

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTACIÓN ELABORADA POR:
NIEVES CIFUENTES VALERO (SOLUZIONA INGENIERÍA)

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	DIVERSIDAD TERRITORIAL DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	2
3.	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	4
4.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
4.1.	Descripción de proyecto	9
4.2.	Descripción del entorno: inventario ambiental	10
4.3.	Identificación de impactos	11
4.4.	Valoración de impactos	11
4.5.	Medidas protectoras y correctoras	13
4.6.	Programa de vigilancia ambiental	13
4.7.	Documento de síntesis	13
5.	PROYECTOS RELACIONADOS CON LAS ENERGÍAS RENOVABLES SOMETIDOS AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR LAS DISTINTAS LEGISLACIONES VIGENTES EN EL TERRITORIO NACIONAL	13
6.	DURACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	17
7.	ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES	18
7.1.	Minicentrales hidroeléctricas	19
7.1.1.	Impactos negativos	19
7.1.2.	Medidas correctoras específicas	20
7.1.3.	Impactos positivos	20
7.1.4.	Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental	20
7.2.	Cogeneración	20
7.2.1.	Impactos negativos	20
7.2.2.	Medidas correctoras específicas	21
7.2.3.	Impactos positivos	21
7.2.4.	Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental	21
7.3.	Biomasa	21
7.3.1.	Impactos negativos	22
7.3.2.	Medidas correctoras específicas	22
7.3.3.	Impactos positivos	23
7.3.4.	Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental	23
7.4.	Aprovechamiento energético de Residuos Sólidos Urbanos	23
7.4.1.	Impactos negativos	23
7.4.2.	Medidas correctoras específicas	24
7.4.3.	Impactos positivos	25
7.4.4.	Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental	25
7.5.	Parques eólicos	25
7.5.1.	Impacto negativos	25
7.5.2.	Medidas correctoras específicas	26
7.5.3.	Impactos positivos	26
7.5.4.	Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental	26
7.6.	Energía solar fotovoltaica	26
7.6.1.	Impacto negativos	26
7.6.2.	Medidas correctoras específicas	27
7.6.3.	Impactos positivos	27
7.6.4.	Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental	27
7.7.	Líneas eléctricas	27
7.7.1.	Impacto negativos	27
7.7.2.	Medidas correctoras específicas	28
7.7.3.	Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental	28
	BIBLIOGRAFÍA	29

1. INTRODUCCIÓN

La actividad humana a lo largo de la historia ha sido un continuo progreso presidido por el desarrollo industrial y tecnológico, que comenzó siendo prioritario y beneficioso. En el último tercio del siglo XX se comienza a percibir las consecuencias negativas del desarrollo descontrolado y se hace evidente que se está produciendo un derroche de materias primas y recursos no renovables, una destrucción de los recursos renovables y una grave contaminación de los mares, ríos, la atmósfera y el suelo. Poco a poco estos sucesos se van transformando en noticia permanente hasta el punto de producir una alta sensibilización social que obligó a los poderes públicos a ponerle freno, pues el desarrollo comenzaba a ser elevado y en la mayoría de los casos los recursos naturales dañados eran irrecuperables.

Ante tal situación y siendo el Ordenamiento Jurídico el mecanismo adecuado para imponer las necesidades sociales, el medio ambiente cobra cada vez más importancia y su protección se convierte en objeto de políticas específicas. Dichas políticas han evolucionado a lo largo del tiempo desde las sancionadoras iniciales, pasando por las de control hasta las preventivas actuales. La ventaja de las políticas preventivas es que tienen como principal finalidad evitar el daño, mientras que las sancionadoras tienen importantes costes sociales puesto que, en la mayoría de los casos los recursos naturales dañados son irrecuperables.

Dentro del marco de las políticas preventivas se encuentra la Evaluación de Impacto Ambiental, que tiene como principal función la de valorar y corregir las repercusiones ambientales de ciertas actuaciones humanas, que con dicha figura se ven obligadas a considerar y elegir entre diferentes alternativas de actuación según el impacto ambiental que produzcan las mismas.

En España, la evolución de las políticas ambientales ha venido marcada por la incorporación a la Unión Europea, ya que entre las previsiones de los diferentes programas ambientales comunitarios se encuentra la prevención de los efectos ambientales de determinadas actividades humanas con especial incidencia sobre el medio ambiente y la repercusión de éstas en la elección de la actuación a llevar a cabo.

La política ambiental comunitaria dio sus frutos con la Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1.985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados en el medio ambiente. Los aspectos básicos reflejados en esta directiva son:

- Prevención.
- Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de tramitación conjunta con el proyecto o actuación cuyo coste ambiental evalúa.
- Posible intervención ciudadana a través de la participación pública prevista.
- Determinación de un listado de proyectos que precisan Evaluación de Impacto Ambiental diferenciando entre los que tienen repercusiones graves y los que las tienen menos graves.

Con posterioridad se aprobó la Directiva 97/11/CEE, del Consejo, de 3 de marzo de 1.997 por la que se modifica la Directiva anterior. Las novedades introducidas son:

- La Evaluación de Impacto Ambiental debe ser previa a la autorización administrativa del proyecto.
- Se amplía la lista de las actividades que deben someterse a Evaluación de Impacto Ambiental.
- Remarca la importancia de tener en cuenta la Evaluación de Impacto Ambiental en la toma de decisiones.

El Estado Español ha cumplido con su obligación de trasponer¹ las directivas anteriores al Ordenamiento Jurídico Español con la promulgación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental. Desde la aprobación de este RDL se hizo necesario su desarrollo reglamentario, que culminó finalmente con el Real Decreto 1131/1998 introduciendo éste diferentes precisiones que ya no tienen el carácter de legislación básica, entre las que destacan las relativas al alcance del contenido técnico de los estudios, los organismos ambientales competentes, el procedimiento administrativo, la participación pública, las evaluaciones transfronterizas y su régimen sancionador. Recientemente se han aprobado la Ley 6/2001, de 8 de mayo de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. Las principales modificaciones introducidas por el mismo han sido:

- Ampliación del listado de proyectos sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental.
- Se introduce un listado de proyectos que se someterán o no a Evaluación de Impacto Ambiental por decisión motivada y pública del Órgano Ambiental tras un estudio que debe hacerse caso por caso.

Al tratarse de legislación básica se aplica en todo el territorio español, sin perjuicio de que la normativa de algunas Comunidades Autónomas desarrolle la norma básica estableciendo peculiaridades en la regulación de la normativa de Evaluación de Impacto Ambiental.

Fuera de la Unión Europea, es muy frecuente que en la mayoría de los países exista legislación ambiental. En el caso de los países en vías de desarrollo, es frecuente recurrir para llevar a cabo los proyectos a subvenciones del Banco Mundial, organismo que tiene unos requerimientos muy estrictos en materia medioambiental. Dichos requerimientos se recogen en unos estándares que deben ser cumplidos por el proyecto como requisito imprescindible para recibir la subvención. Además, el Banco Mundial señala la necesidad de realizar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

2. DIVERSIDAD TERRITORIAL DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En un Estado Autonómico como el nuestro, el desarrollo de la Evaluación de Impacto Ambiental en las diferentes Comunidades Autónomas ha creado un entramado de normas jurídicas que en su mayoría, salvo excepciones y en cuestiones muy puntuales, transcriben la legislación básica del Estado, sin perjuicio de reconocer las aportaciones de algunas de ellas.

En el cuadro siguiente se indica la legislación vigente en España sobre Evaluación de Impacto Ambiental, tanto a escala nacional como de las diferentes comunidades autónomas.

ÁMBITO TERRITORIAL	LEGISLACIÓN VIGENTE SOBRE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTADO	<ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental • Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento que desarrolla el RDL 1302/1986 • Real Decreto Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental • Ley 6/2001, de 8 de mayo de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental
ANDALUCÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental • Decreto 292/1995, de 12 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de la Comunidad Autónoma de Andalucía

¹ La aprobación de una Directiva no obliga a los ciudadanos a cumplir lo que en ella se estipula, si bien los distintos Estados Miembros están obligados a transponerla a derecho interno en un plazo máximo de dos años. Una vez traspuesta al Ordenamiento Jurídico Español, lo que se traduce en la aprobación de la norma jurídica correspondiente, es de obligado cumplimiento para todos los ciudadanos.

