

# Guía de Evaluación de Impacto Ambiental para Plantas Solares Fotovoltaicas

Setiembre 2021



1

2 **Contenido**

3	<b>1. Objetivos y alcance</b>	4
4	1.1. Planta solar fotovoltaica	4
5	1.2. Ampliaciones y co-generación	5
6	1.3. Subestaciones y líneas eléctricas de conexión	6
7	<b>2. Aspectos Ambientales</b>	7
8	<b>3. Clasificación del Proyecto y Viabilidad Ambiental de</b>	
9	<b>Localización</b>	8
10	3.1. Clasificación del Proyecto	8
11	3.2. Viabilidad Ambiental de Localización	10
12	3.3. Contenidos de la Comunicación del Proyecto para Clasificación	
13	y VAL	11
14	<b>4. Autorización Ambiental Previa (AAP) y Autorización</b>	
15	<b>Ambiental de Operación (AAO)</b>	12
16	4.1. AAP	13
17	4.1.1. Información requerida para la descripción proyecto	13
18	4.1.2. Información requerida sobre LAT /LMT y subestaciones	13
19	4.1.3. Identificación y evaluación de impactos	14
20	4.1.4. Determinación de medidas de mitigación y planes de gestión	
21		15
22	4.1.5. Plan de gestión ambiental de construcción (PGAC)	15
23	4.1.6. Plan de gestión ambiental de operación (PGA O)	16
24	4.1.7. Plan de gestión ambiental de abandono	17
25	4.2. AAO	19
26	<b>5. Cambios en el proyecto y ampliaciones</b>	20
27	<b>6. Aspectos específicos relevantes a evaluar</b>	20
28	6.1. Paisaje	20
29	6.2. Inmisiones sonoras	22
30	6.3. Biodiversidad	24
31	6.4. Cambios de uso y cobertura del suelo	26
32	6.5. Patrimonio histórico y cultural	27
33	6.6. Cambios en la escorrentía superficial y manejo de pluviales	27
34	6.7. Evaluación del impacto social	27
35	6.8. Gestión de Residuos	28



36	<b>7. Buenas prácticas para la gestión ambiental</b> .....	29
37	7.1. Gestión del Paisaje .....	29
38	7.2. Gestión para las inmisiones sonoras .....	29
39	7.3. Gestión de la biodiversidad .....	30
40	7.4. Gestión para el cambio y uso de suelo.....	30
41	7.5. Gestión del patrimonio histórico y cultural .....	31
42	7.6. Manejo de pluviales.....	31
43	7.7. Gestión del impacto social .....	31
44	7.8. Gestión de residuos.....	32
45	<b>8. Garantía</b> .....	32
46	<b>9. Participación en el proceso de elaboración de la guía</b> .....	33
47	<b>10. Acrónimos</b> .....	34
48		
49		



## 1. Objetivos y alcance

El objetivo de la presente guía es proporcionar lineamientos para todo proyecto de generación de energía eléctrica de fuente solar fotovoltaica que se encuentre comprendido en el ámbito de aplicación del artículo 2 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales - REIA (Decreto 349/005, de 21 de setiembre de 2005) y en el artículo 2 del Decreto 178/009. Los criterios propuestos en esta guía no son vinculantes y no impiden la aplicación debidamente fundada de otros criterios o el uso de criterios de otras guías técnicas.

Los lineamientos presentados en esta guía son específicos para el desarrollo de Plantas Solares Fotovoltaicas (PSFV) y pretenden apoyar en la tramitación de la Clasificación de Proyecto y su declaración de Viabilidad Ambiental de Localización (VAL), de la Autorización Ambiental Previa (AAP), de la Autorización Ambiental Especial (AAE) y de la Autorización Ambiental de Operación (AAO). En tal sentido son un complemento sectorial de la Guía para la Solicitud de Autorización Ambiental Previa (SAAP) y pretenden apoyar la interpretación de los criterios utilizados por la DINACEA en la evaluación de los aspectos ambientales particulares de PSFV. Asimismo aplica para la Autorización Ambiental de proyectos de generación de energía eléctrica de más de 10 MW de capacidad que combine más de un tipo de fuente de generación comprendiendo la fuente solar fotovoltaica.

Finalmente los criterios e información presentada en el presente documento puede ser utilizada para proyectos que no queden comprendidos dentro del ámbito de aplicación del REIA, como buenas prácticas ambientales para el sector fotovoltaico.

### *1.1. Planta solar fotovoltaica*

De acuerdo con el artículo 2 numeral 16 del REIA, un conjunto de módulos fotovoltaicos (paneles) con una capacidad de más de 10 MW, requiere AAP para su instalación. Para la obtención de la AAP se deberá tramitar la Comunicación del Proyecto (CdP) y la VAL, a cuyos efectos deberá tenerse presente, además de lo dispuesto en el artículo 4, lo establecido en los artículos 20, 21 y 22 del REIA. Si el proyecto fuera clasificado en las categorías "B" o "C" deberá tramitarse la Solicitud de AAP, conforme a lo dispuesto por los artículos 9 y siguientes del REIA.



Si un conjunto de módulos fotovoltaicos comparten infraestructura necesaria para su funcionamiento, tales como transformadores, vías de acceso o subestaciones transformadoras, se lo considera como un único proyecto. En estos casos normalmente existirá también una unidad gestora para la construcción u operación. Por lo tanto, para ser considerado una planta solar fotovoltaica no necesariamente se requiere un mismo titular para todos los módulos fotovoltaicos.

Asimismo lo antes expuesto aplica para la Autorización Ambiental de proyectos de generación de energía eléctrica de más de 10 MW de capacidad, que combine más de un tipo de fuente de generación comprendiendo fuente solar fotovoltaica.

### *1.2. Ampliaciones y co-generación*

Si una planta solar fotovoltaica instalada no alcanza la potencia de 10 MW y aumenta su capacidad de generación a más de 10 MW, deberá solicitar AAE.

En este caso deberá presentarse un estudio ambiental que identifique y evalúe los impactos acumulativos de toda la planta solar (instalada y ampliación planificada), el plan de gestión ambiental de construcción de la ampliación, el plan de gestión ambiental de operación para el sector ya instalado más la ampliación, y el plan de abandono y su correspondiente garantía ambiental. Además se tendrá que presentar el desempeño ambiental de la planta solar ya instalada que contemple, entre otros, la evaluación de la presión sonora generada en el entorno, de la afectación a la biodiversidad y de los procesos erosivos que pudieron haberse producido en el predio de la implantación de la planta.

La ampliación de una planta solar fotovoltaica que ya hubiera sido clasificada y declarada su viabilidad ambiental de localización u obtenido la AAP/AAE o la AAO, requerirá siempre ampliación de VAL/AAP/AAE/AAO si la propia ampliación supera los 10 MW de capacidad instalada (Art. 2 del decreto 349/005). Para ampliaciones menores a 10 MW, se evaluará si corresponde requerir la ampliación de la autorización otorgada dependiendo de los potenciales impactos ambientales que pudieran esperarse.

En casos de instalación de módulos fotovoltaicos en proyectos de otros sectores que ya cuenten con AAP (y, en su caso, AAO), como sería el



caso de cogeneración de energía mediante la instalación de módulos fotovoltaicos, se deberá comunicar el proyecto al Ministerio de Ambiente, previo a su instalación, para evaluar si corresponde a una modificación de la Autorización Ambiental vigente, en función de las características del proyecto y del medio receptor.

### *1.3. Subestaciones y líneas eléctricas de conexión*

Tanto las subestaciones de transformación como las líneas eléctricas de conexión para transmitir potencia a la red de transmisión o distribución se consideran como parte integral del proyecto, ya que de éstos componentes depende su viabilidad técnica. Por lo tanto, estos componentes se deberán considerar tanto en la CdP como en el EsIA, contemplando el grado de definición necesario para cada etapa de obtención de autorización y que son descritas en los próximos apartados. Lo anterior es sin perjuicio de que sea UTE la titular de los componentes de LAT y subestación, debiendo tramitar también las correspondientes autorizaciones ambientales para cada uno de estos elementos como proyectos individuales en caso de corresponder según el REIA.

