



MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

DINAMA
Dirección Nacional
de Medio Ambiente

GUIA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUES EÓLICOS

Diciembre, 2015.

Contenido

Abreviaturas	3
1. Objetivos y alcance	4
1.1. Parque Eólico.....	4
1.2. Ampliaciones y co-Generación	5
1.3. Subestaciones y Líneas de Alta Tensión	6
2. Aspectos Ambientales	7
3. Clasificación y Viabilidad Ambiental de Localización	10
3.1. Clasificación	10
3.2. Viabilidad Ambiental de Localización.....	12
3.3. Aspectos de Comunicación para Clasificación y VAL.....	13
4. AAP y AAO	15
4.1. AAP.....	15
4.1.1. Informaciones requeridas sobre los AG.....	15
4.1.2. Informaciones requeridas sobre LAT y Subestaciones	16
4.1.3. Identificación y Evaluación de Impactos.....	16
4.1.4. Determinación de Medidas de Mitigación y Planes de Gestión.....	17
4.1.5. Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA-C).....	17
4.1.6. Plan de Gestión Ambiental de Operación (PGA-O) y Plan de Seguimiento, Vigilancia y Auditoría	18
4.1.7. Plan de Gestión Ambiental de Abandono (PGA-A).....	18
4.2. AAO	18
5. Cambios en el Proyecto y Ampliaciones	20
5.1. Cambio de posición de AG.....	20
5.2. Cambio de modelo de AG.....	20
6. Aspectos Específicos Relevantes e Interpretación de Criterios de Evaluación	22
6.1. Sombras.....	22
6.2. Inmisiones Sonoras.....	25
6.3. Localización del PE / Impacto Visual	28
6.4. Salud y Seguridad de la Población.....	30

	GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS	GU-EIA-006-00 Página 2 de 44
---	--	---------------------------------

<i>6.5. Campos Eléctricos y Magnéticos.....</i>	<i>32</i>
<i>6.6. Biodiversidad: Avifauna, Quirópteros y Hábitats.....</i>	<i>33</i>
<i>6.7. Evaluación de Impacto en el Medio Antrópico / Percepción y Participación Ciudadana</i>	<i>36</i>
7. Abandono.....	41
8. Participación en el proceso de elaboración	44

Abreviaturas

AAE	Autorización Ambiental Especial
AAO	Autorización Ambiental de Operación
AAP	Autorización Ambiental Previa
AG	Aerogenerador
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
DINOT	Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
IEC	International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional)
IOT	Instrumento de Ordenamiento Territorial
LAT	Línea de alta tensión
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
PE	Parque Eólico
SAAP	Solicitud de Autorización Ambiental Previa
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
VAL	Viabilidad Ambiental de Localización

	GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS	GU-EIA-006-00 Página 4 de 44
---	--	---------------------------------

1. Objetivos y alcance

El objetivo de la presente guía es proporcionar lineamientos para todo proyecto de generación de energía eléctrica de fuente eólica que se encuentre comprendido en el ámbito de aplicación del artículo 2 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales (Decreto N°349/005, de 21 de setiembre de 2005) y en el Artículo 2 del Decreto 178/009. Las propuestas de criterios en esta guía, si no representan normativa vigente, son formuladas sin carácter obligatorio y no impiden la aplicación de otros criterios o el uso de otras guías técnicas, cuya aplicabilidad tendría que ser debidamente justificada para cada proyecto.

Aunque los proyectos de menor porte (de 1 a ≤ 10 MW) no se encuentran en el ámbito de aplicación del Reglamento, la presente guía podrá ser empleada para mejorar el desempeño ambiental y social de dichos proyectos.

Los lineamientos presentados en esta guía son específicos para el desarrollo de Parques Eólicos (PE) y pretenden apoyar en la tramitación de la Comunicación del Proyecto y su declaración de Viabilidad Ambiental de Localización (VAL), Autorización Ambiental Previa (AAP), Autorización Ambiental Especial (AAE) y Autorización Ambiental de Operación (AAO). Son un complemento sectorial de la Guía para la Solicitud de Autorización Ambiental Previa (SAAP). Además, pretenden apoyar en la interpretación de los criterios utilizados por la DINAMA en la evaluación de los aspectos ambientales particulares de PE.

En la presente guía no se reproducen las normas departamentales (por ejemplo para inmisiones sonoras o distancias de actividades industriales hasta cuerpos de agua) ni los instrumentos de ordenamiento territorial (IOT) que pudieran existir. No obstante, las exigencias de dichas normas y de los IOT, son de cumplimiento obligatorio, debiéndose cumplir siempre la condición más restrictiva.

1.1. Parque Eólico

De acuerdo con el artículo 2 numeral 16 del Reglamento, un conjunto de aerogeneradores (AG) con una capacidad instalada de más de 10 MW, no podrá ser ejecutado sin contar con AAP. Para la obtención de la AAP deberá tramitar la Comunicación de Proyecto a cuyos efectos deberá tenerse presente, además de lo dispuesto en el artículo 4, lo establecido

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 5 de 44</p>
---	--	---

en los artículos 20, 21 y 22 del Reglamento. 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 Reglamento.

Un conjunto de AG se considera como PE si los AG forman parte del mismo proyecto, es decir, comparten infraestructura necesaria para su funcionamiento como transformadores, vías de acceso o subestaciones transformadoras. En estos casos normalmente también existirá una unidad gestora para su construcción y/o operación. Por lo tanto, para ser considerado un PE no necesariamente se requiere un mismo titular para todos los AG. En tal caso el titular del PE ante DINAMA será el colectivo formado por todos aquellos propietarios de los AG que conforman el PE, en forma solidaria e indivisa respecto de sus obligaciones ambientales.

1.2. Ampliaciones y co-Generación

Si un PE instalado no alcanza la potencia de 10MW y aumenta su capacidad de generación a más de 10MW, deberá solicitar AAE.

En este caso deberá presentarse un estudio ambiental que identifique y evalúe los impactos acumulativos de todos los AG (instalados y planificados), el plan de gestión ambiental de construcción para los nuevos generadores y el plan de gestión ambiental de operación para los AG instalados más los planificados. Además, se tendrá que presentar el desempeño ambiental de los AG ya instalados que contemple, entre otros, los aspectos de ruido, sombras y seguridad.

La ampliación de un PE que ya hubiera sido clasificado y declarada su viabilidad ambiental de localización y/o obtenido la AAP/AAE o la AAO, requerirá o no una ampliación de la declaración de la VAL, de la AAP/AAE/AAO, dependiendo de los potenciales impactos ambientales que pueda tener la ampliación. Siempre se requerirá ampliación de AAP si la ampliación misma supera los 10 MW de capacidad instalada (Art. 2 del decreto 349/005). Otros casos serán evaluados cuando se presenten.

En casos de instalación de AG en proyectos de otros sectores, que cuentan con AAP (y, en su caso, AAO), como sería el caso de cogeneración de energía mediante la instalación de AG, su instalación y operación tendría que ser autorizada por el MVOTMA previamente mediante la modificación de la Autorización Ambiental vigente, independientemente de la potencia que se pretenda instalar.

	GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS	GU-EIA-006-00 Página 6 de 44
---	--	---------------------------------

1.3. Subestaciones y Líneas de Alta Tensión

La DINAMA considera las subestaciones y las líneas de alta tensión para conectar los PE a la red de transmisión como parte integral del proyecto, ya que de éstos componentes depende su viabilidad. Por lo tanto, estos componentes se deberán considerar tanto en la comunicación de proyecto 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.

	GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS	GU-EIA-006-00 Página 7 de 44
---	--	---------------------------------

2. Aspectos Ambientales

Los PE involucran diversos aspectos ambientales durante la ejecución de las fases de proyecto, construcción, operación y abandono, los cuales deberán ser debidamente evaluados y gestionados. Esta guía se enfoca en aquellos aspectos ambientales que se consideran relevantes para los PE y los cuales representan desafíos particulares para el sector:

- **Parpadeo de sombras:** Durante la operación los AG producen sombras intermitentes cuando giran las aspas que pueden ser molestas para los vecinos.
- **Ruido:** Durante la operación los AG producen emisiones sonoras que pueden ser molestas o perjudiciales para la salud.
- **Cambio en paisaje:** Dependiendo de la ubicación y de la percepción social local, los parques eólicos pueden tener un impacto sobre los recursos visuales del entorno.
- **Biodiversidad:** la instalación de PE puede generar una fragmentación de hábitats, un efecto barrera por los AG lo cual puede aumentar la mortandad de aves y quirópteros por colisión.
- **Salud y Seguridad:** en la construcción, operación y mantenimiento de los PE se deben seguir criterios de seguridad para evitar daños a la población.
- **Cambio en el uso del suelo:** este es uno de los aspectos de interés durante la fase de desarrollo de proyectos eólicos, por su incidencia en el territorio, su convivencia con otras actividades económicas y, en consecuencia, la aceptación por vecinos y comunidades aledañas a los proyectos.

