

PROPUESTA DE PRIORIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN EL SECTOR TERMOSOLAR

Manuel Silva
Irene Ordóñez
12 diciembre de 2012



Objeto del trabajo

➤ Propuesta de priorización de actividades con criterio multiobjetivo:

- 1: Reducción de costes de generación, operación y mantenimiento
- 2: Mejora de la gestionabilidad y seguridad del suministro de electricidad
- 3: Mejora del perfil medioambiental



Metodología

- Clasificación de las líneas de I+D+i del documento de SOLAR CONCENTRA según su incidencia sobre los objetivos anteriores
- Identificación y análisis de documentos de referencia para la estimación de impacto sobre LEC (objetivo 1)
- Propuesta de priorización combinando aspectos cuantitativos y cualitativos



Clasificación de líneas

- ✓ Se ha excluido la línea de **producción de combustibles solares** por centrarse el estudio en la generación de electricidad
- ✓ 16 de 17 líneas pueden repercutir favorablemente sobre el LEC
- ✓ 5 líneas directamente relacionadas con la gestionabilidad y seguridad del suministro
- ✓ 2 líneas con una clara repercusión sobre el perfil medioambiental



1	2	3
---	---	---

ASPECTOS HORIZONTALES

Evaluación y estimación de DNI	X	X	
Superficies reflectantes	X		
Diseños del concentrador	X		
Procesos de fabricación y montaje	X		
Reducción del consumo de agua			X
Materiales y sistemas para el almacenamiento térmico	X	X	
Hibridación	X	X	
Optimización de componentes en el balance de la planta	X		
Ciclos de potencia avanzados	X		
Mejora del control y operación de la planta	X	X	

CANAL PARABÓLICO Y FRESNEL

Nuevos fluidos de transferencia de calor en canal parabólico	X		X
Maduración de la tecnología de generación directa de vapor	X		
Desarrollo de tubos absorbedores	X		
Reducción de costes de los componentes de canal parabólico	X		

RECEPTOR CENTRAL

Optimización y nuevos desarrollos de receptores	X		
Desarrollar nuevos conceptos de planta	X		

DISCO PARABÓLICO

Hibridación y almacenamiento	X	X	
------------------------------	---	---	--

Documentos de referencia (DDRR)



AT. KEARNEY- ESTELA (European Solar Thermal Electricity Association), (Junio 2010). Solar Thermal Electricity 2025, Clean electricity on demand: attractive STE cost stabilize energy production



NREL. (Diciembre 2010) Line-Focus Solar Power Plant Cost Reduction Plan. NREL/TP-5500-48175



SANDIA REPORT (Abril 2011) Power Tower Technology Roadmap and Cost Reduction Plan. SAND2011-2419



IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) [en línea]. Energías Renovables. Evaluación del Potencial de Energía Solar Termoeléctrica. Estudio Técnico PER 2011-2020.



DLR (Ed.; Febrero 2005) ECOSTAR. European Concentrated Solar Thermal Road-Mapping. SES6-CT-2003-502578



Tratamiento de los datos de DRRR

- Establecimiento de correspondencias entre líneas de investigación
- Establecimiento de horizontes temporales: corto y largo plazo (2015 y 2025)
- Obtención de los valores medios y rangos para las distintas líneas de investigación de SC



Procedimiento de priorización (1)

- Establecimiento de prioridades a corto y a largo plazo
- Priorización de tecnologías: **de acuerdo con los resultados de la encuesta de SOLAR CONCENTRA**
 - 1: Receptor central
 - 2: Canal parabólico
 - 3: Captadores lineales de Fresnel
 - 4: Discos parabólicos



Procedimiento de priorización (2)



Para cada tecnología

- 1 Máxima prioridad para actividades encaminadas a romper barreras tecnológicas o de mercado (ej.: reducción del consumo de agua)
- 2 Ordenación según potencial de reducción de LEC, corrigiendo cuando las diferencias no son sustanciales por impacto sobre seguridad del suministro o medioambiental



Resultados. Corto plazo

➔ Receptor central

RECEPTOR CENTRAL	Objetivo		
	O1	O2	O3
REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA	--		
CICLOS DE POTENCIA AVANZADOS	13,5%		
RECEPTORES EN SRC	7,3%		
MATERIALES Y SISTEMAS PARA EL ALMACENAMIENTO TÉRMICO	4,3%		
EVALUACIÓN Y ESTIMACIÓN DE DNI	--		
MEJORA DEL CONTROL Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL	--		
DISEÑOS DEL CONCENTRADOR	5,8%		
SUPERFICIES REFLECTANTES	2,6%		