En la CdP se deberá presentar la alternativa de corredor de la línea de conexión prevista, recomendándose que se adjunte la conformidad<sup>1</sup> de UTE sobre su viabilidad técnica. Se advierte a los proponentes que de no contar en esta etapa del trámite con la conformidad de UTE, como la evaluación de la VAL y la clasificación considera también el análisis del corredor propuesto, en el caso de que el corredor definitivo sufra cambios también la categoría de la clasificación inicial podría cambiar, pudiendo incluso requerir que se tramite una nueva comunicación de proyecto si dicha modificación es significativa desde el punto de vista ambiental.

Por tanto, en caso que se otorgara la VAL y se clasificara "A" un proyecto que no contase con la conformidad previa de UTE respecto al corredor proyectado, previo a dar inicio a la construcción del PSFV se deberá presentar la conformidad de UTE. En el caso que el proyecto fue clasificado "B" o "C", para dar inicio a la etapa de SAAP se deberá presentar la conformidad de UTE.

---

<sup>1</sup> Se entiende por conformidad de UTE a la presentación de una nota firmada por un responsable del ente en el expediente de referencia, la cual haga clara referencia a que avala técnicamente el corredor de la LAT propuesto por el titular.





## 2. Aspectos Ambientales

Las plantas solares fotovoltaicas involucran diversos aspectos ambientales durante la ejecución de las fases de proyecto, construcción, operación y abandono, los cuales deberán ser debidamente evaluados y gestionados para prevenir la generación de impactos ambientales negativos significativos. Esta guía se enfoca en aquellos aspectos ambientales que se consideran relevantes para las plantas solares y los cuales representan desafíos particulares para el sector:

- Presencia Física - Afectación a la biodiversidad: la instalación de PSFV puede generar una fragmentación de hábitats, un efecto barrera por el cercado perimetral o un aumento en la mortalidad de aves por colisión con la infraestructura.
- Presencia Física - Cambio en el paisaje: dependiendo de la calidad paisajística del lugar de implantación, del diseño de los elementos del proyecto y de la existencia de potenciales observadores estos proyectos pueden generar un cambio significativo sobre los recursos visuales del entorno.
- Presencia Física - Afectación a bienes patrimoniales: dependiendo de las características del proyecto y de su localización respecto a áreas de interés histórico - arqueológico, este tipo de proyecto puede generar un impacto ambiental negativo significativo sobre los citados bienes.
- Presencia Física - Servicios ecosistémicos: el cambio de uso de suelo cuando el PSFV se proyecte en suelos con potencial agropecuario, turístico o recreativo, puede generar una percepción negativa sobre el proyecto y por ende generar un conflicto social por falta de aceptación de los vecinos y comunidades aledañas ante la presunta incompatibilidad con las otras actividades económicas existentes o previstas para el entorno. Asimismo, los requerimientos de terraplenado para la instalación de los paneles pueden resultar en importantes movimientos de suelo con extensas superficies descubiertas, implicando alteraciones del horizonte edáfico y del banco de semillas.
- Demanda de servicios: durante la fase de construcción puede generarse una importante demanda de servicios (transporte, salud, habitacional) que, de acuerdo a la escala del proyecto y al nivel de desarrollo de las localidades cercanas, puede resultar en una afectación significativa sobre la capacidad de atender en sus localidades sus demandas internas.



- Generación de ruido: en la fase de operación los extractores ubicados en los centros de transformación de corriente producen emisiones sonoras que pueden ser molestas o perjudiciales para la salud de los habitantes del entorno.
- Manejo de pluviales: en proyectos donde es necesario realizar importantes movimientos de tierra para la implantación pueden generarse cambios en la escorrentía superficial que deriven en procesos erosivos sobre el predio del proyecto y predios vecinos.
- Generación de residuos: es de especial interés analizar y considerar una adecuada gestión de los residuos generados por este tipo de actividad, específicamente los residuos generados por el mantenimiento rutinario (como aceites, lubricantes usados, etc.) y el recambio de paneles dañados en caso de contingencias climáticas que genere un gran volumen de residuos electrónicos, así como también en el final de vida útil de los paneles y en la etapa de abandono. Asimismo, durante la etapa de construcción se genera volúmenes importantes de residuos, como embalaje y protección de paneles para los que deberá preverse una adecuada gestión.

### **3. Clasificación del Proyecto y Viabilidad Ambiental de Localización**

En este apartado se exponen lineamientos para la clasificación de plantas solares fotovoltaicas y la declaración de VAL.

#### *3.1. Clasificación del Proyecto*

La significancia de los posibles impactos de las plantas solares fotovoltaicas depende esencialmente de la localización, del diseño y de las características de la planta (paneles fijos o móviles, disposición en el terreno de los paneles, centro de transformación y caminería) y del área ocupada por los paneles. La superficie ocupada por las instalaciones de la planta solar influye en la complejidad, acumulación, extensión y magnitud de efectos sobre el medio (nivel de presión sonora, paisaje y biodiversidad). El otro elemento a tomar en cuenta son los componentes sensibles del medio receptor. La tabla 1 resume los criterios de clasificación de las plantas solares fotovoltaicas descritos en el punto 6 del presente documento.

Tabla 1. Criterios para la valoración de los impactos ambientales para PSFV.





Valoración del Impacto Ambiental por Aspecto Ambiental y las condiciones del medio			SIGNIFICANCIA
RUIDO	Ausencia de receptores sensibles (viviendas) en un radio de 250 desde la fuente de emisión o desde el límite de la PSFV. <sup>2</sup>	NO SIGNIFICATIVO	
	Presencia de receptores sensibles (viviendas) a una distancia menor de 250 m desde la fuente de emisión o desde el límite de la PSFV.	SIGNIFICATIVO	
PRESENCIA FISICA	Afectación ECOSISTEMAS NATURALES	El área a afectar directamente por la PSFV no presenta ecosistemas prioritarios para la conservación.	NO SIGNIFICATIVO
		El área a afectar directamente por la PSFV presenta ecosistemas <u>prioritarios para la conservación</u> : como montes nativos, humedales, pajonales, palmares, roquedales, campos naturales y arenales.	SIGNIFICATIVO
		El área a afectar directamente por la PSFV se encuentra dentro de las zonas que representa el 20 % del área del país más prioritaria para la conservación desarrollada por el SNAP (Plan Estratégico SNAP 2015-2020).	SIGNIFICATIVO
		El área a afectar directamente por la PSFV presenta hábitat de especial importancia para especies amenazadas y de prioridad para el SNAP, según lo indicado en: <a href="https://www.ambiente.gub.uy/oan/datos-abiertos/">https://www.ambiente.gub.uy/oan/datos-abiertos/</a>	
		La PSFV se proyecta localizar en áreas ingresadas y en proceso de ingreso al SNAP (incluyendo sus zonas adyacentes), reservas naturales departamentales, Sitios Ramsar y reservas de biósfera.	SIGNIFICATIVO
		La PSFV se proyecta localizar en áreas de especial importancia para la conservación de aves y la biodiversidad (IBA) para la cual se espera una interacción negativa del proyecto con las especies y/o grupos de especies que definen el sitio como IBA.	SIGNIFICATIVO
		El área de la implantación de la PSFV afecta parches de campo natural priorizados en el marco del trabajo de la Mesa de Ganadería en campo natural, una vez definido los mismos.	SIGNIFICATIVO
	Afectación SERVICIOS ECOSISTÉMICOS – Usos del suelo	El área a afectar directamente por la PSFV no presenta conflictos con el uso del suelo o las actividades productivas, recreativas y turísticas del entorno.	NO SIGNIFICATIVO
		El área a afectar directamente por la PSFV presenta potenciales conflictos por el uso de suelo con las actividades productivas, recreativas o turísticas existentes del entorno.	SIGNIFICATIVO
	Afectación área con VALORES PAISAJÍSTICOS, CULTURALES Y	En el área de intervención directa por la PSFV no se identifican sitios con presencia de bienes patrimoniales históricos y culturales (monumentos históricos, sitios arqueológicos y paleontológicos).	NO SIGNIFICATIVO
		En el área de intervención directa por la PSFV se identifican sitios con presencia de bienes patrimoniales históricos y culturales (monumentos históricos, sitios arqueológicos y paleontológicos).	SIGNIFICATIVO
		El área a intervenir forma parte de una cuenca visual de singular belleza escénica o presenta aspectos sobresalientes del paisaje con significativo valor cultural o paisajístico.	SIGNIFICATIVO

