

CURSO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

LECCIÓN 1. Introducción.

LECCIÓN 2. Legislación

LECCIÓN 3. Evaluación Ambiental. Definiciones y conceptos

- 3.1. Evaluación ambiental estratégica. Definiciones
- 3.2. Evaluación de impacto ambiental. Definiciones

LECCIÓN 4. Evaluación ambiental. Aspectos comunes de la Ley 21/2013

LECCIÓN 5. Evaluación ambiental estratégica

- 5.1. Ámbito de aplicación
- 5.2. Procedimiento EAE ordinaria
- 5.3. Procedimiento EAE simplificada
- 5.4. Estructura EsAE

LECCIÓN 6. Evaluación de impacto ambiental

- 6.1. Ámbito de aplicación.
- 6.2. Procedimiento EIA ordinaria
- 6.3. Procedimiento EIA simplificada
- 6.4. Seguimiento y régimen sancionador

LECCIÓN 7. EsIA Antecedentes

LECCIÓN 8. EsIA Descripción del proyecto

LECCIÓN 9. EsIA Inventario Ambiental

LECCIÓN 10. EsIA Identificación y valoración de impactos

LECCIÓN 11. EsIA Métodos de valoración de impactos

LECCIÓN 12. EsIA Medidas Correctoras

LECCIÓN 13. EsIA Plan de Vigilancia Ambiental

LECCIÓN 14. EsIA Documento de Síntesis

ANEXOS:

- Ejemplos de acciones y factores ambientales afectados de diferentes tipos de obras.
- Ley 21/2013 del 9 de Diciembre de Evaluación Ambiental

LECCIÓN 1. INTRODUCCION

El Medio Ambiente es fuente de recursos que abastece al ser humano de las materias primas y energía que necesita para su desarrollo sobre el planeta.

Sólo una parte de estos recursos es renovable y se requiere un tratamiento cuidadoso para evitar que el uso anárquico de los recursos nos conduzca a una situación irreversible.

Esta actitud ha sido típica de los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial en la que se consideraba a las fuentes de recursos como ilimitadas, actitud que terminó con la crisis del petróleo de 1973.

En la década de los sesenta las inversiones económicas tan sólo tenían en cuenta criterios de rentabilidad económica. Se analizaba la viabilidad técnica-económica de distintos proyectos y en función de ello se tomaban decisiones.

La entrada en vigor de la Ley de Medio Ambiente de Estados Unidos el 1 de enero de 1970 (National Environmental Policy Act (NEPA)) significó la toma en consideración del medio ambiente como un elemento de importancia en la toma de decisiones para llevar a cabo proyectos, actuaciones o programas de Ordenación del Territorio, elemento que con el paso del tiempo ha ido cobrando peso hasta ser hoy en día un factor extremadamente limitativo en el diseño y aprobación de proyectos.

A raíz de la toma de conciencia de los problemas medioambientales surgió el concepto de desarrollo sostenible. Se trata de mantener un ritmo de crecimiento adecuado sin que ello implique agotar los recursos del planeta, tanto en los países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo. Un ejemplo de los esfuerzos a escala global es el Protocolo de Kyoto para la reducción de las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

Para lograr un desarrollo sostenible es preciso aplicar un conjunto de principios básicos que conformen la gestión en materia de protección del medio ambiente. De ellos destacan el principio de prevención y el de la corrección de la contaminación o deterioros causados, internalizando los costes de la protección. Es decir, cada uno ha de hacerse cargo de los costes generados por sus residuos.

Así, los Estudios de Impacto Ambiental son una herramienta excelente para la prevención de las posibles alteraciones que nuevas obras, instalaciones o Programas puedan producir en el entorno. Dichos documentos forman parte del proceso administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental, reglamentado por el R.D. 1131/88, generándose la Declaración de Impacto Ambiental que determinará la conveniencia o no de realizar el proyecto, y en caso afirmativo establecerá las condiciones que, desde el punto de vista medioambiental, tendrá que cumplir el Proyecto.

LECCIÓN 2. LEGISLACIÓN

En el año 1.985 fue aprobada por la CEE la Directiva del Consejo de 27 de Junio de 1985, sobre la evaluación de las incidencias de los proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (85/337/EEC), aprobada por el Consejo Europeo el 27 de Junio de 1985, y publicada por el Boletín nº 175 de 5 Julio de 1985.

La idea más relevante que introduce esta normativa es la primacía de la prevención sobre la recuperación del medio. Los procesos de planificación y estudio del medio y de los efectos que sobre él pueden tener los proyectos, proporcionan una posibilidad de prever la degradación del ambiente y de la salud humana, con lo que puede evitarse a priori, con el consiguiente ahorro de medios económicos y materiales, y la conservación de los recursos naturales.

Esta directiva establece la obligatoriedad de realización de este tipo de Estudios en el ámbito comunitario para determinados proyectos.

Desde el primer programa europeo (1973-1977) se establece el principio de prevención:

La mejor política de medio ambiente consiste en evitar desde el origen a contaminación y otras perturbaciones, más que combatir posteriormente sus efectos.

"Conviene tener en cuenta todo lo posible la incidencia de todos los procesos de planificación y de decisión sobre el medio ambiente."

La Directiva 85/337/CEE se vio posteriormente modificada por la Directiva 97/11/CE, del Consejo de 3 de Marzo, que ha introducido diversas

disposiciones destinadas a clarificar, completar y mejorar las normas relativas al procedimiento de evaluación, conteniendo cuatro modificaciones principales.

- Ampliación del Anexo I a cerca de los proyectos sujetos a evaluación obligatoria de impacto, mencionando 21 categorías de proyectos en lugar de las 9 anteriores.
- Modifica el artículo 4 introduciendo un procedimiento que, basándose en los criterios de selección del Anexo III, permita determinar si un proyecto del Anexo II debe de ser objeto de evaluación mediante un estudio caso por caso o mediante criterios fijados por los Estados miembros.
- Modifica el artículo 5 posibilitando que el promotor o el titular del proyecto solicite la opinión a cerca del contenido y alcance de la información que aquel debe de suministrar.
- Incorpora a la legislación comunitaria un contexto transfronterizo en las principales disposiciones del Convenio sobre Evaluación de Impacto en el medio ambiente.

La normativa comunitaria que nos encontramos en este campo es la siguiente:

- [Directiva 85/337/CEE](#), de 27 junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- [Directiva 97/11/CE](#), de 3 marzo de 1997, que modifica la Directiva 85/337/CEE.
- [Directiva 2001/42/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE núm. L 197, de 21 de julio de 2001)

- [Directiva 2003/35/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de Mayo de 2003, que establece la participación del público en la elaboración de ciertos planes y programas relativos al medio ambiente y que modifica en lo referente a participación ciudadana y acceso a la justicia las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo
- [Convenio de Espoo](#), de 25 de febrero de 1991, ratificado por la UE, publicado en el B.O.E. de 21 de octubre de 1997
- [Directiva 2004/35/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- [Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo](#) de 13 de Diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- [Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo](#) de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

LEGISLACIÓN ESPAÑOLA

Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE núm. 155, de 30 de junio de 1986)

La transposición a nuestra legislación de la Directiva 85/337/EEC se realizó el 30 de junio de 1.986 publicándose en el BOE el Real Decreto Legislativo 1302/1.986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, definiendo los proyectos que han de ser sometidos a evaluación de impacto ambiental en España.

Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental (BOE núm. 239, de 5 de octubre de 1988)

Es aplicable directamente a la administración del Estado y a las de las Comunidades Autónomas que no hayan desarrollado legislación que contemple la EIA.

El texto se completa con la disposición reglamentaria de dos anexos relativos a conceptos técnicos y a precisiones relacionadas con las obras, instalaciones y actividades comprendidas en el anexo del R.D. Legislativo 1302/86 de 28 de Junio.

Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 241, de 7 de octubre de 2000)

Este R.D.L. tiene por objeto la incorporación plena a nuestro derecho interno la Directiva 85/337/CEE, con las modificaciones introducidas por la Directiva 97/11/CE.

Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE núm. 111, de 9 de mayo de 2001)

Con el objeto de transponer la Directiva de la Unión Europea (Directiva 97/11/CE) referente a la Evaluación de Impacto Ambiental, aparecen el Real Decreto-Ley 9/2000 de 6 de Octubre y la Ley 6/2001 de 8 de Mayo, que modifican el Real Decreto legislativo 1302/1986, añadiendo nuevos proyectos que han de someterse a Evaluación de Impacto Ambiental y modificando al Anexo II, de manera que las Comunidades Autónomas tengan capacidad decisoria en lo referente a la obligatoriedad de someter a los proyectos a EIA o de fijar para ello umbrales de conformidad con los criterios especificados en el Anexo III.

LEY 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Esta ley se ocupa de la evaluación de las consecuencias ambientales de determinados planes y programas o lo que es lo mismo regula la llamada Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y de este modo transpone al derecho español la Directiva 2001/42/CE.

Esta ley es de aplicación para Planes y Programas que se reflejen en proyectos con necesidad de EIA con especial hincapié en aquellos q afecten a sitios de la Red Natura 2000 quedan exceptuados los menores con información pública los relacionados con la Defensa Nacional o emergencias civiles y los financieros o presupuestarios.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

Con esta ley se unifica todas las normas referentes a la evaluación de proyectos que dando por tanto derogadas todas las normas anteriores excepto la ley 9/2006 de la EAE.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

Mediante este proyecto, se unifican en una sola norma dos disposiciones: la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y modificaciones posteriores al citado texto refundido.

La ley establece un esquema similar para ambos procedimientos –evaluación ambiental estratégica y evaluación de impacto ambiental– y unifica la terminología. Derogando toda la legislación anterior que la contradiga y en particular La Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, el texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero y el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Legislación sectorial aplicable a la E.I.A.:

- [Real Decreto 849/1986](#), de 11 de abril, Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- [Ley 22/1988](#), de 28 de julio, de Costas; y su Reglamento ([Decreto 1471/89](#))
- [Ley 25/1988](#), de 29 de julio, de Carreteras.
- [Real Decreto 1812/1994](#), de 2 de septiembre. Reglamento General de Carreteras
- [Real Decreto 1211/1990](#), Reglamento de Ordenación de los Trasportes Terrestres.
- [Ley 15/1980](#), de 22 de abril, del Consejo de Seguridad Nuclear.
- [Ley 54/1997](#), de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- [Orden Ministerial del Ministerio de Industria de 18 de octubre de 1976](#), sobre Protección del Ambiente Atmosférico.
- [Ley 21/92](#), de 16 de Julio, de Industria (BOE de 23 de julio de 1992)
- [Real Decreto 1997/1995](#), de 7 de diciembre, que transpone la Directiva Hábitats (Directiva 92/42/CEE).

LEGISLACION AUTONOMICA

El ordenamiento jurídico español contempla la capacidad normativa de las Comunidades Autónomas en el ámbito de la Evaluación de Impacto Ambiental.

Así muchas de ellas se han pronunciado en este campo:

Andalucía

- [Ley 7/1994](#), 18 de mayo, de Protección Ambiental de la Consejería de Cultura y Medio Ambiente.

Regula la EIA y establece tres figuras que, de mayor a menor exigencia, son: Evaluación de Impacto Ambiental, Informe Ambiental y Calificación Ambiental.

- [Ley 1/1994](#), de 11 de Enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- [Decreto 292/1995](#) de 12 de Diciembre: Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- [Decreto 297/1995](#) de 19 de Diciembre: Reglamento de Calificación Ambiental.
- [Decreto 153/1996](#) de 30 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

Aragón

- [Ley 8/1998](#), de 17 de Diciembre, de Carreteras de Aragón.

- Decreto 192/1988, de 20 de diciembre, del Departamento de Ordenación Territorial, Obras Públicas y Transportes. Distribuye competencias en materia de EIA.
- Decreto 45/94 de 4 de marzo sobre EIA.
- Ley 6/93 de Carreteras.

Asturias

- Ley 1/1987, de 30 de marzo, de Coordinación y Ordenación Territorial.

Contempla la EIA para los efectos ambientales y la Evaluación de Impacto Estructural (EIE) para los efectos sociales, económicos y territoriales.

Desarrollado en el Decreto 11/94 de 24 de enero EIA, que distingue entre los EsIA y los Estudios preliminares de I.A.

- Ley 13/86 de 28 de noviembre (art. 5) de ordenación y defensa de las carreteras del Principado de Asturias modificada por la ley 1/1997

Baleares

- Decreto 4/1986, de 23 de enero, de la Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio. Implanta y regula la EIA.
- Ley 5/90 de 24 de mayo de Carreteras.
- Decreto 98/93 de 24 de julio sobre Repoblaciones Forestales.

Canarias

- [Ley 11/90](#), de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico.

Regula el procedimiento de EIA vinculándolo a la fragilidad o sensibilidad ecológica del territorio. Distingue entre Estudio Básico de Impacto Ecológico, Estudio Detallado de Impacto Ecológico y Estudio de Impacto Ambiental.

- [Ley 91/91 de 8 de mayo de Carreteras](#)
- [Orden 9 de noviembre del 1.993 de Repoblaciones Forestales](#)

Cantabria

- [Decreto 50/1991](#), de 29 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria.
- [Decreto 77/1996](#), de 8 de Agosto, por el que se modifica el Decreto 50/1991, de 29 de Abril, de evaluación de impacto ambiental para Cantabria.
- [Decreto 38/1999](#), de 12 de Abril, por el que se modifica el Decreto 50/1991, de 29 de Abril, de evaluación de impacto ambiental para Cantabria.
- [Orden de 3 de agosto de 1999](#), que establece las características técnicas de acueductos, gasoductos y oleoductos a efectos de aplicación del Decreto 50 / 1991, de 29 de Abril de E.I.A.
- [Orden de 15 de Mayo de 2000](#) que establece las características técnicas de antenas, repetidores y otras instalaciones de telecomunicación a efectos de aplicación del Decreto 50 / 1991, de 29 de Abril de E.I.A.
- [Ley de Cantabria 5/2002](#), de 24 de Julio, de Medidas Cautelares Urbanísticas en el ámbito del litoral, de sometimiento de los instrumentos de

planificación territorial y urbanística a evaluación ambiental y de régimen urbanístico de cementerios.

Castilla-La Mancha

- [Ley 5/1999](#), de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- [Decreto 118/2000](#) de 20 de junio, por el que se establece umbrales y criterios para determinadas actividades del anexo 2 de la Ley 5/1999.
- [Decreto 39/1990](#), de 27 de marzo. Establece las competencias en materia de EIA.
- [Ley 9/90](#), del 28 de diciembre.

Castilla- León

- [Ley 11/2003](#), de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León
- [Decreto 208/1995](#) de 5 de octubre, por el que se regulan las competencias de la Administración de la Comunidad Autónoma de Castilla y León en materia de Evaluación de Impacto Ambiental
- [Decreto 209/1995](#), de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León.
- [Decreto Legislativo 1/2000](#) (Castilla y León), de 18 mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León
- [Ley 5/1998](#), de 9 de julio, por la que se modifica la Ley 8/1994, de 24 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León (

- [Ley 6/1996](#), de 23 de octubre, de modificación de la Ley 8/1994 de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León
- [Ley 8/1994](#), de 24 de junio,
- Orden de 1 de septiembre de 1992, de la Consejería de Presidencia y A.T., por la que se establecen normas reguladoras para la aplicación del procedimiento de EIA al proceso de concentración parcelaria.

Cataluña

- [Ley 3/1998](#), de 27 de febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental.
- [Ley 1/1999](#), de 30 de marzo, de modificación de la disposición final cuarta de la Ley 3/1998.
- [Decreto 114/88](#) de 7 de abril, de EIA.
- [Decreto 136/1999](#), de 18 de marzo, sobre actividades productivas por el que se aprueba el reglamento general de desarrollo de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la intervención integral de la administración ambiental.
- [Ley 7/93](#) de 30 de septiembre de Carreteras

Extremadura

- [Decreto 45/1991](#), de 16 de abril, sobre Medidas de Protección de Ecosistema.

Atribuye a la Agencia de Medio Ambiente las competencias de órgano ambiental y fija dos tipos de estudio: Detallado, para los proyectos contemplados en el R.D. 1131/88, y simplificado, para las actividades de competencia exclusiva de la comunidad extremeña.

- Decreto 95/93 de 20 de julio, de Repoblación Forestal
- Decreto 41/2004 de 20 de Abril por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del Medio Ambiente en Extremadura.

Galicia

- Ley 1/1995, de 2 de Enero, de protección ambiental.
- Decreto 442/90, de 13 de septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 327/91 de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales.
- Decreto 250/93 de 24 de septiembre de Repoblaciones Forestales
- Decreto 461/90, de 13 de septiembre, sobre Comisiones Provinciales de Medio Ambiente.

La Rioja

- Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de La Rioja (30 de junio 88).
- Ley 2/91 de 7 de marzo de Carreteras.

Madrid

- Ley 2/2002 de 19 de junio, de Evaluación Ambiental. Establece cuatro tipos de procedimiento:

- Análisis Ambiental de Planes y Programas
 - E.I.A. ordinaria de Proyectos y Actividades
 - E.I.A. abreviada de Proyectos y Actividades
 - Evaluación Ambiental de Actividades
-
- Decreto 123/1996, de 1 de agosto, por el que se modifica el anexo II de la Ley 10/1991, de 4 de abril, para la Protección del Medio Ambiente
 - Ley 10/1991, de 4 de abril, para la Protección del Medio Ambiente
 - Ley 3/91 de 7 de marzo, Carreteras

Murcia

- Ley 1/95 de 8 de marzo.
- Ley 4/92 de 30 de julio de Ordenación y Protección del Territorio.
- Decreto 48/1998 de protección del medio ambiente frente al ruido

Navarra

- Ley Foral 2/93, de 5 de marzo, de protección y gestión de la fauna silvestre y sus hábitats.
- Decreto Foral 229/93 de 19 de julio, de Estudios sobre Afecciones Medioambientales.
- Decreto Foral 580/1995, de 4 de Diciembre, de asignación de funciones relativas a la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Foral 237/1999, de 21 de Junio, por el que se regula la Evaluación de Impacto Ambiental en los procesos de concentración parcelaria.

País Vasco

- [Ley 3/1998](#), de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco
- [Decreto 183/2003](#), de 22 de julio, por el que se regula el procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental
- [Decreto 283/89](#) de 19 de diciembre, Plan General de Carreteras.
- [Decreto 27/89](#), de 14 de febrero.

Valencia

- [Ley 2/1989](#), de 3 de marzo, de I.A. Regula el procedimiento de EIA y prevé la posibilidad de establecer fuerzas para garantizar el cumplimiento del condicionado que fije la declaración de impacto ambiental.
- [Decreto 162/1990](#), de 15 de Octubre, Reglamento que desarrolla la Ley 2/1989, de 3 de Marzo, de impacto ambiental.

LECCIÓN 3. EVALUACION AMBIENTAL.

DEFINICIONES Y CONCEPTOS

Antes de introducirnos en el procedimiento de la evaluación ambiental y ver las diferencias entre la evaluación de proyectos y la de planes y programas es necesario establecer ciertas definiciones que nos ayuden a aclarar conceptos y nomenclatura. Del mismo modo también hay conceptos que son comunes a ambos tipos de evaluación ambiental y otros que muestran diferencias, empezaremos por los conceptos comunes para luego centrarnos en los específicos de cada proceso.

MEDIO AMBIENTE

Es el entorno vital, es decir, el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí con el individuo y la comunidad en la que vive determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

MEDIO FÍSICO/MEDIO NATURAL

Está constituido por un sistema de elementos y procesos del ambiente natural tal y como se encuentran en la actualidad, y su relación con la población. Se proyecta en tres subsistemas:

- *Medio Inerte o Medio Físico:* Aire, Tierra y Agua.
- *Medio Biótico:* es el sistema que comprende a los seres vivos, excluyendo al hombre. Fauna, Flora y Espacios de interés biológico

- *Medio Perceptual*: concepto subjetivo que interpreta la relación del hombre con el medio que le rodea. Es lo que se entiende generalmente por paisaje.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Es el sistema constituido por las estructuras y las condiciones sociales, históricas, culturales y económicas en general, por las comunidades humanas o de la población.