En el apartado 6 se presentan los criterios de evaluación e interpretación utilizados por DINAMA para los mencionados aspectos ambientales. Los criterios se pueden resumir de la siguiente manera:

Parpadeo de Sombra	Impacto máximo de 30 hrs/año y 30 min./día (escenario worst case) o 15 hrs/año y 30 min./día (efecto real)		
Ruido	Objetivo de calidad acústica: 45 dB(A)		
Biodiversidad	No interferir en los objetivos de protección de áreas protegidas; no impactar significativamente en poblaciones de especies prioritarias para la conservación definidas por el SNAP; reducir impactos en otras poblaciones de especies a un mínimo, este criterio a establecerá en cada caso		
Cambio en paisaje	Si no hay instrumento de ordenamiento territorial vigente se recomienda no instalar un PE a una distancia menor de 3 km de centros poblados; reducción del impacto a un mínimo viable y no incidir sobre un área protegida (ejemplo: no incidir en una categoría de manejo como "paisaje protegido")		
Salud y Seguridad	Respetar "zonas non edificandi" hasta caminos y rutas establecidas por ley (áreas de exclusión):		
	Todo camino público fuera de plantas urbanas y suburbanas	Rutas Nacionales	Rutas Nacionales 1, 2, 3, 5, 8, 9 y 26
	Faja de Quince metros de ancho a partir del límite de la propiedad privada con la faja de dominio público	Faja de Veinticinco metros de ancho a partir del límite de la propiedad privada con la faja de dominio público	Faja de Cuarenta metros de ancho a partir del límite de la propiedad privada con la faja de dominio público
	Recomendación para distancia mínima hasta el borde del predio: 1 vez la altura total del AG (altura de buje más aspa); Minimizar la presencia humana en un radio circular de 1 vez la altura total del AG (altura de buje más aspa); Cumplimiento con el Decreto 53/014 (Campos Electromagnéticos))		
Impacto Social	En función de los posibles impactos identificados, se deberán desarrollar mecanismos de participación social junto a un esquema de comunicación y		

mecanismos de quejas y atención de reclamos
adecuados.

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 10 de 44</p>
---	--	--

3. Clasificación y Viabilidad Ambiental de Localización

En este apartado se reproducen lineamientos para la clasificación de proyectos eólicos y la declaración de la VAL.

3.1. Clasificación

La significancia de posibles impactos de PE depende esencialmente del tipo de AG (altura, diámetro de aspas y emisiones sonoras) y la cantidad de AG. El número de AG influye en la complejidad, acumulación, extensión y magnitud de efectos (ruido, sombra, paisaje, biodiversidad). El otro elemento a tomar en cuenta son los componentes sensibles del medio receptor. Ilustración 1: Clasificación de Parques Eólicos resume los criterios de clasificación de PE descritos a continuación.

PE con hasta 2 AG con más de 10 MW de capacidad instalada normalmente podrían ser clasificados en la categoría "A" ya que se considera que solo presentaría impactos ambientales negativos no significativos. En consecuencia una EIA completa o sectorial no aportaría un valor agregado al análisis.

PE con 3 a 5 AG normalmente se clasificaría en la categoría "B" ya que los efectos de un proyecto de este porte solo se traducirían en impactos ambientales significativos moderados (por ejemplo ruido, sombra, paisaje, recubrimiento de suelo, residuos, cambio en uso del suelo), cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante adopción de medidas bien conocidas y fácilmente aplicables. Solo si el emplazamiento se puede considerar como sensible, se clasificaría en la categoría "C".

Esto sería el caso si el área de influencia del PE se extiende, por ejemplo, hacia parques y reservas naturales, áreas protegidas ingresadas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) cualquiera sea su categoría y reservas departamentales, áreas de conservación, u otros.

Para otro tipo de entorno como humedales, zonas ribereñas, estuarios, bosques/montes nativos, zonas costeras, áreas de alta densidad de población, paisajes y lugares con significancia histórica, cultural y/o arqueológica, se analizará si el PE tiene el *potencial* de tener un impacto *significativo* sobre las componentes sensibles del área. Si éste fuera el caso, se clasificará en la categoría "C".

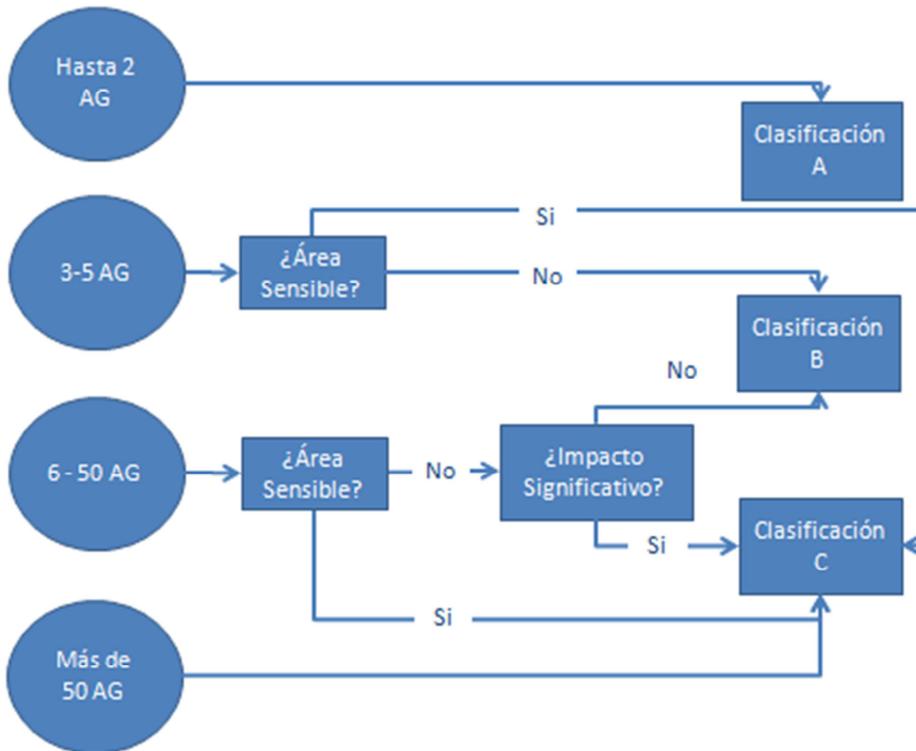


Ilustración 1: Clasificación de Parques Eólicos

Para PE entre 6 y 50 AG, el análisis preliminar para la clasificación además de la sensibilidad del emplazamiento, toma en cuenta una recopilación de los efectos que puede tener el proyecto por su tamaño, la acumulación con otros emprendimientos, su potencial para la contaminación, depredación o destrucción del ambiente (impactos negativos no admisibles) y el riesgo de accidentes.

Las características más importantes para la clasificación de PE en una de las categorías B o C son:

- Posibilidad de acumulación de impactos ambientales, por su extensión y la magnitud de alejamiento de criterios establecidos para la instalación de parques eólicos.
- Posibles conflictos con otros usos del emplazamiento, por ejemplo destino turístico, de recreación o descanso, o suelos suburbanos destinados para la construcción de viviendas o urbanos.
- Abundancia, calidad y capacidad de regeneración de agua, suelos, biodiversidad y paisaje: los impactos en el suelo y el agua normalmente son de baja relevancia en proyectos eólicos; más relevantes serían el tipo de hábitat/biotopo y su relevancia para

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 12 de 44</p>
---	--	--

especies prioritarias para la conservación (fauna/flora), en especial aves nidificadoras/migratorias y quirópteros.

En el caso que como resultado de este análisis alguno de los *potenciales* impactos pueda ser considerado como *negativo significativo*, el proyecto será clasificado en la categoría "C".

Los PE con 51 o más AG normalmente serían clasificados con la categoría "C" por su potencial para generar impactos negativos significativos, (como pueden ser impactos en el paisaje y la biodiversidad) con extensiones relevantes, de alta magnitud y/o complejos (acumulativos), cuya posibilidad de mitigación disminuye con el tamaño de proyecto. Solo si el proyecto se realiza en un medio de sensibilidad muy baja, se podría clasificar en la categoría "B".

Proyectos que se pretenden instalar a una distancia menor de 3 km a centros poblados¹ en regiones sin Instrumento de Ordenamiento Territorial (IOT) vigente, se clasificarán en la categoría "C" independiente del número de AG. Esta distancia está definida como la distancia entre un AG del proyecto y el límite exterior del padrón perteneciente al centro poblado más cercano al AG.

La subestación y las líneas de alta tensión normalmente no influyen la clasificación de un PE, pero pueden tener incidencia en la declaración de la VAL del mismo si la localización y/o trazados de la LAT no se consideran viables ambientalmente.

3.2. Viabilidad Ambiental de Localización

La VAL depende esencialmente del cumplimiento de un proyecto propuesto con los IOT y con las distancias mínimas establecidas a nivel departamental para la instalación de PE. Si no existe IOT departamental, se ha establecido una distancia mínima de 3 km entre el borde de centros poblados y el AG más cercano. Sin embargo el incumplimiento de esta distancia no inviabiliza automáticamente la localización, sino que ella será evaluada en cada caso, y si no se considera inviable la localización el proyecto se clasificará en la categoría "C", para garantizar un análisis completo con especial énfasis en la evaluación de impactos en el paisaje (véase apartado 6.3) y en la participación ciudadana en el proceso de

¹ Un listado de centro poblados está disponible en el sitio del Instituto Nacional de Estadística (INE): <http://www.ine.gub.uy/biblioteca/toponimico/Categorizaci%F3n%20localidades%20urbanas%20orden%20alfab%E9tico.pdf>

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 13 de 44</p>
---	--	--

autorización. La localización de un PE y sus otras componentes como la LAT dentro de los límites de un Área Protegida y su zona adyacente, definida por normativa nacional o departamental, se considera como inviable si no cuenta con un Plan de Manejo que lo admita.