<sup>2</sup> En caso que no se encuentre claramente definido en un plano la ubicación de los componentes o unidades de la PSFV que emiten ruido, se considerará la distancia desde el límite de la PSFV



La cuenca visual de los potenciales receptores del área de influencia<sup>3</sup> es modificada de forma tal que el PSFV pasa a ser un componente relevante del paisaje visto desde los receptores

**SIGNIFICATIVO**

Los proyectos que por su interacción con el medio pueda ocasionar impactos calificados con carácter no significativo serán clasificados como "A". Asimismo un proyecto que potencialmente presente interacciones de carácter significativo podría ser clasificado en la categoría A cuando del análisis de la interacción se demuestre que dadas las particularidades del medio y del proyecto no amerita la significancia otorgada por defecto.

Los proyectos que por sus características e interacciones con el medio presenten impactos con carácter significativo serán clasificados como "B". Asimismo, PSFV con potencia instalada mayor a 50 MW podrán ser clasificados B dada las potenciales afectaciones que puede tener derivados de la superficie a ocupar.

Los proyectos que evaluadas sus características y las del medio receptor surge que todas las interacciones se identifican con carácter significativo serán clasificado como "C". Podrán ser clasificados también en esta categoría aquellos proyectos que no presenten una categorización significativa en todas las interacciones, pero que por sus características específicas (ej. dimensiones del emprendimiento) o porque se proyecten dentro de áreas protegidas ingresadas o en proceso de ingreso al SNAP, incluyendo sus áreas adyacentes, la administración entienda conveniente su clasificación de tal manera.

### *3.2. Viabilidad Ambiental de Localización*

Los interesados en la implantación de PSFV deberán comunicar a la DINACEA su intención lo antes posible en el proceso de formulación del respectivo proyecto. La localización y descripción del área de ejecución e influencia deberá incluir un estudio de localización o selección del sitio donde habrá de ejecutarse el proyecto, comprendiendo el análisis de distintas alternativas si las hubiere.

En el caso de que no existan alternativas de localización se deberá presentar una justificación de carácter ambiental, considerando

<sup>3</sup> El área de influencia será establecida para cada proyecto conforme a los aspectos ambientales del proyecto que puedan generar impactos ambientales y de los elementos sensibles del medio receptor.



especialmente los criterios de clasificación (tabla 1) para dicha selección.

Es deseable que este tipo de proyecto se localice fuera de los límites de las áreas protegidas ingresada al SNAP conforme a la Ley N° 17.234 o en proceso de ingreso.

Adicionalmente, en la evaluación de la VAL de las PSFV la DINACEA analizará las localizaciones de la subestación y el o los posibles corredores para las líneas de conexión eléctrica, considerándolo parte integral del proyecto.

### *3.3. Contenidos de la Comunicación del Proyecto para Clasificación y VAL*

Además de lo estipulado en los Capítulos II y V del REIA, la documentación del proyecto, como mínimo, debe contener la siguiente información:

- Características de los distintos componentes del proyecto: módulos fotovoltaicos (cantidad y descripción básica de los mismos resaltando principales materiales que los componen), subestación, centro de operación, centro de transformación (características de los inversores y de los sistemas de refrigeración), sistemas de soportes (métodos de fijación al terreno), y componentes del sistema de drenaje de la PSFV.
- Diseños preliminares del arreglo de los módulos fotovoltaicos indicando potencial ubicación de los centros de transformación, ubicación de las líneas de conexión interna subterráneas, de la caminería de acceso e interna a la planta, y del sistema de drenaje previsto.
- Identificación del o los corredores proyectados para conectar la PSFV al sistema nacional interconectado. Para líneas de conexión eléctricas menores a 150 kV se requerirá un mayor detalle de información sobre el proyecto de conexión.
- Otras construcciones asociadas al proyecto y sus usos.
- Área afectada por la PSFV y área efectivamente ocupada por los módulos fotovoltaicos e infraestructura asociada.
- Identificación de las fuentes de generación de ruido, las distintas corrientes de generación de residuos y su gestión, y manejo del sistema de drenaje del predio.



- Para los proyectos que prevean la instalación de seguidores solares, se deberá estimar los movimientos de suelo necesarios para los trabajos de nivelación y acondicionamiento del terreno.
- Descripción del medio identificando los componentes sensibles del medio (físico, biológico, antrópico) ante la instalación de las diferentes componentes del proyecto. Esto incluye por ejemplo hábitats y ecosistemas sensibles, cuerpos de agua, viviendas, elementos de especial belleza escénica e índice Coneat.
- Usos del suelo en el lugar de emplazamiento del proyecto y en su área de influencia e identificación de actividades productivas, recreativas y turísticas en el área de influencia.
- Posibles receptores sensibles a ser afectados por el proyecto en relación a la cuenca visual e identificar las viviendas y potenciales receptores de ruido en un radio de 250 m, desde el límite del predio de la PSFV.
- Patrimonio arqueológico y cultural registrado que pueda verse afectado.
- Localización de PSFV existentes o planificadas y líneas de distribución eléctricas existentes y/o planificadas en el área de influencia del proyecto. Para las últimas se pide presentar los corredores previstos para su tendido.

La información listada también se debe presentar en forma de mapas en la escala adecuada y en formato electrónico como kmz, kml o shp.

La CdP debe presentar el detalle de los posibles impactos ambientales que pudieran producirse, indicando para los impactos negativos o nocivos, las medidas de prevención, mitigación o corrección previstas.

Para el caso de los proyectos a ser desarrollados en áreas protegidas, reservas naturales departamentales, Sitios Ramsar, reservas de biosfera y/o IBAs, se deberá incluir especialmente en la CdP la valoración de los potenciales impactos sobre aquellos componentes que definen la sensibilidad del área resaltando las medidas destinadas a prevenir, mitigar y/o compensar sus potenciales efectos.

El análisis de la Comunicación se realizará basado en la información entregada por el proyecto e información disponible en la propia DINACEA.

#### **4. Autorización Ambiental Previa (AAP) y Autorización Ambiental de Operación (AAO)**



En esta sección se presenta la información requerida para poder evaluar las solicitudes de AAP y Autorización Ambiental de Operación, siendo un complemento de la Guía de Solicitud de AAP y de lo estipulado en los Capítulos III, IV y VI del decreto 349/005.

#### 4.1. AAP

Un proyecto clasificado B o C requiere de la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) sectorial o completo, respectivamente. Si un proyecto es clasificado B, se le indicará cuáles de los aspectos se deberá estudiar con especial atención. La información requerida como mínimo en un EsIA es la siguiente:

##### 4.1.1. Información requerida para la descripción proyecto

- Descripción general de la tecnología utilizada. Descripción de los módulos fotovoltaicos (especificaciones técnicas, dimensiones, principales materiales que lo componen, etc.) y en caso de estar disponible las certificaciones de los paneles y sus componentes de acuerdo a normas específicas del sector. Descripción de los centros de transformación y sus componentes, especialmente inversores y sistema de enfriamiento (extractores de aire).
- Acceso al predio del proyecto, diseño de los arreglos de los módulos fotovoltaicos, trazado de la caminería proyectada y del tendido interno de conexión, localización de los centros de transformación, subestación, centro de operación, diseño del sistema de drenajes y alcantarillado.
- Características generales del cercado perimetral.
- En caso que el proyecto contemple la instalación de paneles móviles (seguidores) se deberá informar sobre sus características.
- Localización de otras plantas solares instaladas o proyectadas en el área de influencia.
- Información sobre costos de desmantelamiento de la planta solar presentando su justificación y memoria de cálculo (para ser considerados en el plan de abandono y el establecimiento de la garantía, véase apartado 8).