ENTORNO DE UN PROYECTO

Es el ambiente que interacciona con el Proyecto en términos de entradas (recursos, mano de obra, espacio...) y de salidas (productos, empleo, rentas...) y, por tanto, en cuanto a proveedor de oportunidades, generador de condicionantes y receptor de efectos.

CAPACIDAD DE ACOGIDA

Es la aptitud de un territorio para acoger en él un determinado proyecto o actuación.

Por ejemplo un polígono industrial presenta una elevada capacidad de acogida de un almacén de materiales ya que no sólo cuenta con el suelo, sino que se aprovecha las sinergias generadas por el propio polígono y producirá menos impactos al no necesitar construir determinadas infraestructuras que ya están presentes.

EVALUACION AMBIENTAL

Procedimiento administrativo instrumental respecto del de aprobación o de adopción de planes y programas, así como respecto del de autorización de proyectos o, en su caso, respecto de la actividad administrativa de control de los proyectos sometidos a declaración responsable o comunicación previa, a través del cual se analizan los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente de los planes, programas y proyectos. La evaluación ambiental incluye tanto la «evaluación ambiental estratégica» como la «evaluación de impacto ambiental»:

1.º **«Evaluación ambiental estratégica»** que procede respecto de los planes y programas, y que concluye:

i) Mediante la «Declaración Ambiental Estratégica», respecto de los sometidos al procedimiento de evaluación estratégica ordinaria, conforme a lo dispuesto en la Sección 1.^a del Capítulo I del Título II. de la ley 21/2013 de Evaluación Ambiental

ii) Mediante el «Informe Ambiental Estratégico», respecto de los sometidos al procedimiento de evaluación estratégica simplificada, conforme a lo dispuesto en la Sección 2.^a del Capítulo I del Título II. de la ley 21/2013 de Evaluación Ambiental

2.º **«Evaluación de Impacto Ambiental»** que procede respecto de los proyectos y que concluye:

i) Mediante la «Declaración de Impacto Ambiental», respecto de los sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, conforme a lo dispuesto en la Sección 1.^a del Capítulo II del Título II. de la ley 21/2013 de Evaluación Ambiental

ii) Mediante el «Informe de Impacto Ambiental», respecto de los sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada, conforme a lo dispuesto en la Sección 2.^a del Capítulo II del Título II. de la ley 21/2013 de Evaluación Ambiental

Impacto o efecto significativo

Alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios Red Natura 2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.

El impacto que produce un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado como consecuencia de la ejecución del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal y como habría evolucionado de manera natural, es decir, sin la actuación.

La alteración que puede producirse, viene expresada por la diferencia entre la evolución del medio “sin” la aplicación del proyecto o actividad y “con” la ejecución de tales acciones.

Los impactos ambientales, según G. Orea, están caracterizados por:

- Su magnitud: calidad y cantidad del factor ambiental afectado.
- La importancia: condicionada por la intensidad, la extensión, el momento y la reversibilidad de la acción.
- El Signo: positivo o negativo, según se valore su carácter benéfico o perjudicial.

INDICADOR DE IMPACTO

Indicador de alguna cualidad o atributo de un componente del medio. La variación en el valor del indicador de esa cualidad como consecuencia del proyecto o actuación nos da el grado de alteración del medio o lo que se conoce como la "**magnitud del impacto**" del proyecto o actuaciones sobre la cualidad de la componente.

Acción de proyecto

Efecto

Impacto

Creación de carretera → Aumento de tráfico → Incremento de niveles sonoros

Leq = 50 dB(A) → Leq = 85 dB(A)

Magnitud de impacto ⇒ Leq = 35 dB(A)

Un indicador de impacto puede ser directamente un indicador de alteración y no de calidad alterada.

Ejemplos de *indicador de calidad alterada* es la DBO o cualquiera de los indicadores de calidad del agua. La variación de la DBO da la magnitud de la alteración de la calidad del agua.

Ejemplo, en cambio, de *indicador de alteración* producida por un proyecto es la superficie de suelo ocupada por el mismo, que no es indicador de calidad de componente ambiental alguna, sino directamente de un impacto que tiene como causa el proyecto.

En cualquier caso, los indicadores han de venir expresados en determinadas unidades de medida y las magnitudes de los impactos han de contar con un punto de referencia explícito en la evaluación.

DOCUMENTO DE ALCANCE

Pronunciamiento del órgano ambiental dirigido al promotor que tiene por objeto delimitar la amplitud, nivel de detalle y grado de especificación que debe tener el estudio ambiental estratégico y el estudio de impacto ambiental.

ORGANO SUSTANTIVO

Órgano de la Administración pública que ostenta las competencias para adoptar o aprobar un plan o programa, para autorizar un proyecto, o para controlar la actividad de los proyectos sujetos a declaración responsable o comunicación previa, salvo que el proyecto consista en diferentes actuaciones en materias cuya competencia la ostenten distintos órganos de la Administración pública estatal, autonómica o local, en cuyo caso, se considerará órgano sustantivo aquel que ostente las competencias sobre la actividad a cuya finalidad se orienta el proyecto, con prioridad sobre los órganos que ostentan competencias sobre actividades instrumentales o complementarias respecto a aquélla.

ORGANO AMBIENTAL

Órgano de la Administración pública que realiza el análisis técnico de los expedientes de evaluación ambiental y formula las declaraciones estratégica y de impacto ambiental, y los informes ambientales.

PUBLICO

Cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones o grupos, constituidos con arreglo a la normativa que les sea de aplicación que no reúnan los requisitos para ser considerados como personas interesadas.

PERSONAS INTERESADAS

1.º Todos aquellos en quienes concurren cualquiera de las circunstancias previstas en el artículo 31 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen

Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

2.º Cualesquiera personas jurídicas sin ánimo de lucro que, de conformidad con la Ley 27/2006 de 18 de julio de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, cumplan los siguientes requisitos:

- i) Que tengan, entre los fines acreditados en sus estatutos la protección del medio ambiente en general o la de alguno de sus elementos en particular, y que tales fines puedan resultar afectados por la evaluación ambiental.
- ii) Que lleven, al menos, dos años legalmente constituidas y vengan ejerciendo, de modo activo, las actividades necesarias para alcanzar los fines previstos en sus estatutos.
- iii) Que según sus estatutos, desarrollen su actividad en un ámbito territorial que resulte afectado por el plan, programa o proyecto que deba someterse a evaluación ambiental.

ADMINISTRACIONES PUBLICAS AFECTADAS

Aquellas Administraciones públicas que tienen competencias específicas en las siguientes materias: población, salud humana, biodiversidad, geodiversidad, fauna, flora, suelo, agua, aire, ruido, factores climáticos, paisaje, bienes materiales, patrimonio cultural, ordenación del territorio y urbanismo.

3.1. EVALUACION AMBIENTAL ESTRATEGICA. DEFINICIONES

A los efectos de la **evaluación ambiental estratégica**, se entenderá por:

PROMOTOR

Cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que pretende elaborar un plan o programa de los contemplados en el ámbito de aplicación de esta ley, independientemente considerado de la Administración que en su momento sea la competente para su adopción o aprobación.

PLANES Y PROGRAMAS

El conjunto de estrategias, directrices y propuestas destinadas a satisfacer necesidades sociales, no ejecutables directamente, sino a través de su desarrollo por medio de uno o varios proyectos.

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATEGICO (EsAE)

Estudio elaborado por el promotor que, siendo parte integrante del plan o programa, identifica, describe y evalúa los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente que puedan derivarse de la aplicación del plan o programa, así como unas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito territorial de aplicación del plan o programa, con el fin de prevenir o minimizar los efectos adversos sobre el medio ambiente de la aplicación del plan o programa.

DECLARACION AMBIENTAL ESTRATEGICA (DAE)

Informe preceptivo y determinante del órgano ambiental con el que concluye la evaluación ambiental estratégica ordinaria que evalúa la integración de los aspectos ambientales en la propuesta final del plan o programa.

INFORME AMBIENTAL ESTRATEGICO

Informe preceptivo y determinante del órgano ambiental con el que concluye la evaluación ambiental estratégica simplificada.

MODIFICACIONES MENORES

Cambios en las características de los planes o programas ya adoptados o aprobados que no constituyen variaciones fundamentales de las estrategias, directrices y propuestas o de su cronología pero que producen diferencias en los efectos previstos o en la zona de influencia.

3.2. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL. DEFINICIONES

A los efectos de la **evaluación de impacto ambiental** de proyectos se entenderá por:

PROMOTOR

Cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que pretende realizar un proyecto de los comprendidos en el ámbito de aplicación de la Ley 21/2013, con independencia de la Administración que sea la competente para su autorización.

PROYECTO

Cualquier actuación que consista en la ejecución o explotación de una obra, una construcción, o instalación, así como el desmantelamiento o demolición o cualquier intervención en el medio natural o en el paisaje, incluidas las destinadas a la explotación o al aprovechamiento de los recursos naturales o del suelo y del subsuelo así como de las aguas marinas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

Documento elaborado por el promotor que contiene la información necesaria para evaluar los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente y permite adoptar las decisiones adecuadas para prevenir y minimizar dichos efectos.

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

Informe preceptivo y determinante del órgano ambiental con el que concluye la evaluación de impacto ambiental ordinaria, que evalúa la integración de los

aspectos ambientales en el proyecto y determina las condiciones que deben establecerse para la adecuada protección del medio ambiente y de los recursos naturales durante la ejecución y la explotación y, en su caso, el desmantelamiento o demolición del proyecto.

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

Informe preceptivo y determinante del órgano ambiental con el que concluye la evaluación de impacto ambiental simplificada.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (VIA)

La VIA tiene lugar en la última fase del EsIA y consiste en la transformación de los impactos medios en unidades heterogéneas a unidades homogéneas de impacto ambiental, para de esta forma poder comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto e incluso de proyectos diferentes.

LECCIÓN 4. EVALUACION AMBIENTAL.

ASPECTOS COMUNES DE LA LEY 21/2013

Como se ha explicado anteriormente de una manera breve, esta ley es la que en la actualidad rige el ámbito de la EA, tanto la evaluación de proyectos como la de planes y programas. Esta ley establece unos puntos comunes a ambas evaluaciones (en adelante hablaremos de evaluación ambiental para referirnos a ambos procedimientos) para después hacer las distinciones entre la evaluación de proyectos y la de planes y programas.

Así establece que la evaluación ambiental se regirá por los siguientes principios:

- a) Protección y mejora del medio ambiente.
- b) Precaución.
- c) Acción preventiva y cautelar, corrección y compensación de los impactos sobre el medio ambiente.
- d) Quien contamina paga.
- e) Racionalización, simplificación y concertación de los procedimientos de evaluación ambiental.
- f) Cooperación y coordinación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.
- g) Proporcionalidad entre los efectos sobre el medio ambiente de los planes, programas y proyectos, y el tipo de procedimiento de evaluación al que en su caso deban someterse.
- h) Colaboración activa de los distintos órganos administrativos que intervienen en el procedimiento de evaluación, facilitando la información necesaria que se les requiera.
- i) Participación pública.
- j) Desarrollo sostenible.

- k) Integración de los aspectos ambientales en la toma de decisiones.
- l) Actuación de acuerdo al mejor conocimiento científico posible.

Así mismo establece los principios en las relaciones entre las distintas administraciones públicas y dentro de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente. Las Administraciones públicas ajustarán sus actuaciones en materia de evaluación ambiental a los principios de lealtad institucional, coordinación, información mutua, cooperación, colaboración y coherencia. A tal efecto, las consultas que deba realizar una Administración pública garantizarán la debida ponderación de la totalidad de los intereses públicos implicados y, en particular, la de aquéllos cuya gestión esté encomendada a otras Administraciones públicas. El órgano sustantivo informará al órgano ambiental de cualquier incidencia que se produzca durante la tramitación del procedimiento sustantivo de adopción, aprobación o autorización de un plan, programa o proyecto que tenga relevancia a los efectos de la tramitación de los procedimientos de evaluación ambiental, singularmente aquellas que supongan el archivo o la caducidad del procedimiento sustantivo. Cuando corresponda a la Administración General del Estado formular la declaración ambiental estratégica o la declaración de impacto ambiental, o bien emitir el informe ambiental estratégico o el informe de impacto ambiental, se consultará preceptivamente al órgano que ostente las competencias en materia de medio ambiente de la comunidad autónoma en la que se ubique territorialmente el plan, programa o proyecto. La Conferencia Sectorial de Medio Ambiente analizará y propondrá las modificaciones normativas necesarias para cumplir con los principios de colaboración entre las distintas administraciones y establecer un procedimiento de evaluación ambiental homogéneo en todo el territorio nacional. En particular, la Conferencia Sectorial impulsará los cambios normativos y reformas necesarias que podrán consistir en la modificación, derogación o refundición de la normativa autonómica existente, La Conferencia Sectorial podrá establecer mecanismos para garantizar que las Administraciones públicas afectadas emitan en plazo los informes previstos. En el seno de la Conferencia Sectorial podrán constituirse grupos de trabajo de

carácter técnico que elaboren guías metodológicas de evaluación ambiental que permitan la estandarización de estos procedimientos

Para ambos casos la ley establece que carecerán de validez los actos de adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos que, debiendo hacerlo no se hayan sometido a evaluación ambiental, sin perjuicio de las sanciones que, en su caso, puedan corresponder. Cuando el acceso a una actividad o a su ejercicio exija una declaración responsable o una comunicación previa y requiera una evaluación de impacto ambiental, la declaración responsable o la comunicación previa no podrán presentarse hasta que no haya concluido dicha evaluación de impacto ambiental por el órgano ambiental y publicada en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente y tal informe esté adoptado mediante resolución posterior adoptada por el órgano sustantivo. La declaración responsable o la comunicación previa relativa a un proyecto carecerá de validez y eficacia a todos los efectos si debiendo haber sido sometido a una evaluación ambiental no lo hubiese sido, sin perjuicio de las sanciones que, en su caso procedan.

La falta de emisión de la declaración ambiental estratégica, del informe ambiental estratégico, de la declaración de impacto ambiental o del informe de impacto ambiental, en los plazos legalmente establecidos, en ningún caso podrá entenderse que equivale a una evaluación ambiental favorable.

Corresponde al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ejercer las funciones atribuidas al órgano ambiental cuando se trate de la evaluación ambiental de planes, programas o proyectos que deban ser adoptados, aprobados o autorizados por la Administración General del Estado y los organismos públicos vinculados o dependientes de ella, o que sean objeto de declaración responsable o comunicación previa ante esta administración. Las funciones atribuidas al órgano ambiental y al órgano sustantivo, en cuanto a la tramitación de los distintos procedimientos, corresponderán a los órganos que determine la legislación de cada comunidad autónoma cuando se trate de

la evaluación ambiental de planes, programas o proyectos que deban ser adoptados, aprobados o autorizados por las comunidades autónomas o que sean objeto de declaración responsable o comunicación previa ante las mismas. En el caso de planes, programas y proyectos cuya adopción, aprobación o autorización corresponda a las entidades locales, las funciones atribuidas al órgano ambiental y al órgano sustantivo corresponderán al órgano de la Administración autonómica o local que determine la legislación autonómica.

Cuando el órgano sustantivo sea simultáneamente el promotor del plan, programa o proyecto, el órgano sustantivo realizará las actuaciones atribuidas al promotor

En el supuesto de que existan discrepancias entre el órgano sustantivo y el órgano ambiental sobre el contenido de la declaración ambiental estratégica, de la declaración de impacto ambiental, o en su caso, del informe ambiental estratégico, o del informe de impacto ambiental resolverá según la Administración que haya tramitado el expediente, el Consejo de Ministros o el Consejo de Gobierno u órgano que la comunidad autónoma determine. El órgano sustantivo trasladará al órgano ambiental escrito fundado donde manifieste las razones que motivan la discrepancia junto con toda la documentación, incluyendo cuantos informes y documentos estime oportunos, en el plazo máximo de treinta días hábiles desde la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente de la declaración ambiental estratégica, de la declaración de impacto ambiental, o en su caso, del informe ambiental estratégico, o del informe de impacto ambiental. Recibido el escrito de discrepancias, el órgano ambiental deberá pronunciarse en un plazo máximo de treinta días hábiles. Si el órgano ambiental no se pronunciase en el citado plazo, se entenderá que mantiene su criterio respecto del contenido de la declaración ambiental estratégica, de la declaración de impacto ambiental, o en su caso, del informe ambiental estratégico, o del informe de impacto ambiental formulado. El órgano sustantivo elevará la discrepancia al órgano competente para su resolución, quien se pronunciará en un plazo máximo de sesenta días hábiles contados desde su recepción. En tanto no se pronuncie el

órgano que debe resolver la discrepancia, se considerará que la declaración ambiental estratégica, la declaración de impacto ambiental, o en su caso, el informe ambiental estratégico, o el informe de impacto ambiental mantienen su eficacia. El acuerdo por el que se resuelve la discrepancia se publicará en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente.

Por último antes de centrarnos en cada uno de los procedimientos cabe resaltar lo que la ley establece respecto a la relación entre ambos. Así indica que la evaluación ambiental estratégica de un plan o programa no excluye la evaluación de impacto ambiental de los proyectos que de ellos se deriven.

Las comunidades autónomas dispondrán lo necesario para incluir las actuaciones en materia de evaluación de impacto ambiental, cuando así sea exigible, en el procedimiento de otorgamiento y modificación de la autorización ambiental integrada.

LECCIÓN 5. EVALUACION AMBIENTAL ESTRATEGICA

5.1. Ámbito de aplicación

De acuerdo al artículo 6 de la Ley 21/2013 la EAE afecta a planes y programas, habiendo dos tipos de procedimiento el ordinario y la simplificada.

Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ordinaria los planes y programas, así como sus modificaciones, que se adopten o aprueben por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma, cuando:

- a) Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran a la agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo; o bien,
- b) Requieran una evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos previstos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- c) Aquellos que de acuerdo a la Ley 21/2013 solo deben someterse a la evaluación simplificada pero así ha sido decidido por el órgano ambiental en el informe estratégico ambiental de acuerdo a los criterios del Anexo V de la ley o a solicitud del promotor.

Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada:

- a) Las modificaciones menores de los planes y programas mencionados anteriormente
- b) Los planes y programas que establezcan el uso, a nivel municipal, de zonas de reducida extensión.
- c) Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados

Quedan excluidos de la EAE los planes y programas que tengan como único objeto la defensa nacional o la protección civil en casos de emergencia y los de tipo financiero o presupuestario.

5.2. Procedimiento EAE ordinaria

La evaluación ambiental estratégica ordinaria constará de los siguientes trámites:

1. **Solicitud de inicio:** Dentro del procedimiento sustantivo de adopción o aprobación del plan o programa el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica ordinaria, acompañada del borrador del plan o programa y de un documento inicial estratégico que contendrá, al menos, la siguiente información:

- Los objetivos de la planificación.
- El alcance y contenido del plan o programa propuesto y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables.
- El desarrollo previsible del plan o programa.
- Los potenciales impactos ambientales tomando en consideración el cambio climático.
- Las incidencias previsibles sobre los planes sectoriales y territoriales concurrentes.

Si el órgano sustantivo comprobara que la solicitud de inicio no incluye los documentos señalados requerirá al promotor para que, en un plazo de diez

días hábiles, acompañe los documentos preceptivos. Asimismo, el órgano sustantivo comprobará que la documentación presentada de conformidad con la legislación sectorial cumple los requisitos en ella exigidos. Una vez realizadas las comprobaciones anteriores, el órgano sustantivo remitirá al órgano ambiental la solicitud de inicio y los documentos que la deben acompañar, este en el plazo de veinte días hábiles desde la recepción de la solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica ordinaria, podrá resolver su inadmisión por algunas de las siguientes razones:

- Si estimara de modo inequívoco que el plan o programa es manifiestamente inviable por razones ambientales.
- Si estimara que el documento inicial estratégico no reúne condiciones de calidad suficientes.
- Si ya hubiese admitido o ya hubiese dictado una declaración ambiental estratégica desfavorable en un plan o programa sustancialmente análogo al presentado.

