



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE SEVILLA

Proyecto Fin de Carrera

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE
ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE CENTRALES
SOLARES TERMOELÉCTRICAS**



Alumno: Antonio Sánchez Román

Tutor: Luis Cañadas Serrano

Ingeniería Química

AGRADECIMIENTOS

Quisiera mostrar desde aquí mi más sincero agradecimiento, en primer lugar, a mi familia y a M^a José por su apoyo y, especialmente, su paciencia durante estos años.

A mis amigos y compañeros en la Escuela y en INERCO, por ofrecerse en todo momento para cualquier cosa que hubiera podido necesitar.

Y por supuesto muchas gracias a Juanma López y Luis Cañadas por su dedicación e implicación tanto en el desarrollo del Proyecto como a nivel personal.

Muchas gracias a todos.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN / ABSTRACT	2
1. ANTECEDENTES	4
1.1 Objeto del proyecto.....	4
1.2 Alcance del proyecto.....	4
1.3 Justificación del proyecto.....	4
2. MARCO NORMATIVO	9
3. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO.....	13
3.1 Introducción.....	13
3.2 Evaluación del mercado eléctrico español.....	14
3.3 Legislación en materia de energías renovables.....	18
3.3.1 Legislación a nivel europeo en materia de energías renovables.....	18
3.3.2 Legislación a nivel español en materia de energías renovables.....	20
3.3.3 Legislación a nivel andaluz en materia de energías renovables.....	22
4. ESTADO DEL ARTE.....	25
4.1 Introducción.....	25
4.2 Colectores cilindro-parabólicos.....	29
4.3 Receptor central.....	35
4.4 Discos parabólicos.....	39
4.5 Concentradores lineales de Fresnel.....	41
4.6 Comparativa de las diferentes tecnologías.....	42
4.7 Almacenamiento.....	44
4.8 Hibridación.....	46
5. GENERALIDADES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	51
5.1 Introducción.....	51
5.2 Concepto de impacto ambiental.....	52
5.3 Generalidades de Evaluación de impacto ambiental.....	54
5.3.1 Introducción.....	54
5.3.2 Conceptos básicos.....	55
5.3.3 Procedimiento de evaluación de impacto ambiental.....	57
5.4 Generalidades de Estudios de impacto ambiental.....	66
5.4.1 Introducción.....	66
5.4.2 Conceptos básicos.....	66
5.4.3 Contenidos generales de los estudios de impacto ambiental.....	68
6. PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN AMBIENTAL DE CENTRALES TERMO SOLARES.....	77
6.1 Introducción.....	77
6.2 Marco competencial.....	78

6.3 Legislación ambiental en Andalucía.....	80
6.4 Autorización ambiental unificada.....	82
6.4.1 Introducción.....	82
6.4.2 Procedimiento de autorización ambiental unificada.....	82
6.4.3 Caducidad de la autorización ambiental unificada.....	86
6.4.4 Contenidos de la autorización ambiental unificada.....	86
6.4.5 Autorizaciones sectoriales que se integran en la autorización ambiental unificada.....	87
6.5 Accidentes graves. Seveso II.....	90
7. DEFINICIÓN DE CONTENIDOS DE LOS DOCUMENTOS REQUERIDOS EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE CENTRALES TERMOSOLARES.....	92
7.1 Introducción.....	92
7.2 Memoria resumen.....	93
7.2.1 Introducción.....	93
7.2.2 Antecedentes y justificación.....	94
7.2.3 Descripción básica del proyecto.....	95
7.2.4 Diagnóstico territorial y del medioambiente afectado por el proyecto.....	98
7.2.5 Alternativas estudiadas.....	99
7.3 Estudio de impacto ambiental.....	100
7.3.1 Introducción.....	100
7.3.2 Identificación de la actuación.....	102
7.3.3 Descripción de las características básicas de la actuación y su previsible incidencia ambiental. Análisis de alternativas.....	104
7.3.4 Identificación y evaluación de la incidencia ambiental de la actuación. Descripción de las medidas correctoras y protectoras.....	111
7.3.5 Análisis y cumplimiento de la normativa vigente.....	121
7.3.6 Programa de seguimiento y control.....	124
7.3.7 Resumen no técnico.....	125
7.3.8 Identificación de los responsables de la elaboración.....	126
8. CRITERIOS PARA LA JUSTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	128
8.1 Introducción.....	128
8.2 Alternativas de localización.....	129
8.3 Alternativas de proceso.....	132
8.4 Caracterización de centrales existentes y en construcción en España.....	136
9. PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	140
9.1 Introducción.....	140
9.2 Análisis del impacto atmosférico por combustión.....	141
9.3 Análisis del impacto atmosférico por torres de refrigeración.....	145
9.4 Análisis del impacto atmosférico por aerorefrigeradores.....	148
9.5 Análisis del impacto por consumo de agua.....	150
9.6 Análisis del impacto por vertido de efluentes.....	152
9.7 Análisis del impacto por generación de residuos.....	155
9.8 Análisis del impacto por ruidos.....	157
9.9 Análisis del impacto por ocupación de terrenos.....	161

