

UF0407

**DOCUMENTACIÓN PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS
DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS**

Hispanamérica

 **Hispanamérica**
BOOKS

UF0407 Documentación para el desarrollo de proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas

© Desarrollos didácticos S.A de C.V.

© HISPAMERICA BOOKS, S.L. (2026)

Telef. (00 34) 91 028 28 51

Madrid, España

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o cualquier otro medio sea cual fuere sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (artículo 270 y siguientes del Código Penal).

ISBN 978-84-179581-0-7

Depósito legal: **M-2370-2026**

Impreso en Madrid (España) – Printed in Madrid (Spain)

**ENAE0508 ORGANIZACIÓN Y PROYECTOS
DE INSTALACIONES SOLARES
FOTOVOLTAICAS (470 horas)**

(RD 1114/2007, de 11 de septiembre de 2007)

MF0842_3: Estudios de viabilidad de instalaciones solares (120 horas)

UF0212: Determinación del potencial solar (40 horas)

UF0213: Necesidades energéticas y propuestas
de instalaciones solares (80 horas)

MF0843_3: Proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas (180 horas)

UF0406: Dimensionado de instalaciones solares
fotovoltaicas (90 horas)

**UF0407: Documentación para el desarrollo de proyectos
de instalaciones solares fotovoltaicas (90 horas)**

MF0844_3: Organización y control del montaje de instalaciones
solares fotovoltaicas (90 horas)

MF0845_3: Organización y control del mantenimiento
de instalaciones solares fotovoltaicas (80 horas)

UF0407

**DOCUMENTACIÓN PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS
DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS**

Hispanamérica

PRESENTACIÓN DEL MANUAL

CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Es el instrumento de acreditación, en el ámbito de la administración laboral, de las cualificaciones profesionales del catálogo nacional de Cualificaciones Profesionales adquiridas a través del proceso de reconocimiento de la experiencia laboral en vías no formales de formación.

Los Certificados de Profesionalidad están divididos en Módulos Formativos (Unidades de Competencia) y estos a su vez pueden estar divididos en unidades formativas.

UNIDADES DE COMPETENCIA

El elemento mínimo acreditable es una Unidad de Competencia. Se define como una agrupación de tareas productivas específica que realiza el profesional. La suma de las diferentes unidades de competencia de un certificado de profesionalidad conforman la competencia general, estas definen el conjunto de capacidades y conocimientos que permiten el ejercicio de una actividad profesional determinada.

El presente manual desarrolla:

FAMILIA PROFESIONAL: ENERGÍA Y AGUA

CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD: ENAE0508 ORGANIZACIÓN Y PROYECTOS DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS (RD 1114/2007, de 11 de septiembre de 2007)

MODULO FORMATIVO:

MF0843_3 Proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas

UNIDADES FORMATIVAS:

UF0406: Dimensionado de instalaciones solares fotovoltaicas

UF0407: Documentación para el desarrollo de proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas

OBJETIVOS DE LA COMPETENCIA GENERAL

Promocionar instalaciones, desarrollar proyectos y gestionar el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas aisladas y conectadas a red, aplicando las técnicas y procedimientos requeridos en cada caso, optimizando los recursos, con la calidad requerida, cumpliendo la reglamentación vigente y en condiciones de seguridad.

Entorno profesional:

- **Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional tanto por cuenta propia como ajena, en empresas de cualquier tamaño, públicas o privadas, dedicadas a realizar la promoción, el montaje, la explotación y el mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas, para la producción de energía eléctrica tanto en instalaciones conectadas a red como en instalaciones aisladas con o sin sistema de apoyo.

- **Sectores productivos:**

Se ubica en el sector energético, subsector de energías renovables, en las actividades productivas en que se realiza el montaje, la explotación y el mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas para la producción de energía eléctrica.

- **Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:**
 - Promotor de instalaciones solares.
 - Proyectista de instalaciones solares fotovoltaicas.
 - Responsable de montaje de Instalaciones solares fotovoltaicas.
 - Responsable de mantenimiento de Instalaciones solares fotovoltaicas.
 - Responsable de explotación y mantenimiento de pequeñas centrales solares fotovoltaicas.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de este módulo formativo se adquieren los conocimientos necesarios para:

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: definir las características de la instalación solar fotovoltaica, aplicando procedimientos de cálculo y normas establecidas, para seleccionar los equipos y elementos necesarios con sus especificaciones.

- CR1.1 Los elementos seleccionados responden a la tecnología estándar del sector y a las normas de homologación.
- CR1.2 Las características de los elementos, equipos, componentes y materiales, se determinan a través de cálculos técnicos basados en datos objetivos y fiables, utilizando manuales, tablas y programas de cálculo informatizados.
- CR1.3 Los cálculos realizados tienen la precisión requerida y se comprueban y contrastan con los de otras instalaciones de funcionamiento óptimo.
- CR1.4 Las condiciones de compatibilidad entre sí de los diferentes elementos de la instalación solar fotovoltaica y con otros elementos de instalaciones auxiliares y receptoras, se asegura, garantizando el rendimiento, fiabilidad y capacidad productiva de la instalación en su conjunto.
- CR1.5 La elección de componentes se realiza teniendo en cuenta las garantías de intercambiabilidad, suministro y coste.

RP2: realizar memorias, informes y manuales justificativos de proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas que sean requeridos por los organismos oficiales reguladores.

- CR2.1 La introducción y justificación del proyecto de instalación solar fotovoltaica se realiza atendiendo a criterios tecnológicos de suministro energético, a criterios normativos y a criterios estratégicos, entre otros.
- CR2.2 La descripción técnica global de la instalación se realiza a través de su análisis funcional.
- CR2.3 La justificación técnica del dimensionado y especificaciones de las diferentes partes y de los distintos componentes se realiza, empleando cálculos numéricos cuando es necesario.
- CR2.4 Los sistemas de seguridad y protección diseñados, los automatismos empleados y otros puntos críticos de la instalación se analizan en el informe o memoria.
- CR2.5 El manual de operación y mantenimiento de la instalación se redacta atendiendo al tipo de edificio y a los diferentes sistemas de apoyo existentes estableciendo las actividades y operaciones de vigilancia y mantenimiento según modelo exigido reglamentariamente.
- CR2.6 El documento formal correspondiente al informe o memoria es redactado mediante aplicaciones informáticas de propósito general.