Con carácter previo a la adopción de la resolución por la que se acuerde la inadmisión, el órgano ambiental dará audiencia al promotor, informando de ello al órgano sustantivo, por un plazo de diez días hábiles que suspende el previsto para declarar la inadmisión. La resolución de inadmisión justificará las razones por las que se aprecia, y frente a la misma podrán interponerse los recursos legalmente procedentes en vía administrativa y judicial, en su caso.

2. Consultas previas y determinación del alcance del estudio ambiental estratégico: El órgano ambiental someterá el borrador del plan o programa y el documento inicial estratégico a consultas de las Administraciones públicas afectadas y de las personas interesadas, que se pronunciarán en el plazo de cuarenta y cinco días hábiles desde su recepción. Transcurrido este plazo sin que se haya recibido el pronunciamiento, el procedimiento continuará si el órgano ambiental cuenta con elementos de juicio suficientes para elaborar el documento de alcance del estudio ambiental estratégico. Si el órgano ambiental no tuviera los elementos de juicio

suficientes, bien porque no se hubiesen recibido los informes de las Administraciones públicas competentes que resulten relevantes, o bien porque, habiéndose recibido, éstos resultasen insuficientes para decidir, requerirá personalmente al titular del órgano jerárquicamente superior de aquel que tendría que emitir el informe, para que, en el plazo de diez días hábiles, contados a partir de la recepción del requerimiento, ordene al órgano competente la entrega del correspondiente informe en el plazo de diez días hábiles, sin perjuicio de las responsabilidades en que pudiera incurrir el responsable de la demora. El requerimiento efectuado se comunicará al órgano sustantivo y al promotor, y suspende el plazo de tres meses desde la recepción de la solicitud de inicio por el órgano ambiental para elaborar el documento de alcance. Recibidas las contestaciones a las consultas, el órgano ambiental elaborará y remitirá al promotor y al órgano sustantivo, el documento de alcance del estudio ambiental estratégico, junto con las contestaciones recibidas a las consultas realizadas.

El documento de alcance del estudio ambiental estratégico se pondrá a disposición del público a través de la sede electrónica del órgano ambiental y del órgano sustantivo.

3. ***Elaboración del estudio ambiental estratégico.***

Teniendo en cuenta el documento de alcance, el promotor elaborará el estudio ambiental estratégico, en el que se identificarán, describirán y evaluarán los posibles efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, así como unas alternativas razonables técnica y ambientalmente viables, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito de aplicación geográfico del plan o programa. El estudio ambiental estratégico se considerará parte integrante del plan o programa y contendrá, como mínimo, la información contenida en el anexo IV de la ley 21/2013, así como aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar su calidad. Para la elaboración del estudio ambiental estratégico se podrá utilizar la información pertinente

disponible que se haya obtenido en la elaboración de los planes y programas promovidos por la misma o por otras Administraciones públicas.

El promotor tiene un plazo de 15 meses para elaborar el estudio y someterlo a las consultas establecidas en el apartado siguiente desde la notificación del documento de alcance

4. Información pública y consultas a las Administraciones públicas afectadas y personas interesadas.

El promotor elaborará la versión inicial del plan o programa teniendo en cuenta el estudio ambiental estratégico, y presentará ambos documentos ante el órgano sustantivo que someterá dicha versión inicial del plan o programa, acompañado del estudio ambiental estratégico, a información pública previo anuncio en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente y, en su caso, en su sede electrónica. La información pública será, como mínimo, de cuarenta y cinco días hábiles. La información pública podrá realizarla el promotor en lugar del órgano sustantivo cuando, de acuerdo con la legislación sectorial, corresponda al promotor la tramitación administrativa del plan o programa. La documentación sometida a información pública incluirá, asimismo, un resumen no técnico del estudio ambiental estratégico. El órgano sustantivo adoptará las medidas necesarias para garantizar que la documentación que debe someterse a información pública tenga la máxima difusión entre el público, utilizando los medios de comunicación y, preferentemente, los medios electrónicos.

Simultáneamente al trámite de información pública, el órgano sustantivo someterá la versión inicial del plan o programa, acompañado del estudio ambiental estratégico, a consulta de las Administraciones públicas afectadas y de las personas interesadas. Estas consultas podrá realizarlas el promotor en lugar del órgano sustantivo cuando, de acuerdo con la legislación sectorial, corresponda al promotor la tramitación administrativa del plan o programa. La consulta a las Administraciones públicas afectadas y a las personas

interesadas se podrá realizar por medios convencionales, electrónicos o cualesquiera otros, siempre que se acredite la realización de la consulta. Las Administraciones públicas afectadas, y las personas interesadas dispondrán de un plazo mínimo de cuarenta y cinco días hábiles desde que se les somete la versión inicial del plan o programa, acompañado del estudio ambiental estratégico para emitir los informes y alegaciones que estimen pertinentes.

Tomando en consideración las alegaciones formuladas en los trámites de información pública y de consultas, incluyendo, en su caso, las consultas transfronterizas, el promotor modificará, de ser preciso, el estudio ambiental estratégico, y elaborará la propuesta final del plan o programa.

5. Análisis técnico del expediente: El órgano sustantivo remitirá al órgano ambiental el expediente de evaluación ambiental estratégica completo, integrado por:

- La propuesta final de plan o programa.
- El estudio ambiental estratégico.
- El resultado de la información pública y de las consultas, incluyendo en su caso las consultas transfronterizas así como su consideración.
- Un documento resumen en el que el promotor describa la integración en la propuesta final del plan o programa de los aspectos ambientales, del estudio ambiental estratégico y de su adecuación al documento de alcance, del resultado de las consultas realizadas y cómo éstas se han tomado en consideración.

El órgano ambiental realizará un análisis técnico del expediente, y un análisis de los impactos significativos de la aplicación del plan o programa en el medio ambiente, que tomará en consideración el cambio climático. Si durante el análisis técnico del expediente de evaluación ambiental estratégica el órgano ambiental estimara que la información pública o las consultas no se han realizado conforme a lo establecido en esta ley, requerirá al órgano sustantivo para que subsane el expediente de evaluación ambiental estratégica en el

plazo máximo de tres meses. En estos casos se suspenderá el cómputo del plazo para la formulación de la declaración ambiental estratégica. Si transcurridos tres meses el órgano sustantivo no hubiera remitido el expediente subsanado, o si una vez presentado fuera insuficiente, el órgano ambiental dará por finalizada la evaluación ambiental estratégica ordinaria, notificando al promotor y al órgano sustantivo la resolución de terminación. Contra esta resolución podrán interponerse los recursos legalmente procedentes en vía administrativa y judicial en su caso.

Si durante el análisis técnico del expediente de evaluación ambiental estratégica el órgano ambiental concluyera que es necesaria información adicional para formular la declaración ambiental estratégica solicitará al promotor la información que sea imprescindible, informando de ello al órgano sustantivo, que complete el expediente. Esta solicitud suspende el plazo para la formulación de la declaración ambiental estratégica. Si transcurridos tres meses el promotor no hubiera remitido la documentación adicional solicitada, o si una vez presentada ésta fuera insuficiente, el órgano ambiental dará por finalizada la evaluación ambiental estratégica ordinaria, notificando al promotor y al órgano sustantivo la resolución de terminación. Contra esta resolución podrán interponerse los recursos legalmente procedentes en vía administrativa y judicial, en su caso.

El órgano ambiental continuará con el procedimiento siempre que disponga de los elementos de juicio suficientes para realizar la evaluación ambiental estratégica. Si en el expediente de evaluación ambiental estratégica no constara alguno de los informes de las Administraciones públicas afectadas, consultadas y el órgano ambiental no dispusiera de elementos de juicio suficientes para realizar la evaluación ambiental estratégica, requerirá personalmente al titular del órgano jerárquicamente superior de aquel que tendría que emitir el informe para que, en el plazo de diez días, contados a partir de la recepción del requerimiento, ordene al órgano competente la entrega del correspondiente informe en el plazo de diez días, sin perjuicio de las responsabilidades en que pudiera incurrir el responsable de la demora. El

requerimiento efectuado se comunicará al órgano sustantivo y al promotor, y suspende el plazo para la formulación de la declaración de impacto ambiental. Si transcurrido el plazo de diez días el órgano ambiental no hubiese recibido el informe, comunicará al órgano sustantivo y al promotor la imposibilidad de continuar el procedimiento.

Para el análisis técnico del expediente y la formulación de la declaración ambiental estratégica, el órgano ambiental dispondrá de un plazo de cuatro meses, prorrogable por dos meses más, por razones justificadas debidamente motivadas desde la recepción del expediente completo y comunicadas al promotor y al órgano sustantivo.

6. ***Declaración ambiental estratégica.***

El órgano ambiental, una vez finalizado el análisis técnico del expediente formulará la declaración ambiental estratégica, en el plazo de cuatro meses contados desde la recepción del expediente completo, prorrogables por dos meses más por razones justificadas debidamente motivadas y comunicadas al promotor y al órgano sustantivo. La declaración ambiental estratégica tendrá la naturaleza de informe preceptivo, determinante y contendrá una exposición de los hechos que resuma los principales hitos del procedimiento incluyendo los resultados de la información pública, de las consultas, en su caso, los de las consultas transfronterizas, así como de las determinaciones, medidas o condiciones finales que deban incorporarse en el plan o programa que finalmente se apruebe o adopte. La declaración ambiental estratégica, una vez formulada, se remitirá para su publicación en el plazo de quince días hábiles al «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente, sin perjuicio de su publicación en la sede electrónica del órgano ambiental. Contra la declaración ambiental estratégica no procederá recurso alguno sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía judicial frente a la disposición de carácter general que hubiese aprobado el plan o programa, o bien de los que procedan en vía

administrativa o judicial frente al acto, en su caso, de adopción o aprobación del plan o programa.

El promotor incorporará el contenido de la declaración ambiental estratégica en el plan o programa y, de acuerdo con lo previsto en la legislación sectorial, lo someterá a la adopción o aprobación del órgano sustantivo.

En el plazo de quince días hábiles desde la adopción o aprobación del plan o programa, el órgano sustantivo remitirá para su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente la siguiente documentación:

- La resolución por la que se adopta o aprueba el plan o programa, y una referencia a la dirección electrónica en la que el órgano sustantivo pondrá a disposición del público el contenido íntegro de dicho plan o programa.
- Un extracto que incluya los siguientes aspectos:
- De qué manera se han integrado en el plan o programa los aspectos ambientales.
- Cómo se ha tomado en consideración en el plan o programa el estudio ambiental estratégico, los resultados de la información pública y de las consultas, incluyendo en su caso las consultas transfronterizas y la declaración ambiental estratégica, así como, cuando proceda, las discrepancias que hayan podido surgir en el proceso.
- Las razones de la elección de la alternativa seleccionada, en relación con las alternativas consideradas.
- Las medidas adoptadas para el seguimiento de los efectos en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa.

La declaración ambiental estratégica perderá su vigencia y cesará en la producción de los efectos que le son propios si, una vez publicada en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente, no se hubiera procedido a la adopción o aprobación del plan o programa en el plazo máximo de dos años desde su publicación. En tales casos, el promotor deberá iniciar nuevamente el trámite de evaluación ambiental estratégica del plan o programa, salvo que se acuerde la prórroga de la vigencia de la declaración

ambiental estratégica que podrá solicitar antes de que transcurra el plazo de los dos años, la solicitud suspenderá dicho plazo. A la vista de tal solicitud, el órgano ambiental podrá acordar la prórroga de la vigencia de la declaración ambiental estratégica en caso de que no se hayan producido cambios sustanciales en los elementos esenciales que sirvieron de base para realizar la evaluación ambiental estratégica, ampliando su vigencia por dos años adicionales. Transcurrido este plazo sin que se hubiera procedido a la aprobación del plan o programa, el promotor deberá iniciar nuevamente el procedimiento de evaluación ambiental estratégica. El órgano ambiental resolverá sobre la solicitud de prórroga en un plazo de seis meses contados desde la fecha de presentación de dicha solicitud. Previamente, el órgano ambiental solicitará informe a las Administraciones públicas afectadas por razón de la materia en relación con los elementos esenciales que sirvieron de base para realizar la evaluación ambiental estratégica. Estas Administraciones deberán pronunciarse en el plazo de dos meses, que podrá ampliarse, por razones debidamente justificadas, por un mes más. Transcurrido el plazo de seis meses sin que el órgano ambiental haya notificado la prórroga de la vigencia de la declaración ambiental estratégica se entenderá estimada la solicitud de prórroga.

La declaración ambiental estratégica de un plan o programa aprobado podrá modificarse cuando concurren circunstancias que determinen la incorrección de la declaración ambiental estratégica, incluidas las que surjan durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, tanto por hechos o circunstancias de acaecimiento posterior a esta última como por hechos o circunstancias anteriores que, en su momento, no fueron o no pudieron ser objeto de la adecuada valoración. El procedimiento de modificación de la declaración ambiental estratégica podrá iniciarse de oficio o a solicitud del promotor. El órgano ambiental iniciará dicho procedimiento de oficio, bien por propia iniciativa o a petición razonada del órgano sustantivo, o por denuncia, mediante acuerdo. En el caso de que se haya recibido petición razonada o denuncia, el órgano ambiental deberá pronunciarse sobre la procedencia de

acordar el inicio del procedimiento en el plazo de veinte días hábiles desde la recepción de la petición o de la denuncia. En el plazo de veinte días hábiles desde la recepción de la solicitud del promotor de inicio de la modificación de la declaración ambiental estratégica, el órgano ambiental podrá resolver motivadamente su inadmisión. Frente a esta resolución podrán, en su caso, interponerse los recursos legalmente procedentes en vía administrativa o judicial, en su caso. El órgano ambiental consultará por el plazo mínimo de cuarenta y cinco días hábiles al promotor, al órgano sustantivo y a las administraciones públicas afectadas y personas interesadas al objeto de que emitan los informes y formulen cuantas alegaciones estimen oportunas y aporten cuantos documentos estimen precisos. La consulta se podrá realizar por medios convencionales, electrónicos o cualesquiera otros, siempre que se acredite la realización de la consulta. Transcurrido el plazo sin que se hayan recibido los informes y alegaciones de las Administraciones públicas afectadas, y de las personas interesadas, el procedimiento de modificación continuará si el órgano ambiental cuenta con elementos de juicio suficientes para ello. En este caso, no se tendrán en cuenta los informes y alegaciones que se reciban posteriormente. Si el órgano ambiental no tuviera los elementos de juicio suficientes para continuar con el procedimiento de modificación, bien porque no se hubiesen recibido los informes de las Administraciones públicas afectadas, o bien porque habiéndose recibido estos resultasen insuficientes para decidir, requerirá personalmente al titular del órgano jerárquicamente superior de aquel que tendría que emitir el informe, para que en el plazo de diez días hábiles contados a partir del requerimiento, ordene al órgano competente la remisión de los informes en el plazo de diez días hábiles, sin perjuicio de la responsabilidad en que incurra el responsable de la demora. El requerimiento efectuado se comunicará al órgano sustantivo y al promotor y suspende el plazo previsto para que el órgano ambiental se pronuncie sobre la modificación de la declaración ambiental estratégica.

El órgano ambiental, en un plazo de tres meses contados desde el inicio del procedimiento, resolverá sobre la modificación de la declaración ambiental

estratégica que en su día se formuló. La decisión del órgano ambiental sobre la modificación tendrá carácter determinante y no recurrible sin perjuicio de los recursos en vía administrativa o judicial que, en su caso, procedan frente a los actos o disposiciones que, posterior y consecuentemente, puedan dictarse. Tal decisión se notificará al promotor y al órgano sustantivo y deberá ser remitida para su publicación en el plazo de quince días hábiles al «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente, sin perjuicio de su publicación en la sede electrónica del órgano ambiental.

5.3. Procedimiento EAE simplificada

Al igual que el procedimiento ordinario esta opción también tiene unos pasos a seguir:

1. Solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica simplificada: dentro del procedimiento sustantivo de adopción o aprobación del plan o programa, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica simplificada, acompañada del borrador del plan o programa y de un documento ambiental estratégico que contendrá, al menos, la siguiente información:

- a) Los objetivos de la planificación.
- b) El alcance y contenido del plan propuesto y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables.
- c) El desarrollo previsible del plan o programa.
- d) Una caracterización de la situación del medio ambiente antes del desarrollo del plan o programa en el ámbito territorial afectado.
- e) Los efectos ambientales previsibles y, si procede, su cuantificación.
- f) Los efectos previsibles sobre los planes sectoriales y territoriales concurrentes.
- g) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada.
- h) Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas.

- i) Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, tomando en consideración el cambio climático.
- j) Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento ambiental del plan.

Si el órgano sustantivo comprobara que la solicitud de inicio no incluye los documentos señalados en el apartado anterior, requerirá al promotor para que, en un plazo de diez días hábiles los aporte. Asimismo, el órgano sustantivo comprobará que la documentación presentada de conformidad con la legislación sectorial cumple los requisitos en ella exigidos. Una vez realizadas las comprobaciones anteriores, el órgano sustantivo remitirá al órgano ambiental la solicitud de inicio y los documentos que la deben acompañar.

En el plazo de veinte días hábiles desde la recepción de la solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica simplificada, el órgano ambiental podrá resolver su inadmisión por algunas de las siguientes razones:

- a) Si estimara de modo inequívoco que el plan o programa es manifiestamente inviable por razones ambientales.
- b) Si estimara que el documento ambiental estratégico no reúne condiciones de calidad suficientes.

Con carácter previo a la adopción de la resolución por la que se acuerde la inadmisión, el órgano ambiental dará audiencia al promotor, informando de ello al órgano sustantivo, por un plazo de diez días que suspende el previsto para declarar la inadmisión. La resolución de inadmisión justificará las razones por las que se aprecia, y frente a la misma podrán interponerse los recursos legalmente procedentes en vía administrativa y judicial en su caso.

2. Consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas: El órgano ambiental consultará a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, poniendo a su disposición el documento ambiental estratégico y el borrador del plan o programa.

Las Administraciones públicas afectadas y las personas interesadas consultadas deberán pronunciarse en el plazo máximo de cuarenta y cinco días hábiles desde la recepción de la solicitud de informe. Transcurrido este plazo sin que se haya recibido el pronunciamiento, el procedimiento continuará si el órgano ambiental cuenta con elementos de juicio suficientes para formular el informe ambiental estratégico.

Si el órgano ambiental no tuviera los elementos de juicio suficientes, bien porque no se hubiesen recibido los informes de las Administraciones públicas afectadas que resulten relevantes, o bien porque habiéndose recibido éstos resultasen insuficientes para decidir, requerirá personalmente al titular del órgano jerárquicamente superior de aquel que tendría que emitir el informe, para que en el plazo de diez días hábiles, contados a partir de la recepción del requerimiento, ordene al órgano competente la entrega del correspondiente informe en el plazo de diez días hábiles, sin perjuicio de las responsabilidades en que pudiera incurrir el responsable de la demora. El requerimiento efectuado se comunicará al órgano sustantivo y al promotor y suspende el plazo.

3. Informe ambiental estratégico: El órgano ambiental formulará el informe ambiental estratégico en el plazo de cuatro meses contados desde la recepción de la solicitud de inicio y de los documentos que la deben acompañar. El órgano ambiental, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas y de conformidad con los criterios establecidos en el anexo V de la ley 21/2013, resolverá mediante la emisión del informe ambiental estratégico, que podrá determinar que:

a) El plan o programa debe someterse a una evaluación ambiental estratégica ordinaria porque puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente. En este caso el órgano ambiental elaborará el documento de alcance del estudio ambiental estratégico, teniendo en cuenta el resultado de las consultas. Esta decisión se notificará al promotor junto con el documento de alcance y el resultado de las consultas realizadas para que elabore el estudio ambiental estratégico y continúe con la tramitación prevista según el procedimiento ordinario

b) El plan o programa no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente, en los términos establecidos en el informe ambiental estratégico.

El informe ambiental estratégico, una vez formulado, se remitirá por el órgano ambiental para su publicación en el plazo de quince días hábiles al «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente, sin perjuicio de su publicación en la sede electrónica del órgano ambiental.