3.3. Aspectos de Comunicación para Clasificación y VAL

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

- Componentes del proyecto: AG (cantidad y descripción básica de los mismos), subestación, distribución subterránea en el PE y de la conexión a la red de alta tensión nacional.
- Localización (preliminar) de los AG planificados y ubicación de las líneas de distribución subterráneas previstas para el proyecto.
- Localización de otros AG de proyectos existentes o planificados en el área de influencia del proyecto.²
- Otras construcciones asociadas al proyecto y sus usos.
- Componentes sensibles del medio (físico, biológico, antrópico) ante la instalación de las diferentes componentes del proyecto. Esto incluye por ejemplo hábitats y biotopos sensibles, cuerpos de agua y viviendas.
- Usos del territorio en el lugar de emplazamiento del proyecto y en su área de influencia del proyecto y posibles conflictos que puedan surgir.
- Posibles receptores de impactos del proyecto y una primera aproximación a la magnitud del impacto (no se requieren estudios).
- Patrimonio cultural registrado que pueda verse afectado.
- Caminería existente y planificada. Ruta sugerida para el traslado de los AG hacia el lugar de construcción.
- Líneas de distribución aéreas existentes y planificadas. Para las últimas se pide presentar los corredores previstos para su tendido.
- Cruces con cursos de agua (caminería y cables).

La información listada también se debe presentar en forma de mapas en la escala definida en la guía para la tramitación de la SAAP.

Para la VAL y la clasificación *no* se requiere la entrega de estudios de impacto ambiental (EsIA) sectoriales o completos, ya que el proceso de clasificación y VAL se utilizará justamente para decidir si existe la

² El área de influencia tiene que ser establecida para cada proyecto. La misma depende de varios factores y comprende las áreas y receptores de posibles inmisiones sonoras, de sombras, de impactos visuales (en terreno plano típicamente 5-10 km) y de posibles impactos en la biodiversidad.

	GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS	GU-EIA-006-00 Página 14 de 44
---	--	----------------------------------

necesidad de realizar una EIA completa o sectorial y para definir su alcance. Lo que se debe presentar es 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.

El análisis de la Comunicación se realizará basado en la información entregada por el proyecto e información disponible en la propia DINAMA. Cabe destacar que la DINAMA incluye en la evaluación de la VAL del PE las localizaciones de la subestación y el o los posibles corredores para las LAT.

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 15 de 44</p>
---	--	--

4. AAP y AAO

En esta sección se reproducen las informaciones requeridas para poder evaluar las solicitudes de AAP y AAO. Se entiende como complemento de la Guía de Solicitud de AAP y de lo estipulado en los Capítulos IV y VI del decreto 349/005.

4.1. AAP

Un proyecto clasificado B o C requiere la realización de una EIA sectorial o completa. Si un proyecto es clasificado B, se le indicará cuáles de los aspectos se deberá estudiar con especial atención. Las informaciones requeridas como mínimo en un EsIA son las siguientes:

4.1.1. Informaciones requeridas sobre los AG

- Descripción de los AG (modelos, especificaciones técnicas, dimensiones, etc.) y si disponibles las certificaciones de los AG y sus componentes de acuerdo a la norma IEC 61400 (u otra similar)
- Localización de los AG planificados y ubicación de las líneas de distribución subterráneas previstas para el proyecto (layout)
- Localización de otros AG de proyectos existentes o planificados en el área de influencia del proyecto
- Emisiones sonoras de los AG de acuerdo a los datos del proveedor en los distintos modos de operación
- Descripción de las componentes de construcción
- Características de la tecnología y técnica de control
- Descripción de sistemas de televigilancia
- Señalización (balizaje, uso de sensor de visibilidad, sincronización de la señalización)
- Protección contra rayos, incendios y sobrecarga eléctrica
- Posibilidades para un monitoreo acústico (ultrasonido) de quirópteros en las góndolas y posibilidades para un control de equipo en base a los criterios de viento, temperatura y humedad para la programación de los AG en caso que se considere necesario para mitigar los efectos negativos en poblaciones de quirópteros
- Informaciones sobre costos de desmantelamiento de los AG y su justificación (para ser considerados en el plan de abandono y el establecimiento de la garantía de desmantelamiento, véase apartado 7)

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 16 de 44</p>
---	--	--

4.1.2. Informaciones requeridas sobre LAT y Subestaciones

Aunque en la mayoría de los proyectos los titulares de las Líneas de Alta Tensión/las subestaciones y los PE son distintos, la DINAMA evalúa todas estas 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 LAT y las subestaciones como parte integrada del EsIA:

- Emplazamiento de la subestación, corredor previsto para la LAT y su justificación, en lo posible con aprobación de UTE
- Dimensiones de ocupación de la subestación y descripción del corredor de la LAT y *su justificación*
- Evaluación preliminar del impacto en el paisaje en el corredor previsto para la LAT
- Identificación de receptores de posibles impactos
- Identificación de riesgos ambientales

4.1.3. Identificación y Evaluación de Impactos

En cualquier caso se requiere:

- Pronóstico de parpadeo de sombras sobre receptores (véase apartado 6.1)
- Pronóstico de inmisiones sonoras sobre receptores (véase apartado 6.2)
- Análisis de impacto en biodiversidad, esencialmente sobre avifauna y quirópteros (véase apartado 6.6)

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

- Análisis de impacto visual/cambio de paisaje (véase apartado 6.3)
- Evaluación de impacto Social (véase apartado 6.7)
- Evaluación de impactos en patrimonio histórico y cultural

El EsIA puede contemplar más de un modelo de AG; en tal caso para cada modelo de AG se deberá presentar el correspondiente layout del PE, y su respectivo pronóstico de parpadeo de sombra, pronóstico de inmisiones sonoras e impacto visual.

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 17 de 44</p>
---	--	--

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 (preliminares) de abandono del proyecto.

Los criterios específicos para la instalación del PE que se presentan en los apartados 6.1, 6.2 y 6.4 inciden en la aplicación de medidas de mitigación como son el posicionamiento de AG, la aplicación de mecanismos de apagado para reducir el sombreado o el funcionamiento en modo silencioso de AG bajo condiciones específicas. Lineamientos para el trabajo relacionado a la biodiversidad se dan en el apartado 6.6 y para el trabajo con las comunidades en el apartado 6.7.

4.1.5. Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA-C)

Típicamente el PGA-C 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 los AG
- Mitigación de emisiones de polvo por el transporte sobre caminos
- Excavaciones, destapes, y manejo de suelos orgánicos
- Gestión de materiales, pinturas e hidrocarburos
- Tendidos subterráneos
- Instalación, mantenimiento y abandono de los obradores
- Mantenimiento de equipos
- Gestión de residuos
- Comunicación con comunidades afectadas / mecanismo de quejas
- Salud y seguridad de las comunidades
- Protección de hábitats, flora y fauna

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 18 de 44</p>
---	--	--

4.1.6. Plan de Gestión Ambiental de Operación (PGA-O) y Plan de Seguimiento, Vigilancia y Auditoría

- Vigilancia / Sistemas de Monitoreo de Condición de los AG (procesos de vigilancia online e in-situ, Condition Monitoring o CMS)
- Mantenimiento preventivo de los AG
- Mantenimiento de caminos
- Protección de aves y quirópteros (implementación de medidas identificadas mediante la EIA)
- Planes de prevención de riesgos y de contingencias
- Comunicación con comunidades afectadas / mecanismo de quejas
- Gestión de residuos

Los aspectos a monitorear durante la vida útil del proyecto serán definidos mediante el EIA, aunque podrán ser ajustados mediante las Resoluciones Ministeriales de Autorización Ambiental y típicamente incluyen:

- Impactos sobre aves y murciélagos
- Cumplimiento con medidas de mitigación y compensaciones como pueden ser la operación en modo silencioso, apagado por sombra o aumento de velocidad de arranque
- Implementación de modalidades de comunicación con las comunidades y mecanismos de queja
- En caso se considere necesario, las certificaciones IEC (módulo de operación y mantenimiento)

4.1.7. Plan de Gestión Ambiental de Abandono (PGA-A)

- Restitución de hábitats, de uso del suelo, drenajes etc. (véase apartado 7)
- Gestión de Residuos
- Transporte de materiales
- 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 recomienda que el PGA-O 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 PGA-

	GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS	GU-EIA-006-00 Página 19 de 44
---	--	----------------------------------

O conceptual, el PGA-O definitivo tendrá que ser presentado para su aprobación por DINAMA como condición para poder otorgar la AAO. Para las renovaciones de la AAO se tendrá que presentar informes para documentar la implementación de los planes de gestión y el cumplimiento con las condiciones impuestas en las autorizaciones ambientales anteriores. Asimismo, deberá presentar con la suficiente antelación una propuesta de garantía a consideración de la DINAMA (según apartado 7).

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 20 de 44</p>
---	--	--

5. Cambios en el Proyecto y Ampliaciones

La dinámica de la planificación de un PE puede requerir hacerle cambios al 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), ello 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 los mismos 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.