RP3: elaborar planos de trazado general y de detalle de instalaciones solares fotovoltaicas, a partir de las especificaciones técnicas de diseño establecidas, consiguiendo los niveles de calidad y acabado exigidos.

- CR3.1 La información necesaria para el levantamiento de los planos de edificios, que se requiere para el desarrollo del proyecto, se obtiene directamente de la edificación o, en su caso, del proyecto de edificación.
- CR3.2 Los puntos y accidentes más singulares existentes en el edificio y sus estructuras, y que afectan a la instalación solar, se recogen sistemáticamente.
- CR3.3 Los croquis cumplen con los requisitos de proporción y adecuada expresión gráfica para su inequívoca interpretación.

- CR3.4 Los planos de emplazamiento de la instalación se realizan aplicando la normativa y optimizando el proceso de dibujo mediante la incorporación de los planos y/o especificaciones técnicas de los elementos estandarizados.
- CR3.5 La representación de las distintas partes y circuitos de las instalaciones se realiza con la simbología y convencionalismos normalizados de aplicación.
- CR3.6 El emplazamiento de los paneles y equipos y el trazado, dimensiones y especificaciones técnicas de la instalación se determinan teniendo en cuenta los cálculos realizados en la memoria y cumpliendo los requerimientos de explotación y seguridad así como otros reglamentos y ordenanzas de aplicación.
- CR3.7 La resistencia estructural e impermeabilización del edificio se consideran en las soluciones constructivas adoptadas en el montaje y el mantenimiento de la instalación.
- CR3.8 Las listas de materiales incluyen el código y las especificaciones de los elementos del proyecto.
- CR3.9 El documento formal con los planos se elabora mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido.

RP4: elaborar presupuestos de instalaciones solares fotovoltaicas a partir de los diseños realizados y detallando las diferentes partidas.

- CR4.1 Las listas de materiales incluyen la referencia comercial, código y las especificaciones técnicas de los elementos del proyecto.
- CR4.2 El precio unitario y el total de cada uno de los materiales y equipos se detalla, obteniéndose el precio total de cada partida y del conjunto de la instalación.
- CR4.3 Los gastos ocasionados por la mano de obra se cuantifican para cada uno de los profesionales que intervienen en el montaje de la instalación solar fotovoltaica.

- CR4.4 Los gastos generales, beneficio industrial e Impuesto sobre el Valor Añadido se aplican a las diferentes partidas y con los porcentajes legalmente establecidos.
- CR4.5 El proyecto y el presupuesto derivado de la instalación se detalla y define de tal manera que los gastos imprevistos de la instalación tiendan a no superar el 5% del total del presupuesto.

RP5: elaborar el plan de seguridad y salud en el montaje de la instalación solar fotovoltaica, utilizando la documentación del proyecto y garantizando el cumplimiento de la normativa.

- CR5.1 Los riesgos derivados de caídas, en el mismo o diferente nivel, atrapamientos y caídas de objetos se identifican y se evalúa su importancia.
- CR5.2 Los riesgos térmicos originados en la instalación solar se identifican y se evalúa su importancia.
- CR5.3 Los riesgos eléctricos asociados a los circuitos exteriores, elevada temperatura y otras condiciones extremas, se identifican.
- CR5.4 La previsión y planificación del plan de emergencias se integra en la documentación de la obra.
- CR5.5 El plan de seguridad de la obra se formaliza, identificando los distintos riesgos laborales y proponiendo las medidas correctoras para su eliminación, reducción razonable y control.
- CR5.6 Las afecciones medioambientales se contrastan y se fijan los criterios de actuación para su minimización.

RP6: realizar los trámites administrativos requeridos para obtener la autorización de la instalación solar fotovoltaica y para acceder a las posibles subvenciones.

- CR6.1 El cumplimiento de la normativa técnica y administrativa de la instalación se asegura de forma preliminar a la realización de los trámites de autorización ante los organismos oficiales correspondientes.
- CR6.2 La documentación técnica y administrativa requerida para la obtención de los permisos de instalación se cumplimenta, organiza y tramita.
- CR6.3 El cumplimiento de las exigencias administrativas y de otro tipo para acceder a las posibles subvenciones existentes para este tipo de instalaciones se asegura de forma preliminar a la realización de los trámites de solicitud ante los organismos oficiales correspondientes.
- CR6.4 La documentación técnica y administrativa requerida para la solicitud de las subvenciones de la instalación se cumplimenta, organiza y tramita.
- CR6.5 El seguimiento de los procesos administrativos relacionados con la autorización y permisos para realizar la instalación y relacionados con la solicitud de subvención se realiza, evitando la paralización de expedientes por causas imputables al instalador.

ÍNDICE

UF0407 DOCUMENTACIÓN PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

1. Proyectos y memorias técnicas en instalaciones solares fotovoltaicas.....	21
1.1 Necesidades que deben ser consideradas en el desarrollo de un proyecto o memoria técnica.....	24
1.2 Instalación receptora.....	25
1.3 Fuentes de información.....	26
1.4 Valoración de alternativas.....	27
1.5 Criterios tecnológicos y económicos.....	40
2. Diseño y representación de instalaciones solares fotovoltaicas.....	43
2.1 Sistema diédrico y croquizado.....	45
2.2. Representación en perspectiva de instalaciones.....	48
2.3 Planos de situación.....	50
2.4 Planos de la obra civil necesaria.....	51
2.5 Diseño de planos de esquemas eléctricos.....	53
2.5.1 Simbología eléctrica.....	60
2.5.2 Representación de circuitos eléctricos. Esquemas unificares y multifilar.....	63
2.5.3 Esquemas eléctricos de mando.....	65

2.5.4 Esquemas eléctricos de potencia.....	72
2.6 Planos de detalles.....	74
2.7 Planos de montaje de los diferentes elementos de la instalación.....	76
2.8 Programas informáticos de diseño asistido.....	77