El informe ambiental estratégico perderá su vigencia y cesará en la producción de los efectos que le son propios si, una vez publicado en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente, no se hubiera procedido a la aprobación del plan o programa en el plazo máximo de cuatro años desde su publicación. En tales casos, el promotor deberá iniciar nuevamente el procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada del plan o programa.

El informe ambiental estratégico no será objeto de recurso alguno sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía judicial frente a la disposición de carácter general que hubiese aprobado el plan o programa, o bien, sin perjuicio de los que procedan en vía administrativa frente al acto, en su caso, de aprobación del plan o programa.

4. Publicidad de la adopción o aprobación del plan o programa: En el plazo de quince días hábiles desde la aprobación del plan o programa, el órgano sustantivo remitirá para su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente la siguiente documentación:

- a) La resolución por la que se adopta o aprueba el plan o programa aprobado, y una referencia a la dirección electrónica en la que el órgano sustantivo pondrá a disposición del público el contenido íntegro de dicho plan o programa.
- b) Una referencia al «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente en el que se ha publicado el informe ambiental estratégico.

Los órganos sustantivos o los órganos que, en su caso, designen las comunidades autónomas respecto de los planes o programas que no sean de competencia estatal, deberán realizar un seguimiento de los efectos en el medio ambiente de su aplicación o ejecución para, entre otras cosas, identificar con prontitud los efectos adversos no previstos y permitir llevar a cabo las medidas adecuadas para evitarlos. A estos efectos, el promotor remitirá al órgano sustantivo, en los términos establecidos en la declaración ambiental estratégica o en el informe ambiental estratégico, un informe de seguimiento sobre el cumplimiento de la declaración ambiental estratégica o del informe ambiental estratégico. El informe de seguimiento incluirá un listado de comprobación de las medidas previstas en el programa de vigilancia ambiental. El programa de vigilancia ambiental y el listado de comprobación se harán públicos en la sede electrónica del órgano sustantivo. El órgano ambiental participará en el seguimiento de dichos planes o programas. Para ello, el órgano ambiental podrá recabar información y realizar las comprobaciones que considere necesarias.

Las declaraciones ambientales estratégicas y los informes ambientales estratégicos de planes y programas de competencia estatal, podrán establecer, a propuesta del órgano sustantivo y con el acuerdo expreso de la comunidad autónoma, que el seguimiento de determinadas condiciones, criterios o

indicadores ambientales sea realizado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

5.4. Estructura EsAE

El Anexo IV de la Ley 21/2013 establece que la información que deberá contener el estudio ambiental estratégico será, como mínimo, la siguiente:

- Un esbozo del contenido, objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas pertinentes;
- Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del plan o programa;
- Las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia del plan o programa;
- Cualquier problema medioambiental existente que sea relevante para el plan o programa, incluyendo en particular los problemas relacionados con cualquier zona de especial importancia medioambiental, como las zonas designadas de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas y los espacios protegidos de la Red Natura 2000;
- Los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con el plan o programa y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración;
- Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, su incidencia en el

cambio climático, en particular una evaluación adecuada de la huella de carbono asociada al plan o programa, los bienes materiales, el patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre estos factores. Estos efectos deben comprender los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos;

- Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo;
- Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades, como deficiencias técnicas o falta de conocimientos y experiencia que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida;
- Un programa de vigilancia ambiental en el que se describan las medidas previstas para el seguimiento;
- Un resumen de carácter no técnico de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes.

LECCIÓN 6. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Ámbito de aplicación

Del mismo modo que en la EAE existe un procedimiento ordinario y otro simplificado descritos en el artículo 7 de la Ley 21/2013

Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I de la ley, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Aquellos que en primera instancia solo deban someterse al procedimiento simplificado pero así hay sido decidido por el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III o así lo solicite el promotor

Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II de la ley
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
 - 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

- 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.
- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Quedan excluidos de la EIA los proyectos relacionados con los objetivos de la defensa nacional cuando tal aplicación pudiera tener repercusiones negativas sobre tales objetivos, los proyectos detallados aprobados específicamente por una Ley. El Consejo de Ministros, en el ámbito de la Administración General del Estado, y el órgano que determine la legislación de cada comunidad autónoma, en su respectivo ámbito de competencias, podrán, en supuestos excepcionales y mediante acuerdo motivado, excluir un proyecto determinado del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, en particular para:

- a) Construcción de centros penitenciarios, o en aquellos proyectos declarados de especial interés para la seguridad pública por las administraciones competentes.
- b) Obras de reparación de infraestructuras críticas dañadas como consecuencia de acontecimientos catastróficos y obras de emergencia.

En estos casos se examinará la conveniencia de someter el proyecto excluido a otra forma de evaluación. El acuerdo de exclusión y los motivos que lo justifican se publicarán en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente. Adicionalmente, se pondrá a disposición del público la información relativa a la decisión de exclusión y los motivos que la justifican, y el examen sobre las formas alternativas de evaluación del proyecto excluido. El órgano sustantivo comunicará la información prevista en el apartado anterior a la Comisión Europea, con carácter previo a la autorización del proyecto.

6.2. Procedimiento. EIA ordinaria

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria se inicia con la recepción por el órgano ambiental del expediente completo de evaluación de impacto ambiental.

Con carácter previo al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario se establecen las siguientes actuaciones:

1º Con carácter potestativo, el promotor podrá solicitar que el órgano ambiental elabore el documento de alcance del estudio de impacto ambiental. El plazo máximo para su elaboración es de tres meses. El promotor presentará ante el órgano sustantivo una solicitud de determinación del alcance del estudio de impacto ambiental, acompañada del documento inicial del proyecto, que contendrá, como mínimo, la siguiente información:

- La definición, características y ubicación del proyecto.
- Las principales alternativas que se consideran y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.
- Un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.

El órgano sustantivo, una vez comprobada formalmente la adecuación de la documentación presentada, la remitirá, en el plazo de diez días hábiles, al órgano ambiental para que elabore el documento de alcance del estudio de impacto ambiental.

Para la elaboración del documento de alcance del estudio de impacto ambiental, el órgano ambiental consultará a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas. Las Administraciones públicas afectadas y las personas interesadas consultadas deberán pronunciarse en el plazo máximo de treinta días hábiles desde la recepción de la documentación.

Transcurrido este plazo sin que se hayan recibido estos pronunciamientos, el procedimiento continuará si el órgano ambiental cuenta con elementos de juicio suficientes para elaborar el documento de alcance del estudio de impacto ambiental. En este caso, no se tendrán en cuenta los pronunciamientos antes

referidos que se reciban posteriormente. Si el órgano ambiental no tuviera los elementos de juicio suficientes, bien porque no se hubiesen recibido los informes de las Administraciones públicas competentes que resulten relevantes, o bien porque habiéndose recibido estos resultasen insuficientes para decidir, requerirá personalmente al titular del órgano jerárquicamente superior de aquel que tendría que emitir el informe, para que en el plazo de diez días hábiles, contados a partir de la recepción del requerimiento, ordene al órgano competente la entrega del correspondiente informe en el plazo de diez días hábiles, sin perjuicio de las responsabilidades en que pudiera incurrir el responsable de la demora. El requerimiento efectuado se comunicará al órgano sustantivo y al promotor, y suspende el plazo previsto para la elaboración del documento de alcance. En el caso de no haberse recibido informe transcurrido el plazo anterior, el órgano ambiental lo notificará al promotor, quien podrá elaborar el estudio de impacto ambiental y continuar con la tramitación del procedimiento.

El promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI de la ley:

- Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
- Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción

entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

- Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

La Administración pondrá a disposición del promotor los informes y cualquier otra documentación que obre en su poder cuando resulte de utilidad para la realización del estudio de impacto ambiental.

El estudio de impacto ambiental perderá su validez si en el plazo de un año desde la fecha de su conclusión no se hubiera presentado ante el órgano sustantivo para la realización de la información pública y de las consultas

2º El promotor presentará el proyecto y el estudio de impacto ambiental ante el órgano sustantivo, que los someterá a información pública durante un plazo no inferior a treinta días, previo anuncio en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial que corresponda y, en su caso, en su sede electrónica. Esta información pública se llevará a cabo en una fase del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto en la que estén abiertas todas las opciones relativas a la determinación del contenido, la extensión y la definición del proyecto.

En el caso de proyectos que deban ser autorizados por la Administración General del Estado y que además requieran una autorización ambiental integrada según lo dispuesto en la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, el órgano sustantivo realizará la información pública a la que se refiere este artículo. Cuando se trate de proyectos sometidos a declaración responsable o comunicación previa, incumbirá al órgano ambiental la realización de la información pública.

En el anuncio del inicio de la información pública el órgano sustantivo, o en caso el órgano ambiental, incluirá un resumen del procedimiento de autorización del proyecto, que contendrá, como mínimo, la siguiente información:

- Indicación de que el proyecto está sujeto a evaluación de impacto ambiental ordinaria, así como de que, en su caso, puede resultar de aplicación lo previsto en la ley 21/2013 en materia de consultas transfronterizas.
- Identificación del órgano competente para autorizar el proyecto o, en el caso de proyectos sometidos a declaración responsable o comunicación previa, identificación del órgano ante el que deba presentarse la mencionada declaración o comunicación previa; identificación de aquellos órganos de los que pueda obtenerse información pertinente y de aquellos a los que puedan presentarse alegaciones, así como del plazo disponible para su presentación.

El órgano sustantivo, o en caso el órgano ambiental, adoptará las medidas necesarias para garantizar que la documentación que debe someterse a información pública tenga la máxima difusión entre el público, utilizando preferentemente los medios de comunicación y electrónicos.

3º Simultáneamente al trámite de información pública, el órgano sustantivo consultará a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas. El órgano sustantivo deberá solicitar con carácter preceptivo los siguientes informes:

- El informe del órgano con competencias en materia de medio ambiente de la comunidad autónoma en donde se ubique territorialmente el proyecto.

- El informe sobre el patrimonio cultural, cuando proceda.

- El informe del órgano con competencias en materia de dominio público hidráulico, cuando proceda.

- El informe sobre dominio público marítimo-terrestre, cuando proceda.

Las comunidades autónomas, en el ámbito de sus competencias, podrán establecer el carácter preceptivo de cualquier otro informe distinto de los anteriormente mencionados.

Las consultas se realizarán mediante una notificación que contendrá, como mínimo, la siguiente información:

- El estudio de impacto ambiental, o el lugar o lugares en los que puede ser consultado.

- El órgano al que se deben remitir los informes y alegaciones.

-Toda la documentación relevante sobre el proyecto a efectos de la evaluación ambiental que obre en poder del órgano sustantivo.

La consulta a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas se podrá realizar por medios convencionales, electrónicos o cualesquiera otros, siempre que se acredite la realización de la consulta. Dispondrán de un plazo máximo de treinta días hábiles desde la recepción de la notificación para emitir los informes y formular las alegaciones que estimen pertinentes. relevante a los efectos de la decisión sobre la ejecución del proyecto

En el plazo máximo de treinta días hábiles desde la finalización de los trámites de información pública y de consultas a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, el órgano sustantivo remitirá al promotor los

informes y alegaciones recibidas para su consideración en la redacción, en su caso, de la nueva versión del proyecto y en el estudio de impacto ambiental.

Estos trámites de información pública y consultas tendrán una vigencia de un año desde su finalización. Transcurrido este plazo sin que se haya iniciado la evaluación de impacto ambiental ordinaria, el órgano sustantivo declarará la caducidad de los citados trámites.

Tras las actuaciones previas a las que se refiere el apartado anterior, la evaluación de impacto ambiental ordinaria se desarrollará en los siguientes trámites:

1. *Solicitud de inicio.*

Dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria, acompañada de la siguiente documentación que constituirá el contenido mínimo del expediente de evaluación de impacto ambiental:

- El documento técnico del proyecto.
- El estudio de impacto ambiental.
- Las alegaciones e informes recibidos en los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.
- En su caso, las observaciones que el órgano sustantivo estime oportunas.

Si el órgano sustantivo comprobara que la solicitud de inicio no incluye los documentos señalados en el apartado anterior requerirá al promotor para que, en un plazo de diez días hábiles, acompañe los documentos preceptivos.

Asimismo, el órgano sustantivo comprobará formalmente que la documentación presentada cumple los requisitos exigidos por la legislación sectorial.

Una vez realizadas las comprobaciones anteriores, el órgano sustantivo remitirá al órgano ambiental la solicitud de inicio y los documentos que la deben

acompañar. En el plazo de veinte días hábiles desde la recepción de la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria el órgano ambiental podrá resolver su inadmisión por algunas de las siguientes razones:

- Si estimara de modo inequívoco que el proyecto es manifiestamente inviable por razones ambientales.
 - Si estimara que el estudio de impacto ambiental no reúne condiciones de calidad suficientes.
 - Si ya hubiese inadmitido o ya hubiese dictado una declaración de impacto ambiental desfavorable en un proyecto sustantivamente análogo al presentado.
- Con carácter previo a la adopción de la resolución por la que se acuerde la inadmisión, el órgano ambiental dará audiencia al promotor, informando de ello al órgano sustantivo, por un plazo de diez días hábiles que suspende el previsto para declarar la inadmisión.

La resolución de inadmisión justificará las razones por las que se aprecia, y frente a la misma podrán interponerse los recursos legalmente procedentes en vía administrativa y judicial en su caso.

2. Análisis técnico del expediente de impacto ambiental.

El órgano ambiental realizará un análisis técnico del expediente de impacto ambiental, evaluando los efectos ambientales del proyecto. Se analizará, en particular, cómo se ha tenido en consideración el resultado del trámite de información pública, de las consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas y, en su caso, el resultado de las consultas transfronterizas. Asimismo, se tendrá en consideración el cambio climático.

Si durante el análisis técnico del expediente de impacto ambiental el órgano ambiental estimara que la información pública o las consultas no se han realizado conforme a lo establecido en esta ley, requerirá al órgano sustantivo para que subsane el expediente de impacto ambiental en el plazo de tres meses. En estos casos se suspenderá el cómputo del plazo para la formulación de la declaración de impacto ambiental. Si transcurridos tres meses el órgano sustantivo no hubiera remitido el expediente subsanado, o si una vez presentado fuera insuficiente, el órgano ambiental dará por finalizada la

evaluación de impacto ambiental ordinaria, notificando al promotor y al órgano sustantivo la resolución de terminación.

Si durante el análisis técnico del expediente, el órgano ambiental concluyera que es necesaria información adicional relativa al estudio de impacto ambiental o que el promotor no ha tenido en cuenta las alegaciones recibidas durante el trámite de información pública le requerirá, informando de ello al órgano sustantivo, para que complete la información que sea imprescindible para la formulación de la declaración de impacto ambiental. Esta solicitud suspende el plazo para la formulación de la declaración de impacto ambiental. Si transcurridos tres meses el promotor no hubiera remitido la información requerida o, una vez presentada, esta fuera insuficiente, el órgano ambiental dará por finalizada la evaluación de impacto ambiental ordinaria, notificando al promotor y al órgano sustantivo la resolución de terminación. Contra esta resolución podrán interponerse los recursos legalmente procedentes en vía administrativa y judicial, en su caso.

El órgano ambiental continuará con el procedimiento siempre que disponga de los elementos de juicio suficientes para realizar la evaluación de impacto ambiental. Si en el expediente de impacto ambiental no constara alguno de los informes preceptivos y el órgano ambiental no dispusiera de elementos de juicio suficientes para realizar la evaluación de impacto ambiental, requerirá personalmente al titular del órgano jerárquicamente superior de aquel que tendría que emitir el informe para que, en el plazo de diez días, contados a partir de la recepción del requerimiento, ordene al órgano competente la entrega del correspondiente informe en el plazo de diez días. El requerimiento efectuado se comunicará al órgano sustantivo y al promotor, y suspende el plazo para la formulación de la declaración de impacto ambiental. Si transcurrido el plazo de diez días el órgano ambiental no hubiese recibido el informe, comunicará al órgano sustantivo y al promotor la imposibilidad de continuar el procedimiento.

3. Declaración de impacto ambiental.

El órgano ambiental, una vez finalizado el análisis técnico del expediente de evaluación de impacto ambiental, formulará la declaración de impacto ambiental. Esta tendrá la naturaleza de informe preceptivo y determinante, y determinará si procede o no, a los efectos ambientales, la realización del proyecto y, en su caso, las condiciones en las que puede desarrollarse, las medidas correctoras y las medidas compensatorias. La declaración de impacto ambiental incluirá, al menos, el siguiente contenido:

- a) La identificación del promotor del proyecto y del órgano sustantivo, y la descripción del proyecto.
- b) El resumen del resultado del trámite de información pública y de las consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, y cómo se han tenido en consideración.
- c) El resumen del análisis técnico realizado por el órgano ambiental.
- d) Si proceden, las condiciones que deban establecerse y las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
- e) Las medidas compensatorias que deban establecerse en caso de concurrir las circunstancias previstas en el artículo 45 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- f) El programa de vigilancia ambiental.
- g) Si procede, la creación de una comisión de seguimiento.
- h) En caso de operaciones periódicas, la motivación de la decisión y el plazo a que se refiere la disposición adicional décima.

La declaración de impacto ambiental, se remitirá para su publicación en el plazo de quince días al «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente, sin perjuicio de su publicación en la sede electrónica del órgano ambiental. La declaración de impacto ambiental no será objeto de recurso.

El órgano ambiental realizará estos trámites en el plazo de cuatro meses, contados desde la recepción completa del expediente de impacto ambiental. Este plazo podrá prorrogarse por dos meses adicionales debido a razones justificadas, debidamente motivadas.

La declaración de impacto ambiental del proyecto o actividad perderá su vigencia y cesará en la producción de los efectos que le son propios si, una vez publicada en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente, no se hubiera comenzado la ejecución del proyecto o actividad en el plazo de cuatro años. En tales casos, el promotor deberá iniciar nuevamente el trámite de evaluación de impacto ambiental del proyecto, salvo que se acuerde la prórroga de la vigencia de la declaración de impacto ambiental. En defecto de regulación específica, se entenderá por inicio de la ejecución del proyecto cuando, una vez obtenidas todas las autorizaciones que sean exigibles, hayan comenzado materialmente las obras o el montaje de las instalaciones necesarias para la ejecución del proyecto o actividad y así conste a la Administración. El promotor de cualquier proyecto o actividad sometido a evaluación de impacto ambiental deberá comunicar al órgano ambiental la fecha de comienzo de la ejecución de dicho proyecto o actividad.

El promotor podrá solicitar la prórroga de la vigencia de la declaración de impacto ambiental que suspenderá el plazo de cuatro años de vigencia. El órgano ambiental podrá acordar la prórroga en caso de que no se hayan producido cambios sustanciales en los elementos esenciales que sirvieron para realizar la evaluación de impacto ambiental, ampliando su vigencia por dos años adicionales. Transcurrido este plazo sin que se haya comenzado la ejecución del proyecto o actividad el promotor deberá iniciar nuevamente el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto. El órgano ambiental resolverá sobre la solicitud de prórroga en un plazo de seis meses contados desde la fecha de presentación de dicha solicitud. Previamente el órgano ambiental solicitará informe a las Administraciones públicas afectadas por razón de la materia en relación con los elementos esenciales que sirvieron para realizar la evaluación de impacto ambiental. Estas Administraciones

deberán pronunciarse en el plazo de dos meses, que podrá ampliarse, por razones debidamente justificadas, por un mes más. Transcurrido el plazo sin que el órgano ambiental haya resuelto sobre la prórroga de la vigencia de la declaración de impacto ambiental se entenderá estimada la solicitud de prórroga.

Las condiciones de la declaración de impacto ambiental podrán modificarse cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- a) La entrada en vigor de nueva normativa que incida sustancialmente en el cumplimiento de las condiciones establecidas en la declaración de impacto ambiental.
- b) Cuando la declaración de impacto ambiental establezca condiciones cuyo cumplimiento se haga imposible o innecesario porque la utilización de las nuevas y mejores técnicas disponibles en el momento de formular la solicitud de modificación permiten una mejor y más adecuada protección del medio ambiente, respecto del proyecto o actuación inicialmente sometido a evaluación de impacto ambiental.
- c) Cuando durante el seguimiento del cumplimiento de la declaración de impacto ambiental se detecte que las medidas preventivas, correctoras o compensatorias son insuficientes, innecesarias o ineficaces.