5.1. Cambio de posición de AG

Por requerimientos técnicos, aspectos de geología no previstos, optimización de diseño, cambios requeridos por las intendencias o por la Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica (DINACIA), puede que se tenga que modificar la posición de uno o varios AG de un proyecto. Ello podrá requerir un análisis y una evaluación de impacto y en consecuencia una modificación de AAP, si el cambio de lugar tiene el potencial de aumentar el efecto sobre receptores (ruido/sombra), sobre un área protegida, reserva departamental o cualquier otra figura de protección de la biodiversidad prevista por normativa nacional o departamental, o si a consecuencia del cambio no se cumplieran los criterios de distancias mínimas establecidas para la instalación de PE.

Si este no fuere el caso, cambios en la posición en planta de AG aislados de hasta una vez su altura de buje, o sea en el mismo padrón o no, o cambios en la altura de los cimientos de hasta 3 m se consideran como no significativos. Este tipo de cambio será comunicado con las solicitudes de AAO, con una debida justificación de por qué no requiere modificación de AAP.

5.2. Cambio de modelo de AG

Ya que por ejemplo las licitaciones para la compra de AG en algunos casos se concluyen después de iniciar la tramitación de las autorizaciones, puede ser que un emprendimiento se implemente con otro modelo de AG distinto al originalmente previsto. Un cambio de modelo puede, pero no

	GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS	GU-EIA-006-00 Página 21 de 44
---	--	----------------------------------

necesariamente, generar el mismo impacto ambiental. Esto tendrá que ser evaluado caso a caso. El impacto no depende tanto de la altura del AG y del diámetro del rotor (diferencias de unos cuantos metros no tienden a cambiar la magnitud de los impactos de manera significativa), sino que por ejemplo dependen de la diferencia en las inmisiones sonoras que pueden producir los diferentes modelos sobre los receptores o el número de AG. Otros aspectos que se tendrán que considerar para definir la relevancia ambiental del cambio de modelo son la tecnología y los procesos de vigilancia, mantenimiento y de prevención de contingencias. Al igual que en el caso de cambios de posición de AG, el proponente tendrá que evaluar si el cambio de modelo tiene el potencial de producir impactos ambientales que merezcan una modificación de la AAP o se trate de una modificación de proyecto a presentar para la AAO.

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 22 de 44</p>
---	--	--

6. Aspectos Específicos Relevantes e Interpretación de Criterios de Evaluación

Ante la ausencia de normativa ambiental específica en Uruguay para la instalación de PE, el MVOTMA utiliza los siguientes criterios de evaluación para los potenciales impactos asociados al PE.

6.1. Sombras

La proyección de sombra generada por los AG de un PE se traduce en un efecto de parpadeo de la luz. Aunque no se trata de un efecto que automáticamente afecte la salud, se trata de una molestia que se debe evitar en la medida de lo posible, mediante el diseño del PE.

Para viviendas habitadas permanentemente, se asignará como valor límite de recepción del efecto de parpadeo 30 horas/año en un escenario del peor caso o 15 horas/año en efecto real y un máximo diario de 30 minutos en ambos casos (peor caso y efecto real). Los límites se refieren al impacto acumulativo sobre un mismo receptor de todos los AG relevantes, sean de un mismo PE o no.

Para todo proyecto clasificado en categoría B/C con posibles receptores afectados por sombras, se deberá realizar una proyección del peor caso sobre la intermitencia de la sombra de los AG sobre tales receptores (edificaciones como viviendas, oficinas, escuelas, etc.). El peor caso se refiere a la máxima duración de sombreado astronómicamente posible. Para este caso se asume que el sol brilla durante todo el día y con cielo descubierto, que el rotor está posicionado en forma perpendicular a la luz del sol y que el AG opera sin interrupción. La altura de referencia para el pronóstico es el centro de las ventanas o en el caso de terrazas, patios o balcones de los edificios una altura de 2 m. En el EsIA los aportes de cada AG deben ser discernibles en la presentación de los resultados.

Los software para la planificación de PE tienen los modelos de los diferentes proveedores de AG en sus bases de datos³.

En normativa y/o pautas internacionales se estableció que el impacto por parpadeo de sombra es probable que sea insignificante más allá de una distancia de 10 diámetros de rotor³. Si bien se reconoce que se trata de

³ Update of UK Shadow Flicker Evidence Base - by Department for Energy and Climate Change and published in March 2011.

una "talla única" y que puede no ser adecuado dependiendo de la latitud del lugar, a nivel local se observó que el efecto de parpadeo resulta difícilmente perceptible a distancias entre aerogenerador-receptor mayores a 1.000 m aproximadamente. Por tal motivo, se establece que a distancias mayores de 10 diámetros de rotor entre aerogenerador y receptor, se puede considerar que el impacto por el parpadeo generado no resulta relevante.

Para poder realizar el cálculo correcto se requiere la posición/las coordenadas del AG y de los receptores, incluyendo su altura y nivel sobre mar, altura de buje y diámetro del rotor del AG.

En terreno plano, sombreado con insolación con una inclinación por debajo de 3°, el impacto es despreciable ya que normalmente el enturbiamiento del cielo y las barreras físicas mitigan el efecto a un nivel muy bajo. En las modelaciones para el peor caso se puede tomar en cuenta las características físicas del terreno y otras estructuras que se puede esperar tengan carácter permanente, como por ejemplo un monte nativo o un elemento de patrimonio cultural, con la debida justificación.

Los modelos utilizados deben ser auditables de modo de poder validar el método utilizado. Como parte del EsIA se tendrían que presentar todos los parámetros ingresados, las fórmulas y los resultados.

Otras proyecciones que toman en cuenta datos meteorológicos no son aceptables para evaluaciones concluyentes y tendrían que ser comprobadas en el campo por mediciones reales durante el funcionamiento del PE - aunque puedan dar una imagen más realista del efecto real que podría haber.

La admisibilidad de afectaciones sobre otros receptores que no sean viviendas habitadas de manera permanente, como pueden ser lugares de trabajo, escuelas, espacios recreativos, etc., se debe establecer en el caso a caso y en función del efecto esperado durante el horario de uso del sitio (por ejemplo, el efecto en un galpón o almacén sin ventanas o un vivero extenso, es menor que en un lugar de trabajo donde se realizan tareas que requieren concentración o en una escuela donde las molestias por sombra tienen un impacto mayor). En el estudio se debe justificar el estándar establecido para cada receptor.

Hasta el momento no se conocen estudios que demuestren un efecto negativo significativo por la proyección de sombra sobre animales. Por lo

tanto, los límites no son aplicables para la tenencia de animales, tanto en galpones como a cielo abierto. Las actividades agropecuarias tampoco se ven perjudicadas significativamente por la proyección de sombra y por lo tanto, las explotaciones agropecuarias no se consideran como receptores sensibles.

La medida más importante para reducir el efecto de sombreado es la consideración en la planificación del posicionamiento de cada AG dentro del PE (micrositing) para evitar que el efecto ocurra. Para todos los AG o conjunto de AG donde la modelación del peor caso tenga como resultado una inmisión mayor a 30 hrs/anuales o a 30 minutos/día se pasará a definir medidas de mitigación y monitoreo para garantizar que se cumpla el límite establecido de 15 hrs anuales (efecto real) o 30 minutos/día. La DINAMA recomienda con mayor énfasis las medidas de mitigación activas en los AG. Para ello existen dos opciones:

- a) Programación de apagado/freno de AG para reducir el posible efecto a menos de 30 horas/año y 30 minutos/día en base al modelo del peor caso, es decir para los días/horarios en los que el modelo dio como resultado que se podrían sobrepasar las 30 horas o 30 minutos. Ejemplo: el modelo da como resultado 56 horas de inmisión, entonces se apaga el AG en cuestión durante 26 hrs anuales determinadas por la modelación realizada.
- b) Mediante la instalación de sensores en los AG y un software para programar y monitorear el apagado, se reduce el efecto real a un máximo de 15 horas/año y 30 minutos/día sobre viviendas habitadas permanentemente. La utilización de este tipo de sensores que están disponibles para una multitud de modelos de AG, reduce la necesidad de apagado de los AG a un mínimo.

Para ambos casos el SCADA del PE puede producir informes de monitoreo del apagado que deberían ser entregados a la DINAMA en los informes anuales del proyecto.

Medidas de mitigación pasivas como serían persianas en viviendas podrán ser aceptadas excepcionalmente si se pueden demostrar eficaces para mitigar el efecto y si se presentan acuerdos firmados y validados por escribanos entre el proyecto y el receptor afectado. Para este tipo de medida se tendría que presentar una evaluación concluyente en el EsIA y su efectividad se tendrá que validar en el campo. Se considera que barreras vegetales a ser plantadas para un proyecto no dan garantías

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 25 de 44</p>
---	--	--

suficientes, por los plazos largos que requiere su adecuada implementación.

6.2. *Inmisiones Sonoras*

Como criterio de calidad acústica y en ausencia de una normativa vinculante, para la resultante de la superposición del ruido de fondo con el ruido generado por los AG, se aplica un valor guía de nivel sonoro continuo equivalente LA_{eq} de 45 dB(A). Para el caso donde la línea de base ya supere los 42 dB(A), entonces el nivel sonoro previsto, no debiera superar en 3 dB(A) la línea de base medida en la fachada de viviendas.