3. Componentes de un proyecto o memoria técnica.....81

3.1 Datos que intervienen. Descripción.....	84
3.2 Normas exigidas.....	85
3.3 Memoria descriptiva.....	91
3.3.1 Definición.....	92
3.3.2 Antecedentes.....	92
3.3.3 Objeto.....	93
3.3.4 Normativa y reglamentación.....	93
3.3.5 Bases de diseño.....	94
3.3.6 Descripción de la instalación proyectada.....	99
3.3.7 Pruebas de la instalación.....	138
3.3.8 Instrucciones.....	142
3.4 Memoria justificativa.....	143
3.4.1 Cálculos justificativos de la instalación.....	164
3.5 Planos.....	172
3.5.1 Plano de situación.....	174
3.5.2 Planos de edificación y obra civil (planos de planta-alzado y secciones).....	176
3.5.3 Planos de instalaciones fotovoltaicas (planos mecánicos y eléctricos).....	178
3.6 Pliegos de condiciones.....	180
3.6.1 Definición.....	181
3.7 Presupuestos.....	181
3.7.1 Precios unitarios.....	182
3.7.2 Presupuestos parciales.....	183
3.7.3 Presupuesto total.....	184
3.7.4 Utilización de software informático para la elaboración de presupuestos.....	184

4. Componentes de un proyecto del Plan de seguridad y salud.....189

4.1 Memoria descriptiva.....	191
4.1.1 Definición.....	200
4.1.2 Objeto.....	200
4.1.3 Normativa.....	201
4.1.4 Descripción del edificio.....	205
4.1.5 Bases de diseño.....	205
4.1.6 Descripción de la instalación proyectada.....	206
4.2 Planos.....	207
4.2.1 Plano de situación.....	207
4.2.2 Planos de edificación y obra civil (planos de planta-alzado y secciones).....	208
4.2.3 Planos de instalaciones fotovoltaicas (planos mecánicos y eléctricos).....	213
4.3 Sistema de evaluación.....	225
4.4 Descripción de los trabajos a realizar.....	227
4.5 Identificación de los riesgos.....	230
4.6 Medidas de prevención de accidentes eléctricos.....	231
4.6.1 Instalaciones eléctricas en locales con riesgo de incendio o de explosión.....	233
4.6.2 Protección contra el rayo.....	287
4.6.3 Selección de conductos.....	288
4.6.4 Grados de protección de las envolventes.....	307
4.6.5 Salas de baterías, recomendaciones.....	313
4.7 Indicaciones preventivas.....	317
4.8 Estudio de los riesgos.....	331

5. Integración de instalaciones solares fotovoltaicas.....	353
5.1 Estética e integración arquitectónica.....	356
5.2 Paneles fotovoltaicos integrados.....	356
5.3 Integración de instalaciones solares.....	361
5.4 Arquitectura solar pasiva, energía solar fotovoltaica.....	369
5.5 Energía convencional y energía solar.....	375
5.6 Sistemas distribuidos de producción de energía eléctrica mediante sistemas fotovoltaicos.....	378
6. Procesos administrativos en instalaciones solares fotovoltaicas.....	383
6.1 Marco normativo de ayudas.....	389
6.2 Legislación y convocatorias.....	390
6.3 Tramitación de subvenciones y/o beneficios fiscales.....	442
6.4 Tramitación administrativa de instalaciones solares fotovoltaicas.....	446
6.4.1 Solicitud de condiciones técnicas y punto de conexión.....	455
6.4.2 Solicitud de inscripción en el Registro Administrativo de Instalaciones Productoras en Régimen Especial.....	463
6.5 Documentación técnica y administrativa.....	463
6.6 Promoción y gestión de instalaciones. Presentación de ofertas.....	539
Bibliografía.....	543



Unidad Didáctica 1

**Proyectos y memorias técnicas
en instalaciones solares fotovoltaicas**

1. PROYECTOS Y MEMORIAS TÉCNICAS EN INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

Los objetivos a alcanzar en esta unidad son:

- Conocer los proyectos y memorias técnicas en instalaciones solares fotovoltaicas.
- Definir la instalación receptora, las fuentes de información, valoración de alternativas y los criterios tecnológicos y económicos.
- Realizar el diseños y representación de las instalaciones fotovoltaicas.
- Representar sistema diédrico y croquizado, perspectiva, planos, simbología y esquemas eléctricos.



Importante

Proyecto: conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar una idea de cómo ha de ser y lo que ha de constar una obra de arquitectura o ingeniería.

Otra acepción: combinación de recursos, humanos y no humanos, reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado.

Por lo tanto, **un proyecto no es más que una previsión de lo que se va a ejecutar**, por muy planificado que esté, es susceptible de modificaciones por lo que un proyecto siempre ha de ser flexible en implementación.

No obstante, **esa planificación inicial se ha de centrar en establecer los objetos** del mismo, las tareas a realizar, prever las secuencias de ejecución, las rutas, etc., de forma que se pueda gestionar de forma anticipada y garantizar que se dispone de todo lo necesario.



Recuerda

El ejercicio de proyectar permite visualizar virtualmente la realidad y adelantar su exigencia.

1.1 Necesidades que deben ser consideradas en el desarrollo de un proyecto o memoria técnica

Los documentos que integran un proyecto suelen ser:

- Documento 1: memoria descriptiva.
- Documento 2: anexo I memoria instalación.
- Documento 3: anexo II memoria datos proyecto.
- Documento 4: estudio de factibilidad.
- Documento 5: cálculos.
- Documento 6: presupuesto.
- Documento 7: estudio de seguridad y calidad.
- Documento 8: pliego de condiciones.

Una **memoria técnica** es el documento que acredita y referencia el trabajo realizado, de modo que debe ser aval de la calidad del mismo, de ahí su importancia.



Importante

La memoria técnica de un proyecto es el documento donde se reconocen todas las características técnicas del trabajo a realizar.

Para su redacción se parte de la propuesta u oferta económica presentada a la entidad externa.

1.2 Instalación receptora

Según el **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)** en su **artículo 16** expone:

1. Las **instalaciones interiores o receptoras** son las que, alimentadas por una red de distribución o por una fuente de energía propia, **tienen como finalidad principal la utilización de la energía eléctrica**. Dentro de este concepto hay que incluir cualquier instalación receptora, aunque toda ella o alguna de sus partes esté situada a la intemperie.

2. En toda instalación interior o receptora que se proyecte y realice se alcanzará el **máximo equilibrio en las cargas que soportan los distintos conductores** que forman parte de la misma, y **ésta se subdividirá** de forma que las perturbaciones originadas por las averías que pudieran producirse en algún punto de ella afecten a una mínima parte de la instalación. Esta subdivisión **deberá permitir también la localización de las averías y facilitar el control del aislamiento** de la parte de la instalación afectada.