El procedimiento de modificación de las condiciones de la declaración de impacto ambiental podrá iniciarse de oficio o a solicitud del promotor. El órgano ambiental iniciará dicho procedimiento de oficio, bien por propia iniciativa o a petición razonada del órgano sustantivo, o por denuncia, mediante acuerdo.

En el caso de que se haya recibido petición razonada o denuncia, el órgano ambiental deberá pronunciarse sobre la procedencia de acordar el inicio del procedimiento en el plazo de veinte días hábiles desde la recepción de la petición o de la denuncia. En los procedimientos iniciados a solicitud del promotor, éste deberá presentar la solicitud y la documentación justificativa de la modificación de la declaración de impacto ambiental ante el órgano

sustantivo para su análisis, comprobación y posterior remisión al órgano ambiental en el plazo máximo de treinta días desde la recepción de la solicitud. Para poder resolver sobre la solicitud de modificación de la declaración de impacto ambiental, el órgano ambiental consultará a las administraciones públicas afectadas y personas interesadas previamente consultadas. Las Administraciones públicas afectadas y las personas interesadas deberán pronunciarse en el plazo máximo de treinta días. Transcurrido el plazo sin que se hayan recibido informes o alegaciones, el procedimiento de modificación continuará si el órgano ambiental cuenta con elementos de juicio suficientes para ello. En este caso, no se tendrán en cuenta los informes o alegaciones que se reciban posteriormente.

Si el órgano ambiental no tuviera los elementos de juicio suficientes para continuar con el procedimiento de modificación, bien porque no se hubiesen recibido los informes de las Administraciones públicas afectadas que resulten relevantes, o bien porque, habiéndose recibido, estos resultasen insuficientes para decidir, requerirá personalmente al titular del órgano jerárquicamente superior de aquel que tendría que emitir el informe, para que en el plazo de diez días contados a partir de la recepción del requerimiento, ordene al órgano competente la entrega del correspondiente informe en el plazo de diez días, sin perjuicio de las responsabilidades en que pudiera incurrir el responsable de la demora. El requerimiento efectuado se comunicará al órgano sustantivo y al promotor, y suspende el plazo para la formulación de la declaración de impacto ambiental.

El plazo máximo de emisión y notificación de la resolución de la modificación de la declaración de impacto ambiental será de treinta días, contados desde la recepción de los informes solicitados a las administraciones afectadas por razón de la materia. Esta resolución deberá publicarse en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente. El promotor de cualquier proyecto o actividad sometido a evaluación de impacto ambiental deberá comunicar al

órgano ambiental la fecha de comienzo de la ejecución de la modificación de la condición establecida en relación con dicho proyecto o actividad.

6.3. Procedimiento. EIA simplificadas

En este caso no son necesarios todos los trámites previos al inicio del procedimiento:

1. Solicitud de inicio

Dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, acompañada del documento ambiental con el siguiente contenido:

- a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
- b) La definición, características y ubicación del proyecto.
- c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- d) Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto. Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.
- e) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

f) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

Si el órgano sustantivo comprobara que la solicitud de inicio no incluye los documentos señalados en el apartado anterior requerirá al promotor para que, en un plazo de diez días, acompañe los documentos preceptivos. Asimismo, el órgano sustantivo comprobará que la documentación presentada de conformidad con la legislación sectorial cumple los requisitos en ella exigidos.

Una vez realizadas las comprobaciones anteriores, el órgano sustantivo remitirá al órgano ambiental la solicitud de inicio y los documentos que la deben acompañar. En el plazo de veinte días desde la recepción de la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, el órgano ambiental podrá resolver su inadmisión por algunas de las siguientes razones:

- a) Si estimara de modo inequívoco que el proyecto es manifiestamente inviable por razones ambientales.
- b) Si estimara que el documento ambiental no reúne condiciones de calidad suficientes.

Con carácter previo a la adopción de la resolución por la que se acuerde la inadmisión, el órgano ambiental dará audiencia al promotor, informando de ello al órgano sustantivo, por un plazo de diez días que suspende el previsto para declarar la inadmisión. La resolución de inadmisión justificará las razones por las que se aprecia, y frente a la misma podrán interponerse los recursos legalmente procedentes en vía administrativa y judicial, en su caso.

2. Consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

El órgano ambiental consultará a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, poniendo a su disposición el documento ambiental del proyecto al que se refiere el artículo anterior. Las Administraciones públicas afectadas y las personas interesadas consultadas deberán

pronunciarse en el plazo máximo de treinta días desde la recepción de la solicitud de informe. Transcurrido este plazo sin que se haya recibido el pronunciamiento, el procedimiento continuará si el órgano ambiental cuenta con elementos de juicio suficientes para formular el informe de impacto ambiental. En este caso, no se tendrán en cuenta los pronunciamientos antes referidos que se reciban posteriormente.

Si el órgano ambiental no tuviera los elementos de juicio suficientes bien porque no se hubiesen recibido los informes de las Administraciones públicas afectadas que resulten relevantes, o bien porque, habiéndose recibido, estos resultasen insuficientes para decidir, requerirá personalmente al titular del órgano jerárquicamente superior de aquel que tendría que emitir el informe, para que en el plazo de diez días, contados a partir de la recepción del requerimiento, ordene al órgano competente la entrega del correspondiente informe en el plazo de diez días.

3. Informe de impacto ambiental.

El órgano ambiental formulará el informe de impacto ambiental en el plazo de tres meses contados desde la recepción de la solicitud de inicio y de los documentos que la deben acompañar, mediante la emisión del informe de impacto ambiental, que podrá determinar que:

- El proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria por tener efectos significativos sobre el medio ambiente. En este caso, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental. Para ello, el promotor podrá solicitar al órgano ambiental el documento de alcance.

- El proyecto no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente, en los términos establecidos en el informe de impacto ambiental.

El informe de impacto ambiental se remitirá para su publicación en el plazo de quince días al «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente, sin perjuicio de su publicación en la sede electrónica del órgano ambiental. El informe de impacto ambiental perderá su vigencia y cesará en la producción de los efectos que le son propios si, una vez publicado en el «Boletín Oficial del

Estado» o diario oficial correspondiente, no se hubiera procedido a la autorización del proyecto en el plazo máximo de cuatro años desde su publicación. En tales casos, el promotor deberá iniciar nuevamente el procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada del proyecto.

El informe de impacto ambiental se ajustará a los criterios establecidos en el anexo III de la Ley 21/2013. El informe de impacto ambiental no será objeto de recurso alguno sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía administrativa o judicial frente al acto, en su caso, de autorización del proyecto.

El órgano sustantivo, en el plazo de quince días desde que adopte la decisión de autorizar o denegar el proyecto, remitirá al «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente, para su publicación, un extracto del contenido de dicha decisión. Asimismo publicará en su sede electrónica la decisión sobre la autorización o denegación del proyecto y una referencia al «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente en el que se publicó el informe de impacto ambiental.

6.4. Seguimiento y régimen sancionador

Corresponde al órgano sustantivo o a los órganos que, en su caso, designen las comunidades autónomas respecto de los proyectos que no sean de competencia estatal, el seguimiento del cumplimiento de la declaración de impacto ambiental o del informe de impacto ambiental. La declaración de impacto ambiental o el informe de impacto ambiental podrá definir, en caso necesario, los requisitos de seguimiento para el cumplimiento de las condiciones establecidas en los mismos. El promotor remitirá al órgano sustantivo, en caso de que así se haya determinado en la declaración de impacto ambiental o el informe de impacto ambiental y en los términos establecidos en las citadas resoluciones, un informe de seguimiento sobre el cumplimiento de las condiciones, o de las medidas correctoras y compensatorias establecidas en la declaración de impacto ambiental. El informe de seguimiento incluirá un listado de comprobación de las medidas previstas en el programa de vigilancia ambiental. El programa de vigilancia ambiental y el listado de comprobación se harán públicos en la sede electrónica del órgano sustantivo. El órgano ambiental podrá recabar información y realizar las comprobaciones que considere necesarias para verificar el cumplimiento del condicionado de la declaración de impacto ambiental o del informe de impacto ambiental.

El promotor está obligado a permitir a los funcionarios que ostenten la condición de autoridad pública el acceso a las instalaciones y lugares vinculados a la ejecución del proyecto y a prestarles la colaboración necesaria para su desarrollo, facilitando cuanta información y documentación les sea requerida a tal efecto.

Las declaraciones de impacto ambiental y los informes de impacto ambiental de proyectos de competencia estatal, salvo los proyectos sujetos a la normativa de energía nuclear y los destinados a la producción de explosivos, podrán establecer, a propuesta del órgano sustantivo y con el acuerdo expreso de la

comunidad autónoma, que el seguimiento de determinadas condiciones, medidas correctoras y compensatorias sea realizado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

La Ley 21/2013 establece un régimen sancionador cuya potestad la ostenta el órgano sustantivo para el caso de proyectos privados aprobados por el Estado y en el caso de proyectos de ámbito autonómico el órgano que las Comunidades Autónomas determinen. Clasifica las sanciones en:

- Leves que prescriben al año y tienen una sanción de hasta 24.000 euros de multa, dicha sanción prescribe al año
- Graves que prescriben a los dos años, con una sanción entre 24.001 y 240.400 euros, prescribiendo a los dos años
- Muy graves que prescriben a los tres años y una multa entre 240.401 y 2.404.000 euros prescribiendo también a los tres años

Las sanciones se impondrán atendiendo a las circunstancias del responsable, grado de culpa, reiteración, participación y beneficio obtenido y grado del daño causado al medio ambiente o del peligro en que se haya expuesto la salud de las personas,

La tipificación de las infracciones según la Ley 21/2013 es la siguiente:

- Infracción muy grave: el inicio de la ejecución de un proyecto, incluidos los sujetos a declaración responsable o comunicación previa, sometido a evaluación de impacto ambiental ordinaria sin haber obtenido previamente la correspondiente declaración de impacto ambiental.

- Infracciones graves:

a) El inicio de la ejecución de un proyecto, incluidos los sujetos a declaración responsable o comunicación previa, sometido a evaluación de impacto ambiental simplificada sin haber obtenido previamente el informe de impacto ambiental.

- b) La ocultación de datos, su falseamiento o manipulación maliciosa en el procedimiento de evaluación.
- c) El incumplimiento de las condiciones ambientales, de las medidas correctoras o compensatorias establecidas en la declaración de impacto ambiental e incluidas en la resolución que aprueba o autoriza finalmente el proyecto, o el incumplimiento de las condiciones ambientales establecidas en el informe ambiental, e incluidas en la resolución que aprueba o autoriza finalmente el proyecto o, en su caso, en la declaración responsable o comunicación previa del proyecto.
- a) El incumplimiento del requerimiento acordado por la Administración para la suspensión de la ejecución del proyecto.
 - Infracción leve: toda aquella que contradiga lo dispuesto en la Ley 21/2013 y no esté tipificado como infracción grave o muy grave

LECCIÓN 7. EsIA ANTECEDENTES

Lo primero antes de proceder con una descripción del proyecto es presentar unos antecedentes, esto es, una introducción que englobe la presentación del proyecto de EsIA, su justificación, intereses perseguidos con su elaboración. Debe llevar este apartado de antecedentes toda la legislación que sea de aplicación para el EsIA, a saber, legislación de EIA de la Comunidad Autónoma en la que se encuadre la instalación, obra, etc, objeto de evaluación, legislación aplicable sobre el tipo de instalación... en caso de que la Comunidad Autónoma no disponga de legislación propia sobre la evaluación de impacto nos remitiremos a la nacional.

Habremos de revisar los objetivos y la justificación del proyecto. Los objetivos serán evaluados desde el punto de vista económico y social y la justificación hace referencia a la verdadera necesidad del proyecto, así como su eficacia y eficiencia desde el punto de vista del cumplimiento de los objetivos.

Este paso se realiza no sólo haciendo recopilación de legislación e información de situación del proyecto, si no también consultando a los grupos afectados o interesados que pueden ser poblaciones locales afectadas o interesadas por el proyecto, asociaciones de vecinos, ONGs y otras entidades. Su participación puede aportar una importante contribución a la adecuación del proyecto y un mejor análisis de las alternativas a contemplar.

El objetivo es obtener los puntos de vista de la comunidad sobre los impactos esperados y las medidas de mitigación o de compensación a ser adoptadas y que deben considerar las necesidades y preocupaciones de los grupos afectados.

Aparte de este objetivo fundamental, la consulta pública en la etapa inicial del estudio puede tener muchos objetivos útiles como:

- (1) Informar a las partes interesadas en el área del proyecto.
- (2) Iniciar un diálogo o intercambio de información que podría continuar a través de toda la etapa de planeamiento, la construcción y operación del proyecto.
- (3) Solicitar puntos de vista y comentarios sobre la propuesta, algunos de los cuales podrían ayudar a evitar sorpresas y problemas imprevistos.

Sería interesante que la consulta a los grupos afectados se efectúe en dos momentos:

- 1) Durante la planificación de un proyecto, asegurándose que los beneficiarios directos y el público en general participen de una manera formal y comprobable, para obtener los puntos de vista y las percepciones locales (la comunidad es sensible a alteraciones físicas y socioculturales que pueden ser causadas por un proyecto)
- 2) Durante el análisis de los resultados preliminares, a fin de solicitar manifestación acerca de las recomendaciones de proyecto a ser incorporadas a las alternativas de proyecto.

Este proceso se puede realizar con entrevistas personales, encuentros con asociaciones y la realización de encuestas diseñadas para obtener información socioeconómica y cultural sobre los grupos afectados.

Podemos observar en la siguiente figura, los distintos tipos de consultas al público que tenemos clasificados según el tipo de proceso:

1. Difusión de la información	Comisiones de representantes políticos Planificación transparente Participación interactiva (televisión por cable) Reuniones de barrio Consejos de planificación vecinales Captación política Análisis de valores
2. Recogida de información	Técnicas basadas en el método Delphi Reuniones patrocinadas por la comunidad Audiencias públicas Actividades de defensa del ciudadano
3. Planificación preliminar	Planificación de defensa <i>Charettes</i> Centros comunitarios de planificación Técnicas informáticas Diseño y coloración de mapas Planificación plural Grupos de trabajo Talleres de trabajo
4. Planificación reactiva	Comisiones asesoras ciudadanas
5. Toma de decisión	Planificación arbitraria y mediadora Referéndum Comité de análisis ciudadano Recogida aleatoria de información parecida en los medios de comunicación
6. Apoyo al proceso de participación	Emplear a los ciudadanos Miembros honoríficos Preparación de los ciudadanos Asistencia técnica a la comunidad Coordinador o catalizador de la coordinación Juegos de simulación Dinámica de grupo

Una planificación apropiada la consulta y negociación con los grupos afectados pueden crear el escenario para la un proceso permanente de participación ciudadana y evitar el “síndrome del NIMBY” (“not in my back yard) que traduce la indisposición de las personas para los asentamientos de determinadas industrias en las proximidades de sus propiedades, como es el caso de incineradoras, centrales nucleares, plantas de tratamiento...

Un método de consulta es el método Delphi, que se recoge en la siguiente figura:

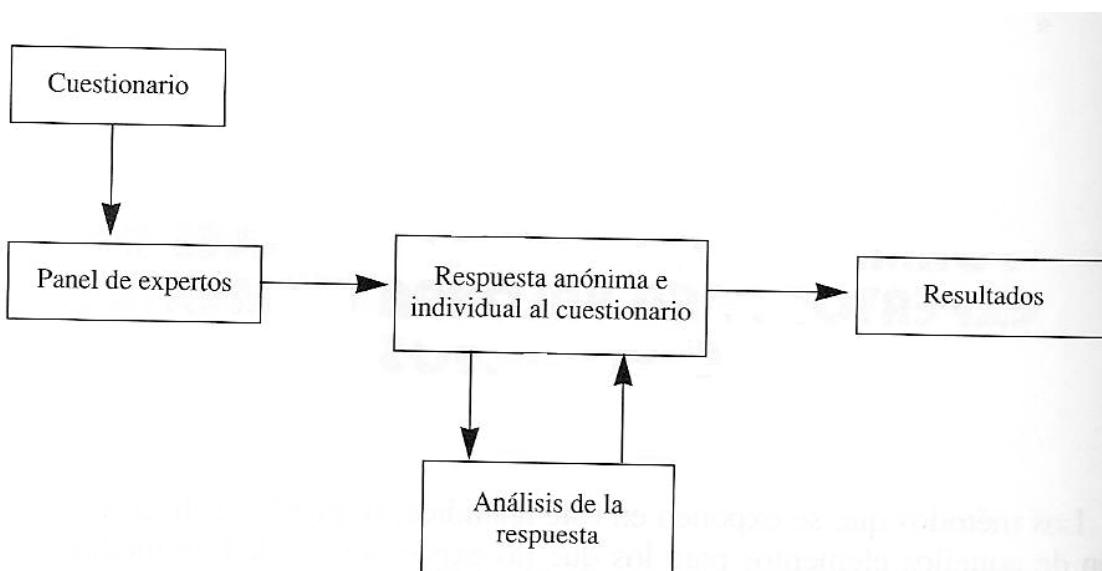


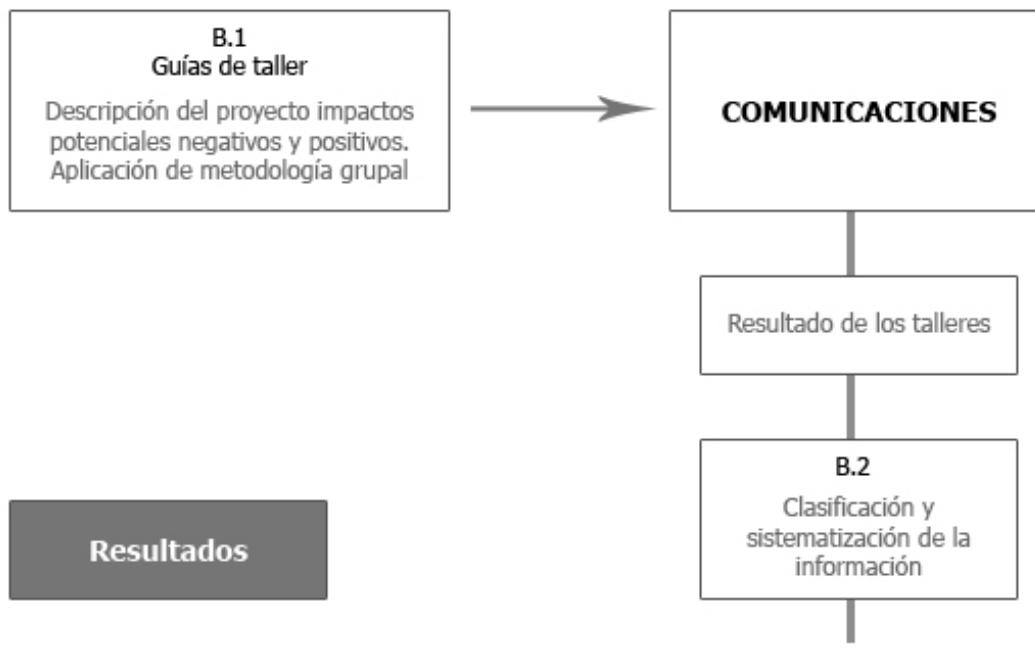
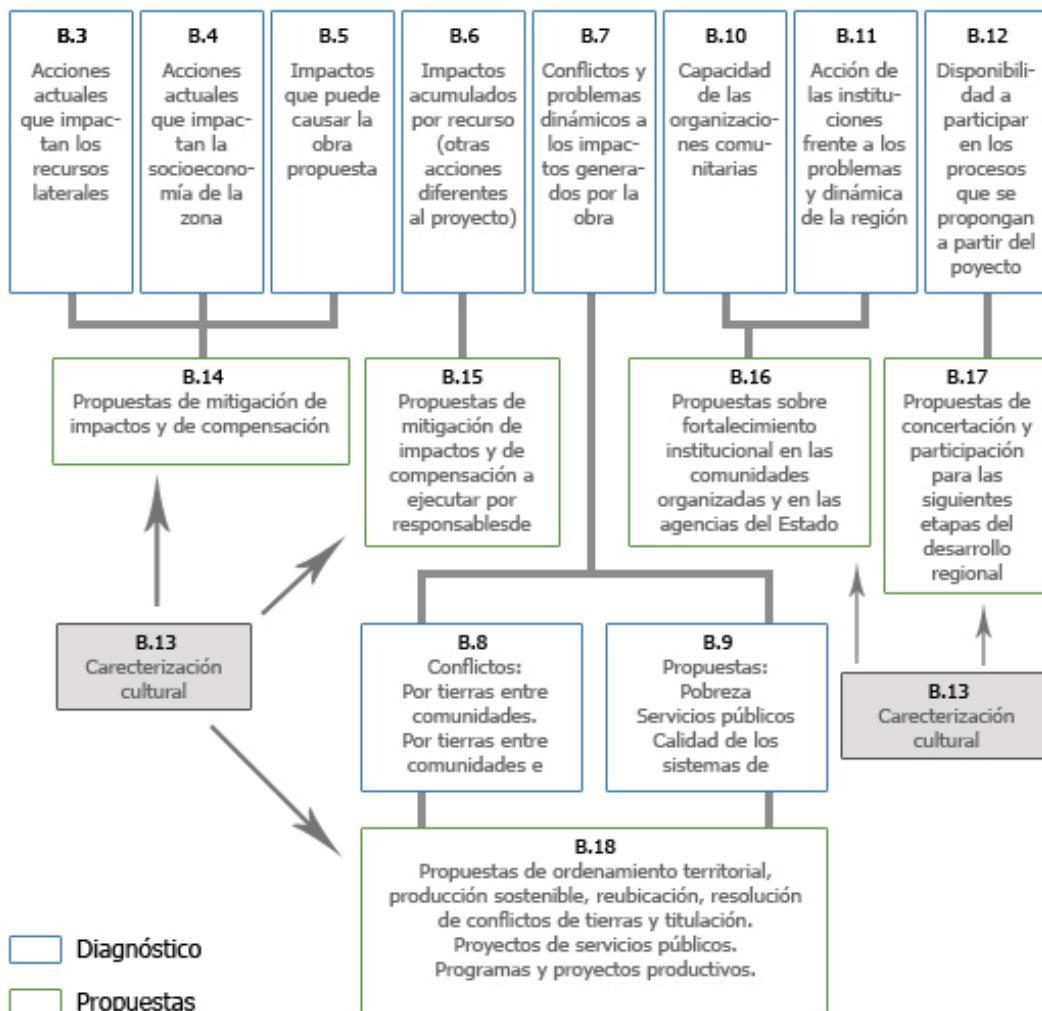
Diagrama de la consulta tipo Delphi.