En consecuencia, un diseño del PE que garantiza una inmisión aportada por el PE (sin considerar la línea de base) menor o igual 42 dB(A) en cualquier receptor relevante, cumpliría con estos valores. Por lo tanto, para un PE que por su diseño cumple con estos valores no será necesario un análisis de línea de base y las decisiones sobre la autorización se tomarán en base a las modelaciones entregadas en el EsIA.

La metodología para calcular el sonido emitido por los AG más ampliamente usada es la norma IEC 61400-11 y para modelar la dispersión se recomienda la ISO 9613-2 apartado 7.3.2 (por la altura de las góndolas de los AG se da preferencia a esta forma de cálculo para no sobreestimar la atenuación del suelo). El modelo se debe correr con una temperatura de 20°C y una humedad relativa de 70%. La atenuación por barreras tendría que ser debidamente justificada en base a visitas en campo para cada caso (en acuerdo con apartado 7.4 de la ISO 9613-2) y solo puede ser considerada si existen garantías suficientes para su existencia durante toda la vida útil del proyecto. También se tendrán que incluir reflexiones debidas a la geometría de los edificios receptores que puedan aumentar la inmisión en un receptor. No se debe realizar una corrección meteorológica (apartado 8 de la ISO 9613-2). Modelaciones que cumplan con estas premisas serán aceptadas por DINAMA. Otras aproximaciones serán evaluadas cuando se presenten. De cualquier forma, los modelos utilizados tendrán que ser auditables de modo de poder validar el método utilizado. Como parte del EsIA se tendrá que presentar todos los parámetros ingresados, las fórmulas y los resultados. Si en el momento de realizar los estudios todavía no se ha decidido cuál modelo de AG se elegirá para el proyecto, se deberían modelar las diferentes alternativas consideradas.

Se recomienda establecer factores de corrección para los modelos en función de las características de la tecnología empleada (contemplando tonalidad y modulación de amplitud de los AG, información disponible por vía de los proveedores) y del emplazamiento del proyecto (especialmente la topografía y la localización de los receptores).⁴ Estas recomendaciones se deben al hecho que de cualquier forma se pretende que los proyectos cumplan con los criterios de calidad establecidos para el proyecto, independiente del resultado de los modelos. Con estas recomendaciones también se busca reducir los casos en los cuales la DINAMA pudiera pedir un monitoreo para comprobar el cumplimiento con los criterios preestablecidos (por ejemplo en casos de quejas debidamente justificadas), ya que cualquier cambio en el proyecto ya instalado o campañas de monitoreo para verificación de cumplimiento (que bajo ciertas condiciones podrían requerir el apagado de AG o del PE) pueden tener desafíos técnicos y financieros importantes.

Si un PE fuera diseñado de tal forma que no cumpla con el criterio de diseño de un aporte máximo de Leq 42 dB (A) en todos los receptores, se deberá realizar una evaluación de la inmisión sonora esperada en el área de influencia del emprendimiento. Ésta deberá contener un estudio de la presión sonora diurna y nocturna existente, sin la presencia de los AG (línea de base), una modelación del nivel sonoro generado por los AG (impacto acumulativo de todos los AG relevantes en cada receptor) durante su funcionamiento y el nivel sonoro que resulta de la superposición de los dos anteriores en las localizaciones de los receptores probablemente afectados. Ya que tanto la línea de base como las emisiones sonoras de los AG, entre otros factores, dependen de las velocidades de viento presentes (al menos este es el caso en medio rural/suburbano), será necesario un análisis para todas las velocidades de viento, entre la velocidad de arranque del o los AG en cuestión y la velocidad de viento donde los AG alcanzan su emisión máxima. Los resultados se deberán calcular y presentar para cada velocidad de viento relevante en pasos enteros cada 1 m/s.

Como línea de base se entiende el rango completo de inmisiones sonoras en el ambiente. El estudio se debe realizar en locaciones de receptores

⁴ En el momento de redacción de esta guía se está realizando el proyecto denominado “Impacto acústico de aerogeneradores de gran porte” de la Facultad de Ingeniería – UdeLaR, que tiene como objetivos *desarrollar un modelo ajustado a la realidad nacional para evaluar el impacto acústico de aerogeneradores de gran porte y realizar un sondeo de opinión para establecer una curva inicial de correlación entre niveles de ruido y niveles de molestia para la población uruguaya, la que deberá ser a futuro perfeccionada*. Hasta que se validen los resultados de este trabajo importante, se sugiere trabajar como está descrito en esta guía.

relevantes (viviendas), representativos para otros receptores del efecto. Cabe destacar que no siempre los receptores más cercanos al PE son los más representativos, ya que las condiciones climáticas y la topografía influyen la propagación y también la ocultación de las emisiones sonoras de los AG por el viento. En casos con topografía particular puede ser de utilidad acordar con las autoridades de antemano, cuáles serían considerados receptores representativos.

El estudio de línea de base debería consistir de mediciones simultáneas de viento en la localización prevista para un AG representativo que generaría inmisiones sonoras en el receptor (normalmente el más cercano al receptor) y la presión sonora en la localización del receptor. Idealmente se deberían realizar las mediciones de viento en la altura de buje de los AG (y en la modelación ser normalizadas a 10 m). Si esto no es posible, las velocidades de viento se pueden medir en otras alturas (por ejemplo en 10 m, la altura que usan los modelos). También se considera viable usar los datos de velocidad de viento generados por torres meteorológicas instaladas en la localización del proyecto. Las velocidades de viento relevantes para el análisis son a partir de la velocidad de arranque de los AG en cuestión (típicamente entre 3,5 – 5 m/s a la altura de buje) y hasta la velocidad de viento que genera la potencia sonora máxima del AG (típicamente en el rango de 6- 10 m/s a la altura de buje). El estudio se debe realizar durante un período de al menos 48 hrs por punto de medición (receptor) y se tendrían que cubrir todas las velocidades de viento relevantes, en intervalos de 1 minuto. Para aumentar la probabilidad que se den estas condiciones durante las mediciones, es recomendable usar datos meteorológicos históricos para elegir períodos con alta probabilidad de ocurrencia de todas las velocidades de viento relevantes. Los intervalos de medición de viento y ruido de fondo deben coincidir.

Picos de ruido como perros ladrando, vacas mugiendo, maquinaria agrícola o ruido de tránsito no se deben considerar para los modelos y se tendrá que realizar las correcciones correspondientes en las mediciones realizadas. Los resultados se deberán presentar en $dB(A)_{eq}$ para las diferentes velocidades de viento (extrapolados para la altura de buje) y en pasos enteros de 1 m/s. También se deberá presentar las tablas originales de los datos y los datos corregidos con picos eliminados.

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 28 de 44</p>
---	--	--

La adición de ruido de fondo e inmisiones de los AG se realizará usando la siguiente fórmula:

$$L_{\Sigma} = 10 \cdot \log_{10} \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right) \text{ dB}$$

Para las mediciones de línea de base se debería usar 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.

Para garantizar el cumplimiento de los valores guía, puede ser necesario que un proyecto implemente medidas de mitigación. Esto puede incluir que ciertos AG operen en modo silencioso en períodos de mediana/alta velocidad de viento, o que se adapte el posicionamiento de los AG dentro de un PE en base a los modelos de inmisión sonora. Si se considera necesario, el EsIA deberá establecer cuáles de los AG tendrán que operar en modo silencioso y bajo cuáles condiciones.

6.3. Localización del PE / Impacto Visual

Se recomienda no instalar un PE a una distancia menor de 3 km de centros poblados, para reducir la incidencia de posibles impactos visuales y sobre la estructura del territorio. Un listado de centros poblados está disponible en el sitio web del Instituto Nacional de Estadística. Si se pretende reducir la distancia para 1 o más AG, el aspecto del impacto visual es de especial interés. Independientemente de esto, un análisis de impacto visual es de relevancia para casi todos los PE. En aquellos departamentos en donde existan Instrumentos de Ordenamiento Territorial se deberán seguir los requisitos establecidos en el instrumento que le corresponda.

No existe en el país normativa que defina la admisibilidad de impactos visuales de diversos tipos de emprendimientos, ni sobre medidas precautorias o compensatorias al respecto. Igualmente, por la alta visibilidad de un AG, se considera importante la Evaluación del Impacto Visual para identificar posibles incidencias sobre áreas protegidas y reservas departamentales, usos recreativos del paisaje y evaluar la magnitud del impacto visual sobre los receptores. Por lo tanto se recomienda establecer la metodología en el caso a caso, en función de la

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 29 de 44</p>
---	--	--

sensibilidad del emplazamiento y seguir las pautas que a continuación se presentan para evaluar y gestionar este aspecto:

- Un emprendimiento no debe cambiar sustancialmente paisajes que se encuentren en áreas protegidas. Además se tendrá que evaluar la admisibilidad de impactar sobre patrimonio cultural de significancia paisajística como puede ser definido en IOT, o por las intendencias/la comisión de patrimonio.
- Se deben reducir a un mínimo posible los impactos sobre paisajes usados para descanso u otros usos recreativos. La evaluación de este aspecto se realiza en función del número de usuarios actuales y el impacto que pueda tener el PE en estos usos (por ejemplo turismo rural).
- Reducir a un mínimo posible el impacto visual sobre viviendas (distancia y posicionamiento de grupos de AG). En cuanto a distancias mínimas hasta viviendas para la instalación de AG, las distancias para cumplir con las normativas de ruido y sombra también se consideran suficientes para garantizar un impacto visual aceptable sobre los receptores. Se debe tratar de mantener cuencas visuales libres de AG para los receptores, es decir evitar en lo posible rodear receptores con AG.
- Estudio de cuencas visuales para identificar los receptores del impacto visual: mapas indicando los puntos desde dónde serían visibles los AG, tomando en cuenta datos topográficos y ángulo de visión (¿qué parte del AG se puede ver?).
- 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 otros PE ya construidos o planificados.