3. Los sistemas de protección para las instalaciones interiores o receptoras para baja tensión **impedirán los efectos de las sobrecargas y sobretensiones** que por distintas causas cabe prever en las mismas y resguardarán a sus materiales y equipos de las acciones y efectos de los agentes externos. Asimismo, y a efectos de seguridad general, se determinarán las condiciones que deben cumplir dichas instalaciones para proteger de los contactos directos e indirectos.

4. En la utilización de la energía eléctrica para instalaciones receptoras **se adoptarán las medidas de seguridad**, tanto para la protección de los usuarios como para la de las redes, que resulten proporcionadas a las características y potencia de los aparatos receptores utilizados en las mismas.

5. Además de los preceptos que en virtud del presente y otros reglamentos sean de aplicación a los locales de pública concurrencia, **deberán cumplirse medidas y previsiones específicas**, en función del riesgo que implica en los mismos un funcionamiento defectuoso de la instalación eléctrica.

1.3 Fuentes de información

Según el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red y aisladas, el objeto donde ser reconocen las fuentes de información se realiza para:

- Fijar las **condiciones técnicas mínimas que deben cumplir las instalaciones solares fotovoltaicas** conectadas a red y aisladas que se realicen en el ámbito de actuación del IDAE (proyectos, líneas de apoyo, etc.). Pretende servir de guía para instaladores y fabricantes de equipos, definiendo las especificaciones mínimas que debe cumplir una instalación para asegurar su calidad, en beneficio del usuario y del propio desarrollo de esta tecnología.
- Valorar la **calidad final** de la instalación en cuanto a su rendimiento, producción e integración.
- El ámbito de aplicación de este Pliego de Condiciones Técnicas (PCT), **se extiende a todos los sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos** que forman parte de las instalaciones.
- En **determinados supuestos**, para los proyectos **se podrán adoptar**, por la propia naturaleza de los mismos o del desarrollo tecnológico, **soluciones diferentes a las exigidas en el PCT**, siempre que quede suficientemente justificada su necesidad y que no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de calidad especificadas en el mismo.

1.4 Valoración de alternativas

La **identificación de las potenciales alternativas para el desarrollo del proyecto y su comparación, teniendo en cuenta los factores ambientales**, es uno de los elementos esenciales del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y debe ser realizada y documentada de forma rigurosa. El **examen de alternativas** debe permitir, mediante criterios objetivos, identificar la alternativa más favorable desde el punto de vista del medio ambiente, e integrando a la vez otros criterios de tipo técnico, económico, funcional, social, de oportunidad, etc., seleccionar la mejor alternativa, en lo que se conoce como análisis multicriterio.

Si bien, existen múltiples aspectos del proyecto en torno a los cuales plantear alternativas (de ubicación, tecnológicas, de diseño, etc.), las alternativas de localización suelen ser las más determinantes en los procedimientos de EIA.

La **identificación de alternativas de localización** debería idealmente hacerse a distintas escalas, con distinto nivel de definición de los proyectos en sus distintas fases de desarrollo. En cada escala estudiada, la identificación de alternativas debería basarse siempre en un análisis de la capacidad de acogida del territorio para el tipo de proyecto planteado, teniendo en cuenta criterios técnicos y ambientales. El análisis de capacidad de acogida debe enfocarse bajo la perspectiva de hallar siempre más de una alternativa técnica y ambientalmente viable.



Importante

No se considera ajustado a los principios de la evaluación ambiental un análisis de alternativas practicado exclusivamente sobre una única alternativa de ubicación

A pesar de las limitaciones técnicas y económicas, **casi siempre es posible encontrar varias ubicaciones viables**. La clave para no dejar atrás las consideraciones ambientales en este complejo proceso de selección de emplazamientos es integrar estas consideraciones desde las etapas más preliminares de la toma de decisiones y documentar el proceso.

Con frecuencia, **las consideraciones ambientales** se integran, en mayor o menor medida, en la toma de decisiones inicial respecto de las posibles alternativas de localización, pero estos análisis preliminares muy a menudo no se documentan y, por lo tanto, no se reflejan en los estudios de impacto ambiental. Sin embargo, **los análisis preliminares son muy importantes para la justificación de las decisiones** adoptadas en las etapas previas y deben quedar reflejados en el estudio de impacto ambiental.

Pueden existir una serie de **condicionantes de partida** que van a restringir o a limitar la identificación de alternativas:

- La tecnología fotovoltaica que se desea emplear, la potencia objetivo o el presupuesto van a condicionar la superficie necesaria estimada para localizar la planta.
- Si se pretende instalar la planta en una comunidad autónoma determinada, la planificación energética y de ordenación del territorio vigente puede restringir las localizaciones de esta clase de proyectos.
- Si el punto de evacuación a la red de transporte está condicionado por el operador del sistema de forma previa, el ámbito territorial para la identificación de alternativas queda reducido.



Importante

En ningún caso se debe considerar un condicionante de partida, que limite el planteamiento de alternativas de ubicación, estar en posesión de los terrenos.

Una vez **considerados los condicionantes de partida, puede abordarse el examen de alternativas a diferentes escalas**. A gran escala (1:1.000.000 hasta 1:500.000) conviene realizar un análisis de capacidad de acogida basándose en información bibliográfica y cartográfica general, que permita identificar grandes áreas “candidatas” para desarrollar el proyecto y realizar una comparativa entre ellas para seleccionar la más adecuada de acuerdo con los estudios de gabinete.

A una escala más próxima (a partir de 1:200.000 aproximadamente), conviene realizar otro análisis de capacidad de acogida en esa área previamente definida, donde se ponderen variables más detalladas, que permita identificar poligonales de ubicación más ajustadas a la superficie necesaria para la planta fotovoltaica, y realizar una nueva comparativa ambiental donde los datos obtenidos en los trabajos de campo y prospecciones sobre el terreno serán protagonistas, pudiendo así seleccionar la poligonal más adecuada. Finalmente, a una escala de máximo detalle (1:25.000-1:2.000), se estudiarían diferentes alternativas técnicas y tecnológicas para ejecutar el proyecto en la poligonal seleccionada, analizando comparativamente cada opción desde un punto de vista ambiental.