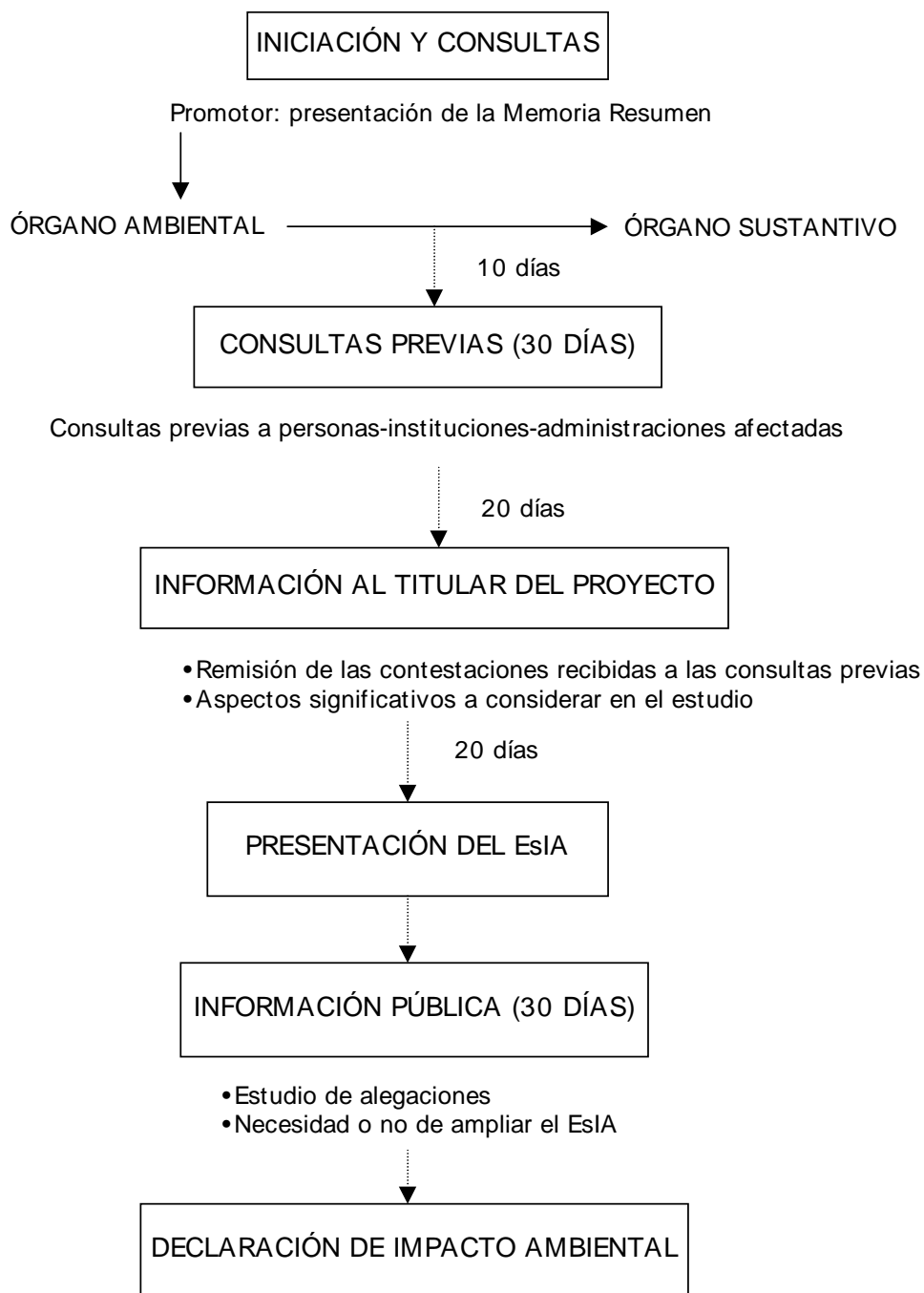
ÁMBITO TERRITORIAL	LEGISLACIÓN VIGENTE SOBRE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Informe Ambiental
ARAGÓN	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 45/1994, de 4 de marzo, sobre el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental
ASTURIAS	<ul style="list-style-type: none"> Ley 1/1987, de 30 de marzo, de coordinación y ordenación territorial Decreto 11/1991, de 24 de enero, que desarrolla la Ley anterior
BALEARES	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 4/1986, de 23 de enero, sobre implantación y regulación de los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental
CANARIAS	<ul style="list-style-type: none"> Ley 11/1990, de Evaluación de Impacto Ecológico Decreto 35/1995, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de contenido ambiental de los instrumentos de planeamiento Decreto 40/1994, de 8 de abril, por el que se establece la obligatoriedad del estudio de impacto ecológico en los proyectos de promoción pública
CANTABRIA	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 50/1991, de 29 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria Decreto 77/1996, que modifica el Decreto 50/1991. Decreto 38/1999, que modifica el Decreto 50/1991.
CASTILLA LA MANCHA	<ul style="list-style-type: none"> Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental Decreto 118/2000 de 20-06-2000, por el que se establecen umbrales y criterios para determinadas actividades del anejo 2 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental
CASTILLA Y LEÓN	<ul style="list-style-type: none"> Ley 8/1994, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías en Castilla y León Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Impacto Ambiental de Castilla y León Ley 5/1998, que modifica la Ley 8/1994. Decreto Ley 1/2000 con el texto refundido de la Ley de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León.
CATALUÑA	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 114/1998, de 7 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental Ley 3/1988, de 27 de febrero, de la intervención integral de la Administración ambiental
CEUTA	No tiene legislación específica
EXTREMADURA	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 45/1991, de 16 de abril, sobre medidas de protección al ecosistema en la Comunidad Autónoma de Extremadura
GALICIA	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia Decreto 3277/1991, de 4 de octubre, de sometimiento a declaración de efectos de proyectos públicos o privados. Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental para Galicia
LA RIOJA	<ul style="list-style-type: none"> Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de la Rioja y de las Normas Urbanísticas Regionales
MADRID	<ul style="list-style-type: none"> Ley 10/1991, de 4 de abril, para la Protección del Medio Ambiente
MELILLA	No tiene legislación específica
MURCIA	<ul style="list-style-type: none"> Ley 1/1995, de Protección del Medio Ambiente en la Región de Murcia Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio
NAVARRA	<ul style="list-style-type: none"> Decreto Foral 229/1993, de 19 de julio, por el que se regulan los Estudios sobre Afecciones Medioambientales de los Planes y Proyectos de obras
PAÍS VASCO	<ul style="list-style-type: none"> Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente
VALENCIA	<ul style="list-style-type: none"> Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Estudios de Impacto Ambiental Decreto 162/1990, de 15 de octubre, por el que aprueba el Reglamento

ÁMBITO TERRITORIAL	LEGISLACIÓN VIGENTE SOBRE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
	de desarrollo de la Ley 2/1989

3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento jurídico-administrativo que tiene como objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser llevado a cabo, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin último de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las Administraciones Públicas competentes.

En el siguiente diagrama se esquematiza el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental definido en el RD 1131/1988:



Los agentes implicados en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental son:

- Promotor o titular del proyecto: persona física o jurídica que solicita una autorización relativa a un proyecto privado o autoridad pública que toma la iniciativa respecto a la puesta en marcha de un proyecto.
- Órgano sustantivo: autoridad que conforme a la legislación aplicable al proyecto de que se trate, ha de conceder la autorización para su realización.
- Órgano ambiental: el que ha de formular la Declaración de Impacto Ambiental. El Ministerio de Medio Ambiente es el órgano ambiental en los proyectos que deben ser aprobados por la Administración General del Estado. En caso de proyectos que se aprueban en el ámbito autonómico, el órgano ambiental será el de la Comunidad Autónoma donde se ubique territorialmente el proyecto.