##### 4.1.2. Información requerida sobre LAT /LMT y subestaciones

Este apartado hace referencia a las líneas eléctricas necesarias para la conexión de la PSFV con el sistema nacional interconectado.



Aunque en la mayoría de los proyectos los titulares de las LAT/ subestaciones y de las PSFV son distintos, la DINACEA evalúa todos estos componentes como un solo proyecto, ya que la viabilidad del mismo depende de todas esas componentes. Por lo tanto, como mínimo, se debe entregar la siguiente información sobre las líneas de conexión eléctrica y las subestaciones como parte integrada del EsIA:

- Emplazamiento de la subestación, trazado previsto para línea de conexión eléctrica y su justificación. Para el caso de LAT se recomienda presentar la conformidad técnica de UTE para el corredor seleccionado.
- Dimensiones de la subestación y descripción del corredor de la LAT o LMT y su justificación.
- Evaluación preliminar del impacto en el paisaje, sobre la biodiversidad, sobre sitios prioritarios para la conservación y sitios de valor arqueológico y patrimonial por el corredor de conexión previsto
- Identificación de receptores de posibles impactos y áreas sensibles.
- Identificación de riesgos ambientales.

#### *4.1.3. Identificación y evaluación de impactos*

Para la identificación y evaluación de impactos se deben considerar las distintas fase de proyecto, generalmente se reconocen la planificación/planeamiento, la construcción, la operación y el abandono (desmantelamiento). Asimismo se deberá considerar todos aquellos impactos directos, indirectos y acumulativos, y la presentación de los planes de gestión ambiental.

En cualquier proyecto de PSFV sujeto a AAP se requiere:

- Análisis de impacto visual/ cambio de paisaje (véase apartado 6.1)
- Pronóstico de inmisiones sonoras sobre receptores en la fase de operación del proyecto (véase apartado 6.2)
- Análisis de impacto sobre la biodiversidad, con especial interés sobre la afectación a los ecosistemas y las aves (véase apartado 6.3)
- Análisis de impacto sobre cambios en el uso y cobertura del suelo (véase apartado 6.4)

Cuando sea relevante para la evaluación del proyecto también serán necesarias (a ser definido en la fase de clasificación con VAL):





- Evaluación de impacto sobre el patrimonio histórico y cultural (véase apartado 6.5)
- Evaluación de impacto por cambios en la escorrentía superficial y erosión (véase apartado 6.6)
- Evaluación de impacto social (véase apartado 6.7)

Finalmente la gestión de residuos es un componente relevante a ser considerado en el marco de la AAP tanto para la fase de construcción como de abandono, y ante contingencias (véase apartado 6.8).

#### *4.1.4. Determinación de medidas de mitigación y planes de gestión*

De acuerdo con el Artículo 12 del decreto 349/005, con el EsIA se debe entregar propuestas para las medidas de prevención de riesgos y contingencias, mitigación y compensación, los planes de gestión ambientales, los planes de seguimiento, vigilancia y auditoría y los programas de abandono del proyecto.

Dentro de los planes de gestión ambiental se deberá presentar la identificación y gestión de los residuos sólidos, incluyendo los paneles fuera de uso generados por situaciones de mantenimiento, contingencia (ej. eventos extremos que provoquen roturas de paneles) o desmantelamiento de la PSFV (véase apartado 6.8).

Los criterios específicos para la instalación de PSFV que se presentan en el apartado 6 inciden en la aplicación de medidas de mitigación como el arreglo o layout de los módulos fotovoltaicos, ubicación de los centros de transformación, diseño de caminería interna y pasajes de fauna en el cerco perimetral.

#### *4.1.5. Plan de gestión ambiental de construcción (PGAC)*

Típicamente el PGAC debería cubrir las siguientes actividades. En algunos casos puede ser necesario agregar actividades como podría ser el uso de explosivos, el manejo de efluentes líquidos o la gestión de canteras (si forman parte del proyecto). Estas deberán ser presentadas dentro del trámite de la SAAP.



- Detalles sobre el transporte de componentes de la planta fotovoltaica y materiales necesarios para la construcción (ej. áridos).
- Mitigación de emisiones de polvo por el transporte sobre caminos.
- Excavaciones, destapes y manejo de suelos orgánicos.
- Manejo de pluviales en caso de grandes movimientos de suelo.
- Gestión de materiales, pinturas e hidrocarburos.
- Tendidos subterráneos.
- Instalación, mantenimiento y abandono de los obradores.
- Mantenimiento de equipos.
- Gestión de residuos.
- En caso de corresponder, plan de seguimiento arqueológico.
- Comunicación con comunidades afectadas / mecanismo de recepción de quejas.
- Salud y seguridad de las comunidades.
- Protección de hábitats, flora y fauna.

En caso de no contar con los detalles para las actividades antes mencionadas, se podrá presentar un PGAC preliminar que contenga los lineamientos para la gestión ambiental. Si éste fuese el caso, previo al inicio de la obra se le exigirá al titular la presentación del PGAC para la consideración de la DINACEA.

#### *4.1.6. Plan de gestión ambiental de operación (PGAO)*

En la SAAP se presentará un PGAO preliminar conteniendo los lineamientos generales de gestión ambiental para la fase de operación, los que deberán ser desarrollados y actualizados al momento de solicitar la AAO.

- Mantenimiento preventivo de los módulos fotovoltaicos y centros de transformación.
- Control y mantenimiento de caminos y sistema de manejo de pluviales.
- Plan de recuperación vegetal y control vegetal dentro del predio, primando el control mecánico o con ganado sobre el químico.
- Mantenimiento de los pasajes de fauna.
- Implementación de medidas identificadas en el proceso de EIA.
- Planes de prevención de riesgos y de contingencias.
- Comunicación con comunidades afectadas/ mecanismo de recepción de quejas.



- Identificación y gestión de los residuos sólidos, incluyendo los paneles fuera de uso generados por situaciones de mantenimiento, contingencia (ej. eventos extremos que provoquen roturas de paneles) o desmantelamiento de la PSFV (véase apartado 6.5).

Los componentes a monitorear durante la vida útil del proyecto serán definidos mediante la EIA, aunque podrán ser ajustados mediante las Resoluciones Ministeriales de las Autorizaciones Ambientales y típicamente incluyen:

- Efectos sobre la biodiversidad y los ecosistemas.
- Inmisiones sonoras sobre receptores sensibles.
- Control de erosión y compactación del suelo.
- Cumplimiento con las medidas de mitigación y compensaciones como pueden ser la colocación de barreras acústicas, plan de revegetación natural y definición de áreas de conservación dentro del predio.
- Implementación de modalidades de comunicación con las comunidades y mecanismos de recepción y tratamiento de queja.

#### *4.1.7. Plan de gestión ambiental de abandono*

Al igual que para cualquier otro proyecto que requiere autorización ambiental se tiene que presentar un plan de abandono (preliminar) como parte del EsIA. En la etapa de abandono se deberá identificar el uso post proyecto del área del emplazamiento, el cual deberá ser compatible fundamentalmente con las actividades del entorno. Las actividades a realizar para el abandono de una planta solar fotovoltaica típicamente consisten en los pasos siguientes:

Módulos fotovoltaicos:

- Desconectar los paneles y subestación.
- Acondicionamiento de los paneles y traslado a programas de reciclado o tratamiento según RAEE.
- Desmantelar las estructuras de soporte de los paneles y seguidores. Asimismo se deberá retirar las bases de hormigón o cualquier otra estructura que fuera necesaria para dar soporte a los módulos fotovoltaicos.
- Los desechos sólidos deberán ser transportados para su adecuada disposición final.