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 (véase apartado 6.7).

6.4. Salud y Seguridad de la Población

Las distancias mínimas establecidas a continuación se consideran suficientes para proteger a la población en general, propietarios y usuarios de los predios del emplazamiento del PE, sus vecinos y sus activos, evitando o minimizando impactos en la salud y seguridad.

En todo caso, los PE, tienen que respetar las “zonas non edificandi” hacia caminos y rutas en las cuales no se podrá levantar construcción alguna⁵:

Todo camino público fuera de plantas urbanas y suburbanas	Rutas Nacionales	Rutas Nacionales 1, 2, 3, 5, 8, 9 y 26
Faja de quince metros de ancho a partir del límite de la propiedad privada con la faja de dominio público	Faja de veinticinco metros de ancho a partir del límite de la propiedad privada con la faja de dominio público	Faja de cuarenta metros de ancho a partir del límite de la propiedad privada con la faja de dominio público

Además existen directrices o resoluciones departamentales que definen distancias mínimas hasta carreteras, caminos, casas u otros receptores que se deberán cumplir.

Se recomienda que en un área circular con un radio de 1 vez la altura total del AG (altura de buje más pala), con centro en la base de cada AG, por razones de seguridad, se excluya la existencia de infraestructuras ajenas al servicio exclusivo del PE (incluyendo líneas de alta tensión) y se limite la presencia humana a un mínimo. Esta área se establece para que ante eventuales contingencias sufridas por el AG, se minimicen los riesgos de daños humanos o de infraestructuras de servicios a terceros.

Asimismo se recomienda que exista una distancia mínima de 1 vez la altura total del AG (altura de buje más pala) desde el centro de la base de cada AG a todos los bordes o límites exteriores del predio (conjunto de padrones o fracciones de padrones) del proyecto.

Un proyecto sólo puede diferir de estas distancias establecidas previa autorización por la DINAMA. Ésta evaluará cada propuesta y sólo podrá autorizar proyectos con una distancia menor a la indicada, si la salud y seguridad de la población no resultan afectadas y siempre y cuando se

⁵ Decreto-ley 14.197 de 17 de mayo de 1974 que modifica el artículo 20 del decreto- ley 10.382 de 13 de febrero de 1943 (Caminos de la República), con la redacción dada por el artículo 339 de la ley 14.106 de 14 de marzo de 1973.

cumpla con los criterios establecidos para ruido y sombra. La distancia hacia predios linderos solo puede ser menor a 1 vez la altura total del AG si se obtiene el consentimiento por escrito de los propietarios de tales predios para reducir la distancia. Entre los aspectos que se tomarán en cuenta para la evaluación de las propuestas de proyectos en lo que refiere a salud y seguridad de la población, se encuentran:

- 1) Se requiere la existencia de sistemas de Monitoreo de Condición (OMS por sus siglas en inglés): sensores para detectar desequilibrios, incendios, medir la calidad y el estado de lubricantes, televigilancia etc.
- 2) Sistemas de freno/apagado automático para contingencias (mecánicos, eléctricos y/o aerodinámicos): se requiere la instalación de AG con al menos dos sistemas independientes, y con al menos un sistema que funcione en caso de corte de energía (normalmente el freno aerodinámico).
- 3) Incendios: Los incendios principalmente suceden a causa de rayos, cortos circuitos, fallos eléctricos y superficies calientes, aunque no son frecuentes en AG de las últimas generaciones. Principalmente se analizan la tecnología y los procesos de prevención y detección de estado crítico, ya que Bomberos, por la altura de las góndolas, no está preparado para apagar incendios en AG. Sistemas automáticos para apagar incendios solo se consideran necesarios en casos muy excepcionales, por ejemplo si existiera un alto riesgo de dispersión (e.g. mediante monte de pino o plantaciones de eucalipto).
- 4) Certificaciones: pruebas que los equipos han sido diseñados, seleccionados, instalados y mantenidos siguiendo buenas prácticas internacionales de la norma IEC 61400 (u otras similares). Se podrán pedir certificados válidos emitidos por organismos de certificación acreditados para el proyecto, incluyendo módulos de vigilancia de operación y mantenimiento. También se valora positivamente si el certificado para el módulo de vigilancia de operación y mantenimiento resulta renovado en los plazos previstos por la IEC 61400-22 (u otros sistemas de certificación similares) en su versión más actualizada y entregado a la DINAMA con las comunicaciones para renovaciones de AAO.
- 5) Condiciones de referencia del terreno: resultados de estudios que comprueban la aptitud del terreno para la instalación de los AG (posible de ser entregados antes de comenzar la construcción, si no están disponibles al momento de realizar la EIA).
- 6) Información sobre estabilidad de cimientos: demostrar que los cimientos son adecuados para la tecnología empleada en el entorno previsto.

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 32 de 44</p>
---	--	--

- 7) Turbulencias: las turbulencias generadas por la interacción del viento con un AG pueden impactar en la durabilidad de otros equipos. En consecuencia, en casos que la distancia entre AG fuere menor de 5 veces el diámetro del rotor, puede ser de utilidad un análisis de turbulencias entre los AG para confirmar que no habrá un impacto en la estabilidad y durabilidad de los equipos. Esto se define en el caso a caso como parte del diseño del proyecto. Los AG preexistentes, que pueden influir en este efecto, se deberían tomar en cuenta. Las variables para la evaluación de este efecto son el diámetro del rotor, la(s) altura(s) de buje, intensidad y velocidad de vientos y datos de diseño de los equipos.
- 8) Es posible sustentar la argumentación de distancias menores a las mínimas recomendadas con cálculos de riesgo para heridas o muertes por desprendimiento de partes y compararlos con otros riesgos aceptados por la sociedad (por ejemplo riesgo de ser afectado por un accidente de tránsito), en relación con la intensidad de uso que se le da, por ejemplo, a un camino vecinal.

Los puntos más relevantes son del 1) al 4), especialmente las certificaciones mencionadas bajo el punto 4), ya que fallos por errores en el diseño, la producción y el montaje de los PE se reducen a un mínimo si se cumplen los estándares de la norma IEC 61400 o similares. Los equipos de OMS, protección contra rayos, sistemas de apagado etc. y los procesos de monitoreo y mantenimiento, además pueden reducir los riesgos de fallo de torres y cimientos, o desprendimientos parciales o completos de aspas, hasta un nivel que permite la convivencia con otros usos con mayor presencia humana. Cuanto más completa y al mismo tiempo concisa sea la información aportada por el proyecto, también sobre los otros aspectos, más ágil puede ser la decisión sobre las propuestas.

6.5. Campos Eléctricos y Magnéticos

La exposición máxima admisible de la población y de trabajadores a campos electromagnéticos está regulada por el Decreto 53/014.

Los campos eléctricos y magnéticos son unos de los aspectos que generan inquietudes en las comunidades sobre la instalación de PE, subestaciones y LAT. Los estudios que fueron revisados para desarrollar esta guía⁶ muestran que a partir de unos pocos metros de la base del AG, no se

⁶ McCallum et al.: Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern? *Environmental Health* 2014 13:9. y Israel M, Ivanova P, Ivanova M: Electromagnetic fields and other physical factors around wind power generators (pilot study). *Environmentalist* 2011, 31:161–168.

puede distinguir entre la línea de base (campos eléctricos y magnéticos naturales) y los campos eléctricos y magnéticos emitidos por el AG. En mediciones a 1 m de altura sobre cables subterráneos de 27,5 kV tampoco se pudo medir el efecto de los mismos. Mediciones en el cercado de subestaciones dieron resultados máximos de 0,41 μ T (efecto mínimo comparado con el límite de 200 μ T para 50Hz que establece el decreto 53/014) y por lo tanto también cumplirían con la normativa. Para LAT se probó que fuera de las fajas de servidumbre (en Uruguay 30 m para líneas de 150 kV) y debajo del vano también se cumple la normativa vigente.

En resumen, para los PE los campos eléctricos y magnéticos pueden ser considerados como poco significativos por su efecto biológico, pero igualmente representan un aspecto importante para la percepción de los proyectos.

Por otra parte los aerogeneradores podrían producir obstrucción, difracción, refracción y/o dispersión de las ondas electromagnéticas, afectando el funcionamiento de sistemas de radiocomunicaciones. Para una planificación adecuada de futuros sistemas de radiocomunicaciones o la no afectación de sistemas de radiocomunicaciones ya desplegados, los parques eólicos son registrados en la Unidad Reguladora de Servicios de Comunicaciones (URSEC). La URSEC, de no existir inconvenientes, efectúa la inscripción de la ubicación en el registro correspondiente, a través de la aprobación de una Resolución por parte del Departamento de Administración del Espectro. El formulario electrónico de registro correspondiente se encuentra en www.ursec.gub.uy.