El procedimiento de EvIA puede sufrir variaciones cuando el proyecto se tramita a nivel autonómico, si bien en esencia es muy similar. En el cuadro de la página siguiente se esquematiza los distintos instrumentos preventivos que recogen las normas autonómicas en materia de Impacto Ambiental, agrupándolas en tres categorías distintas:

1. Corresponde con la Evaluación de Impacto Ambiental definida en la legislación estatal. En el cuadro se representa con el signo O.
2. Se trata de las categorías de Evaluación de Impacto Ambiental de menor entidad a la estatal pero de ámbito supralocal. En el cuadro se representan con el signo X.
3. Categorías de instrumentos preventivos distintos a la Evaluación de Impacto Ambiental, a realizar respecto de actividades y obras de ámbito municipal, o que no son propiamente evaluaciones.

DENOMINACIONES	ESTADO	AND	ARA	AST	BAL	CAN	CAB	C-LM	C-LE	CAT	EXT	GAL	RIO	MAD	MUR	NAV	PV	VAL	CEU	MEL
Evaluación de Impacto Ambiental	0	0	0	0		0	0	0		0		0		0	0			0		
Evaluación Ordinaria de Impacto Ambiental									0											
Evaluación Detallada de Impacto Ambiental					0															
Evaluación Individualizada de Impacto Ambiental																	0			
Estudio Detallado de Impacto Ambiental											0									
Informe Ambiental		X			+															
Informe de Impacto Ambiental							X													
Evaluación Preliminar de Impacto Ambiental					X															
Estudio Preliminar de Impacto Ambiental				X																
Evaluación Detallada de Impacto Ecológico						X														
Evaluación Básica de Impacto Ecológico						X														
Estudio Simplificado de Impacto Ambiental											X									
Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental													X							
Evaluación de Efectos Ambientales												X								
Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental					X				X									X		
Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental																		X		
Estudio sobre Afecciones Medioambientales																X				
Estimación de Impacto Ambiental																			X	
Autorización Ambiental										X										
Calificación Ambiental		+												+	+					
Evaluación de Incidencia Ambiental												+								
Licencia Ambiental										X										
Comunicación										+										

4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental es el documento técnico que debe identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales. Este estudio lo presenta el promotor y es la base sobre la que se produce la Declaración de Impacto Ambiental, ya que suministra a la Administración información para la toma de decisiones.

Según la legislación, el contenido del Estudio de Impacto Ambiental según la legislación nacional es:

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES
1.1. Localización
1.2. Relación de todas las acciones de proyecto susceptibles de producir impactos sobre el medio, mediante un examen detallado tanto de la fase de construcción como de operación
1.3. Descripción de los materiales a utilizar, suelo a ocupar y otros recursos naturales cuya afección sea necesaria para la ejecución del proyecto
1.4. Descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones o cualquier otro elemento derivado de la actuación, ya sea de tipo temporal durante la realización de la obra o permanente cuando ya esté realizada y en operación, en especial ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, emisiones de partículas, etc.
2. EXAMEN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
2.1. Examen de las distintas alternativas técnicamente viables y justificación de la solución propuesta
2.2. Descripción de las exigencias previsibles en el tiempo en orden a la utilización de suelo y otros recursos naturales para cada alternativa
3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVES
3.1. Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación de suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales teniendo en cuenta las actividades preexistentes
3.2. Identificación, censo, inventario, cuantificación y en su caso, cartografía de todos los aspectos ambientales que puedan ser afectados por la actuación proyectada. Deben considerarse al menos los efectos sobre:
3.2.1. Clima
3.2.2. Aire
3.2.3. Geología
3.2.4. Agua
3.2.5. Suelo
3.2.6. Vegetación
3.2.7. Fauna
3.2.8. Paisaje
3.2.9. Estructura y función de los ecosistemas
3.2.10. Población humana
3.2.10.1. Relaciones sociales
3.2.10.2. Condiciones de sosiego público: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas
3.2.10.3. Patrimonio histórico
3.3. Descripción de las interacciones ecológicas claves
3.4. Delimitación cartográfica del territorio o cuenca espacial afectada por el proyecto para cada uno de los aspectos ambientales definidos anteriormente
3.5. Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura con y sin la actuación para cada alternativa examinada
4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

- 4.1. Se incluirá la identificación y valoración de los efectos notables previsibles de cada alternativa considerada
- 4.2. La identificación de los impactos se realizará mediante el estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características de los factores ambientales afectados en cada caso concreto.
- 4.3. Se distinguirán los efectos: negativos/positivos, temporales/permanentes, simples/acumulativos/sinérgicos, directos/indirectos, reversibles/irreversibles, recuperables/irrecuperables, periódicos/irregulares, continuos/discontinuos.
- 4.4. Se clasificarán los impactos en: compatibles, moderados, severos o críticos.
- 4.5. La valoración de los impactos será cuantitativa siempre que sea posible. Se expresarán los indicadores o parámetros utilizados en la valoración, empleándose siempre que sea posible normas o criterios técnicos de general aceptación que establezcan valores límites o guía para los diferentes impactos.
5. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS
- 5.1. Se indicarán las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos.
- 5.2. Se describirán las medidas adecuadas para atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actividad, tanto en lo referente a su diseño y ubicación como en cuanto a procedimientos de anticontaminación o depuración.
- 5.3. En defecto de las anteriores medidas se definirán aquellas otras dirigidas a compensar los efectos negativos, a ser posible con acciones de restauración o de compensación
6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
- 6.1. Establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas contenidas en el estudio de impacto ambiental
7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS
- 7.1. Se redactará en términos asequibles a la comprensión general y no superará las 25 páginas
- 7.2. Se incluirán en él:
 - Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas
 - Las conclusiones relativas al examen y elección de las distintas alternativas
 - La propuesta de medidas correctoras y el programa de vigilancia, tanto en la fase de construcción como en la de operación
 - Las dificultades informativas o técnicas encontradas en la realización del estudio con especificación del origen y las causas de las dificultades

A continuación se va a analizar las distintas partes de que se compone el estudio de impacto ambiental.

4.1. Descripción de proyecto

En el EsIA se desarrollará una visión genérica del proyecto, relacionando aquellas características y datos básicos que resulten interesantes para el análisis medioambiental del mismo: producción de residuos, vertidos, ruidos, etc. Se incluirán todas las etapas que componen en proyecto: diseño, construcción, explotación y abandono.

Deberá incluirse un pequeño historial de la entidad promotora, en el que se señalen las actividades a que se dedica así como las razones por las cuales se desarrollará el proyecto. También se incluirá una descripción de las alternativas consideradas y los criterios de selección utilizados. Las alternativas pueden plantearse en relación con:

- La localización del proyecto
- El proceso tecnológico

- La posibilidad de introducir medidas correctoras que mejoren la calidad ambiental del entorno

Es conveniente incluir cartografía detallada de la localización del proyecto, de su implantación de detalle y de aquellos elementos con significación ambiental (por ejemplo, de la escala de peces en el caso de una minihidráulica).

Es importante describir las obras de construcción, detallando, siempre que sea posible, el tipo de material y equipo que se vaya a utilizar. Finalmente, es muy útil de cara a la identificación de impactos la descomposición de las diferentes etapas en acciones de proyecto. En el siguiente cuadro se recogen, a modo de ejemplo, las acciones de proyecto en que podría descomponerse un proyecto de central minihidráulica.

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de ataguías y derivación del agua • Caminos y pistas de acceso y montaje • Infraestructuras (líneas de transporte eléctrico, canales y conducciones de agua) • Obras de construcción propiamente dichas • Transporte de materiales • Movimiento de maquinaria pesada • Vertido de tierras y otros materiales • Edificios de obra • Deforestación del vaso • Explotación de canteras • Reposición de viales destruidos o inundados • Expropiaciones • Incremento de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Presa y embalsamiento de agua • Infraestructuras • Oscilaciones del nivel de agua embalsada • Regulación del caudal aguas abajo • Demanda de mano de obra en mantenimiento • Protección contra avenidas • Acciones inducidas: actividades recreativas,.. • Producción de energía eléctrica

4.2. Descripción del entorno: inventario ambiental

Es difícil delimitar el ámbito afectado por el proyecto, pudiendo éste variar mucho para los distintos factores ambientales estudiados. Por ejemplo, la ocupación de suelo de una planta de cogeneración se limita al terreno donde se ubica, mientras que la calidad de aire puede verse afectada en una zona más o menos amplia en función de la difusión atmosférica. Por tanto, es preciso fijar un ámbito de estudio diferente para cada factor ambiental.