9.10	Análisis del impacto paisajístico.....	162
9.11	Análisis del impacto por tráfico.	164
9.12	Análisis del impacto socioeconómico.....	166
9.13	Análisis del impacto sobre el Patrimonio Histórico.	169
10.	PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	171
10.1	Introducción.	171
10.2	Medidas para las fases de diseño y construcción.	172
10.2.1	Medidas relativas al suelo y el impacto paisajístico.....	172
10.2.2	Medidas relativas a la afección de flora y fauna.	172
10.2.3	Medidas relativas a la calidad del aire.....	173
10.2.4	Medidas relativas al ruido.	173
10.2.5	Medidas relativas a los vertidos y las aguas.	174
10.2.6	Medidas relativas a los residuos.	174
10.2.7	Medidas relativas al patrimonio histórico.....	175
10.3	Medidas para la fase de operación.	176
10.3.1	Medidas relativas al suelo y el impacto paisajístico.....	176
10.3.2	Medidas relativas a la afección de flora y fauna.....	176
10.3.3	Medidas relativas a la calidad del aire.....	176
10.3.4	Medidas relativas al ruido.	177
10.3.5	Medidas relativas a los vertidos y las aguas.	177
10.3.6	Medidas relativas a los residuos.	178
10.4	Medidas para el cese de actividad de la instalación.....	179
11.	PROPUESTA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	181
11.1	Introducción.	181
11.2	Fase de construcción.....	182
11.3	Fase de operación.	188
11.3	Fase de desmantelamiento.....	196
ANEXO:	BIBLIOGRAFÍA.....	198

RESUMEN

Las energías renovables, y más concretamente la energía solar termoeléctrica, representan, desde el punto de vista ambiental, una posibilidad real de sostener el consumo energético (y, por lo tanto, el bienestar y desarrollo de las sociedades) sin que tengan lugar las emisiones de contaminantes asociadas a otras formas de generación eléctrica, en especial las centrales térmicas que emplean combustibles fósiles como el carbón o el fuel oil.

Por su parte, la evaluación de impacto ambiental de proyectos es un procedimiento incluido en el ordenamiento jurídico español que tiene como objetivo la determinación del impacto asociado a una determinada actuación antes de que ésta se lleve a cabo. El principal aspecto del procedimiento es la elaboración de un documento denominado estudio de impacto ambiental, en el que se recogen las principales características del proyecto, las acciones que producen impacto en el medio y los medios que se van a disponer para disminuir dicho impacto.

Mediante el presente proyecto se pretende llevar a cabo una guía metodológica que ayude a la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de centrales solares termoeléctricas. De esta manera, se entroncan los dos elementos anteriormente expuestos, los cuales persiguen un objetivo común, que es un aumento de la calidad de vida que no comprometa el estado del medio ambiente y el futuro: el desarrollo sostenible.

ABSTRACT

Renewable energies (and solar thermal energy in particular), represent, from the environmental point of view, a real chance to sustain the energy consumption (and, therefore, welfare and development of societies) without pollutants emissions associated with other forms of power generation, especially power plants that use fossil fuels such as coal or fuel oil.

Environmental impact assessment (EIA) of projects is a procedure included in the Spanish legislation which aims to determine the impacts associated with a particular action before it is carried out. This procedure includes the elaboration of a document called environmental impact study, which includes the main features of the project, the actions that impact on the environment and the means that will be disposed to reduce that impact.

The main objective of this project is to provide a methodological guide to assist the development of environmental impact studies of solar thermal power plant projects. In this way, it joins the two elements outlined above, pursuing a common objective, which is an increase in quality of life that does not compromise the environment and the future: the sustainable development.