Centros de transformación:



- Desmantelamiento o retiro de toda la estructura.
- Retiro de las fundaciones y todas las estructuras de hormigón
- Colectar líquidos.
- Retiro del transformador y sus estructuras asociadas (ej. pileta de contención). Debid a gestión y disposición del material de grava contaminado.

Vías de acceso y caminería interna:

- Si el propietario del padrón o la DINACEA lo requiere, se realizará la nivelación de las vías y la revegetación.

Conexión eléctrica interna:

- Retiro de los cables de conexión y estructuras asociadas, tanto subterráneas como aéreas.

Centro de operación:

- Retiro del/los edificio/s. En caso que el propietario del predio quiera conservar la estructura se deberá presentar por escrito la anuencia del propietario del padrón. Los componentes eléctricos específicos para la operación de la planta ubicados en estas instalaciones deberán ser retirados y gestionados sus residuos.
- Retiro de subestación propiedad del titular (componentes eléctricos, fundaciones y perímetro). La grava se deberá acondicionar y disponer adecuadamente.
- Acondicionamiento para la revegetación de las zonas de estacionamiento y acopios.

Obrador:

- Desmantelamiento del obrador instalado para la fase de abandono.

Recomposición del medio en las zonas de mayor intervención:

- Considerar especialmente: fundaciones, centros de transformación, caminería y zanjeados y área de operaciones incluida la subestación.
- Acondicionamiento de drenajes.

Gestión de residuos

- Generación de residuos categoría 1 y 2
- Transporte y disposición final



Se deberá incluir un cronograma tentativo con plazos para el desarrollo de las actividades necesarias para la fase de abandono.

La línea de alta tensión y subestación propiedades de UTE y necesarias para la operación de la planta, es responsabilidad de UTE el retiro y acondicionamiento del sitio intervenido. En el marco de las autorizaciones ambientales de dichos emprendimientos se considera especialmente el plan de abandono de dichas estructuras.

Se entiende que el plan de abandono presentado en esta etapa deberá ser actualizado conforme a los avances tecnológicos y particularidades del emprendimiento, cuyos ajustes deberán ser considerados por la DINACEA. La actualización de dicho plan podrá ser expresamente solicitado por la DINACEA o presentada con la solicitud de renovación de la AAO o cuando el titular lo entienda necesario.

Se deberán incluir todas aquellas actividades previstas para:

- Restitución de hábitats, del uso del suelo, de drenajes, etc.
- Retiro de módulos fotovoltaicos y su estructura asociada (soportes, fundaciones de hormigón, seguidores, etc.), centro de operación, caminería, conexión eléctrica interna de la planta.
- Gestión de residuos, siendo de especial interés especificar la gestión que se le dará a los módulos fotovoltaicos y sus componentes asociados; primando el envío de los módulos a programas de reciclado.
- Transporte de materiales y componentes de la planta
- Comunicación con comunidades afectadas / mecanismo de quejas
- Manejo de obradores

#### 4.2. AAO

Para poder obtener la AAO se deberá informar sobre la implementación de las medidas presentadas en el EsIA, los planes de gestión y las demás condiciones de la AAP. Se deberá incluir un informe de final de obra y su gestión. Se recomienda que el PGOA entregado con el EsIA ya tenga el grado de detalle necesario para poder ser aprobado en esa fase de tramitación. Si durante la tramitación de AAP se presenta un PGOA preliminar, el PGOA definitivo tendrá que ser presentado como condición para el otorgamiento de la AAO. El apartado 4.1.6 contiene especificaciones para ser consideradas en el PGOA.



Para las renovaciones de la AAO se tendrá que presentar informes relativos a la implementación de los planes de gestión y el cumplimiento con las condiciones impuestas en las Autorizaciones Ambientales anteriores, como así también los resultados y conclusiones de los monitoreos realizados.

## **5. Cambios en el proyecto y ampliaciones**

La dinámica de la planificación de una planta solar fotovoltaica puede requerir hacer cambios en el proyecto para el cual originalmente se concedió la AAP. Si un cambio requiere una modificación de AAP o si simplemente es documentado y comunicado para la AAO (o sus renovaciones), depende de su potencialidad para generar impactos diferentes a los antes previstos.

Para los casos en que los cambios en el proyecto se conozcan con precisión aún antes del otorgamiento de la AAP, siempre será preferible que sean presentados como información complementaria en el transcurso de dicha tramitación, acompañados del correspondiente ajuste del análisis ambiental o de la justificación de que ello no es necesario.

Para el caso de las ampliaciones de proyectos ya construidos se deberá además de analizar el proyecto de ampliación aquellos aspectos que puedan resultar en impactos acumulados con la planta en funcionamiento; son de especial interés analizar las inmisiones sonoras, las afectaciones al paisaje, al cambio en el uso y cobertura de suelo y a la biodiversidad. Se deberá utilizar como insumo para la evaluación de impactos los resultados de los monitoreos realizados y la experiencia generada en la operación de la PSFV.

## **6. Aspectos específicos relevantes a evaluar**

### *6.1. Paisaje*

El paisaje es uno de los asuntos que debe ser especialmente analizado, teniendo en cuenta que el nivel de superficie que ocupan las PSFV podría modificar sustancialmente esta característica del medio físico. Básicamente es de interés analizar por un lado la calidad del paisaje en el cual se proyecta desarrollar la PSFV, y por el otro la potencial afectación a las cuencas visuales.





En principio se desaconseja la instalación de PSFV en sitios que puedan afectar paisajes definidos o reconocidos con una belleza escénica particular (ej. en los IOT), que se incluyan dentro de los objetivos de conservación del SNAP y/o especialmente destacados en el marco de la descripción del medio receptor.

Para analizar esta potencial afectación se deberá considerar además del arreglo de los módulos fotovoltaicos otros elementos de la planta que puedan afectar al paisaje, tales como taludes pronunciados, desmontes, cerco perimetral, centro de operación, subestación, etc.

Si bien no existe normativa específica que defina la admisibilidad de impactos visuales de diversos tipos de emprendimientos, ni sobre medidas precautorias o compensatorias al respecto, por la potencial incidencia sobre el paisaje de este tipo de proyecto se considera importante la Evaluación del Impacto Visual, para identificar posibles efectos sobre áreas con significativo valor paisajístico y evaluar la magnitud del impacto visual sobre los receptores, a los efectos de establecer si un proyecto pasa a ser un componente relevante sobre el paisaje. Por lo tanto se recomienda establecer la metodología en el caso a caso, en función de la sensibilidad del emplazamiento y seguir las pautas que a continuación se presentan para evaluar este aspecto:

- Un emprendimiento no debe cambiar sustancialmente cuencas visuales con significativo valor cultural o paisajístico, como los paisajes declaradas o reconocidas de singular belleza escénica, o los paisajes incluidos como objetivos de conservación de las áreas del SNAP. Asimismo no debería cambiar sustancialmente la cuenca visual de los receptores del área de influencia, pasando a ser la PSFV el componente relevante de la cuenca visual de los receptores.
- Se debe estudiar también los posibles impactos a la cuenca visual de paisajes que representen un componente relevante del medio receptor para usos recreativos/turísticos presentes en el área de influencia. La evaluación de este aspecto se realiza en función del número de usuarios actuales y el impacto que pueda tener la planta en estos usos (por ejemplo turismo rural).
- Estudiar las cuencas visuales para identificar los receptores del impacto visual: mapas indicando los puntos desde dónde serían visible la planta, tomando en cuenta datos topográficos y ángulo de visión.



- Para receptores del impacto visual identificados de esta manera (viviendas, zonas de recreación, etc.), desarrollar fotomontajes para visualizar el efecto.
- Se deben contemplar impactos acumulativos con otras plantas fotovoltaicas ya construidas o planificadas.