El objeto del inventario ambiental es definir el estado preoperacional de referencia que permita determinar las alteraciones potenciales que ocasionará el proyecto en función de la capacidad de acogida del medio. Además, la comparación entre la situación preoperacional y el estado final de la situación prevista, dará una idea de la magnitud del impacto global del proyecto.

En la descripción del entorno no deben tratarse con igual profundidad todos los factores ambientales, deberán analizarse en más detalle aquellos que serán más afectados por la ejecución del proyecto. Por ejemplo, en un parque eólico el estudio de la fauna se centrará fundamentalmente en la avifauna, mientras que en una minihidráulica es fundamental conocer en detalle la fauna acuática.

Es importante que en esta fase de trabajo se realicen contactos con la Administración, tanto autonómica como municipal, ya que suelen disponer de información muy útil referente a vegetación, fauna, etc. Además, es interesante tantear el enfoque que la administración hace del EsIA, de manera que éste se adapte a sus preferencias, con el fin de evitar problemas y retrasos posteriores.

Los requerimientos ambientales son cada vez mayores. Si hace unos años era suficiente para la descripción del entorno con realizar una revisión bibliográfica, apoyada por un trabajo de campo poco intensivo, la Administración exige, cada vez más, estudios de campo detallados y de calidad. Es importante, previamente a la contratación del Estudio de Impacto Ambiental, conocer las exigencias que la Administración tiene en este sentido.

4.3. Identificación de impactos

Una vez conocidas las características del proyecto y del medio, se analizan las interacciones existentes con el fin de identificar los impactos ambientales previstos. Existen varias metodologías para la identificación de impactos. Las más utilizadas son las listas de chequeo y las matrices de identificación.

Las matrices de identificación consisten en tablas en las que se representan en las filas los factores del medio susceptibles de ser afectados y en las columnas las acciones de proyecto de las diferentes fases (construcción, explotación). Cada casilla representa una posible interacción entre un factor ambiental y una acción de proyecto, señalándose aquellas casillas en las que dicha interacción tiene lugar. De esta manera se identifican los posibles impactos producidos por el proyecto, que serán valorados posteriormente.

En el cuadro siguiente se esquematiza una matriz de identificación de impactos:

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES DE PROYECTO					
	FASE DE CONSTRUCCIÓN			FASE DE EXPLOTACIÓN		
	AC ₁	AC ₂	AC _i	AE ₁	AE ₂	AE _k
F ₁						
F ₂			●			
		●			●	
					●	
F _n	●				●	

4.4. Valoración de impactos

Una vez identificados los impactos ambientales es necesario proceder a la valoración de los mismos. El valor de un impacto depende de dos cualidades:

- Importancia: estado de conservación del factor ambiental afectado o calidad ambiental del entorno
- Magnitud: cantidad afectada

Para conocer la importancia de un impacto, es muy útil caracterizar el mismo. Según la legislación los impactos ambientales deben caracterizarse en los siguientes términos:

Signo	Hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) del mismo.
Intensidad	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, que podrá ser total si se destruye totalmente el factor en el área en el que se produce el efecto o parcial.
Extensión	Es el área de influencia teórica del impacto. Si la acción produce un efecto muy localizado, el impacto tiene carácter puntual, en caso contrario es extensivo.
Momento	Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Un impacto es inmediato si el tiempo transcurrido es nulo, a corto plazo si es inferior a un año, a medio plazo si va de 1 a 5 años y a largo plazo si es mayor de 5 años.
Persistencia	Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde a su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras. El impacto es fugaz si este tiempo es menor de un año, temporal de 1 a 10 años y permanente si es superior a 10 años.
Reversibilidad	Indica la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales una vez que la acción deja de incidir sobre el medio. Según esto un impacto puede ser reversible o irreversible.
Recuperabilidad	Indica la posibilidad de recuperación del factor afectado mediante la aplicación de medidas correctoras. Así, un impacto puede ser recuperable o irrecuperable
Sinergia	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Un impacto es sinérgico si dos efectos simultáneos producen un impacto superior a la suma de ambos.
Acumulación	Da una idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera. Según esto un impacto puede ser simple o acumulativo.
Efecto	Se refiere a la relación causa-efecto. El efecto puede ser directo, siendo la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto si su manifestación no es consecuencia de la acción, sino que tienen lugar a partir de un impacto directo, actuando éste como acción de segundo orden. Por ejemplo, el vertido de contaminantes en un río produce una acción directa sobre la calidad del agua e indirecta sobre la fauna acuática.
Periodicidad	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, que puede ser cíclico o recurrente (efecto periódico), impredecible (efecto irregular) o constante (efecto continuo).

Existen metodologías que, a partir de la asignación de pesos a los atributos anteriores calculan un índice de importancia. Todos estos métodos llamados "cuantitativos" no son más que metodologías cuantitativas de asignación numérica.

Muchos impactos son fácilmente cuantificable (caudal de vertido, pH, nivel de ruido, concentración de contaminantes en el aire, ect.). En otras ocasiones es más difícil su cuantificación, por lo que deben utilizarse criterios cualitativos.

En cualquier caso, sea cual sea la metodología utilizada, los impactos se valorarán, según el RD 1131/88 en:

Compatible	Impacto cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas protectoras o correctoras
------------	--

Moderado	Impacto cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo
Severo	Impacto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que aún con esas medidas aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado
Crítico	Impacto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras

4.5. Medidas protectoras y correctoras

Una vez valorados los impactos ambientales producidos por el proyecto, en el EsIA se proponen una serie de medidas destinadas a evitar, compensar o corregir los impactos producidos. Es habitual que la Administración pida presupuesto y cronograma de aplicación de estas medidas.

Tras la aplicación de estas medidas, algunos impactos permanecerán, denominándose a éstos impactos residuales.

4.6. Programa de vigilancia ambiental

Es un programa de seguimiento que se propone con el fin de:

- Verificar el grado de eficacia de las medidas introducidas
- Medida de los impactos residuales cuya total corrección no es posible
- Necesidad de implementar medidas complementarias
- Detectar impactos no previstos.

4.7. Documento de síntesis

Se trata de un resumen de no más de 25 páginas del EsIA escrito en términos accesibles a la comprensión general donde se plasmen las conclusiones de éste. Es importante esmerarse en su redacción, ya que es el documento más leído.

5. PROYECTOS RELACIONADOS CON LAS ENERGÍAS RENOVABLES SOMETIDOS AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR LAS DISTINTAS LEGISLACIONES VIGENTES EN EL TERRITORIO NACIONAL

En la siguiente tabla se contemplan los distintos proyectos relacionados con las energías renovables sometidos en la actualidad a Evaluación de Impacto Ambiental por las distintas legislaciones vigentes en el territorio nacional. La legislación estatal, dado su carácter básico, debe ser cumplida por las Comunidades Autónomas, y por tanto, las actuaciones afectadas por la norma estatal también deben ser sometidas a este trámite por las Comunidades. Por tanto,

la legislación básica cumple una función de ordenación frente a mínimos que han de respetarse en todo caso, pudiendo establecer las Comunidades Autónomas niveles de protección más altos.

DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS	COMUNIDADES AUTÓNOMAS QUE LO EXIGEN
GENERAL	
Producción de energía eléctrica	Extremadura, Murcia, Madrid
INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN: COGENERACIÓN, BIOMASA, ETC.	
Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión con potencia térmica de, al menos, 300 MW	Todas (estatal)
Instalaciones industriales para la producción de electricidad, vapor y agua caliente con una potencia térmica superior a 100 MW	Todas (estatal)
Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión con potencia superior a 75 MW	Canarias
Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión con potencia superior a 50 MW	Castilla y León, País Vasco
Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión	Madrid, Murcia, Valencia
Centrales eléctricas con potencia igual o superior a 50 MW	Baleares
Plantas de cogeneración	Murcia
Plantas de cogeneración con potencia igual o superior a 50 MW	Castilla y León
ENERGÍA EÓLICA Y SOLAR	
Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 20 o más generadores o que se encuentren a menos de 2 km de otro parque eólico	Todas (estatal)
Parques eólicos que tengan más de 10 aerogeneradores que se desarrollen en zonas especialmente sensibles designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE, o en humedales incluidos en la lista del convenio Ramsar	Todas (estatal)
Instalaciones para el aprovechamiento de energía eólica cuya potencia nominal total sea igual o superior a 1 MW	Andalucía
Plantas de transformación de energía solar y energía eólica que ocupen una superficie mayor de 5.000 m ²	Murcia
Parques eólicos e instalaciones de energía fotovoltaica conectadas a red y con potencia superior a 100 kW	País Vasco
PROYECTOS HIDRÁULICOS	
Grandes presas: aquellas de más de 15 m de altura (entre coronación y punto más bajo de la superficie general de cimientos) o aquellas que teniendo entre 10 y 15 m de altura respondan a una, al menos, de las indicaciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de embalse superior a 100.000 m³ • Características excepcionales de cimientos o cualquier otra circunstancia que permita calificar la obra como importante para la seguridad o economía públicas 	Todas (estatal)
Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica que se desarrollen en zonas especialmente sensibles designadas en	Todas (estatal)

DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS	COMUNIDADES AUTÓNOMAS QUE LO EXIGEN
aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE, o en humedales incluidos en la lista del convenio Ramsar	
Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica	Todas (estatal) ²
Producción de energía hidroeléctrica	Murcia, País Vasco. Valencia, Castilla y León
Embalses con capacidad superior a 5 Hm ³	Baleares, Canarias
Embalses con capacidad superior a 3 Hm ³	Extremadura
Presas con capacidad de embalse igual o superior a 100.000 m ³ , independientemente de su altura	Madrid, País Vasco
Presas y embalses de riego	Valencia
Presas y embalses de riego con capacidad superior a 50.000 m ³	Murcia
Presas de altura de diques o muros superiores a 9 m	Murcia
Presas que superen la altura de 10 m hasta coronación	País Vasco
Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla permanentemente, cuando el volumen nuevo o adicional de agua retenida o almacenada sea superior a 10 millones de m ³	Todas (estatal)
Recrecimiento de presas cuando supongan un aumento de la superficie máxima de la lámina de agua de un 25% o superior o bien sea superior a 5 ha	País Vasco
GESTIÓN DE RESIDUOS	
Instalaciones para deshacerse de residuos no peligrosos mediante incineración o tratamiento químico con una capacidad de más de 100 toneladas diarias	Todas (estatal)
Instalaciones de tratamiento, incluidas las de reciclaje, depósito o eliminación de residuos tales como instalaciones de incineración, depósitos de seguridad.	País Vasco
Vertederos, almacenamiento y plantas de tratamiento de residuos industriales, tóxicos y peligrosos, agropecuarios y hospitalarios	Murcia
Instalaciones de gestión de residuos sólidos urbanos y asimilables a urbanos	Andalucía, Madrid, Valencia
Instalaciones de gestión de RSU siempre que la planta haga un tratamiento superior a 300 tn/día	Cataluña
Plantas de control o tratamiento de RSU con capacidad para más de 10.000 hab.	Extremadura
TRANSPORTE Y TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, TRANSPORTE DE COMBUSTIBLES, ABASTECIMIENTO DE AGUA, ETC.	
Instalaciones industriales para el transporte de gas, vapor y agua caliente; transporte de energía eléctrica mediante líneas aéreas que tengan una longitud superior a 3 km	Todas (estatal) ²
Subestaciones de transformación eléctrica cuando se desarrollen en su totalidad o en parte en zonas ambientalmente sensibles	País Vasco
Instalaciones de oleoductos o gasoductos	Andalucía, Murcia,

² Proyectos incluidos en el anexo II de RDL 9/2000, que será sometido a EvIA sólo cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso por decisión motivada y pública. Lo anterior no será de aplicación para aquellos proyectos incluidos en las normativas de las Comunidades Autónomas.

DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS	COMUNIDADES AUTÓNOMAS QUE LO EXIGEN
	Madrid, Valencia
Tuberías para el transporte de gas, petróleo y petróleo con un diámetro de más de 800 mm y una longitud superior a 40 km	Todas (estatal)
Tuberías para el transporte de gas, petróleo y petróleo con un diámetro de más de 800 mm y una longitud superior a 10 km que se desarrollen en zonas especialmente sensibles designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE, o en humedales incluidos en la lista del convenio Ramsar	Todas (estatal)
Instalaciones de oleoductos y gasoductos, excepto en suelo urbanizable, que tengan una longitud superior a 10 km	Todas (estatal) ²
Transporte por tuberías de hidrocarburos	Murcia, Madrid
Proyectos de construcción de líneas de transporte de energía eléctrica de primera categoría (igual o mayor de 100 kW) y de combustible fósil de tipo fluido, de vapor y agua caliente	País Vasco
Proyectos de construcción de líneas de distribución de energía eléctrica cuando se desarrollen en su totalidad o en parte en zonas ambientalmente sensibles	País Vasco
Transporte aéreo de energía eléctrica de alta tensión igual o superior a 66 kW	Andalucía
Transporte aéreo de energía eléctrica de alta tensión en suelo no urbanizable	Madrid
Transporte aéreo de energía eléctrica de alta tensión igual o superior a 66 kW	Andalucía
Líneas de transporte de energía eléctrica de tensión superior a 15 kW ubicadas en elementos paisajísticos singulares	Baleares
Líneas de transporte de energía eléctrica superiores a 66 kW	Castilla y León, Baleares
Construcción de líneas aéreas para el transporte de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kW y una longitud superior a 15 km	Todas (estatal)
Líneas aéreas para el transporte de energía eléctrica con una longitud superior a 3 km que se desarrollen en zonas especialmente sensibles designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE, o en humedales incluidos en la lista del convenio Ramsar	Todas (estatal)
Líneas de transporte de energía eléctrica de alta tensión	Extremadura
Líneas de transporte de energía eléctrica de media tensión	Extremadura, Murcia
Líneas de distribución de energía eléctrica y subestaciones de transformación cuando se desarrollen en su totalidad o en parte en zonas ambientalmente sensibles	País Vasco
Transporte y distribución de energía eléctrica cuando el transporte no salga del territorio de la Comunidad y el aprovechamiento de su distribución no afecte a cualquier otra Comunidad.	Valencia
Cualquier actividad que demande, use o vierta más de 250 m ³ de media diaria de aguas no marinas, excluyendo usos de abastecimiento con fines domésticos, plantas de potabilización y consumos en riego agrícola	Murcia

6. DURACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En el siguiente cuadro se resumen el procedimiento administrativo, indicando la secuencia de actividades y los plazos que se marcan en la legislación (RD 1131/1988):

ACTIVIDAD	PRO	O.A.	OT.	Plazos establecidos
PRESENTACIÓN MEMORIA RESUMEN Para comunicar intención al O.A.	☒			
El O.A. «PODRÁ» consultar a afectados		☒		10 días para consultar
Elaboración de las respuestas			☒	20 días para contestar
El O.A. facilita al promotor el contenido de las respuestas y aspectos a tener en cuenta		☒		30 días para comunicar
REALIZACIÓN DEL EsIA	☒			NO SE FIJA PLAZO
ENTREGA DEL EsIA	☒			
PUBLICACIÓN en el B.O.		☒		NO SE FIJA PLAZO
INFORMACIÓN PÚBLICA El O.A. si el O.S. no lo prevé		☒	☒	30 días hábiles
COMUNICACIÓN DE CORRECCIONES		☒		Dentro de los 30 días
MODIFICACIÓN DEL EsIA	☒			Dentro de los 20 días
PRESENTACIÓN DEL EsIA FINAL	☒			NO SE FIJA PLAZO
RESOLUCIÓN DE LA DIA		☒		Dentro de 30 días
PUBLICACIÓN DE LA DIA	☒			NO SE FIJA PLAZO

De lo anterior se deduce que si el Órgano Ambiental no estima conveniente realizar consultas al presentar la memoria resumen, si no se recibiesen alegaciones en la información pública, si no se considerase necesario realizar correcciones en el Estudio de Impacto Ambiental y si la resolución fuese muy rápida, todo el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental podría terminarse en un plazo mínimo de dos meses sin contar el tiempo necesario para realizar el Estudio de Impacto Ambiental.