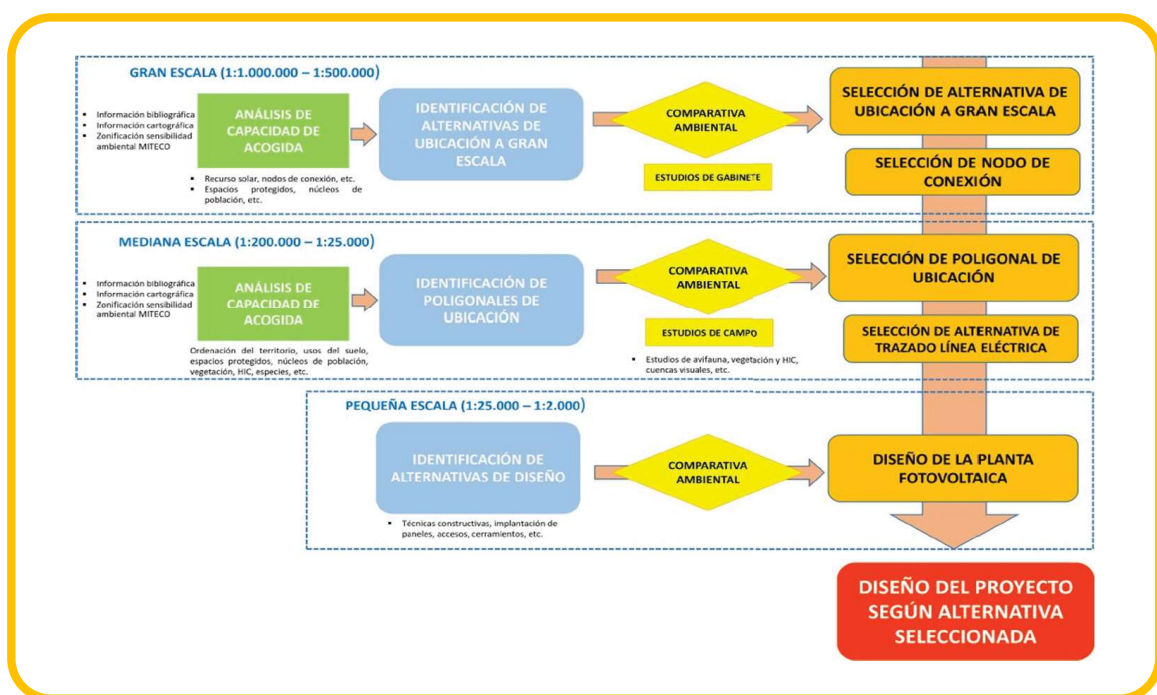


Diagrama que representa las distintas escalas de trabajo recomendadas para el planteamiento y análisis de alternativa

IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A GRAN ESCALA (1:1.000.000– 1:500.000)

Quizá el factor más limitante técnicamente a esta escala sea el punto de evacuación a la red de transporte. Dado que los nodos de conexión son limitados, y que actualmente existe una alta demanda, las posibilidades de acceso a la red de transporte se quedan en ocasiones reducidas a un único nodo. En estos casos, sólo hay una alternativa de ubicación a gran escala, limitada a una única área en torno a dicho nodo.

En caso de que este aspecto no sea una limitación, puede llevarse a cabo un análisis documental y cartográfico de la capacidad de acogida a gran escala, donde se integren criterios técnicos como la existencia de recurso solar o los distintos nodos de conexión a la red de transporte, con otros de carácter ambiental como los usos de suelo, espacios naturales protegidos, Red Natura 2000, núcleos de población, etc.

Para facilitar este tipo de análisis, **el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha desarrollado una herramienta de zonificación ambiental del territorio orientada a proyectos de energía renovable¹**, que clasifica el territorio en función de la sensibilidad ambiental frente a los impactos que previsiblemente pueda generar una instalación fotovoltaica. A gran escala, es **altamente recomendable evitar las zonas de máxima sensibilidad**.

Además, en el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)** se establecen medidas y recomendaciones para el desarrollo de este tipo de proyectos, algunas de las cuales se deberían tener en cuenta a la hora de identificar alternativas a esta escala, como las siguientes:



Recuerda

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) se constituye como la herramienta de orientación estratégica nacional que integra la política de energía y clima con un horizonte temporal a 2030, de acuerdo con la normativa nacional y europea.

- Las nuevas instalaciones (tanto plantas como líneas de evacuación) se ubicarán preferentemente fuera de la **Red Natura 2000** y de los espacios protegidos designados en el ámbito nacional y autonómico. La instalación en estos espacios sólo estaría justificada en caso de que se verifique que es compatible, atendiendo a su ubicación, superficie y tipología, con los objetivos de conservación del espacio. También se tendrán en consideración los espacios protegidos por instrumentos internacionales.



Recuerda

Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

- Además, se deberá evitar, en la medida de lo posible, el área de distribución conocida de las especies de aves esteparias incluidas en el **Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA)**, las áreas de importancia y críticas sujetas a los planes de conservación y recuperación de especies protegidas y las áreas clave de presencia de especies declaradas en situación crítica.



Recuerda

El catálogo de especies amenazadas es un instrumento utilizado para la conservación de la naturaleza que recoge aquellas especies de flora y fauna que presentan, en uno u otro grado, algún tipo de amenaza para su supervivencia.

- Para las nuevas instalaciones se evitarán las áreas territoriales protegidas por su valor cultural (paisajes culturales, territorios históricos, conjuntos históricos, etc.).
- Se priorizarán ubicaciones cercanas a los puntos de conexión eléctrica y aptas para la evacuación de la energía generada, primándose también la cercanía a infraestructuras existentes, y considerando la existencia de elementos ambientales sensibles a las líneas eléctricas.

DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS A MEDIANA/PEQUEÑA ESCALA (1:200.000-1:100.000/1:50.000-1:25:000).

Una vez seleccionada la ubicación a gran escala, que generalmente implica conocer el futuro nodo de conexión a la red de transporte, el estudio de alternativas debe dirigirse a identificar grandes poligonales de implantación, ajustadas al tamaño del proyecto pretendido, a una distancia en torno al nodo de conexión que permita que el proyecto sea viable técnica y económicamente. Esta distancia límite al nodo de conexión, a su vez, puede guardar una correlación con el tamaño del proyecto. Generalmente, para proyectos de instalación solar fotovoltaica de potencias entre 200 y 500 MW esta distancia no suele ser mayor a 30 km (escala 1:200.000-1:100.000).