Una participación ciudadana temprana puede reducir el potencial emergente de conflictos. Por lo tanto, adicionalmente se recomienda presentar los resultados de este análisis en las comunidades afectadas, y si se entiende pertinente, utilizar las observaciones recibidas para optimizar el diseño del proyecto.

## 6.2. Inmisiones sonoras

Este aspecto ha sido uno de los problemas detectados en las PSFV en funcionamiento en nuestro país. La principal fuente de aumento de la presión sonora y generación de molestia en los receptores ha sido los extractores de aire asociados al funcionamiento de los inversores ubicados en los centros de transformación y el funcionamiento del transformador; consecuentemente este es un aspecto que será especialmente analizado en la EIA. Por lo tanto, en la etapa de CdP se deberá identificar las viviendas en un radio de 250 m, desde el límite del predio de la PSFV. Cuando se identifiquen receptores a una distancia menor a 250 m se deberá evaluar la molestia por ruido mediante la aplicación de modelos que pronostiquen el nivel de presión sonora aportada por los centros de transformación a los receptores identificados.

Para proyectos que utilicen una tecnología distinta a la centralización de inversores en casetas (centros de transformación) no aplicaría la distancia antes mencionada para la evaluación de la molestia por ruido; pese a ello se deberá justificar que este aspecto no generaría un impacto ambiental negativo significativo.

Como criterio de admisibilidad de presión sonora aportada por el proyecto se aplicará los objetivos de calidad acústica en exteriores definidos en la Guía de estándares de contaminación acústica según la zona y horario que le corresponda, considerando la resultante de la superposición del ruido de fondo con el ruido generado por el funcionamiento de la planta. En caso que la línea de base alcance o supere el valor de nivel objetivo de calidad acústica menos 3 dB(A), entonces el nivel sonoro que se admitirá en la fachada de las



edificaciones de los receptores, con el aporte de la planta, será dicho valor más 3 dB(A).

Por ejemplo, si el estándar de calidad acústica para la zona del proyecto fuera 45 dB(A), un diseño de planta solar fotovoltaica que garantice una inmisión aportada por la planta (sin considerar la línea de base) menor o igual a 42 dB(A) en cualquier receptor relevante, cumpliría con estos valores. Por lo tanto, para un proyecto que por su diseño cumpla con estos valores no sería necesario un análisis de línea de base y las decisiones sobre la autorización se tomarán en base a las modelaciones entregadas en la CdP o en el EsIA.

De lo contrario, la caracterización para definir el ruido de fondo deberá considerar el "Protocolo de Medición de Niveles de Presión Sonora en Inmisión", en lo que corresponda, en su versión vigente al momento de solicitar la AAP. Dicho documento fue originalmente elaborado en el marco del Convenio entre MVOTMA y UdelaR en Junio de 2013. La línea de base deberá ser representativa de los momentos del día en que se genere el ruido, debiendo presentarse una línea de base para las horas diurnas, y nocturnas si corresponde. Considerando la estabilización de la medida o hasta 30 minutos.

Pese al criterio de calidad acústica que aquí se establece, se reconoce la posibilidad de que aun cumpliendo con el valor establecido de 45 dB(A) o el incremento de 3 dB (A) de la línea de base, los receptores cercanos puedan percibir como molesto el ruido producido por la planta; especialmente por los extractores de aire y transformador del centro de operación, por ejemplo por la emisión de ruido a bajas frecuencias o por la emisión de tonos puros. Por ello, para receptores a distancias menores a 250 m del límite de la PSFV, se deberá analizar, no solamente el efecto del nivel de presión sonora integrada resultante en ponderación A, sino también un análisis de la potencial afectación al confort de los receptores. O el planteamiento de medidas de mitigación efectivas (como acondicionamiento acústico) y su justificación.

A modo de referencia una distancia mínima de 250 m entre los centros de transformación de corriente y la vivienda más cercana se reconoce como precautoria para evitar impactos significativos en el nivel de presión sonora de los receptores. Pese a ello, se debe tener en cuenta que ésta distancia es orientativa y dependerá tanto de las características de los equipos empleados como de las características



del medio receptor; por esto, establecer un diseño de planta fotovoltaica que maximice las distancias de los centros de transformación de corriente a las viviendas es la medida más adecuada. En caso contrario se deberá, en función de los resultados, implementar medidas de mitigación correspondientes.

### 6.3. Biodiversidad

Los potenciales impactos sobre la biodiversidad y el hábitat están dados principalmente por la ocupación de la planta fotovoltaica (arreglo de paneles) y sus distintos componentes (caminería, subestaciones y centro de operación, centros de transformación, drenajes y cercado perimetral).

Durante la construcción es cuando ocurre la mayor afectación sobre la cobertura vegetal del predio, ocasionando potencialmente la pérdida de biodiversidad y pérdida de ejemplares, la fragmentación y destrucción de hábitats, el desplazamiento de fauna y propiciando condiciones para la propagación de especies exóticas invasoras. Para la fase de operación de la planta se reconocen como potenciales afectaciones la muerte de aves por colisión con las distintas estructuras de la PSFV (paneles, LAT y cerco perimetral), el efecto barrera y la fragmentación de hábitats.

Una clara identificación de los valores para la biodiversidad<sup>4</sup> como así también la elaboración de mapas de ambientes y su interacción con los distintos componentes de la PSFV son esenciales para una correcta identificación y valoración de los impactos del proyecto.

Se plantean los siguientes lineamientos a los efectos de apoyar la valoración de impactos sobre los valores de la biodiversidad:

- Considerar si el área a afectar directamente por el proyecto se encuentra dentro de las zonas que representa el 20 % del área del país más prioritario para la conservación (Plan estratégico SNAP 2015 – 2020), en reservas de biósfera, áreas protegidas del SNAP o en proceso de ingreso, reservas departamentales, áreas Ramsar y áreas de importancia para la conservación de las aves (IBAs).

---

<sup>4</sup> Valores de la biodiversidad: pueden ser especies, hábitats, ecosistemas específicos, así como servicios ecosistémicos.



La delimitación de estas áreas se encuentra disponibles en el visualizador del Ministerio de Ambiente: <https://www.ambiente.gub.uy/oan/geoportal/>

- Presencia de hábitats de especial importancia para especies amenazadas y de prioridad para el SNAP en el predio del proyecto y su área de influencia. Listados de especies disponible en: <https://www.ambiente.gub.uy/oan/datos-abiertos/>
- En proyectos que requieran esfuerzos importantes de terraplenado del predio y/o una ocupación importante de superficie por la infraestructura, la EIA deberá considerar especialmente la interacción del proyecto con ecosistemas tales como arbustales, pedregales, bosques naturales (ribereño, parque, serrano, etc.) y campo natural. Según el caso se podrá requerir planes de asistencia para la vegetación natural, restauración de ambientes y/o compensación.
- Ambientes principalmente de arbustales y bosques naturales (ribereño, parque, serrano, etc.) y ambientes de campo natural, en proyectos que requieran esfuerzos importantes de terraplenado del predio, son los ecosistemas que podrían interaccionar en mayor grado con este tipo de proyectos. Con lo cual, deberán ser especialmente considerados en la EIA requiriendo, según el caso, planes de asistencia para la revegetación natural.
- Considerando los ambientes presentes dentro del predio y en el área circundante al proyecto y la distribución potencial de las especies, se puede analizar la conectividad de ambientes con el objetivo de evitar y minimizar la fragmentación de hábitats.
- Considerar la propagación de especies exóticas invasoras. Especialmente las actividades de desbroce de la cobertura vegetal (pastizal y bosque) podría propiciar la propagación de especies exóticas invasoras. Este es un elemento que deberá ser especialmente analizado en la documentación.
- En caso de corresponder se deberá analizar impactos ambientales acumulativos de la PSFV con otros emprendimientos que tengan efectos similares.
- Las aves representan uno de los grupos que potencialmente pueden verse afectados por colisionar con las estructuras de la PSFV, por lo cual se deberán considerar especialmente para la valoración de impactos sobre la biodiversidad.
- En los casos que la PSFV se ubique dentro de un área de interés para la conservación (área protegida, sitio Ramsar, IBA, reserva departamental, etc.) se recomienda incluir al análisis la interacción del proyecto con los factores ambientales que definen dicha área



de interés (por ejemplo: objetos de conservación en áreas protegidas, especies o grupos de especies que definen una IBA, ecosistemas a proteger, etc.). Esta recomendación no significa que sea el único análisis que deba realizarse para valorar este componente.