Naturalmente, siguiendo todos los pasos previstos en la Ley y contando con las dificultades normales, se puede decir que es muy difícil que el proceso se resuelva en menos de seis meses.

A continuación se incluye una tabla en la que se indica la duración en días que suele llevar el procedimiento de EvIA. Los tiempos considerados son:

T₁: intervalo transcurrido entre la presentación de la Memoria Resumen y la salida del Estudio de Impacto Ambiental a Información Pública

T₂: entre la salida a Información Pública y la Resolución de la Declaración de Impacto Ambiental

T₃: entre la Resolución de la DIA y su Publicación

Comunidad	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁ + T ₂
ESTADO	592,8	410,5	52,0	1013,1
Andalucía	220,7	96,2	47,2	304,3
Aragón	94,0	291,6	23,1	242,0
Asturias	146,4	184,8	47,3	320,6
Baleares				
Canarias	456,0	315,6	151,0	831,3
Cantabria	160,0	239,8	28,2	317,5
Castilla-La Mancha	201,2	150,5	60,2	409,7
Castilla y León	278,7	11,3		
Cataluña	37,3			
Extremadura	312,3	90,7	23,5	411,0
Galicia	303,0	133,9		
Madrid	418,8	203,6	80,5	621,0
Melilla	136,0	57,0	6,0	193,0
Murcia	305,2	180	38,7	467,4
Navarra		178,2	25,5	
País Vasco		155,9	56,3	
Rioja	364	86	5	450
Valencia	165,9	189,3	295,1	371,8

Como puede verse, en la totalidad de los casos, se ven superados los plazos fijados en la legislación. Este hecho hay que tenerlo en cuenta en la planificación, ya que de las tramitaciones administrativas la que más puede demorar la marcha del proyecto es la Evaluación de Impacto Ambiental. Es muy importante comenzar las gestiones ambientales desde el origen del proyecto, previamente incluso al anteproyecto, cuando esté en fase de planificación. Este es el momento de considerar los plazos y presupuestos necesarios y de ir seleccionando la solución más conveniente de entre las distintas alternativas que existan.

7. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

A continuación se analizan los distintos tipos de energías renovables, los impactos producidos y los aspectos más significativos a considerar en estos proyectos.

7.1. Minicentrales hidroeléctricas

Desde el punto de vista medioambiental la energía hidroeléctrica presenta una gran ventaja: poder cubrir necesidades energéticas sin tener que utilizar recursos naturales agotables. En aquellos casos donde se aprovechan obras hidráulicas existentes tales como presas construidas para otros usos, conducciones de regadío o abastecimiento, antiguas instalaciones abandonadas, los impactos negativos son muy reducidos.

7.1.1. Impactos negativos

7.1.1.1. Fase de construcción

- Pérdidas de suelo y erosión producida por la obra civil
- Destrucción de la vegetación por las obras, pistas de acceso y tendido eléctrico
- Desaparición de especies o comunidades animales en la zona por degradación o destrucción de su hábitat
- Efectos sobre la calidad del agua y sobre el ecosistema acuático por la desviación de caudales y construcción de la presa o azud
- Afección a elementos patrimoniales: yacimientos arqueológicos, etc.
- Alteraciones paisajísticas debidas al movimiento de tierras, construcción del edificio, obra civil, tuberías forzadas y pistas de acceso
- Pérdida de zonas de interés naturalístico o paisajístico.
- Molestias a la población cercana por el ruido producido por las obras.
- Creación de canteras y escombreras
- Expropiaciones

7.1.1.2. Fase de operación

- Erosión hídrica a la salida de las aguas turbinadas y erosión remontante
- Inundación de suelos y vegetación
- Detracción de caudales y efectos sobre la calidad de las aguas por embalsamiento, descarga temporal de limos y disminución de la capacidad de dilución del tramo del río afectado
- Desaparición o cambio poblacional de las comunidades de anfibios, peces y distintas especies de fauna acuática por la detracción de caudales, cambios en la calidad de las aguas y creación de la lámina de agua
- Posible desaparición de lugares de reposo y/ reproducción de especies animales (frezaderos, etc.)
- Efecto barrera para las especies piscícolas migradoras (salmón, lamprea, anguila, etc.) o con movimientos locales (trucha, etc.) por la presencia de la presa o azud y debido a la detracción de caudales
- Cambio en las vías de acceso, bien peatonales (caminos, sendas, etc.) bien para vehículos.
- Alteraciones paisajísticas debidas a la presencia de la banda árida producida por la oscilación de la lámina de agua
- Cambio de uso del suelo inundado: disminución de la productividad agropecuaria, etc.
- Cambio en los usos recreativos del agua (baño, canoas, pesca, etc.)
- Detracción de caudales aprovechables para otros usos
- Aumento del nivel sonoro y su efecto sobre las poblaciones cercanas

7.1.2. Medidas correctoras específicas

- Caudal ecológico
- Escalas de peces
- Sistemas de corrección acústica

7.1.3. Impactos positivos

- La energía hidroeléctrica es un recurso renovable y no consume combustibles fósiles, sustituyendo a 275 tep/MW
- Se suprimen los impactos originados por los combustibles durante su extracción, transformación, transporte y combustión, lo que incide beneficiosamente en la atmósfera, el suelo, el agua, la vegetación, la fauna, etc.
- No produce emisiones atmosféricas contaminantes
- No produce vertidos
- No consume agua
- No produce residuos tóxicos o de difícil tratamiento o eliminación
- Genera empleo: 18 hombres/año MW durante diseño y construcción

7.1.4. Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental

- Aplicación de metodología reconocida (método hidrobiológico PHASBIM) para la determinación del caudal ecológico
- Estudio detallado de fauna piscícola y de usos ligados al río
- Estudio arqueológico
- Estimación de los niveles de ruido producidos.

7.2. Cogeneración

Las principales ventajas medioambientales de la cogeneración son:

- El alto rendimiento que tiene, superior al 50%, muy por encima de las centrales térmicas convencionales, lo que redundará en un ahorro energético
- La disminución de las pérdidas en transporte, al estar la planta al lado del centro de consumo
- Su instalación en zonas industriales, ya transformadas, lo que minimiza su impacto

7.2.1. Impactos negativos

7.2.1.1. Fase de construcción

Las plantas de cogeneración se suelen realizar en el interior de la instalación industrial a la que dan servicio, por lo que durante la fase de construcción las afecciones sobre el entorno son

reducidas al no conservarse las características naturales del emplazamiento. Por otra parte, la presencia de accesos evita también los impactos negativos asociados a la construcción de nuevos viales.

- Molestias a la población cercana como consecuencia de los ruidos producidos por las obras.