Se trata de un método muy sistemático que opera de la siguiente manera:

- Fase “tormenta de ideas” (Brain Storm”) → el equipo de trabajo establece los objetivos del estudio en cuestión (alternativas posibles, factores del medio susceptibles de ser impactados por el proyecto).
- Fase de encuesta → el equipo trabaja en panel con cuestionarios que llenan de manera individual sin tener en cuenta a los demás miembros del equipo de trabajo.
- Fase de explotación → una vez recibidos los cuestionarios completos, se reparten de nuevo indiferentemente para que otorguen puntuaciones a las ideas y opiniones de los demás.

Se repiten las dos fases anteriores y se van sacando conclusiones, pues las opiniones se van ponderando y terminará dominando alguna en particular que será la definitiva. Evidentemente habrá que tener en cuenta la formación de los panelistas, así si la pregunta a valorar es la conservación de un cuadro en un museo, las mayores puntuaciones deberían llevárselas los expertos en pintura.

En la siguiente página se muestra un esquema de la consulta con las comunidades afectadas y/o interesadas, la extracción de datos y conclusiones y planteamientos de alternativas.

**Diagnóstico y propuestas**

ANTECEDENTES:

El proyecto sobre el que se ha elaborado el Estudio de Impacto Ambiental es el proyecto de construcción de la Autovía del Cantábrico, en el tramo Lamadrid-Unquera.

El promotor de la obra es el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Legislación:

Los proyectos, públicos y privados de trazado de nuevas autovías deben ser sometidos al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.) tal y como señala la Ley 21/2013.

En la misma línea se manifiesta el Decreto 50/1991 de 29 de Abril, de Evaluación de Impacto Ambiental de la Diputación Regional de Cantabria. En este caso, al tratarse de una autovía de interés nacional, el organismo competente es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.

Ley de Cantabria 4/1988, de 26 de octubre, por la que se declara "Oyambre" parque natural, donde se describen sus límites y el régimen de protección del parque.

Objetivo y alcance del estudio ambiental:

El objeto no es otro que el de realizar un análisis ambiental del Proyecto de Construcción de la Autovía del Cantábrico para evaluar los efectos positivos y negativos sobre el medio físico y socioeconómico, con el objetivo de proyectar las medidas preventivas y correctoras que eviten o disminuyan los efectos que se estimen perjudiciales.

Con este planteamiento, el estudio propone:

- *Definir y valorar, desde el punto de vista ambiental, el entorno de la obra propuesta y establecer conclusiones de utilidad para la realización del proyecto.*
- *Prever la naturaleza e importancia de los efectos originados por la construcción y explotación de la autovía.*
- *Establecer las medidas preventivas y correctoras, técnicamente factibles y económicamente viables, que permitan minimizar los efectos ambientales producidos.*

Para la caracterización del ámbito del proyecto se han agrupado los diferentes elementos ambientales en cuatro categorías: medio físico, medio biótico, paisaje y medio socioeconómico y cultural.

En la siguiente fase del proyecto, una vez definido el trazado, se ha realizado el análisis de la interrelación entre las acciones contempladas en el proyecto y los factores ambientales representativos del entorno, mediante una matriz modificada de Leopold.

Para evitar o minimizar aquellos impactos más notables, se han proyectado las medidas preventivas y correctoras, técnica y económicamente viables definiéndolas a nivel de proyecto de construcción.

Justificación:

Esta autovía es un paso definitivo en la comunicación del litoral cantábrico. En concreto el tramo objeto en estudio, origina una disminución de intensidad circulatoria que hasta ahora afecta a las principales poblaciones, como por ejemplo San Vicente de la Barquera. Esto incluye la reducción de accidentes de tráfico.

Observaciones de partes implicadas:

El Grupo Ecologista de Cantabria acusa a la Autovía del Cantábrico de:

- Destrucción de terrenos de gran valor y zonas de olivar.
- Destrucción de zonas de bosque mixto y barrera arquitectónica y acústica al paso de aves.
- Generación de problemas de erosión, debido a las unidades geotécnicas que atraviesa.
- Afección de las rías del entorno
- Incremento de la contaminación acústica y ambiental.

Por todo lo descrito anteriormente, califican a esta infraestructura como inútil e inviable.

Equipo redactor:

LECCIÓN 8. EsIA DESCRIPCION DEL PROYECTO

Su objetivo es identificar las acciones que tienen capacidad de ejercer afecciones sobre el entorno, conocidas como acciones de proyecto.

El proyecto es fundamental como fuente de datos para el EIA debido a que en el mismo se contemplan todas las partes de la obra y por tanto nos permite tener una idea clara de cada potencial impacto sobre el MA de ésta.

Para ello es necesario efectuar un estudio del proyecto constructivo y mediante un conocimiento de las acciones que han de llevarse a cabo y de los objetivos del propio proyecto, podrán identificarse los aspectos agresivos con el medio.

No se trata de repetir todo el documento técnico del proyecto sino tan solo reflejar y describir aquellas características del mismo que puedan tener incidencia medioambiental.

Los apartados que han de incluirse siempre en una descripción de un proyecto, son:

- Localización.
- Acciones durante la fase de construcción, explotación y abandono.
- Recursos utilizados en las tres fases.
- Tipo, cantidad y composición de los residuos, vertidos y emisiones que se provocarán en las fases de construcción, explotación y abandono.

Los efectos que ocasionan las distintas acciones del proyecto sobre el entorno se producirán en tres fases fundamentales:

- Fase de obra o de construcción.
- Fase de operación o de funcionamiento.
- Fase de abandono.

Se indicará la planificación espacial y temporal de cada una de las fases y acciones.

La ley 21/2013 exige que el EsIA considere varias alternativas del proyecto, que han de ser técnicamente factibles.

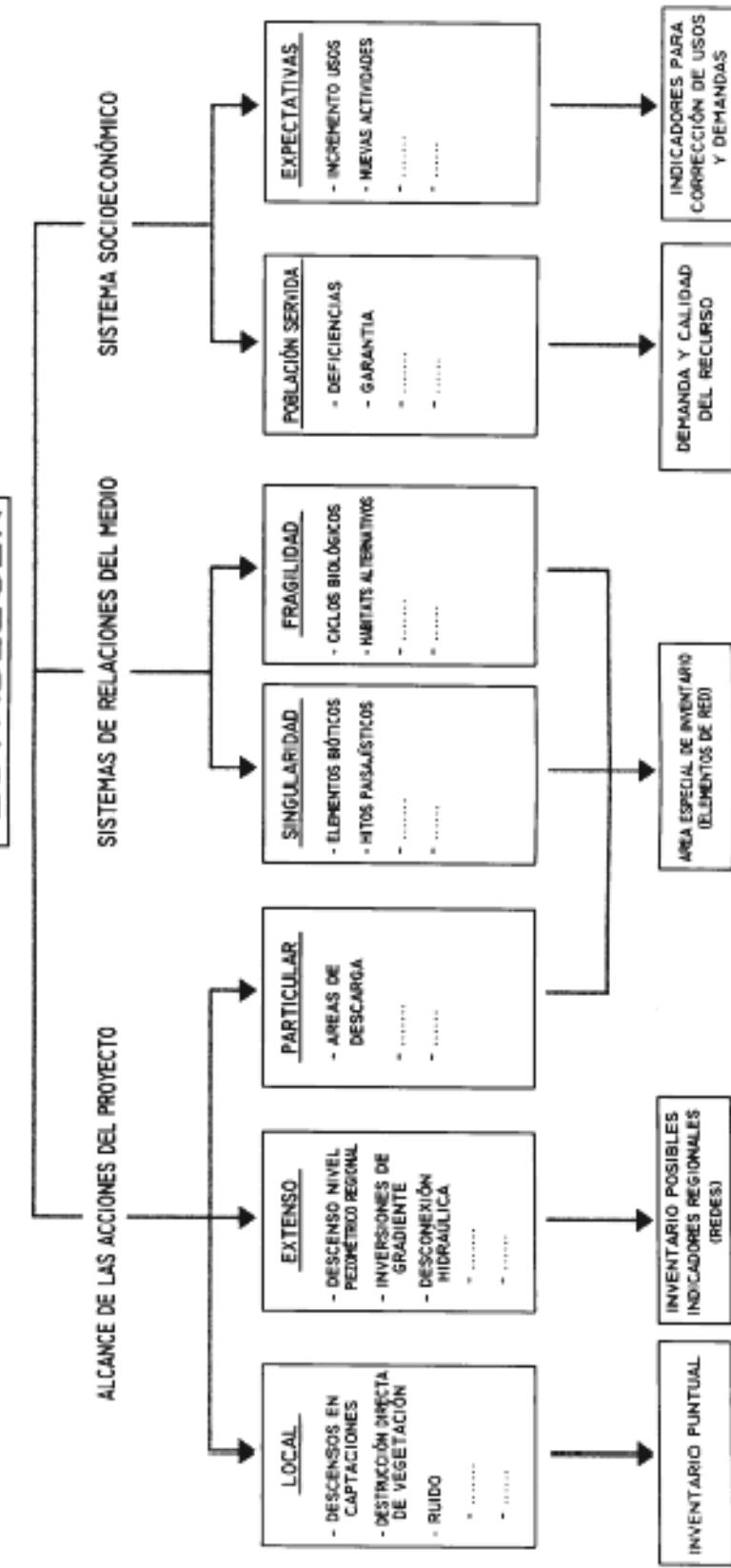
Generalmente el EsIA se realiza en la fase definitiva del proyecto como un anexo del proyecto constructivo, en la que se han desechado ya el resto de las alternativas.

En la localización del mismo se define y explica donde se sitúa el objeto de estudio, localización física. Descripción de las acciones del proyecto, esto es, definir las partes que componen el proyecto, no de EsIA sino de la construcción evaluada, que puedan generar un impacto en el medio ambiente y definir las partes del medio susceptibles de dicha aceptación.

AMBITO DE ESTUDIO

AMBITO ESPACIAL AFECTADO POR EL PROYECTO
(TAREA PREVIA AL INVENTARIO AMBIENTAL)

**REQUIERE
ESTABLECER**



Las acciones habrán de ser:

- Concretas.
- Relevantes (han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables).
- Excluyentes/independientes (para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos).
- Identificables (susceptibles de una definición nítida y fácil sobre planos o diagramas de proceso).
- Cuantificables en la medida de lo posible.

Además, en su descripción habrá de tenerse en cuenta:

- Magnitud.
- Localización.
- Momento del proyecto en que se produce.
- Duración de la actividad.

La descripción abarca varios aspectos:

- Partes o elementos que consta el proyecto y exigencias de utilización del suelo en las fases de construcción y operación.
- Tecnología que utilizará el proyecto, con especificaciones como:
 - Consumo: agua, energía, materias primas, etc., y su relación con la zona.

- Productos: intermedios, finales y subproductos así como su probable destino.
- Tipo y cantidad de emisiones y residuos y su posterior gestión.
- Maquinaria que se prevé utilizar tanto para la fase de construcción como para la fase de funcionamiento
- Mano de obra requerida en las diferentes fases, características, procedencia y necesidades.

Programa de desarrollo del proyecto especificado las fases de:

- Formulación de proyecto (viabilidad, anteproyecto y proyecto).
- Fase de Construcción.
- Fase de Funcionamiento.
- Previsiones de modificación y/o ampliación a medio y largo plazo.
- Abandono y desmantelación.

Las posibles alternativas pueden plantearse en cuanto a la localización del proyecto, el proceso tecnológico, el programa o calendario de desarrollo, las posibilidades de ampliación, limitación y/o abandono, así como las limitaciones del proyecto para introducir medidas correctoras. En todo caso siempre existe la posibilidad de "no realización" del proyecto.

Descripción del proyecto

En el diseño de la autovía se ha tratado de definir y seleccionar de entre todos los corredores en los que era técnica, económica y ambientalmente posible la construcción de la misma, aquel que presentaba unas condiciones más ventajosas para su ejecución, con unos menores costes económicos, sociales y de impacto ambiental.

Para ello ha sido necesario realizar una labor de caracterización y análisis del territorio desde todos los puntos de vista (transporte, socioeconómicos, ambientales, etc), para poder decidir entre alternativas homogéneas.

El tramo objeto de este estudio tiene una longitud de 7200 metros. Discurre a través de los términos municipales de Valdáliga, San Vicente de la Barquera y Val de San Vicente. La traza afecta de forma directa a las poblaciones de Lamadrid, Abaño y La Acebosa.

La mayor parte del terreno por el que discurre la traza está dedicado a pastizales, con pequeñas parcelas dedicadas al cultivo y bosques en su mayoría de eucaliptos.

El origen del tramo en estudio está situado en la población de Lamadrid, en el límite Este del Parque Natural de Oyambre. El vial atraviesa el río Escudo, para después cruzar sobre el ferrocarril y discurrir casi paralelo a éste por el norte, dejando al sur La Acebosa y cruzando la carretera comarcal, que comunica La Acebosa con San Vicente de la Barquera. Más adelante el trazado pasa por el valle del río Gendarilla y discurre paralelo al ferrocarril hasta el punto final del trazado en estudio, al norte de la localidad de Serdio.

Después del estudio del proyecto de la construcción del tramo de Lamadrid-Unquera de la Autovía del Cantábrico se han identificado las siguientes acciones productoras de impacto:

- *En la fase de construcción:*
 - *Desbroce y tala*
 - *Movimiento de tierras*
 - *Maquinaria*
 - *Estructuras*
 - *Desviación de la circulación*
 - *Mano de obra*
 - *Expropiación de terrenos*
 - *Voladuras*
 - *Pistas y accesos adicionales*
 - *Vertidos y depósito de material*

- *En la fase de funcionamiento:*
 - *Tráfico rodado y deslumbramientos*
 - *Mantenimiento*
 - *Efecto barrera e infraestructuras*
 - *Comunicaciones*

Los impactos de estas acciones afectan a:

- *Atmósfera*
 - *Calidad del aire*
 - *Microclima*
 - *Ruido*
- *Geomorfología*
 - *erosión*
- *Medio hídrico*
 - *Superficial*
 - *Subterránea*

- *Medio biótico*
 - *Flora*
 - *Fauna*
- *Medio perceptual*
 - *Paisaje*
- *Factor cultural*
 - *Usos del territorio*
 - *Patrimonio histórico y cultural*
- *Factor humano*
 - *Calidad de vida*
 - *Empleo*

Evidentemente hemos de mostrar la información contenida en el proyecto, es decir, que cuando tenemos la documentación de la obra en nuestro poder, conocemos los datos técnicos de la misma, puntos kilométricos, tipos de firmes y pavimentos, materiales de construcción, características geométricas, número de unidades a instalar (casos de paneles, parques eólicos...).

La información que hemos visto con el ejemplo se puede dar bien enumerándola, como en este caso, o bien en tablas puesto que la decisión de los formatos a emplear corresponde al equipo redactor de la EsIA.

Si la construcción objeto de estudio se encuentra cerca (o en el mismo) de algún parque nacional, natural, reserva de la biosfera, o cualquier otro sitio de interés medioambiental (ya sea catalogado o no) también tendremos que añadir en este apartado su descripción y posibles afecciones que podría sufrir por el desarrollo del proyecto.

En el ejemplo anterior, el tramo en estudio de la carretera atraviesa el parque natural de Oyambre, con lo que hay que hacer una descripción del mismo y de las posibles interacciones con la carretera, así por ejemplo resumidamente se podría hacer una introducción al mismo de la siguiente manera:

El parque natural de Oyambre abarca al conjunto de las rías de San Vicente y La Rabia, así como las playas, dunas y acantilados que se extienden entre ambas, y pertenece al ámbito de la Montaña Cantábrica. Dentro de ella se encuentra el punto de tránsito entre el Macizo Asturiano y el sector oriental de la misma. Constituye un pequeño territorio de 5.758 Ha, localizado en los municipios de Valdáliga, San Vicente de la Barquera, Comillas, Ruiloba y Val de San Vicente.

Incluye en su interior elementos propios del ámbito marítimo, junto con otros más vinculados a las sierras litorales, sobresaliendo el sistema estuario (formado por dos rías "dobles": la de 'La Rabia' y 'El Capitán' por un lado, y la de 'San Vicente de la Barquera' y la de 'El Peral' por otro) y el binomio duna-playa (formado por arenales de San Vicente, Merón, Jerra y Oyambre, con una longitud de 5,5 kilómetros y el importante cordón dunar asociado a las rías de 'La Rabia' y 'El Capitán', único en Cantabria con la peculiaridad de crecer de Oeste a Este.)

Asociada a las rías, aparece una variada vegetación marismeña adaptada a la inundación diaria de las mareas y a la salinidad de sus aguas (plantas "halófilas"), cuya mejor representación se encuentra en el entorno de San Vicente de la Barquera.

En lo que respecta a los ecosistemas forestales, sobresale el bosque mixto caducifolio del monte Corona, con robles, fresnos y avellanos entremezclados con acebos, arces, castaños y otras muchas especies exóticas que fueron plantadas hace años. También hay que destacar algunos restos de bosque de

ribera, en los que es posible detectar sauces, alisos y numerosos arbustos, como el majuelo, el cornejo o el bonetero.

Presenta desarrollo de numerosos moluscos e invertebrados marinos, muchos de los cuales son objeto de explotación marisquera, como las almejas y las ostras de San Vicente. Esta riqueza de invertebrados permite la existencia de otros grupos de animales, destacando los peces y las aves acuáticas.