Dentro de esta área **se llevará a cabo un estudio de capacidad de acogida de mayor detalle**, que integre criterios técnicos como la orografía y las pendientes, el tipo de terreno, la accesibilidad, la propia distancia al nodo de conexión o la presencia de otras infraestructuras (otras plantas fotovoltaicas o parques eólicos, vías de transporte, líneas eléctricas, etc.). También **deberá integrar criterios de ordenación del territorio**, considerando la ordenación de usos del suelo prevista en los municipios, y criterios ambientales de diversa índole: espacios naturales protegidos, masas de agua y zonas inundables, hábitats de interés comunitario (HIC), ámbitos de planes de recuperación o conservación de especies amenazadas, áreas de importancia para las aves (IBAs), montes de utilidad pública, etc.

A esta escala, puede resultar también muy útil **emplear la herramienta de zonificación ambiental para energías renovables desarrollada por el MITECO**, ya que integra muchos de estos factores ambientales, de forma que por un lado facilita evitar las áreas de mayor sensibilidad ambiental y, por otro lado, permite conocer qué clase de condicionantes ambientales existen en un terreno, facilitando de esta forma el análisis de capacidad de acogida.

De este análisis se deberían poder extraer aquellas poligonales con mejor capacidad de acogida para el proyecto, dentro de las cuales su ejecución resultaría técnica y económicamente viable (Escala 1:25:000). Al mismo tiempo, se deberían definir las alternativas de corredores para la evacuación de la energía eléctrica asociadas a cada poligonal, cuyo análisis debería realizarse de manera conjunta para evaluar globalmente los impactos de las alternativas del proyecto completo.

En el análisis anterior debería evitarse descartar una poligonal con una buena capacidad de acogida por dificultades para llegar a acuerdos de compraventa o arrendamiento con los propietarios. A no ser que exista una imposibilidad total debidamente justificada, ésta no debería ser considerada una limitación técnica que invalide una alternativa.

Algunos criterios que se deberían considerar en la identificación y propuesta de alternativas a esta escala son:

- Se debe priorizar en lo posible la utilización de áreas fuertemente antropizadas sin valores naturales.
- No deben proponerse alternativas de ubicación sobre ámbitos expresamente excluidos o incompatibles con el desarrollo de estos proyectos en virtud de los instrumentos de ordenación del territorio o de la legislación o la planificación de los recursos naturales vigente, tanto estatal como autonómica, como por ejemplo los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Plan de Ordenación de los Recursos Forestales, Plan Rector de Uso y Gestión, etc.
- **No deben proponerse alternativas dentro de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 o a espacios naturales protegidos o en su entorno inmediato.** En este sentido, se recomienda la ubicación de las plantas a más de 1-2 km de los espacios protegidos y el diseño de los tendidos eléctricos a más de 1 km de los espacios protegidos de cualquier tipo y a más de 5 km en el caso de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Se evitará proponer alternativas en áreas protegidas por instrumentos internacionales, salvo que se justifique que el proyecto no interfiere con los objetivos de conservación del tipo de área protegida afectada. En el caso de las Reservas de la Biosfera, se evitarán las alternativas en sus zonas núcleo o zonas tampón.

- Se evitará proponer alternativas en elementos declarados infraestructura verde, en particular, si son corredores migratorios o tienen valor para la conectividad y coherencia de la Red Natura 2000.
- No se propondrán alternativas en áreas críticas de planes de conservación o recuperación de especies protegidas de flora o fauna.
- Se evitará proponer alternativas de trazado en aéreo de las líneas eléctricas que atraviesen IBAs o los ámbitos de aplicación de planes de recuperación o conservación de aves protegidas.
- No se propondrán alternativas que ocupen dominio público hidráulico (DPH), ni sus zonas de servidumbre, y se evitará proponer alternativas en zonas inundables o zonas de protección de captaciones.
- No se propondrán alternativas que puedan suponer la destrucción o deterioro de nidos, vivares y lugares de reproducción, invernada o reposo de especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE).
- Se evitará proponer alternativas en Lugares de Interés Geológico.
- Se evitará proponer alternativas sobre figuras de protección del paisaje o en áreas incluidas en catálogos de paisajes singulares o sobresalientes, o en lugares expuestos de gran visibilidad, o en superficies incompatibles con los objetivos o normas de calidad del paisaje establecidos.
- Se evitarán las alternativas que ocupen laderas o zonas con altas pendientes y/o que tengan alto riesgo de erosión.
- Se evitarán las alternativas en Bienes de Interés Cultural, espacios de la Lista del Patrimonio Mundial o figuras de importancia equivalente, así como en sus inmediatos entornos (500 m) o sus respectivos perímetros de protección.

COMPARACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS

Una vez definidas las poligonales alternativas resultantes y los posibles corredores para la infraestructura eléctrica se deben describir a un nivel de detalle suficiente para **identificar y valorar los principales impactos sobre los factores ambientales más importantes**, que permita su comparación posterior. Para ello, será necesario llevar a cabo un trabajo de inventario detallado que fundamentará el examen de alternativas.

En cada una de las poligonales y trazados de la línea de evacuación resultantes se llevarán a cabo, con el mismo grado de intensidad, al menos los **siguientes estudios**:

- Estudio de avifauna que abarque un ciclo anual completo.
- Estudio de vegetación y hábitats de interés comunitario.
- Estudio de alteración paisajística y cuenca visual.



Recuerda

En caso de que alguna de las alternativas o todas ellas afecten directa o indirectamente a algún espacio de la Red Natura 2000, este factor también deberá ser estudiado con el mismo nivel de detalle para todas las alternativas de la planta y de las infraestructuras de evacuación según las indicaciones del apartado específico de Red Natura 2000.

Asimismo, para cada alternativa deberán **estimarse cuantitativamente** los siguientes aspectos, que deberán reflejarse cartográficamente:

- Superficies totales de ocupación.
- Movimientos de tierra aproximados necesarios.
- Longitud de la línea eléctrica de evacuación, diferenciando tramos soterrados y aéreos, así como número de apoyos.
- Longitud y características del vallado perimetral.

Sobre la base del trabajo de inventario realizado, se llevará a cabo la comparación entre las diferentes alternativas de acuerdo con la metodología y criterios que cada promotor estime apropiados, que justificará la solución finalmente adoptada conforme exige la Ley de evaluación ambiental. En este sentido, **se debe evitar la comparación de alternativas de acuerdo con criterios subjetivos** o mediante el establecimiento de indicadores numéricos de ponderación de impactos que puedan distorsionar la justificación de las alternativas seleccionadas, mediante la minimización de los impactos más significativos o la sobre ponderación de aquellos otros impactos de menor magnitud.