6.6. *Biodiversidad: Avifauna, Quirópteros y Hábitats*⁷

La conservación de la biodiversidad es declarada de interés general por la Ley de Áreas Protegidas (Nº 17.234 de febrero de 2000). Uruguay es signatario del Convenio de Diversidad Biológica, la Convención de Ramsar y la Convención Sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres. En cuanto a impactos admisibles sobre la biodiversidad, sólo para Áreas Protegidas ingresadas al SNAP y con plan de manejo vigente existe una regulación a nivel del emplazamiento de proyectos, específica para la materia. En términos más generales, el Decreto 349/005 en su artículo 17 define que se consideran admisibles

⁷ En el momento de redactar este documento, se encuentra en desarrollo una guía de buenas prácticas para este tema que se realiza en un trabajo conjunto del MVOTMA, MIEM/DNE y UTE. Esa guía complementará y completará los lineamientos para esta área de trabajo compleja.

impactos negativos que no provoquen contaminación, depredación o destrucción del ambiente.

Mientras que no exista normativa que especifique impactos admisibles sobre la biodiversidad, y se generen los conocimientos necesarios para entender mejor la interacción de las especies con los PE y su sensibilidad ante ellos, se plantean los siguientes lineamientos:

- Un PE no debe tener impactos sobre los objetivos de conservación de áreas protegidas por normativa nacional o departamental: reservas de biósfera, áreas protegidas ingresadas al SNAP, reservas departamentales y áreas Ramsar. Como medida precautoria en ningún caso se deben instalar PE dentro de áreas protegidas y su zona adyacente, si los objetivos de conservación del área incluyen la protección de especies prioritarias para la conservación que puedan verse afectadas por la instalación de AG.
- Un PE tampoco debería ser causa de la disminución de poblaciones de especies amenazadas o endémicas de la lista de especies prioritarias para la conservación, estén definidas áreas de protección para estas especies o no. Esto no significa que un PE no pueda instalarse en un área con presencia de especies prioritarias para la conservación pero su presencia puede incidir en los esfuerzos necesarios para estudios de línea de base, EIA y monitoreo, y en el rigor de las medidas de mitigación o compensación.
- Se recomienda además ser especialmente precautorio, y tomar medidas para no impactar de manera significativa en poblaciones de especies dentro de un hábitat o una unidad de paisaje, como pueden ser las Important Bird Areas.

Los diferentes tipos de hábitats y paisajes y, si correspondiere, sus objetivos de protección, deberían influenciar la selección del emplazamiento o la posición de AG dentro de un PE. También son un criterio importante para definir los esfuerzos de monitoreo necesarios.

En términos generales, para todo proyecto de PE se deberá realizar una línea de base de aves y mamíferos voladores durante al menos un año antes de iniciar las obras de construcción, de modo de poder comparar luego con los resultados del monitoreo en la fase de operación.

Los datos a recabar deben como mínimo comprender la abundancia, riqueza específica y hábitos. A más tardar, el trabajo en campo se debería iniciar al comenzar la tramitación de la VAL. Esto permitiría realizar

aproximadamente medio año de trabajo en campo antes de entregar el EsIA en DINAMA y permitiría finalizar el trabajo antes de iniciar la construcción. Si no fuera posible completar la línea de base antes de entregar el EsIA, por lo menos se debe entregar con el EsIA informaciones sobre el alcance de los estudios, conocimientos sobre la línea de base hasta el momento, el programa de trabajo para finalizar el trabajo en la línea de base y las medidas de mitigación preliminares en vista de los resultados disponibles. En tal caso podrá ser necesario revisar estas medidas en función del resultado final, antes de comenzar las obras.

En regiones de alto riesgo establecidas en función de los resultados de la EIA (por ejemplo Important Bird Areas, Áreas Ramsar ó zonas aledañas a áreas protegidas) se recomienda monitorear los impactos de la operación por al menos los primeros tres años de operación y en otras áreas por dos años. Para mantener la independencia de los encargados para el monitoreo, se recomienda éstos sean realizados por una tercera parte independiente del titular de proyecto.

Los resultados de los análisis y del monitoreo son de vital interés para los esfuerzos de conservación en el país y por lo tanto se recomienda difundir los resultados. Se deberá acordar con el MVOTMA un formato de entrega que permita su inclusión en la base de datos de especies del Uruguay y no se podrán declarar confidenciales los datos generados.

Hasta que se desarrollen los lineamientos específicos para el monitoreo de impactos sobre avifauna y quirópteros, se tendrán que establecer métodos en el caso a caso usando referencias internacionales, como el protocolo para el monitoreo post construcción del Banco Interamericano de Desarrollo, desarrollado para proyectos eólicos en América Latina⁸.

Como medidas de mitigación para reducir el impacto de AG en la biodiversidad se pueden nombrar las siguientes alternativas:

- Aumentar velocidad de arranque: puede disminuir la mortandad de ciertas especies de murciélagos, sin impactar de manera significativa la eficiencia de un Parque Eólico.
- No dejar rotar las aspas con vientos menores a la velocidad de arranque: usar los frenos de disco para no dejar rotar las aspas cuando

⁸Apartado 3.3 de Willmott J. et al (2012): Bird and Bat Collision Risks & Wind Energy Facilities, Inter-American Development Bank

no se produce energía. Esta medida puede reducir la mortandad de aves y murciélagos.

- Algoritmos de apagado: en base a monitoreos sobre la mortandad de aves y murciélagos se pueden definir condiciones meteorológicas o temporadas en el año donde AG no operan para reducir la mortandad de aves y murciélagos.
- Usar luces intermitentes⁹ de balizaje: luces intermitentes tienden a atraer menos aves que luces permanentes.
- Reducir iluminación en subestaciones: la reducción de iluminación en las subestaciones puede reducir la mortandad de aves nocturnas.
- Manejo de paisaje: no crear hábitats que pueden atraer especies sensibles, como pueden ser lagos artificiales, arbustos etc.
- Reducir posibilidades para nidificar en las torres y góndolas: tapar huecos, por ejemplo mediante la colocación de rejillas.
- Compensar mediante creación de hábitats: crear áreas de protección como compensación por la pérdida de otros hábitats.
- Sonidos disuasivos: instalar sistemas de vigilancia por ejemplo con radar o cámaras y usar sonidos disuasivos cuando se acerquen aves.

6.7. Evaluación de Impacto en el Medio Antrópico / Percepción y Participación Ciudadana

Como para cualquier otro proyecto presentado a la DINAMA para su aprobación, se deben evaluar los impactos en el medio antrópico en las áreas relevantes para el desarrollo de PE listadas en la Guía de Solicitud de AAP.

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

- El entorno, la salud y el bienestar (calidad del hábitat, nivel de peligro/riesgo y la seguridad física): Requiere los estudios de inmisiones sonoras, ruido, paisaje y seguridad/contingencias descritos en los apartados anteriores y para los cuales se deben cumplir los criterios explicitados y las normativas respectivas.

⁹ Tendría que ser acordado con DINACIA y además puede haber un conflicto de interés porque muchas comunidades perciben un balizaje permanente como menos molesto.

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 37 de 44</p>
---	--	--

- Calidad y seguridad de infraestructuras (vías de acceso y transporte de componentes de AG): Impactos por construcción de vías de acceso (positivos y negativos); compensaciones y planificación del flujo vial en coordinación y articulada con los organismos competentes (Policía Caminera, Policía Local, Intendencias, MTOP).
- Impactos sobre la propiedad (tierras, vivienda y activos): Acceso a tierras requeridas para los proyectos y compensaciones por daños; servidumbres para los tendidos eléctricos.
- Impactos socioeconómicos (oportunidades y riesgos): Conflictos con otras actividades económicas; oportunidades de participación en el proyecto.
- Percepción de los proyectos: Temores y aspiraciones de las comunidades frente al desarrollo de los proyectos; chances para el desarrollo y posibles conflictos que puedan surgir a partir de estos.

Para cada aspecto relevante para el proyecto en cuestión se requiere – en la medida de lo posible - una cuantificación de la línea de base y de los posibles impactos. La DINAMA parte del supuesto de que la mayoría de los impactos sociales son cuantificables.

La percepción del sector eólico generalmente es positiva, por ser una forma de energía renovable, por su aporte al combate del cambio climático o por reducir la dependencia de importaciones de hidrocarburos. A nivel de área de influencia directa, más allá de posibles molestias (sombras, cambio en paisaje) y riesgos para la salud y seguridad (ruido, integridad estructural), los PE en si tienden a tener impactos socioeconómicos positivos y negativos limitados, con algunas excepciones como puede ser el caso cuando se realizan en áreas recreativas de descanso muy frecuentadas, en paisajes de alto valor turístico (posible conflicto de uso) o si se implementan proyectos de inversión social en el área de influencia o de empleo local (beneficios tangibles para las comunidades locales). Sin embargo, algunos proyectos (o AG dentro de un proyecto) pueden generar, y de hecho han generado, inquietudes en parte de las comunidades afectadas. Las razones pueden ser varias: cambio en el paisaje, desvalorización (esperada) de inmuebles, cambios en la calidad de vida (ruido, sombras), temores, posibles impactos en ecosistemas, etc.

Para aspectos como el ruido se ha demostrado que la percepción del sector o de los proyectos puede influir el grado de molestia o la percepción de efectos en la salud. Todo esto se puede traducir en impactos sociales o resistencias ante los proyectos y en el peor de los

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 38 de 44</p>
---	--	--

casos perjudicar la reputación del sector entero. En suma, los aspectos sociales son interrelacionados y los proyectos generan expectativas tanto positivas como negativas.