Se recomienda que la identificación y estado de conservación de los ambientes presentes en el predio del proyecto y área de influencia sean descritos tanto en base a información de gabinete como de campo. Recabar información de campo sobre especies de fauna presentes o la disponibilidad de ambientes propicios es de gran ayuda a los efectos de realizar la identificación y valoración de impactos sobre la biodiversidad.

La presentación en la documentación del proyecto de mapas de ambientes y su interacción con los distintos componentes del proyecto son necesarios para la identificación y valoración de impactos.

#### *6.4. Cambios de uso y cobertura del suelo*

Se deberá evaluar el grado de la interferencia del PSFV, en las etapas de construcción y operación, con las actividades del entorno contemporáneas y posibles futuras (actividades productivas, recreativas y/o turísticas). En función de la conclusión se deberá desarrollar las medidas de mitigación, reducción o compensación que correspondan.

En cuanto al cambio del uso del suelo se analizará, considerando los servicios ecosistémicos que estos brinden, por ejemplo suelos con alto índice CONEAT (>114) tienen un importante rol en la producción de alimentos, ambientes de bañados y bosques tienen un rol en la regulación hídrica y ambientes de pradera en la formación de suelo y como hábitat de especies silvestres. Asimismo, se deberá evaluar la alteración de horizontes edáficos y banco de semillas, en los proyectos que requieran importantes movimientos de suelo, para la instalación de los paneles.

Por otra parte, se deberá realizar un análisis temprano de la percepción social del proyecto en los casos que la instalación de PSFV se realice en zonas con vocación agropecuaria, turística o recreativa. Esto permitirá identificar posibles conflictos sociales y adecuar en lo posible





el diseño o características del proyecto para evitar, minimizar o compensar este potencial impacto.

#### *6.5. Patrimonio histórico y cultural*

La implantación de PSFV en áreas con potencial de hallazgos arqueológicos puede afectar el patrimonio arqueológico a consecuencia de las actividades para el acondicionamiento del terreno y/o por las estructuras a ser instaladas durante la construcción. Por tanto se deberán considerar los distintos componentes de la PSFV como las bases para el soporte de los módulos fotovoltaicos, la caminería, subestación y centro de operación, centros de transformación, tendidos de conexión y cercado perimetral. Para prevenirlo se deberá evaluar la posibilidad de hallazgos arqueológicos por investigación bibliográfica citada y relevamiento de campo.

Del análisis anteriormente mencionado se podrá establecer un plan de actuación arqueológico por un especialista tendiente a evitar y minimizar este impacto.

#### *6.6. Cambios en la escorrentía superficial y manejo de pluviales*

Para el análisis de este componente, y en base a las características del proyecto y del medio receptor, podrá ser necesario el análisis del predio del proyecto en términos de:

- la topografía, por ejemplo mapa de pendientes
- caracterización de los suelos, por ejemplo grupos de suelos CONEAT, unidades de suelo en base a la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay (escala 1:1.000.000), características físicas del suelo del predio mediante muestras de campo (textura, estructura y compactación).
- Precipitación
- Capacidad de absorción del suelo (ej. velocidad de infiltración)
- Riesgo de erosión (ej. pérdida de suelo).
- Formación de escorrentías superficiales.

#### *6.7. Evaluación del impacto social*

Para evaluar el impacto sobre el medio antrópico se deberá realizar una evaluación de la afectación que el proyecto generará sobre las actividades y usos del uso del área de influencia.



Las dimensiones de interés para cualquier PSFV, que se deben reflejar en el EsIA, típicamente son las siguientes:

- Impactos sobre la propiedad (tierras, vivienda y activos): Acceso a tierras requeridas para los proyectos y compensaciones por daños; servidumbres para los tendidos eléctricos.
- Potenciales conflictos con otras actividades económicas y demanda de servicios.
- Calidad y seguridad de infraestructuras (vías de acceso y transporte de componentes): Impactos por construcción de vías de accesos (positivos y negativos).
- Análisis de percepción social del proyecto por parte de las comunidades y actores relevantes de la zona, identificando los temas sensibles en relación al proyecto y las preocupaciones derivadas del mismo.

Como consecuencia, la DINACEA recomienda que los proyectos implementen procesos de consultas tempranas e información con las comunidades afectadas por los proyectos. Se espera que los proyectos informen, de manera culturalmente adecuada y tempranamente, sobre el emprendimiento y sus posibles efectos a las comunidades en el área de influencia del proyecto, sin perjuicio de los mecanismos de participación previstos en el Decreto N° 349/005. Por lo tanto, se recomienda establecer los primeros contactos en la fase de prefactibilidad, profundizar el relacionamiento en la fase que coincide con la VAL para poder ajustar el alcance del EsIA y continuar el relacionamiento durante toda la vida útil del proyecto. La información brindada debe contener todos los aspectos necesarios para poder entender los posibles efectos del proyecto y debe ser elaborada en una manera entendible para las comunidades afectadas.

En las diferentes fases de tramitación del proyecto (VAL, AAP, primera AAO y sus renovaciones) se deben presentar las observaciones recibidas, su evaluación y cómo se han tomado en cuenta en la planificación o implementación del proyecto.

#### *6.8. Gestión de Residuos*

Se deberá identificar los residuos generados en la etapa de construcción como de operación y abandono, presentando una descripción de cada uno, la caracterización y la categoría de cada uno como I y II, y los volúmenes generados. Se deberá indicar la



codificación de acuerdo al código del Catálogo Uruguayo de Residuos Sólidos Industriales y Asimilables. Es de especial interés que el plan de gestión de residuos considere y establezca la gestión necesaria ante eventos contingentes que podrían ocasionar grandes volúmenes de residuos en un lapso de tiempo corto. Caso claro de esto último podrían ser eventos de granizado, vientos fuertes o inconvenientes durante su transporte.

Se describirá las alternativas de tratamiento, valorización y/o disposición final para cada corriente de residuo. Se deberá priorizar la valorización frente a otras alternativas de gestión.

## **7. Buenas prácticas para la gestión ambiental**

A continuación se describen algunos lineamientos generales para la gestión de los principales aspectos ambientales relacionados con las PSFV. La aplicación o no de las prácticas aquí presentadas dependerá tanto de las características del proyecto como del medio receptor y responden al análisis de valoración y evaluación de impactos.

### **7.1. Gestión del Paisaje**

- Reducir a un mínimo posible el impacto visual sobre viviendas (distancia y arreglo de paneles). Se debe tratar de mantener cuencas visuales libres de paneles para los receptores, evitar rodear receptores con módulos fotovoltaicos.
- Diseños ubicados en laderas, y especialmente si la pendiente es importante, no son recomendables por su alta incidencia en el paisaje.
- Proyectos con instalaciones compartimentadas en sectores generan discontinuidades de gran incidencia paisajística.
- Diseños de estructuras continuas de paneles en hilera son preferibles a diseños con paneles aislados con seguidores.

### **7.2. Gestión para las inmisiones sonoras**

Un diseño de PSFV que maximice la distancia entre las fuentes de ruido y los receptores es la medida de mayor eficacia para gestionar este impacto. A modo de referencia se entiende que distancias mayores a 250 m desde los centros de transformación a los receptores son suficientes para minimizar el aporte de ruido proveniente de los extractores de aire ubicados en los centros de transformación. Pese a



ello, podrían existir situaciones en las cuales, aun cumpliendo con esta distancia, se puedan producir efectos sobre los receptores dado la complejidad de este aspecto ambiental, las características sitio específicas y de la fuente de emisión.