A continuación, se presentan a modo de ejemplo un cuadro con **criterios o indicadores para la comparación ambiental de alternativas tanto para la instalación de la planta fotovoltaica como para los corredores para las infraestructuras de evacuación**. Cabe destacar que, al realizar la comparación, siempre deberán tener más peso en el análisis aquellos elementos ambientales que reciban un impacto más significativo. Estos criterios pueden cambiar en función del proyecto y de la fragilidad de su zona de implantación.

Factores Ambientales	Criterios para la valoración de cada alternativa.	Posibles indicadores para la comparación de alternativas.
Población y salud humana	<ul style="list-style-type: none"> - *Minimizar los impactos sobre la población y la salud de las personas derivados de la exposición a campos electromagnéticos, ruido, intrusión visual, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> o Distancia de las infraestructuras a núcleos de población o viviendas dispersas (preferentemente > de 200- 100 m respectivamente).
Biodiversidad (espacios naturales, fauna y flora)	<ul style="list-style-type: none"> o *Evitar la ocupación de espacios naturales protegidos. Se dará más peso a las categorías de mayor protección. o Evitar la alteración o perturbación de los objetivos de conservación de los espacios naturales protegidos fuera de sus límites territoriales. o *Evitar o minimizar la ocupación o el deterioro de HIC, dando mayor peso a los hábitats prioritarios. o *Evitar la ocupación de zonas con presencia de especies de flora y fauna protegidas. o *Evitar la ocupación de zonas de interés ornítico, especialmente, de zonas de interés para las aves esteparias. o Evitar trazados de líneas eléctricas aéreas que atraviesen zonas con alto riesgo potencial de colisión y/o electrocución. o **Evitar la destrucción o deterioro de nidos, vivares, zonas de reproducción, invernada o reposo de especies incluidas en el LESRPE. o Minimizar la alteración o deterioro de masas de vegetación autóctona. o Minimizar la alteración de rodales singulares, excepcionales o de árboles singulares (zonas con especies endémicas o de carácter relictos). o *Minimizar la fragmentación del territorio evitando la ocupación de corredores ecológicos y el fraccionamiento de hábitats. 	<ul style="list-style-type: none"> o Superficie ocupada de espacios con alguna figura de protección por categorías. o Distancia de las infraestructuras a espacios con alguna figura de protección. o Distancia de las líneas eléctricas aéreas a ZEPAs. o Superficie ocupada o deteriorada por el proyecto de HIC (prioritarios/ no prioritarios). o Superficie ocupada de HIC comparada con la superficie de distribución de las teselas del hábitat afectado en el ámbito del proyecto y a escala local, comarcal y regional (%). o Presencia y, en su caso, cuantificación del nº potencial de individuos de especies de flora y fauna protegidas presentes en el ámbito del proyecto, por categoría de protección. o Superficie ocupada de zonas de interés para las aves esteparias. o Superficie ocupada de otras áreas de interés ornítico. o Presencia y cuantificación de nidos, vivares, zonas de reproducción, invernada o reposo de especies incluidas en el LESRPE en el ámbito del proyecto. o Distancia de los elementos del proyecto a nidos, vivares, zonas de reproducción, invernada o reposo de especies incluidas en el LESRPE. o Superficie de masas de vegetación autóctona afectada por cada tipo funcional. o Ejemplares arbóreos que se pierden. o Superficie de rodales de vegetación singular o excepcional ocupadas por el proyecto. o Nº y tipo de corredores ecológicos interceptados (cauces fluviales, rutas migratorias de aves, etc.).

Factores Ambientales	Criterios para la valoración de cada alternativa.	Posibles indicadores para la comparación de alternativas.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> o *Evitar la alteración del DPH y su zona de servidumbre. o Evitar la ocupación de zonas inundables. o Minimizar la ocupación de la zona de policía. o Minimizar la pavimentación, ocupación e impermeabilización de zonas permeables. 	<ul style="list-style-type: none"> o Presencia y, en su caso, estimación de la longitud y superficie de cauces y zonas húmedas en los terrenos ocupados por el proyecto. o Distancia de las infraestructuras (incluido el vallado perimetral) a los elementos del DPH, a sus márgenes de protección y a zonas inundables. o Número y longitud de cauces interceptados por infraestructuras del proyecto. o Superficie de ocupación de zonas inundables. o Período de retorno de las zonas inundables ocupadas. o Superficie de zona de policía ocupada. o Incremento de superficie pavimentada sobre zonas de recarga de posibles acuíferos
Suelo, subsuelo y geodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> o *Minimizar los movimientos de tierras. o *Minimizar el sellado del suelo y la pavimentación. o Primar las actuaciones que incentiven el reciclaje y la reutilización de suelos y materiales, evitando el depósito en vertedero. o Minimizar las alteraciones de elementos con valor geológico o geomorfológico. o *Minimizar los procesos erosivos. 	<ul style="list-style-type: none"> o Nivelación del terreno si/no. o Volumen total de material desplazado. o Balance de los movimientos de tierras. o Superficie de terreno afectada por movimientos de tierras. o Superficie de terreno sellada o pavimentada. o Módulos que se instalarán mediante hinca respecto al total (aproximado). o Superficie afectada con litologías singulares. o Superficie afectada con elementos geológicos o geomorfológicos singulares. o Superficie afectada de suelos con pendientes > 5%. o Superficie ocupada con niveles erosivos iniciales > 10 t/ha año. o Presencia de signos de erosión en el territorio afectado por el proyecto (regueros, cárcavas, etc.) si/no