Las rías de 'La Rabia' y 'El Capitán' sobresalen por la gran cantidad y variedad de anátidas presentes en ellas durante las migraciones. Entre las especies más comunes se pueden observar los ánades frisos y silbones, la cerceta común, el pato cuchara y el porrón común. Otras aves visibles todo el año son el ánade real, la focha común y el zampullín chico, todas ellas nidificantes.

En el caso de la ría de 'San Vicente de la Barquera', la mayor presencia en ella de fangales y arenales permite la concentración de limícolas, como los chorlitos, los correlimos, los zarapitos y los archibebes. Junto a ellos, también es fácil localizar ejemplares de garza real, garceta común y garcilla bueyera y, en ocasiones, de espátula.

La relación de especies anteriores se completa con otras asociadas a los acantilados -como el halcón peregrino o el cormorán moñudo- ya las praderías y setos vivos, que dan cobijo a numerosas rapaces y paseriformes.

Respecto a los mamíferos, las formaciones de bosque mixto permiten la existencia de numerosas especies relacionadas con el ámbito forestal. Algunos ejemplos son el tejón, la garduña, el zorro y, en menor medida, la gineta y el gato montés.

Sólo se ha mostrado la variedad biológica que presenta el parque para hacerse una idea de los posibles impactos que se puedan occasionar. Pero en el

apartado de legislación se ha visto que existe una ley por la que se declaró parque natural y en la que se incluyen tanto sus delimitaciones como gestión de protección del mismo con lo que en este apartado de afecciones al parque dentro de la descripción del proyecto se debería hacer referencia a la dicha ley y resumir o mostrar los puntos más característicos que se consideren puedan ser de ayuda para el EslA.

Como por ejemplo:

En el artículo 3º se define el régimen especial de protección del Parque. La protección es más intensa en la zona litoral y es más permisiva en la zona periférica de protección agrícola-ganadera.

En la zona litoral "queda prohibida toda actividad que pueda alterar los elementos y la dinámica del ecosistema del Parque", como movimiento de tierras, vertidos, instalación de elementos artificiales que puedan poner en peligro la armonía del paisaje, etc.

En la zona forestal "queda prohibida la deforestación, alteración o destrucción de los elementos naturales preexistentes en la zona". En la zona periférica de protección agrícola-ganadera se controlarán, mediante un plan especial de protección, "los posibles impactos en cuanto a vertidos, accesos, líneas eléctricas, construcción de edificios, etc."

Se puede añadir un pequeño punto de conclusiones en este apartado después de haber estudiado la legislación y las características de afectación para hacerse una idea de qué puede resultar del EslA.

Aunque mayoritariamente el proyecto ocupa terrenos que podríamos encuadrar en la zona de protección forestal, una pequeña parte del mismo afecta a la

zona de protección litoral. En ésta queda prohibida cualquier actividad que pueda poner en peligro el equilibrio de este ecosistema

Vistos todos estos factores no parece en principio muy recomendable la construcción de dicha autovía.

Este es el punto donde hay que recoger también la posibilidad de alternativas si así las contempla el proyecto de construcción, con el fin de estudiarlas a la par y poder decidir cuál es más viable medioambientalmente. Se hará una descripción de las mismas de la misma manera que se ha presentado el proyecto principal, con detalles de estructuras, afecciones al medio...

Por ejemplo, si hay posibilidad de la existencia de ramales, creación de otra ruta, paso por otras localidades a las cuáles se afecte menos, posibilidad de enclavear la industria en otro territorio...

En el caso de ejemplo no se tuvo acceso a los planos de construcción de la carretera, ni al proyecto de la misma, es más, ya estaba construida con lo que ni se presentan conclusiones ni podemos hacer una descripción exhaustiva del proyecto, ni el análisis de otras alternativas que pudiera haber contenido el mismo. Si no se hubiera dado esta situación, habría que haber descrito tanto los accesos a las poblaciones, dimensiones, desvíos, pavimentos y materiales a usar, arcenes, rasantes, líneas eléctricas, drenajes... tanto del proyecto como de las alternativas, para así poder seleccionar la mejor de ellas.

Para la búsqueda de la mejor alternativa de entre todas las que existan se establece un conjunto de objetivos marcados:

- OBJETIVO AMBIENTAL → se desea obtener la alternativa que menos impactos residuales tenga sobre el medio ambiente.

- OBJETIVO FUNCIONAL → desea obtener la alternativa que sea más funcional.
- OBJETIVO ECONÓMICO → desea obtener la alternativa que sea más rentable desde el punto de vista económico.

Estos objetivos se evaluarán en porcentaje, siendo la suma de los tres el 100%. Generalmente el promotor da más valor al objetivo económico pero se puede considerar que el funcional es más importante puesto que por muy ventajosa, económicamente hablando, que sea la instalación de una determinada fábrica en un determinado municipio, si no hay población suficiente de abastecimiento no será funcional para dicho municipio.

Si el objetivo es generar alternativas al proyecto con el fin de estudiarlas y ver su viabilidad tenemos varios métodos, entre ellos se encuentra el **Método de la Matriz Dafo** en el que se realiza una matriz Dafo de las alternativas que incluye y estudia las fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades, como podemos apreciar en la siguiente figura.

EXTERNOS		AMENAZAS						OPORTUNIDADES					
INTERNOS		1	2		i		n	1	2		i		q
DEBILIDADES	1												
	2												
	j												
	m												
FORTALEZAS	1												
	2												
	j												
	p												

Sobre cada proyecto actúan agentes externos con carácter positivo (oportunidades) o negativo (amenazas) y características intrínsecas del proyecto, que también pueden ser positivas (fortalezas) o negativas (debilidades) ante esas acciones externas (las anulan o permiten su actividad...).

Ejemplos de:

- ✓ Oportunidades: las subvenciones para un determinado proyecto, la sensibilización social frente a una actividad, bajada del precio del suelo, construcción de una autovía que aumente los accesos...
- ✓ Amenazas: clausura de los caminos mientras dura el proyecto, aumento de precios, legislaciones restrictivas...
- ✓ Debilidades: maquinaria antigua, mano de obra envejecida, baja solvencia de la empresa...
- ✓ Fortalezas: equipo técnico preparado, tecnología punta, buen plan de seguridad...

En la matriz DAFO las casillas de cruce originan el diseño de estrategias para solucionar los problemas planteados en las situaciones resultantes de combinar:

- ✓ Amenazas y debilidades
- ✓ Amenazas y fortalezas
- ✓ Oportunidades y debilidades
- ✓ Oportunidades y fortalezas

De estos cruces saldrán los conjuntos más coherentes e interesantes originando una alternativa a estudiar.

Este método no solo sirve para generar alternativas, sino también para detectar problemas a la hora de plantear opciones o soluciones a cualquier metodología.

Dentro del conjunto de alternativas propuestas hay que considerar también la opción de dejar las cosas tal y como están en un principio sin iniciar el proyecto.

Una vez identificado el comportamiento de cada una de las alternativas para cada una de las variables, se traslada ese comportamiento a una graduación numérica para que sea medible (escala métrica).

Se puede realizar una clasificación de los **INDICADORES** en dos grupos:

Cuantificables → el comportamiento de la alternativa se puede expresar de forma directa como un número

No cuantificables → el comportamiento de la alternativa se mide a través de una escala relativa de valores definida a tal efecto (muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno), que en cualquier caso posteriormente se transformará numéricamente a la misma escala predefinida (de 0 a 10) y que se puede relacionar de la siguiente manera:

ESCALA	ESCALA
Muy malo	0
Malo	3
Regular	5
Bueno	7
Muy bueno	10

Teniendo en cuenta estos valores y los porcentajes de cada uno de los objetivos, se puede evaluar cuantitativamente la viabilidad de cada alternativa. Así por ejemplo si tenemos dos alternativas, podremos decidir cuál es mejor mediante la cuantificación de las distintas calificaciones que se le asignen a cada uno de los objetivos.

LECCIÓN 9. EsIA INVENTARIO AMBIENTAL

El territorio es en sí un ente logístico y son precisamente las interrelaciones entre los elementos que lo componen la característica esencial para entenderlo, por lo que cualquier estudio del mismo debe tener muy presente este hecho.

El inventario ambiental persigue dos objetivos:

- ✓ Conocer el estado preoperacional o estado cero, que determina la calidad ambiental sin proyecto. Mediante una descripción de la situación actual
- ✓ Describir y caracterizar el entorno en el que se va a implantar el proyecto, para lo cual habrán de tenerse en cuenta los elementos básicos del medio ambiente, describiéndolos y considerando la repercusión que sobre ellos puedan tener los posibles efectos que produzca el proyecto.

Ha de tenerse presente el proyecto y sus alternativas ya que será necesario mantener un enfoque encaminado a estudiar en detalle aquellos aspectos del medio que serán susceptibles de ser afectados, estudiando con menor profundidad aquellos que previsiblemente no lo serán.

Para ello hay que realizar **visitas de campo**, esencial para identificar y estimar la probabilidad de algunos impactos potenciales, así como definir las áreas de influencia y diseñar el alcance del trabajo.

Deberán emplearse mapas, aerofotografías y otras documentaciones que sean de valor; sobrevuelos aéreos, el Sistema de Información Geográfica (GIS) y grabaciones de video pueden ser útiles.

En esta fase se debe establecer donde hacer los muestreos y el monitoreo ecológico, la frecuencia y el tiempo de las observaciones en el terreno.

Es probable que durante el reconocimiento del campo, tenga que hacerse una demarcación mas precisa de las diferentes áreas de influencia. La distinción entre las áreas de influencia directa e indirecta establecerá el contenido, el nivel de precisión y el nivel de esfuerzo de las encuestas y del análisis de los diferentes impactos.

La descripción del área de impacto establecerá un punto de comparación de las condiciones ambientales presentes y las exigencias del proyecto. Este punto se empleará en:

- ✓ predecir y evaluar los impactos potenciales a corto y largo plazo del proyecto
- ✓ predecir y evaluar las repercusiones potenciales de las tecnologías
- ✓ la evaluación del resultado de la alternativa de “no acción”.

El EslA deberá incluir una descripción de los ambientes físico, biológico, sociocultural, e institucional donde se situara el proyecto y sus alrededores inmediatos con suficiente detalle para identificar y comprender los impactos directos de la construcción y de la operación del proyecto.

Los factores, a estudiar, más significativos del inventario son los que presentan una mayor susceptibilidad a ser objeto de alteración, a esto se le llama **FRAGILIDAD**.

Los factores ambientales han de responder a las siguientes condiciones:

- Han de ser significativas para nuestro estudio.
- Fácilmente utilizables e integrables en el proceso de estudio
- Facilidad de obtención de los datos.

- Hay que tener en cuenta qué grado de *precisión* podemos alcanzar en la medida de los factores.

Como muestra de factores ambientales significativos tenemos la siguiente tabla:

MEDIO NATURAL	Clima Geología, geomorfología y topografía Riesgos geofísicos, accidentes acontecidos Suelos y edafología Flora y Fauna Paisaje Áreas de manejo especial (parques, cuencas, áreas protegidas) Hidrología (superficial y subterránea) Calidad del aire, emisiones atmosféricas...
MEDIO SOCIOECONOMICO	Sociológicas (población, cultura y costumbres) Económicas (empleo, sectores productivos, precio del suelo...) Urbanísticas (uso y propiedad del suelo, planteamiento urbanístico, áreas industriales, comerciales y residenciales...) Patrimonio (histórico-artístico, cañadas...)

En caso que la información existente sea incompleta o insuficiente, el equipo de trabajo debe generar la información necesaria mediante búsqueda bibliográfica, cartografías, archivos municipales...

El inventario debe de evaluar también la calidad de los factores ambientales y las condiciones en las que estos se presentan. Se entiende por *calidad del factor ambiental* el valor intrínseco con el que cuenta antes de la realización del

proyecto. Así, el inventario ambiental valora los distintos elementos del medio señalando en su análisis aquellos que poseen un mayor interés, siempre teniendo en cuenta las características del proyecto.

Generalmente, los criterios de calidad que se adoptan son:

- Criterio legislativo.
- Productividad
- Tendencia en el futuro. Evolución del elemento.
- Representatividad en el medio. Mide cuán cerca está un recurso del óptimo definible.
- Rareza y singularidad. Los raro es valioso y lo más vulnerable.
- Su función ambiental dentro del sistema y el interés que para la comunidad, la ciencia o el patrimonio tengan los elementos del entorno.
- Calidad, que es el cumplimiento de las funciones del elemento en el medio.
- Fragilidad o vulnerabilidad, que es la susceptibilidad al cambio debida a perturbaciones externas al medio ecológico.
- La diversidad, o variabilidad de los organismos vivos a todos los niveles, así como las relaciones establecidas entre los mismo.
- Natural. Es aquello que no ha sido transformado por el hombre. Como esta situación es imposible en la actualidad extenderemos natural a aquellos espacios que aun siendo alterados por el hombre, conservan sustancialmente su carácter.

Los aspectos que ha de contener el inventario ambiental son, como mínimo, los que se detallan en la siguiente tabla, en la que aparecen organizados según los subapartados que se usan frecuentemente en el inventario (medio físico, medio biótico y medio socioeconómico).

MEDIO	FACTOR
FÍSICO	Clima Atmósfera Hidrología Geología Geomorfología Suelo
BIÓTICO	Vegetación Fauna Espacios de Interés
PAISAJE	Paisaje
SOCIOECONÓMICO	Socioeconomía Marco social Uso de recursos Calidad de vida Patrimonio

Así vamos a analizar estos factores ambientales susceptibles de recibir impacto:

CLIMA

El clima define el ámbito de la evolución y de los mecanismos de todos los factores ambientales. Pocos proyectos lo afectan, solo las grandes presas en zonas de clima árido (Ej: la presa de Asuán en Egipto).

Existen varias clasificaciones climáticas que permiten deducir una serie de propiedades del medio en función de los parámetros que lo definen. Así, la Clasificación Climática Genérica divide el clima en Atlántico, Continental, Mediterráneo seco..., proporcionando una base de estudio del medio.

El relieve, vegetación, sistemas acuáticos... de una determinada zona, desarrolla para la misma un mesoclima, o microclima. Este tipo de clima sí puede ser modificado por la acción de determinados proyectos (grandes sistemas de riego, embalses...) con lo que habrá que hacer una caracterización mesoclimática de las estaciones con datos significativos.

Las variables a estudiar serán:

- Temperatura
- Humedad
- Precipitaciones
- Evaporación y Evapotranspiración
- Heladas
- Periodo seco y húmedo.

Un inventario de temperaturas consistente en recoger las temperaturas absolutas anuales y mensuales, valores medios anuales, valores medio extremos, oscilación térmica, períodos de heladas...

El mismo inventario se realizará con las precipitaciones: valores absolutos anuales y mensuales, valores medios, máximo en 24 horas, cuántos días de lluvia, niebla, granizo y nieve.

Hay que describir el balance hídrico, la clasificación climática (Thonwaite, Papadakis, Emberger,...)...

ATMOSFERA

La atmósfera constituye una reserva de elementos necesarios para los ciclos vitales y los procesos de producción de biomasa (respiración, combustión, fermentación aerobia...).

El viento influye en la distribución, transporte y dilución de contaminantes en el espacio, conformando así mismo las corrientes marinas con lo que también influye en los procesos de evaporación y de dilución de contaminante en dichas masas de agua.

El conocimiento del movimiento de masas de aire es importante para determinar el transporte de contaminantes y la posible dilución, función de parámetros como:

- Velocidad
- Dirección
- Días de viento

El inventario ambiental habrá de recoger la presencia de focos de emisión a la atmósfera de contaminantes (gases, partículas sólidas, aerosoles, emisiones sonoras...) previos a la realización del proyecto, así como la situación general del aire en la zona de estudio.

Para definir la calidad del aire, se podrán estudiar entre otras las siguientes variables:

- Inmisión de contaminantes
- Capacidad de dispersión del aire
- Presencia de contaminantes
- Fenómenos especiales (inversión térmica...)

El descenso de la calidad del aire se interpreta como contaminación atmosférica y se manifiesta por sus consecuencias sobre los receptores, provocando molestias a la población y daños en la vegetación.

GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA

Las condiciones geológicas del suelo determinan la base soporte del entorno, siendo parte importante de la configuración del sistema físico de los seres vivos y del sistema hídrico (cuencas).

El soporte geológico de la zona de estudio se caracterizará por todas aquellas variables que sean capaces de definir su comportamiento, que se dividen en dos grupos:

Estabilidad → los factores a estudiar serán:

- Capacidad tampón
- Ángulo de rozamiento
- Cohesión
- Elasticidad
- Deformabilidad

Erosionabilidad → capacidad del terreno para resistir a los agentes agresivos cuando ha desaparecido la capa protectora del suelo.

Con lo cual, el procedimiento de investigación geológica conlleva los siguientes pasos:

- Descripción del marco geológico general.
- Descripción de las unidades litológicas afectadas con mención expresa a los elementos estratigráficos y geotectónicos existentes.
- Zonas de recursos geológicos existentes.
- Erosionabilidad.
- Edafología.
- Factores físicos: profanidad, porosidad y textura, características hídricas, etc.
- Factores químicos: contenido en materia orgánica, relación carbono-nitrógeno, pH, etc.
- Clasificación: tipo y criterios
- Calidad de suelo: criterios

El patrimonio arqueológico de una zona consta tanto de la posibilidad de que existan fósiles en el terreno, como de la presencia de procesos geológicos de interés, de ahí que se estudie:

- Presencia de fósiles
- Evidencia de procesos geológicos

Habrá que realizar el estudio de caracterización global (decenas de km, escala 1:50.000, nivel regional) y concreta (algunos km, escala 1:5.000, nivel proyecto).

La geomorfología se refiere a la configuración visual del entorno mientras que la geología tiene que ver con el funcionamiento de ésta (procesos y riesgos).

Se procederá a un inventario de litología con recursos minerales no renovables, sitios de interés geológico / paleontológico, condiciones constructivas como estabilidad y geotecnia.

Algunas de las variables que influyen en la configuración geomorfológica de un terreno son:

- Pendientes
- Exposición
- Regularidad
- Altitud
- Riesgos potenciales (inundabilidad, erosión, inestabilidades...)
- Evolución del relieve

La fragilidad del elemento geomorfológico está en gran medida relacionada con la de la geología que conforma el terreno, siendo sensible a procesos de deslizamiento de taludes y grandes movimientos de tierras.

El inventario de geomorfología se refiere a las formas del terreno como altitud, pendiente, exposición, rugosidad... a unidades fisiográficas o de funcionamiento y a procesos activos o latentes a corto y medio plazo como deslizamientos, inundabilidad, desplomes...

Se trabajará con mapas cartográficos. Se puede plantear la compartimentación del territorio en cuestión en áreas de análisis geomorfológicos que posean ciertas características comunes y, por tanto, una capacidad de respuesta similar. Para esta compartimentación se utilizan criterios litológicos, morfológicos, hidrológicos, hidrogeológicos y de cubierta vegetal.

SUELO

El suelo es un elemento de gran fragilidad cuyo desarrollo depende de la productividad vegetal, e indirectamente de todo el ecosistema terrestre asociado. El proceso de generación de la capa superior de suelo es lento y de difícil recuperación.

Las variables que pueden utilizarse para determinar las características del suelo de la zona de estudio, son:

- Profundidad
- Estructura
- Contenido en materia orgánica
- Presencia de nutrientes
- Drenaje interno
- Productividad

Además el suelo es sensible a procesos de contaminación provocada por vertidos de líquidos o sólidos de distintos orígenes o por el exceso de fertilizantes empleados en la agricultura.

Los estudios están basados en productividad y pérdida de suelos por erosión o pérdida de nutrientes.

Todo proyecto genera una pérdida del suelo por ocupación del terreno y actuaciones asociadas.

El inventario consistirá en la definición de unidades homogéneas según productividad (FAO, Duchafour...). Análisis de cartografía y descripción de características físico-químicas definiendo si existen riesgos de contaminación, revegetación... en función de estas características.

HIDROLOGÍA

El comportamiento del sistema hidrológico puede condicionar la situación de un determinado ecosistema que dependa de él.

