluido caloportador	39
2.3.1.1.3. Orientación e inclinación del panel	39
2.3.1.1.4. Tipo de instalación y funcionamiento	39
2.3.1.1.5. Disposición de los captadores	40
2.3.1.1.6. Estructura soporte	41
2.3.1.2. Depósito acumulador	42
2.3.1.3. Selección de tuberías	42
2.3.1.4. Selección del vaso de expansión	43
2.3.1.5. Selección de la bomba de circulación	43
2.3.1.6. Selección del intercambiador de calor	44

PROYECTO FIN DE CARRERA

2.3.1.7. Válvulas	45
2.3.1.8. Purgadores	45
2.3.1.9. Sistema de llenado	46
2.3.1.10. Sistema eléctrico y de control	46
2.3.1.11. Sistemas de protección	47
2.3.1.12. Equipo auxiliar	47
2.3.1.12.1. Elección de la caldera	47
2.3.1.12.2. Elección del combustible	48
2.3.1.12.3. Sala de calderas y almacén de combustible	48
2.3.1.13. Plan de mantenimiento	49
2.3.1.14. Resumen del presupuesto	49

3. MEMORIA JUSTIFICATIVA

1.1. Campo solar para ACS + caldera de biomasa para calefacción	1
1.1.1. Cálculo de demandas	1
1.1.1.1. Cálculo de la demanda de ACS	1
1.1.1.1.1. Cálculo de la contribución solar mínima	1
1.1.1.2. Cálculo de la demanda de calefacción	6
1.1.1.2.1. Cálculo de la demanda mediante el método de grado-día	6
1.1.1.2.2. Cálculo mediante F-Chart para calefacción	7
1.1.2. Dimensionado del campo solar para ACS	9
1.1.2.1. Cálculo de la carga de consumo	9
1.1.2.2. Área de captación	10

1.1.2.3. Volumen de acumulación	10
1.1.2.4. Cálculo de la contribución solar	11
1.1.2.4.1. Método F-Chart	11
1.1.2.4.1.1. Datos introducidos en el programa f-chart	14
1.1.2.4.1.2. Resultados	15
1.1.2.5. Cálculo del circuito hidráulico	16
1.1.2.5.1. Cálculo del caudal de diseño	16
1.1.2.5.2. Dimensionado de tuberías	17
1.1.2.5.2.1. Cálculo de la pérdida de carga	19
1.1.2.5.3. Cálculo del vaso de expansión	20
1.1.2.5.4. Criterio de selección de las bombas de circulación	21
1.1.2.5.5. Dimensionado del Intercambiador de calor	22
1.1.2.6. Dimensionado del equipo auxiliar de ACS	22
1.1.2.7. Dimensionado del almacén de combustible sólido	24
1.1.3. Caldera de calefacción con biomasa	26
1.1.3.1. Dimensionado de la caldera de biomasa	26
1.1.3.2. Dimensionado del almacén de combustible	28
2.1. Campo solar + caldera de biomasa	29
2.1.1. Cálculo de demandas	29
2.1.1.1. Cálculo de la demanda para climatización de la piscina	29
2.1.1.1.1. Contribución solar mínima	29
2.1.1.2. Cálculo de la demanda de ACS para duchas	32
2.1.1.2.1. Cálculo de la contribución solar mínima	32

PROYECTO FIN DE CARRERA

2.1.2. Dimensionado del campo solar para ACS	35
2.1.2.1. Cálculo de la carga de consumo	35
2.1.2.2. Área de captación	36
2.1.2.3. Volumen de acumulación	37
2.1.2.4. Cálculo de la cobertura solar	37
2.1.2.5. Cálculo del circuito hidráulico	41
2.1.2.5.1. Cálculo del caudal de diseño	41
2.1.2.5.2. Dimensionado de tuberías	42
2.1.2.5.2.1. Cálculo de la pérdida de carga	42
2.1.2.5.3. Cálculo del vaso de expansión	44
2.1.2.5.4. Criterio selección de las bombas de circulación	44
2.1.2.5.5. Dimensionado del intercambiador de calor	45
2.1.2.6. Dimensionado del equipo auxiliar de piscina y ACS	45
2.1.2.7. Dimensionado del almacén de combustible sólido	50

4. PLIEGO DE CONDICIONES

1. Autor del proyecto y descripción de las instalaciones	1
2. Materiales, mano de obra e instalaciones para obra civil	5
3. Mediciones y valoraciones	8
4. Orden y plazos de ejecución de las instalaciones	9
5. Dirección facultativa de las obras e instalaciones	12
6. Condiciones facultativas de índole legal	14
7. Condiciones de montaje de instalación	18
8. Condiciones de montaje de instalación de electricidad	31

5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Objetivo del presente estudio básico	1
2. Identificación de la instalación	2
3. Estudio básico de seguridad y salud	4
4. Características generales de la obra	5
5. Identificación de riesgos laborales que pueden eliminarse y medidas técnicas necesarias	8
6. Relación de riesgos que no pueden eliminarse relación de riesgos y medidas de prevención y protección en las distintas fases de ejecución de las instalaciones	8

6. ESTUDIO DE VIABILIDAD

A.- Costes de Inversión	1
A.1.- Cálculo y estimación de los Indicadores Económicos	1
A.2.- Modelo matemático de cálculo	2
2.1 Simplificaciones generales	4
2.2 Fórmula de descuento y corrección por inflación	5
2.3 Valor Actualizado Neto (VAN)	7
2.4 Tasa Interna de Retorno (TIR)	8
2.5 Plazo de Recuperación con Actualización (PRA)	10
2.6 Variables de entrada (escenarios económicos)	11
B.- Desglose de Proyectos. Datos técnicos necesarios y observaciones	12
B.1.- PROYECTO DE INSTALACIÓN DE A.C.S Y CALEFACCIÓN	12
1- Vida útil del campo solar, de los componentes y sus costes de mantenimiento	12
B.2.- PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE LA PISCINA	16
1- Vida útil del campo solar, de los componentes y sus costes de mantenimiento	16

7. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación solar y biomasa para A.C.S. + calefacción y piscina + duchas	1
--	---