Por lo tanto, para poder evaluar los impactos sociales, y optimizar el diseño y la gestión de los proyectos, es imprescindible en adición al relevamiento de datos estadísticos, indicadores de salud y bienestar o datos socioeconómicos básicos, relevar y analizar la percepción de los proyectos en las comunidades afectadas.

Como consecuencia, la DINAMA recomienda que los proyectos implementen procesos de consulta 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, con independencia de los requerimientos formales para la participación ciudadana en el proceso de EIA establecidos en el decreto 349/005. Por lo tanto, se recomienda establecer los primeros contactos en la fase de pre-factibilidad, profundizar el relacionamiento en la fase que coincide con la VAL para poder ajustar el alcance del EIA 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.

Las instancias de información, que pueden ser bilaterales o multilaterales (audiencias, talleres, charlas etc.), deben ser utilizadas para consultar a las comunidades afectadas por el emprendimiento sobre su percepción acerca del proyecto, sus inquietudes y sus aspiraciones. Los resultados de estas consultas deben ser evaluados y tomados en cuenta para la planificación e implementación del proyecto - por ejemplo para informar el Estudio de Impacto Ambiental, para la planificación del posicionamiento de los AG dentro del proyecto o para el diseño de medidas de mitigación/compensación o desarrollo local. Teniendo en cuenta que los emprendimientos por lo general se implantan en emplazamientos con comunidades rurales o suburbanas, por lo general un relevamiento y una consulta del 100% de los directamente afectados se considera viable. Para entornos urbanos una muestra representativa sería aceptable.

Para poder realizar un proceso de información y consulta que aporte un valor agregado para el proyecto y las comunidades, como primer paso es necesario un análisis completo de las partes interesadas en el área de

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 39 de 44</p>
---	--	--

influencia social directa e indirecta del proyecto. Esto incluye analizar para cada parte o conjunto de actores su grado de afectación o interés y su grado de influencia en el proyecto, su consecuente priorización, la planificación de su involucramiento y la planificación de consultas.

El proyecto deberá informar a los directamente afectados sobre las medidas que se tomaron en función de los resultados de las consultas y con anticipación a ser implementadas e informar a los afectados sobre la manera en que se han tenido en cuenta sus inquietudes y aportes en la definición de éstas.

Para formalizar los procesos de información y consulta puede ser recomendable desarrollar un plan de información y consulta o de comunicación contemplando lo siguiente:

- Resultados del análisis de partes interesadas.
- Políticas de comunicación del proyecto.
- Estructura y responsabilidades dentro de la empresa para la comunicación.
- Cronograma de actividades en las diferentes fases del proyecto.
- Documentación de los resultados.

Para proyectos con un potencial de conflictos elevado podría ser recomendable implementar un mecanismo de quejas formalizado, el cual deberá prever:

- Políticas, estructura, responsabilidades y vínculos con las diferentes áreas de la empresa, vías de acceso al mecanismo, plazos para la contestación de reclamos y procedimientos para procesar y contestar las quejas.
- El mecanismo debe facilitar la accesibilidad a todas las comunidades y la población en el área de influencia social directa del proyecto, teniendo en cuenta el grado de alfabetización y educación, acceso a medios de transporte y comunicación de posibles reclamantes.
- Las informaciones sobre el mecanismo se deben difundir por vías adecuadas para el entorno del proyecto, es decir canales de comunicación que realmente lleguen a los destinatarios.
- Incluir dentro del programa una política para evitar sanciones por reclamos, que garantice el procesamiento de reclamos anónimos y la protección de los datos personales de los reclamantes.
- El mecanismo complementa pero no sustituye la vía judicial para presentar quejas.

 <p>MVOTMA Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente</p> <p>DINAMA Dirección Nacional de Medio Ambiente</p>	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 40 de 44</p>
---	--	--

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.

7. Abandono

Aunque la experiencia internacional demuestra que en emplazamientos con buen recurso de viento se tiende a reinstalar PE con mayor capacidad o con mejor eficiencia, en vez de realizar un abandono completo de las usinas, 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 aceptado fundamentalmente por el entorno. Las actividades a realizar para el abandono de un PE típicamente consisten en los pasos siguientes:

AG:

- Desconectar los AG y subestación
- Desmantelar las aspas, rotor, góndola y torre con grúa
- Colectar lubricantes y disponerlos de acuerdo con normativas vigentes
- Transporte de componentes a su destino final (venta, disposición, etc.)

Fundaciones de AG:

- Excavaciones alrededor de fundaciones
- Demolición de parte superior de fundaciones hasta una profundidad que permite el uso previsto post-proyecto
- Transporte de desechos sólidos de las fundaciones para su uso/disposición final

Vías de acceso:

- Si el propietario o la DINAMA lo requiere, nivelación de las vías y revegetación

Cables:

- Puede dejarse en el subsuelo si no representan pasivo ambiental inaceptable
- Los cables se cortan y las puntas se entierran hasta una profundidad que permite el uso del suelo previsto post-proyecto

Subestación:

- Componentes eléctricas se retiran en una pieza o se desmantelan
- La grava alrededor de la subestación se re-naturaliza, si el propietario no desea mantener el área en ese estado
- Demolición de parte superior de fundaciones en acuerdo con uso previsto post-proyecto

	<p>GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS</p>	<p>GU-EIA-006-00 Página 42 de 44</p>
---	--	--

- Transporte de desechos sólidos de las fundaciones para su uso/disposición final

Obrador:

- Creación y desmantelamiento de un obrador

Recomposición del medio en áreas de fundaciones, obradores, vías y áreas compactadas por el uso de la grúa:

- Relleno con tierra acopiada y posiblemente tierra adicional
- Restablecer en la medida de lo posible y razonable, y en acuerdo con el uso previsto, la función natural del predio, es decir revegetación y establecer drenaje

Estas actividades deben ser descritas en el plan de abandono.

En caso de que el PE se haya emplazado dentro de un área protegida, sitio Ramsar, Reserva de Biosfera, reserva departamental u otra figura de conservación de la biodiversidad, se deberá evaluar con especial atención en el plan de abandono la necesidad o no de restaurar completamente las condiciones ambientales de los sitios, sin dejar ningún pasivo ambiental (por ejemplo el retiro de los cables o bases).

Para garantizar un abandono adecuado de los PE, también para situaciones en las cuales un titular no se haga cargo del abandono (por ejemplo por razones de quiebre de la empresa), la DINAMA requerirá la constitución de una garantía para asegurar la realización de esas actividades. La garantía se debe establecer para asegurar la recomposición del ambiente al estado definido en el EsIA una vez cesada la operación del proyecto de manera permanente.

Las actividades a garantizar incluyen el desmantelamiento y la remoción de los AG y de cualquier instalación relacionada con el funcionamiento y mantenimiento del parque (que no sea 100% compatible con el uso previsto por post-proyecto) y su infraestructura como caminos. Las instalaciones subterráneas también se tendrán que remover hasta una profundidad que permita el uso previsto en el EsIA una vez abandonado el proyecto. En la medida de lo posible, la superficie se debe recomponer a su estado anterior a la realización del proyecto. Cualquier acuerdo entre el titular del proyecto y el propietario del predio que afecte sobre alguna de estas imposiciones, tiene que ser aprobado por DINAMA. Quedan excluidas de la garantía de desmantelamiento la remoción de líneas de

	GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS	GU-EIA-006-00 Página 43 de 44
---	--	----------------------------------

alta tensión y subestaciones propiedad de UTE, siempre que se hubiera transferido la propiedad y la obligación de remoción a UTE.

La DINAMA podrá aceptar que la garantía se constituya mediante el depósito en efectivo o en valores públicos, fianza o aval bancario, o póliza de seguro de fianza, por un valor fijo en moneda nacional o extranjera. Otras propuestas requerirán ser evaluadas caso a caso.

Los proyectos deben presentar las propuestas de monto de garantía, debidamente justificadas, por ejemplo en base a cálculos propios o presupuestos de proveedores de servicios para las actividades requeridas. La garantía se tiene que establecer como una condición para obtener la primera renovación de AAO. La garantía podrá ser constituida de manera escalonada, se podrá reajustar su monto para cada renovación de AAO, en base a cálculos del costo esperado para la actividad de recomposición del predio en ese momento. De esta manera no se tendrá que tener en cuenta los factores que podrían impactar el costo de la actividad a asegurar durante la vida útil del proyecto (por ejemplo 20 años), sino únicamente hasta la próxima renovación de AAO (cada 3 años).

	GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUES EÓLICOS	GU-EIA-006-00 Página 44 de 44
---	--	----------------------------------

8. Participación en el proceso de elaboración

La presente Guía fue elaborada por el Área Evaluación de Impacto Ambiental. Durante la elaboración de la misma, se realizaron instancias de discusión y revisión en las que participaron las áreas “Control y Desempeño Ambiental”, “Información, Planificación y Calidad Ambiental”, “Ecosistemas” y Asesoría Jurídica de la Dirección Nacional de Medio Ambiente, la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE), la Asociación Uruguaya de Energía Eólica (AUdEE), las Consultoras Ambientales y los desarrollistas de proyectos eólicos.