7.2.1.2. Fase de operación

- Posible disminución de la calidad del aire en el entorno por la emisión de los gases de combustión.
- Consumo de agua
- Producción de aguas residuales: vertidos del tratamiento de agua, escorrentías de la zona de almacenamiento de combustible líquido, purgas de calderas y torre de refrigeración, aguas sanitarias.
- Producción de residuos: aceites usados, lodos del tratamiento del fuelóleo, etc.
- Aumento del nivel sonoro y su efecto sobre las poblaciones cercanas

7.2.2. Medidas correctoras específicas

- Definición de la altura de chimenea adecuada para favorecer la difusión atmosférica
- Selección del combustible (porcentaje de azufre)
- Gestión de los residuos producidos
- Definición de un tratamiento apropiado de los efluentes líquidos producidos que alcance los límites de calidad requeridos para el vertido. Generalmente estos efluentes suelen tratarse conjuntamente con el resto de aguas residuales de la industria.
- Sistemas de corrección acústica

7.2.3. Impactos positivos

- Al tener un rendimiento la cogeneración superior al de las centrales convencionales, se produce un ahorro de combustible fósil y de las emisiones de contaminantes atmosféricos asociadas
- Se evitan las pérdidas de energía consecuencia del transporte
- Genera empleo durante diseño y construcción

7.2.4. Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental

- Definición de la altura de chimenea según la legislación vigente.
- Modelización de la difusión atmosférica para comprobar el cumplimiento de los límites de calidad del aire.
- Estimación de los niveles de ruido producidos.
- Incluir en las medidas correctoras: medidas de aislamiento acústico y medición de emisiones atmosféricas.

7.3. Biomasa

La principal ventaja de la biomasa frente a otras alternativas energéticas es su carácter de fuente energética renovable, lo que significa que es inagotable a escala humana. Otro aspecto muy importante es el balance de CO₂ neutro, lo que significa que la utilización de la biomasa como recurso energético no contribuye al incremento de CO₂ en la atmósfera, gas que contribuye al efecto invernadero. Dado que la biomasa no incluye en cantidades significativas compuestos como el azufre, cloro, los productos de la combustión no son tóxicos, pudiéndose utilizar las cenizas incluso como fertilizantes naturales.

Dentro de biomasa se incluyen distintos tipos:

- Biomasa natural
- Biomasa residual: residuos o subproductos agrícolas, ganaderos, forestales, de las industrias agroalimentarias o de transformación de la madera, efluentes ganaderos, lodos de depuradoras, etc.
- Cultivos energéticos

7.3.1. Impactos negativos

7.3.1.1. Fase de construcción

- Destrucción de la vegetación por las obras, pistas de acceso y tendido eléctrico
- Desaparición de especies o comunidades animales en la zona por degradación o destrucción de su hábitat
- Afección a elementos patrimoniales: yacimientos arqueológicos, etc.
- Alteraciones paisajísticas debidas al movimiento de tierras, construcción del edificio, obra civil y pistas de acceso
- Pérdida de zonas de interés naturalístico o paisajístico.
- Molestias a la población cercana por el ruido producido por las obras.

7.3.1.2. Fase de operación

- Disminución local de la calidad del aire
- Consumo de agua
- Producción de aguas residuales: efluentes de la planta de desmineralizadora, purgas de calderas y torre de refrigeración, aguas sanitarias.
- Producción de residuos en pequeña cantidad: aceites usados, etc.
- Aumento del nivel sonoro y su efecto sobre las poblaciones cercanas

7.3.2. Medidas correctoras específicas

- Sistemas de eliminación de partículas en los gases de escape: ciclones.
- Definición de la altura de chimenea adecuada para favorecer la difusión atmosférica
- Gestión de los residuos producidos
- Definición de un tratamiento apropiado de los efluentes líquidos producidos que alcance los límites de calidad requeridos para el vertido
- Sistemas para evitar las molestias por olores en las plantas que utilicen purines, lodos de depuradora, etc., como puede ser trabajar en recintos cerrados en depresión

- Sistemas de corrección acústica

7.3.3. Impactos positivos

- En el caso de aprovechamiento de biomasa residual: residuos agrícolas, residuos industriales (serrines, etc.), etc, una de las ventajas es que se evita tener que quemarlos in situ, eliminando riesgo de incendios y disminuyendo la contaminación atmosférica a escala global, ya que su aprovechamiento energético sustituye a otras fuentes energéticas no renovables o más contaminantes.
- En el caso de los residuos forestales, la necesidad de realizar labores de limpieza para su obtención, conlleva grandes ventajas: favorece la regeneración de la vegetación, facilita la reforestación, posibilita el crecimiento del arbolado, mejora la calidad de los árboles, disminuye el peligro de plagas, facilita las operaciones servícolas y evita el riesgo de incendios forestales, circunstancia ésta que pone en peligro la propia existencia del monte.
- Cuando se aprovechan residuos orgánicos, como lodos de depuradoras, purines, etc., la biomasa contribuye a resolver el problema ambiental producido por estos residuos, muchos de ellos de muy alta carga contaminante y que llegan a ser un importante costo económico y de todo tipo para las instalaciones en los que se generan.
- La producción de residuos es mucho menor que otras fuentes de energía.
- Las emisiones atmosféricas producidas se componen básicamente de CO₂, con baja presencia de compuestos de nitrógeno, azufre o cloro. La presencia significativa de partículas en suspensión en los gases puede evitarse mediante la instalación de ciclones y una adecuada regulación de la combustión.
- Los empleos generados en la obtención de la biomasa: labores servícolas, cultivos energéticos, etc. posibilitan el mantenimiento de la vida rural, evitando el abandono de los pueblos en el ámbito agrario.
- En el caso de los cultivos energéticos, evita la erosión o degradación de los suelos que puede derivarse del abandono de las tierras de labor.

7.3.4. Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental

- Definición de la altura de chimenea según la legislación vigente.
- Modelización de la difusión atmosférica para comprobar el cumplimiento de los límites de calidad del aire
- Incluir en las medidas correctoras: medidas de aislamiento acústico, eliminación de partículas en los gases de escape y medición de emisiones atmosféricas.
- Estimación de los niveles de ruido producidos.

7.4. Aprovechamiento energético de Residuos Sólidos Urbanos

En la incineración de residuos sólidos urbanos se aprovecha energéticamente un residuo, evitando los problemas de contaminación, etc. que dicho residuo conlleva.

7.4.1. Impactos negativos

7.4.1.1. Fase de construcción

- Destrucción de la vegetación por las obras, pistas de acceso y tendido eléctrico
- Desaparición de especies o comunidades animales en la zona por degradación o destrucción de su hábitat
- Afección a elementos patrimoniales: yacimientos arqueológicos, etc.
- Alteraciones paisajísticas debidas al movimiento de tierras, construcción del edificio, obra civil y pistas de acceso
- Pérdida de zonas de interés naturalístico o paisajístico.
- Molestias a la población cercana por el ruido producido por las obras.

7.4.1.2. Fase de operación

- Emisión de gases de combustión. Compuestos principalmente por: monóxido de carbono, partículas en suspensión, metales pesados (plomo, cadmio y trazas de mercurio), gases ácidos: ClH, HF, SO₂, NO_x, hidrocarburos policíclicos clorados, entre los que se encuentran las dioxinas y furanos.
- Producción de aguas residuales: aguas de lixiviación en el foso de recepción de residuos, efluentes del sistema de escorias y cenizas, efluentes de la planta desmineralizadora, purgas de calderas y torre de refrigeración, aguas sanitarias.
- Consumo de agua
- Producción de residuos sólidos. se pueden clasificar en tres grupos:
 1. Escorias y cenizas. Pueden suponer un 20 a 25% en peso (10% en volumen) de los residuos incinerados. Compuestos fundamentalmente por SiCa₂, CaO Fe₂O₃. No contienen materia orgánica y se pueden considerar inertes de cara a su vertido.
 2. Residuos procedentes de la depuración de gases. Suponen aproximadamente el 1% en peso de los residuos iniciales. Compuestos en su mayor parte por sales cálcicas inertes pero con sales solubles de metales pesados (sobre todo mercurio y cloro), por lo que tienen carácter peligroso. Su eliminación se realiza de forma separada a las escorias y cenizas mediante secado y traslado a vertedero de residuos peligrosos.
 3. Basuras: debe preverse el traslado y eliminación en vertedero de los RSU no incinerados en los días de parada de la planta
- Olores: generalmente son pequeños ya que el foso de recepción y almacenamiento de residuos suele estar cerrado y funcionar en depresión.
- Aumento del nivel sonoro y su efecto sobre las poblaciones cercanas.
- Alarma social
- Impacto paisajístico

7.4.2. Medidas correctoras específicas

- Definición de la altura de chimenea adecuada para favorecer la difusión atmosférica
- Condiciones de diseño que aseguren la permanencia de los gases de combustión, con un contenido mínimo de 6% en oxígeno, al menos durante 2 segundos a una temperatura de 850°C. Para ello se suele instalar un quemador de seguridad en la cámara postcombustión.
- Sistemas de tratamiento de gases que aseguren el cumplimiento de los límites de emisiones. Los gases ácidos pueden eliminarse mediante sistema seco (inyección del reactivo seco), semiseco (pulverización y secado del reactivo) o húmedo mediante Scrubber, en sus tres variantes de líquido lavador ácido, débilmente ácido o alcalino. Para la eliminación de partículas se utilizan filtros de mangas o electrofiltros.
- Sistema de tratamiento de los efluentes líquidos contaminados previamente a su vertido.