Factores Ambientales	Criterios para la valoración de cada alternativa.	Posibles indicadores para la comparación de alternativas.
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> o *Minimizar las emisiones de GEI teniendo en cuenta el ciclo de vida del proyecto. o Minimizar la destrucción de sumideros de carbono. o Minimizar la eliminación de vegetación arbórea, por su papel como reservorio y sumidero de CO2 	<ul style="list-style-type: none"> o Huella de carbono. o Número y superficie de sumideros de carbono afectados. o Tipo de vegetación eliminada.
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> o *Priorizar la ocupación de áreas de baja calidad paisajística. o Priorizar la ocupación de áreas de baja fragilidad paisajística. 	<ul style="list-style-type: none"> o Calidad paisajística del territorio afectado por el proyecto. o Fragilidad paisajística del territorio afectado por el proyecto. o Cuenca visual del proyecto. o Puntos de concentración de observadores desde los que son visibles las instalaciones.
Patrimonio cultural	<ul style="list-style-type: none"> o Evitar la ocupación de elementos del patrimonio histórico, cultural, arqueológico o etnográfico. o Evitar la ocupación de vías pecuarias 	<ul style="list-style-type: none"> o Distancia a elementos patrimoniales históricos y culturales por clase e importancia. o Distancia de las vías pecuarias.
Bienes materiales (recursos/residuos)	<ul style="list-style-type: none"> o Minimizar el consumo de recursos y la generación de residuos. o Priorizar la reutilización y el reciclaje. 	<ul style="list-style-type: none"> o Volumen de residuos que se generarán. o Cantidad de residuos finales que se prevé producir. o Volumen de residuos reciclables.
Usos del suelo y Ordenación del territorio	<ul style="list-style-type: none"> o Minimizar las interferencias con la ordenación de los recursos naturales. o Priorizar la ocupación de superficies antropizadas sin valores naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> o Superficie ocupada de suelos por clase en la planificación.

Ejemplos de criterios e indicadores que pueden emplearse para la comparación ambiental de alternativas.

Se marcan con * los que a priori tienen más peso en este tipo de proyectos

Es importante destacar, que a menudo es sólo uno o unos pocos impactos críticos los que determinan la necesidad de elegir una alternativa u otra por motivos ambientales. Incluso cuando desde el punto de vista del sumatorio de los impactos ponderados una alternativa pueda resultar en un mejor índice global, si ésta presenta algún impacto crítico sobre algún valor ambiental de máxima importancia, la alternativa deberá quedar descartada. Por ello **se recomienda prestar más atención en la comparación ambiental de alternativas a los impactos críticos sobre los valores ambientales más relevantes, que a la aplicación de índices ponderados de comparación.**

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS EN LA POLIGONAL SELECCIONADA (1:25.000 –1:2.000)

Dentro de la poligonal seleccionada, y una vez se disponga de información detallada relativa a la ingeniería del proyecto y a los impactos ambientales previsibles, **deberían llevarse a cabo otros análisis de alternativas** a escala más detallada en relación con aspectos como los siguientes:

- **Alternativas de diseño:** Aprovechando la flexibilidad que ofrecen las instalaciones fotovoltaicas, pueden estudiarse diferentes configuraciones modulares y de recintos que permitan alcanzar igualmente la potencia objetivo, de cara a evitar afecciones concretas sobre hábitats, cauces de agua, mejorar la permeabilidad de la infraestructura para el paso de fauna silvestre, etc.
- **Alternativas de acceso y cerramientos:** para maximizar el aprovechamiento de accesos existentes, reducir la longitud de vallados y mejorar la permeabilidad de la infraestructura.
- **Técnicas constructivas:** tipos de cimentación o hincado, métodos de izado de torres de LIE, métodos de tendido de cables, etc.
- **Tecnología elegida:** sin seguidores, con seguidor a un eje, con seguidor a dos ejes, paneles monofaciales, paneles bifaciales, etc.

Esta propuesta de alternativas tecnológicas y de diseño también deberá incluir una comparación ambiental de los impactos de cada una de las opciones estudiadas. En este sentido se enumeran a continuación algunos **criterios y recomendaciones** que deberían tenerse en cuenta en el análisis multicriterio **para la comparación de este tipo de alternativas:**

- Se recomienda que el diseño de la implantación se adapte a la morfología natural y minimice la destrucción o eliminación de la vegetación natural, los HIC y los hábitats de fauna y minimice las afecciones a las escorrentías superficiales.
- Se recomienda el uso de tecnologías que la minimicen los movimientos de tierra y la compactación del suelo.
- Se recomienda el uso de tecnologías y de diseños de la implantación que faciliten el mantenimiento de la cubierta vegetal durante la fase de explotación y la compatibilidad del uso energético con otros usos del suelo, especialmente el agrícola o ganadero.
- Se recomienda la utilización de paneles monofaciales frente a los bifaciales, a no ser que se instalen en suelo urbano o industrial o que puedan obtener buen rendimiento garantizando el mantenimiento del suelo natural y la vegetación herbácea.
- Se recomienda emplear paneles que minimicen la huella de carbono teniendo en cuenta su ciclo de vida y que tengan una alta tasa de retorno energético (TRE).
- Se recomienda priorizar el empleo de tecnologías susceptibles de reutilización o reciclado al final de su vida útil.
- Se recomienda estudiar siempre la alternativa de soterramiento total o parcial de las líneas eléctricas.
- Se recomienda dar prioridad a la compactación de infraestructuras de evacuación con tendidos aéreos preexistentes frente a la construcción de nuevos tendidos eléctricos aéreos o a la compactación de varios nuevos tendidos frente a la creación de nuevos tendidos independientes para cada nuevo desarrollo que evacúe en el mismo nodo.

- Se recomienda dar prioridad al diseño por parcelas con vallados perimetrales que respeten los corredores ecológicos naturales y que favorezcan la conectividad.

Como es lógico en todo proceso de análisis, cada una de las fases o escalas de trabajo para el planteamiento y análisis de alternativas debería ser iterativa y permitir volver a fases anteriores para el replanteamiento de alternativas totales o parciales, si se detectan a lo largo del proceso obstáculos importantes. En este sentido, siempre es muy conveniente que el EIA incluya un apartado en el que se recoja un resumen de todo el proceso de toma de decisiones hasta la solución final.

1.5 Criterios tecnológicos y económicos



Importante

Se define presupuesto de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las demás partidas.

Desde el punto de vista económico, **todo proyecto se apoya inicialmente en un presupuesto estimado preliminar**, que sirva de orientación para el desarrollo futuro del mismo.

Antes de realizar una estimación de costes, será necesario disponer de un listado, de todas las **actividades involucradas en el desarrollo de la instalación** a ejecutar.



Recuerda

Cualquier actividad no considerada durante la realización del presupuesto, dará un presupuesto menor del real y afectará sobre todo al tiempo de realización y a los recursos necesarios.