Resultados. Corto plazo

➤ Canal parabólico

CANAL PARABÓLICO	Objetivo		
	O1	O2	O3
REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA	--		
NUEVOS FLUIDOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR EN CP	12,5%		
MADURACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE GDV	10,3%		
DESARROLLO DE TUBOS RECEPTORES	8,3%		
MATERIALES Y SISTEMAS PARA EL ALMACENAMIENTO TÉRMICO	2,0%		
EVALUACIÓN Y ESTIMACIÓN DE DNI	--		
MEJORA DEL CONTROL Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL	--		
CICLOS DE POTENCIA AVANZADOS	4,3%		
DISEÑOS DEL CONCENTRADOR	2,9%		
SUPERFICIES REFLECTANTES	2,8%		
REDUCCIÓN COSTE COMPONENTES PRINCIPALES CP	0,4%		



Resultados. Corto plazo

➤ Captadores lineales de Fresnel

CAPTADORES LINEALES FRESNEL	Objetivo		
	O1	O2	O3
REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA	--		
DESARROLLO DE TUBOS RECEPTORES	15,3%		
MATERIALES Y SISTEMAS PARA EL ALMACENAMIENTO TÉRMICO	2,0%		
EVALUACIÓN Y ESTIMACIÓN DE DNI	--		
MEJORA DEL CONTROL Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL	--		
PROCESOS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE	2,8%		
SUPERFICIES REFLECTANTES	1,5%		
DISEÑOS DEL CONCENTRADOR	1,1%		
CICLOS DE POTENCIA AVANZADOS	0,6%		



Resultados. Corto plazo

➤ Discos parabólicos

DISCO PARABÓLICO	Objetivo		
	O1	O2	O3
HIBRIDACIÓN Y ALMACENAMIENTO	--		
EVALUACIÓN Y ESTIMACIÓN DE DNI	--		
MEJORA DEL CONTROL Y OPERACIÓN DE LA CENTRAL	--		
CICLOS DE POTENCIA AVANZADOS	9,1%		
DISEÑOS DEL CONCENTRADOR	5,8%		
SUPERFICIES REFLECTANTES	3,0%		



Resultados. Largo Plazo

➤ Receptor central

SISTEMA DE RECEPTOR CENTRAL	Objetivo		
	O1	O2	O3
HIBRIDACIÓN	--		
CICLOS DE POTENCIA AVANZADOS	25%		
RECEPTORES EN SRC	13,3%		
MATERIALES Y SISTEMAS PARA EL ALMACENAMIENTO TÉRMICO	5,0%		
NUEVOS CONCEPTOS DE PLANTAS	5,4%		
OPTIMIZACIÓN DE COMPONENTES DEL BOP	3,3%		
SUPERFICIES REFLECTANTES	3,0%		



Resultados. Largo Plazo

➤ Canal parabólico

CANAL PARABÓLICO	Objetivo		
	O1	O2	O3
HIBRIDACIÓN	33,3%		
NUEVOS FLUIDOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR EN CP	17,1%		
DISEÑOS DEL CONCENTRADOR	12,9%		
MATERIALES Y SISTEMAS PARA EL ALMACENAMIENTO TÉRMICO	7,2%		
OPTIMIZACIÓN DE COMPONENTES DEL BOP	7,3%		
CICLOS DE POTENCIA AVANZADOS	6,7%		
DESARROLLO DE TUBOS RECEPTORES	5,9%		
SUPERFICIES REFLECTANTES	4,4%		



Resultados. Largo Plazo

Discos parabólicos

DISCO PARABÓLICO	Objetivo		
	01	02	03
HIBRIDACIÓN Y ALMACENAMIENTO	--		
CICLOS DE POTENCIA AVANZADOS	12,3%		
DISEÑOS DEL CONCENTRADOR	6,0%		
SUPERFICIES REFLECTANTES	5,0%		



Consideraciones finales

- La propuesta se basa en la combinación de criterios cualitativos y cuantitativos, estos extraídos de un conjunto de documentos de referencia basados cada uno de ellos en diferentes criterios, herramientas y metodologías
- Se ha tratado de asegurar la coherencia del tratamiento de la información, pero hay que tener en cuenta que los enfoques y la presentación de los resultados de los documentos de referencia no son siempre coincidentes
- Las líneas de I+D+i no son independientes entre sí. La identificación sistemática de las relaciones de dependencia y precedencia entre las distintas líneas es una tarea que queda por hacer