Las medidas de mitigación deberían direccionarse hacia la fuente de ruido, evitando implementarlas sobre los receptores. Entre las medidas más reconocidas se encuentra la realización de barreras acústicas, su diseño debería responder al caso particular que pretende mitigar, con lo cual una caracterización de las inmisiones sonoras es imprescindible. Por otro lado, un adecuado plan de mantenimiento de los equipos es fundamental para controlar y minimizar este impacto.

### 7.3. Gestión de la biodiversidad

Dada la vinculación que tiene la cobertura vegetal respecto a varios impactos generados durante la implantación y operación de la PSFV, se recomienda elaborar un programa o plan de revegetación a ser ejecutado durante la fase de construcción y primeros años de la fase de operación a los efectos de minimizar efectos principalmente sobre la biodiversidad y erosión de suelo. Para que dicho plan sea más eficiente su aplicación debería acompañar conforme avanza la obra.

Por otro lado se recomienda que el control de la cobertura vegetal durante la operación sea reducido al mínimo imprescindible, propiciando el crecimiento de la vegetación en otras áreas del predio de la planta con un régimen de control de la biomasa vegetal diferencial. Como método de control de la vegetación deberá prevalecer el corte mecánico y/o la utilización de animales domésticos evitando el control con productos químicos.

En todos los casos una buena práctica ambiental es establecer áreas dentro del predio de la PSFV destinadas a la preservación y conservación de la biodiversidad. La identificación de estos sitios debería responder a la caracterización del medio receptor. Se recomienda establecer claramente los elementos o entidades a preservar y las medidas necesarias para gestionar éstas áreas.

### 7.4. Gestión para el cambio y uso de suelo

En relación al uso de suelo para la fase de construcción se deberá maximizar la separación de suelos para luego ser utilizados en la



restauración ambiental. Las áreas a no ser intervenidas dentro del predio deberán estar claramente establecidas a los efectos de evitar alteraciones innecesarias sobre el terreno.

Por otro lado una comunicación temprana con los principales actores identificados en el análisis de percepción social, y que potencialmente se vean afectados por el cambio de uso del suelo (ej. actividades agropecuarias, turísticas y/o recreativas) permitirá identificar posibles conflictos y será un insumo para diseñar y establecer medidas para minimizar o evitar este potencial impacto.

#### 7.5. Gestión del patrimonio histórico y cultural

Al igual que para los otros componentes para la gestión las medidas deberán atender a la valoración y evaluación de impactos del proyecto. Por lo cual podrá ser necesario la liberación de zonas para ser intervenidas mediante trabajos de sondeo y/o el seguimiento de las obras por un especialista (arqueólogo).

En caso de ser necesario el balizamiento o señalización de zonas de exclusión de actividades debido al interés arqueológico o histórico/cultural se deberá comunicar eficazmente al personal de obra sobre las limitaciones de acción en dichas áreas y sobre la relevancia de estos sitios.

#### 7.6. Manejo de pluviales

Un adecuado diseño de drenaje es necesario para evitar procesos erosivos y no afectar cursos de agua tanto dentro como fuera del predio. Es preferible mantener los drenajes naturales del predio y evitar la realización de canales respetando las escorrentías naturales.

La recuperación eficiente del tapiz vegetal natural de las áreas intervenidas es una gran herramienta para controlar la erosión y la escorrentía superficial.

#### 7.7. Gestión del impacto social

Este componente puede ser transversal a otros aspectos presentados en este documento, claro ejemplo de ello son los efectos asociados al paisaje y a los cambios de uso de suelo.



Lograr una comunicación efectiva y temprana con los pobladores locales relacionados al proyecto es de suma importancia para prevenir potenciales conflictos sociales y para el diseño de medidas de mitigación efectivas.

#### 7.8. Gestión de residuos

Un aspecto relevante de este componente es el relacionado con el reciclado o aprovechamiento de los paneles dañados o remplazados una vez finalizada su vida útil. A nivel internacional existen programas de reciclado con lo cual se deberá planificar cuales son las mejor opciones en este sentido en etapas tempranas del proyecto (VAL y AAP).

### 8. Garantía

Para garantizar un abandono adecuado de las PSFV, se requerirá la constitución de una garantía para asegurar la realización de esas actividades. La garantía se debe establecer para asegurar la recomposición del ambiente una vez cesada la operación del proyecto de manera permanente.

Las actividades para el abandono incluyen el desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos y la remoción de las estructuras de soporte y de cualquier instalación relacionada con el funcionamiento y mantenimiento de la planta. Un listado no taxativo de las actividades para el desmantelamiento y abandono es presentado en el apartado 4.1.7.

La propuesta de garantía a ser presentada en el marco de la AAP y constituida previo al inicio de operación, previa aprobación de la DINACEA deberá contener:

- Objeto/riesgo a asegurar  
El objeto a garantizar es la obligación de recomposición del ambiente al estado anterior al proyecto o al estado definido en el EsIA, una vez cesada la operación de la PSFV en forma permanente, ya sea por abandono anticipado o por finalización del plazo del proyecto.
- Plazo  
Se recomienda que el plazo de la garantía a constituirse sea por 3 años y la misma se mantenga vigente durante toda la etapa de





operación del proyecto y hasta al menos 6 meses después del plazo total previsto para la ejecución de la recomposición ambiental.

- Monto y metodología de cálculo  
Se deberá justificar el monto establecido mediante la memoria de cálculo y los presupuestos de proveedores de servicios para las distintas actividades. El monto deberá ser actualizado con la renovación de la garantía
- Modalidad de constitución de la garantía.  
El interesado podrá proponer garantías personales, tales como: aval bancario y seguro de fianza. Deberá indicarse el plazo de vigencia y el plazo previsto de actualización del monto.
- Beneficiario  
La garantía deberá constituirse a favor del Ministerio de Ambiente.

Al finalizar la fase de abandono, y en un plazo no mayor a los 2 meses posteriores, la empresa deberá presentar un informe describiendo las actividades realizadas para el desmantelamiento y restauración del sitio.

La constatación por parte de la DINACEA de la recomposición ambiental habilitará la solicitud de liberación o extinción de la garantía constituida.

En caso que el titular del proyecto no realizara la recomposición ambiental según los compromisos asumidos en las autorizaciones ambientales otorgadas y en el Plan de Abandono presentado, la DINACEA podrá ejecutar la garantía constituida.

## **9. Participación en el proceso de elaboración de la guía**

La presente Guía fue elaborada por el Área de Evaluación de Impacto Ambiental. Durante la elaboración de la misma, se realizaron instancias de discusión y revisión en las que participó las áreas de Control y Desempeño Ambiental, de Información, Planificación y Calidad Ambiental, el Área Jurídica, la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial), la Dirección Nacional de Energía (Ministerio de Industria, Energía y Minería), la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE), la Asociación Uruguaya de Energías Renovables (AUDER) y las consultoras ambientales.



## **10. Acrónimos**

1245	
1246	
1247	AAP –Autorización Ambiental Previa
1248	AAE- Autorización Ambiental Especial
1249	AAO - Autorización Ambiental de Operación
1250	CdP – Comunicación del Proyecto
1251	DINACEA – Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental
1252	EIA - Evaluación de Impacto Ambiental
1253	EsIA – Estudio de Impacto Ambiental
1254	IBA – Área de Importancia para las aves (Important Bird Area)
1255	IOT- Instrumento de ordenamiento territorial
1256	LAT – Línea de alta tensión
1257	LMT – Línea de media tensión
1258	PGAC – Plan de gestión ambiental de construcción
1259	PGAO – Plan de gestión ambiental de operación
1260	PSFV – Planta solar fotovoltaica
1261	REIA – Reglamentación de la Evaluación de Impacto Ambiental
1262	SAAP – Solicitud de la Autorización Ambiental Previa
1263	SNAP – Sistema Nacional de Áreas Protegidas
1264	VAL – Viabilidad Ambiental de Localización