- Gestión de los residuos producidos, en especial los procedentes de la depuración de gases que son residuos peligrosos y deben ser gestionados como tales.
- Sistemas de corrección acústica
- Cerramiento de las zonas de producción de olores y trabajo en depresión.

7.4.3. Impactos positivos

- Se elimina el riesgo de incendios en los vertederos y disminuyendo la contaminación atmosférica a escala global, ya que su aprovechamiento energético sustituye a otras fuentes energéticas no renovables o más contaminantes.
- Contribuye a resolver el problema ambiental producido por estos residuos, evitando la contaminación de las aguas, etc. producida en los vertederos.
- Genera empleo.

7.4.4. Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental

- Definición de la altura de chimenea según la legislación vigente.
- Modelización de la difusión atmosférica para comprobar el cumplimiento de los límites de calidad del aire
- Incluir en las medidas correctoras: medidas de aislamiento acústico y medición de emisiones atmosféricas, tratamiento de gases, sistemas de gestión de los residuos.
- Estimación de los niveles de ruido producidos.

7.5. Parques eólicos

Los parques eólicos aprovechan la energía del viento para la producción de electricidad.

7.5.1. Impacto negativos

7.5.1.1. Fase de construcción

- Destrucción de la vegetación por las obras, pistas de acceso y tendido eléctrico
- Desaparición de especies o comunidades animales en la zona por degradación o destrucción de su hábitat
- Afección a elementos patrimoniales: yacimientos arqueológicos, etc.
- Alteraciones paisajísticas debidas al movimiento de tierras, construcción del edificio, obra civil y pistas de acceso
- Pérdida de zonas de interés naturalístico o paisajístico.
- Molestias a la población cercana por el ruido producido por las obras.

7.5.1.2. Fase de operación

- Impacto paisajístico
- Riesgo de colisión de la avifauna contra los aerogeneradores
- Aumento del nivel sonoro y su efecto sobre las poblaciones cercanas

7.5.2. Medidas correctoras específicas

- Selección de la ubicación del parque teniendo en cuenta criterios ambientales: presencia de especies de aves protegidas, interés paisajístico de la zona, etc.
- El diseño de los aerogeneradores suele realizarse para minimizar el ruido producido.
- Color de los aerogeneradores adecuado para integrarse en el entorno

7.5.3. Impactos positivos

- La energía eólica es un recurso renovable, no consume combustibles fósiles
- Se suprimen los impactos originados por los combustibles durante su extracción, transformación, transporte y combustión, lo que incide beneficiosamente en la atmósfera, el suelo, el agua, la vegetación, la fauna, etc.
- No produce emisiones atmosféricas contaminantes
- No produce vertidos
- No consume agua
- Produce muchos menos residuos que otras fuentes de energía
- Genera empleo

7.5.4. Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental

- Realización de un estudio detallado de la avifauna con el fin de identificar las especies presentes, sus pautas de vuelo y comportamiento, zonas de nidificación, alimentación, etc.
- Cálculos de la cuenca visual del parque para la valoración del impacto paisajístico.
- Estudio arqueológico.
- Estimación de los niveles de ruido producidos.

7.6. Energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica es una fuente de energía renovable. Otra de sus ventajas es que produce electricidad sin recurrir a ningún tipo de combustión, por lo que no se producen gases contaminantes. Generalmente la energía producida se consume en el ámbito local, lo que hace innecesaria la creación de infraestructuras de transporte energético.

7.6.1. Impacto negativos

7.6.1.1. Fase de construcción

- Destrucción de la vegetación por las obras, pistas de acceso y tendido eléctrico
 - Desaparición de especies o comunidades animales en la zona por degradación o destrucción de su hábitat
 - Afección a elementos patrimoniales: yacimientos arqueológicos, etc.
 - Pérdida de zonas de interés naturalístico o paisajístico.
 - Necesidad de industrias extractivas para la obtención de las materias primas utilizadas en la fabricación de los paneles.
-

- El proceso de fabricación del silicio es una actividad industrial que sí puede generar ciertos impactos en su entorno.
- Ocupación de suelo.

7.6.1.2. Fase de operación

- En el caso de las instalaciones aisladas de la red, que necesitan baterías, las baterías gastadas son un residuo peligroso que debe ser gestionado adecuadamente, entregándose a establecimientos dedicados al tratamiento de las mismas.

7.6.2. Medidas correctoras específicas

- Selección de la ubicación del parque teniendo en cuenta criterios ambientales: presencia de especies protegidas, etc.
- Correcta gestión de las baterías agotadas.

7.6.3. Impactos positivos

- La energía solar es un recurso renovable, no consume combustibles fósiles
- Se suprimen los impactos originados por los combustibles durante su extracción, transformación, transporte y combustión, lo que incide beneficiosamente en la atmósfera, el suelo, el agua, la vegetación, la fauna, etc.
- No produce emisiones atmosféricas contaminantes
- No produce vertidos
- No consume agua
- Produce muchos menos residuos que otras fuentes de energía
- Genera empleo en la fase de diseño y construcción

7.6.4. Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental

- Estudio arqueológico.

7.7. Líneas eléctricas

Las líneas eléctricas son generalmente un elemento más de las instalaciones de energía renovable. Éstas instalaciones son susceptibles de producir impactos ambientales en el medio, que deben ser considerados en los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos correspondientes. A continuación se revisan los impactos más significativos, las medidas correctoras utilizadas y los aspectos que hay que considerar en los estudios de impacto ambiental.

7.7.1. Impacto negativos

7.7.1.1. Fase de construcción

- Destrucción de la vegetación en el trazado y accesos. Todas las líneas deben dejar un pasillo de seguridad desprovisto de vegetación arbórea para evitar accidentes en la línea.
- Afección a elementos patrimoniales: yacimientos arqueológicos, etc.
- Pérdida de zonas de interés naturalístico o paisajístico.
- Molestias por ruidos en las obras.

7.7.1.2. Fase de operación

- Riesgo de colisión o electrocución de la avifauna.
- Impacto paisajístico.
- Creación de campos electromagnéticos.

7.1.2. Medidas correctoras específicas

- Selección del trazado teniendo en cuenta criterios ambientales: evitando zonas protegidas, áreas de arbolado, etc.
- Diseño de los apoyos que minimice el riesgo de electrocución: empleo de aisladores suspendidos, etc.
- Instalación en caso necesario de salvapájaros en el cable de tierra.

7.1.3. Aspectos a considerar en el Estudio de Impacto Ambiental

- Estudio arqueológico.
- Estudio de la avifauna para detectar especies protegidas, pautas de vuelo, etc.
- Análisis paisajístico.
- Modelización de los campos electromagnéticos y su incidencia en las viviendas cercanas.

BIBLIOGRAFÍA

La Legislación de Evaluación de Impacto Ambiental en España. Santiago Hernández Fernández. FUNGESMA

Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez-Vitoria. MR

Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental 1, 2, 3 y 4. Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y del Medio Ambiente. MOPT

Manuales de energías renovables: minicentrales hidroeléctricas, energía eólica, energía de la biomasa, incineración de RSU, energía solar térmica y energía solar fotovoltaica. Biblioteca Cinco Días. IDEA.