Su contaminación afectará a un gran número de factores del medio. La calidad del agua vendrá definida por los análisis de las mismas, que estudiarán variables como:

- Turbidez
- Dureza
- Sólidos en suspensión
- PH, DBO₅, DQO
- Iones y sales disueltas (Cl⁻, SO₄²⁻, P, N)
- Coliformes
- Autodepuración

Se realizará un inventario de hidrología superficial y subterránea especificando:

→ Hidrología superficial: tipo y distribución de la red de drenaje y escorrentía, formas de agua presentes, estimación de caudales, calidad de agua (DBO, DQO, sólidos en suspensión y disueltos, nutrientes, capacidad de amortiguación...), cuencas vertientes, cauces...

→ Hidrología subterránea: sistemas acuíferos (explotación del recurso, estimación de los mismos, procesos de carga y descarga), inventario de puntos de agua, permeabilidad, nivel freático, recargas...

El régimen de aguas subterráneas presenta una mayor fragilidad que el de las superficiales debido a su inercia, mucho mayor, que hace que los cambios sean difíciles de corregir, una vez que se ha introducido el impacto. A las aguas

subterráneas afectarán principalmente la ocupación de zonas de recarga, la creación de pozos y la transferencia de aguas superficiales, que modifiquen su caudal.

La fragilidad de la calidad del agua depende de la capacidad de autodepuración de los cursos de agua.

Puede afirmarse que un sistema hídrico con régimen estacional o torrencial tendrá una mayor fragilidad que uno con un régimen regular.

VEGETACIÓN

Las plantas tienen gran importancia como recurso. Entre sus cualidades principales, que las hacen objeto de protección, tenemos:

- Productores primarios de todos los ecosistemas al suministrar hidratos de carbono al resto de los organismos (base de la cadena trófica).
- Constituyen el hábitat de los demás organismos.
- Protege el suelo
- Recurso explotable.
- Componente básico de la estética del paisaje.
- Interviene en la regulación de los niveles de humedad, reteniendo agua de lluvia.
- Responsable del aprovechamiento de la energía solar y de asimilación del carbono en los ciclos productivos de biomasa

Dado que son organismos estáticos cualquier actuación sobre ellos adquiere una importancia excepcional. Es sensible a los efectos de la contaminación, tanto del agua como del aire, a la alteración de elementos ambientales como la erosión o la alteración del régimen hidrológico, a la sustitución de especies vegetales, a la tala y el desbroce...

En su caracterización es necesario hacer referencia a la vegetación potencial, que es aquella que debería de presentarse en la zona según unos las condiciones climáticas, hídricas y edáficas. Entre las variables que pueden estudiarse:

- Catálogo general de especies indicadoras presentes.
 - Formaciones climáticas o protoclimáticas.
 - Etapas regresivas (matorral o pastizales).
 - Zonas de repoblación. Especies utilizadas.
 - Otros usos (praderas, etc.)
 - Especies raras o protegidas nacional o autonómicamente.
 - Diversidad y fragilidad.
 - Reversibilidad. Proximidad al clímax.
 - Densidad de la cubierta vegetal.
 - Adecuación a la vegetación potencial

En la siguiente tabla se muestra los pasos en el estudio de la flora, las tareas que hay que realizar en dicho estudio y los medios de los que se cuentan para el mismo.

OBJETIVO	TAREAS	MATERIALES/MÉTODOS
Conocimiento de la situación previa	Delimitar el ámbito de la actuación. Caracterización del medio. Inventario de especies y comunidades (censo y valoración)	Cartografía Fotografías aéreas Estudios de flora Estudios de factores del medio Trabajo de campo Criterios valoración
Definición de impactos	Alteraciones Tipificación de impactos	Indicadores de impacto Proyecto
Medidas correctoras	Minimizar los daños. Proponer medidas de restauración de la cubierta vegetal.	Diseño de la obra Seleccionar plantas y métodos apropiados para la restauración.

En el inventario se realiza una catalogación de las comunidades y de la flora y de las comunidades vegetales existentes (área, nombre, riqueza, estado de evolución y conservación. Con ello se realiza una cartografía de la vegetación y una valoración de la flora.

FAUNA

Es un factor ambiental caracterizado por su elevada diversidad y su fragilidad, debida a su relación de dependencia con la mayoría de los factores ambientales, como el clima, la calidad del aire, el agua, la vegetación...

La fauna es sensible a la invasión de sus hábitats, de manera que se produzcan alteraciones en sus pautas de cría, alimentación, cortejo o refugio, a la intercepción de sus rutas por el efecto berrera inducido por las obras lineales o que afectan a grandes superficies, a la introducción de nuevas especies que

puede modificar el equilibrio entre las existentes, conllevando incluso a la desaparición de las mismas.

Se definirá un catálogo de especies importantes por tipología de ecosistemas o unidades bióticas homogéneas presentes en el área de estudio. En la elaboración de este catálogo básico se deberá tener muy en cuenta el estudio elaborado de las formaciones vegetales presentes en el ámbito considerado.

Los parámetros a considerar en la elaboración son:

- Especies estacionarias características o principales.
- Especies de paso. Zonas de migración implicadas.
- Estimación de la diversidad y naturalidad.
- Complejidad de redes tróficas.
- Especies raras o en peligro de extinción o protegidas a escala autonómica y nacional y en el ámbito europeo, incluidas en las listas de especies protegidas (en extinción, en regresión, de interés, vulnerables...). Hay que tener especial atención con este tipo de especies

Suele estudiarse dividiendo las comunidades terrestres, avícolas y acuáticas.

ESPACIOS DE INTERÉS

Este factor ambiental alude a las comunidades de seres vivos y su relación con el entorno, así como la existencia de espacios protegidos por las leyes españolas o europeas.

En general puede afirmarse que las zonas de mayor calidad, si están correctamente conservadas, son los humedales (marismas, estuarios, lagunas, riberas...) y las zonas boscosas de sierra (bosques de frondosas, mediterráneos, etc).

Se deberá recoger la existencia de espacios naturales presentes, existencia de ZEPAs, LICs...

PAISAJE

El paisaje es la percepción que el ser humano tiene del medio ambiente que le rodea. Presenta un componente subjetivo en la evaluación del factor, puesto que se entiende que variará en función de la persona que realice el estudio.

Hay que dividirlo y estudiarlo por unidades de paisaje, que agrupan zonas con las mismas características ambientales (urbano, cultivos, huertas, monte...) y de visibilidad geométrica (valles cerrados, llanuras...). Cada una de estas unidades estará definida por variables como:

- Visibilidad
- Textura
- Color
- Singularidad
- Fragilidad
- Forma

La intervisibilidad que intenta cuantificar el territorio en función del grado de visibilidad de todas las unidades del territorio.

La fragilidad visual es la capacidad que tiene un paisaje de absorber o no un elemento extraño, una alteración. Será tanto más frágil cuanto menos incorporaciones pueda soportar. Se identifica fragilidad visual con vulnerabilidad. Hay que tener en cuenta la intervisibilidad, puesto que si ésta es grande la fragilidad del paisaje aumenta, así como la presencia de elementos que actúen como pantalla visual.

Las estructuras elevadas, que resaltan, alterarán en mayor medida el paisaje.

En general se prefieren paisajes naturales a los humanos, y entre estos, los rurales a los urbanos.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

La descripción del medio socio-económico afectado por el proyecto es sin duda el más complejo de todos.

Las variables que lo caracterizan pueden agruparse dentro de tres grandes categorías que corresponden a otros tantos enfoques de la realidad social y cultural.

- Variables sociológicas:
 - Población: Población total y su evolución histórica, estructura por sexo y edades, saldo migratorio, distribución territorial, etc.
 - Aspectos culturales.
 - Calidad de vida.
 - Planificación prevista para la zona.
 - Organismos y entidades afectados.
- Variables económicas: establecen las condiciones sociales, la relaciones entre la población y las actividades económicas. Hay que estudiar la distribución de la población por sectores socioeconómicos y establecer la relación de los mismos con el uso de los recursos naturales presentes en la zona.
 - Renta.
 - Nivel de empleo.
 - Precio del suelo.

- Sectores productivos (primario, secundario, terciario)
- Estructura de la población activa.
- Variables urbanísticas:
 - Uso y propiedad del suelo
 - Tipología del planeamiento.

En general, los proyectos industriales presentan efectos sobre el empleo y los servicios.

La *calidad de vida* es un factor ambiental eminentemente cualitativo, que agrupa las condiciones de vida de las personas tanto en términos ambientales (nivel de contaminación, accidentes...) como socioculturales (servicios, equipamientos...) y económicas (empleo, renta...). En todo caso se trata de un concepto muy subjetivo ya que intervienen en él elementos tan dispares como la alimentación, educación o paisaje, y su valoración depende igualmente de la sociedad y los hábitos del territorio.

La *estructura territorial* hace referencia a la distribución de las actividades y usos en el espacio y está relacionada con la gestión del suelo y la presencia de infraestructuras y de población.

Las repercusiones que un proyecto va a tener sobre la estructura territorial dependen de la magnitud y del alcance del mismo, pudiendo asumirse que las áreas más dinámicas (urbanas, segundas residencias y parcelario fragmentado) serán más sensibles a las actuaciones de grandes proyectos.

El *patrimonio* alude tanto al patrimonio cultural (arqueológico, histórico, artístico), como al social (zonas de recreo, equipamientos educativos, salud...) y a las infraestructuras (redes, etc).

Podrán estudiarse las siguientes variables:

- Inventario de Bienes de Interés Cultural
- Carta Arqueológica
- Vías Pecuarias
- Equipamientos sociales

Hay que tener en cuenta la posibilidad que haya elementos no inventariados o en proceso de ser descubiertos.

Así en el caso de nuestra carretera en estudio el inventario ambiental realizado es el siguiente (se resumirá el contenido de cada factor pues la descripción de los mismos es exhaustiva)

1. *Inventario ambiental*

1.1. *Medio físico*

1.1.1. *Climatología*

1.1.2. *Atmósfera*

1.1.3. *Ruido*

1.1.4. *Geología y geomorfología*

1.1.5. *Edafología*

1.1.6. *Medio hídrico*

1.2. *Medio biológico*

1.2.1. *Vegetación*

1.2.2. *Fauna*

1.3. *Paisaje*

1.4. *Medio social*

1.4.1. *Áreas de interés ambiental*

1.4.2. *Patrimonio Histórico-artístico*

Medio físico:

Climatología:

Para la caracterización del clima de la zona de estudio, se ha utilizado el mapa de cultivos y aprovechamiento (1:50.000) nº 33 que está basado en datos suministrados por la estación de San Vicente de la Barquera.

El clima varía entre el Marítimo cálido y el Continental templado cálido, conforme se desciende de norte a sur. De esta forma, los valores medios de las variables climáticas de la zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

VARIABLE CLIMATICA	VALOR MEDIO
Temperatura media anual	12 - 16 °C
Temperatura media del mes más frío	8 -10 °C
Temperatura media del mes más cálido	18 -20 °C
Duración media del periodo de heladas	3 -5 meses
ETP media anual	700 -900mm
Precipitación media anual	1000-1500mm
Duración media del periodo seco	0 -1 mes
Precipitación de invierno	31 %
Precipitación de primavera	21 %
Precipitación de otoño	32 %

Los valores de la tabla anterior, junto con los de las temperaturas extremas, definen según la clasificación agroclimática de J. Papadakis, unos inviernos tipo Citrus o Avena y unos veranos tipo Arroz o Trigo.

*Los índices de humedad, mensuales y anuales, la lluvia de lavado, la distribución estacional de la pluviometría, etc, lo definen como **Húmedo**.*

La precipitación media anual está en torno a los 1.100 mm, estando el máximo en otoño. Se producen anualmente 153 días de lluvia.

La nieve y el granizo son fenómenos poco frecuentes en esta zona. Las temperaturas registradas permiten un rápido deshielo de la nieve, por lo que este fenómeno es muy poco frecuente en la zona.

En estas condiciones son posibles los siguientes cultivos: cereales (trigo, cebada...), leguminosas (judías, lentejas...), tubérculos (patata, batata...), cultivos industriales (lino, girasol...), cultivos forrajeros (maíz, alfalfa...), hortalizas (lechuga, berenjena...) raíces o bulbo (ajo, zanahoria...), frutales (manzano, almendro...), vid, olivo, etc.

Atmósfera:

La calidad del aire de la zona de estudio antes de la realización de la obra es aceptable, ya que no existe ningún foco importante de emisión de contaminantes.

La calidad del aire se verá influenciada de forma negativa en el futuro como consecuencia de la ejecución del proyecto. Esa alteración es generada por la emisión de contaminantes a la atmósfera (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y pequeñas porciones de hidrocarburos quemados) producidos por la circulación de los vehículos. Además se tendrán en cuenta los producidos como consecuencia de los movimientos de tierras y la maquinaria, aunque estos sean de menor relevancia.

La contaminación debida al tráfico en la fase de explotación es debida a las emisiones realizadas por el tubo de escape de los vehículos.

Ruido:

El nivel de ruidos en el estado preoperacional es el propio de un "espacio natural", por lo que no se supera el nivel de ruidos permitidos por la legislación.

El proyecto producirá un incremento del nivel de ruidos con respecto al nivel preoperacional, por los movimientos de tierra y la maquinaria.

Geología y geomorfología:

El área de estudio está constituida por materiales formados durante la fase pirenaica.

Podemos encontrar nummulites, que son fósiles exclusivos del eoceno.

El biarritziense es un piso al que se le asignan la serie de margas más o menos arenosas que afloran en la zona de La Acebosa. Contienen alguna Plicátula y una asociación de microforaminíferos muy rica en especies.

Según datos del Mapa Geológico de España nº 33, la autopista transcurre la mayor parte de su recorrido sobre calizas arenosas y dolomías.

Estos materiales se caracterizan fundamentalmente por su gran permeabilidad. Este dato debe ser tenido muy en cuenta a la hora de las instalaciones que se lleven a cabo en la fase de construcción, como parques de maquinaria, vertederos o zonas de acopio, que podrían afectar al subsuelo.

Se debe tener especial precaución en la zona de La Acebosa debido a la presencia de un acuífero permeable por fisuración.

Cualquier otro trazado que se hubiera elegido para la construcción de la autovía, hubiera sido, a nivel geotécnico, mucho más desfavorable que el presente. Las zonas que lo rodean se caracterizan por ser disposiciones estructurales complejas y de difícil interpretación, en las cuales, abundan los cabalgamientos a partir de fallas inversas, desplazamientos importantes en la horizontal, diapiro, sinclinales, anticlinales, etc.

Edafología:

A lo largo del trazado de la autovía encontramos los siguientes tipos de suelos:

- *Fluvisol: (descripción)*

Podemos diferenciar dos tipos de fluvisoles: dístricos, suelos no fértiles y eútricos, suelos fértiles. Estos últimos, se localizan en los valles fluviales del río Gандарilla, donde son utilizados para cultivos y pradera.

- *Litosol: (descripción) Aparecen por todo el territorio, generalmente asociados a otros suelos.*
- *Rendsina: (descripción)*
- *Phaeozem: (descripción). Son los mejores suelos desde el punto de vista agrícola. Podemos encontrar este tipo de suelos en las proximidades de Lamadrid.*
- *Cambisol: (descripción). Son suelos mayoritarios de todo el territorio en estudio. Aparecen dispersos o asociados entre ellos o con diferentes suelos.*

Son suelos fundamentalmente forestales.

- *Luvisol: (descripción)*

Se puede deducir de esta clasificación de los tipos de suelos predominantes en la zona, que ésta estará formada por masa forestal, zonas de cultivo y praderas en su práctica totalidad.

Medio hídrico:

Se caracteriza por la existencia de dos cuencas hidrográficas constituidas por dos ríos diferentes, el Escudo y el Gadarilla, que vierten sus aguas al Mar Cantábrico.

El río del Escudo, nace en la ladera norte de la sierra del Escudo de Cabuérniga. A lo largo de su curso, atraviesa materiales arcillosos y arenosos en su tramo alto, sobre los que deposita limos, arcillas y arenas; y atraviesa materiales calizos en sus tramos medio y bajo.

El río Gadarilla, desemboca en el brazo mayor en la Ría de San Andrés, formando la marisma de Pombo. Inicia su curso sobre calizas y margas, para continuar sobre depósitos de arenas, limos y arcillas.

Los posibles efectos de la autovía sobre la hidrología superficial en la fase de construcción se originarán por el movimiento de tierras, cambio de la geomorfología de la zona, cambios de aceite de los motores y oficinas y vestuarios, los cuales van a estar presentes en nuestro tramo. En la fase de funcionamiento, los efectos se originarán por accidentes de circulación de vehículos que transporten sustancias peligrosas y aguas de escorrentía de la calzada.

Medio biológico:

Vegetación:

La zona de estudio se caracteriza por pertenecer a la Región Eurosiberiana.

Vegetación potencial:

Por vegetación potencial se entiende una comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales.

*Por lo que respecta a la vegetación natural, se define una vegetación típica de la gran formación AESTILIGNOSA (típica vegetación de “robledales y hayedos” con inclusión, por invasión secundaria, de “pinares”), clase Querceto-Fagetea, orden Fagetalia pudiéndose citar como especies más características *Stellaria holosteera*, *Stachys silvatica*, *Primula vulgaris*, *Geum urbanum*, *Pulmonaria longifolia*, etc.*

Vegetación y usos del suelo:

La distribución de las comunidades vegetales responde a los siguientes factores:

- *La orientación productiva de las explotaciones.*
- *La diversidad fisiográfica y las limitaciones que determina en los usos del suelo.*

La vegetación rural se desarrolla en el entorno por el que discurre la autovía, estando ésta profundamente modificada por la actividad agrícola-ganadera, que ha originado la transformación de los terrenos en prados y en plantaciones de eucaliptos.

Encontramos:

- *Bosques mixtos que se desarrollan a lo largo de la vía del FEVE, en los linderos de las parcelas y rodeando a las plantaciones de eucaliptos.*
- *Los ejemplares de distintas especies, dispersos por el entorno, que se encuentran en muy buen estado de conservación.*

Unidades de vegetación:

Se puede extraer una tipificación de las unidades de vegetación para evaluar los efectos ambientales de la autovía en el tramo seleccionado:

1. *Bosque de galería: (descripción) asociada a las vegas de los ríos que atraviesa el trazado y a las zonas inaccesibles con topografía abrupta. Se encuentra al oeste de La Acebosa, en una zona bastante extensa del río Gандarillas.*
2. *Bosque mixto: (descripción) apenas se conservan fragmentos*
3. *Praderas (descripción) Es el aprovechamiento principal de esta zona. Las mayores extensiones se encuentran en Val de San Vicente, San Vicente de la Barquera y Valdáliga*
4. *Matorral (descripción) se encuentra en todos los términos municipales. La especie más abundante es el tojo y en menor proporción se encuentran también el madroño*
5. *Cultivos (descripción) ocupan pequeñas extensiones y únicamente se encuentran en las proximidades de La Acebosa. Predomina el manzano, aunque también existe el cerezo y los perales.*

Fauna:

Las comunidades faunísticas que se encuentran a lo largo del tramo estarán asociadas con alguno de los grupos que a continuación se exponen, teniendo en cuenta que dichos grupos no se presentan como sistemas aislados sino que pueden interrelacionarse entre sí.

- Comunidad de rías y marismas.
- Comunidad de prados y cultivos.
- Comunidad de matorral.
- Comunidad de bosque mixto y frondosas.
- Comunidad de pastizal.
- Comunidad de eucaliptal.

- **Comunidad de rías y marismas:**

En la ría desovan especies de peces de singular importancia como la Lubina (Morone labrax) o la Dorada (Crysophos aurata).

En la ría se distinguen cuatro tipos de forma de vida:

- Bentónica (ligada al fondo)
- Kectónica (que puede nadar)
- Planctónica (que flota arrastrada por la corriente)
- Subárea (constituida por aves acuáticas y marinas, anfibios, reptiles y algunos micromamíferos)

Las rías son también el punto de reposo de las migraciones de aves en su paso estacional de Europa hacia África. Las aves acuáticas representan el grupo con

mayor relevancia en este entorno, el cual constituye una de las rutas migratorias más importantes en el norte peninsular

Entre las aves que se pueden observar en la marisma y que nidifican aquí encontramos al zampullín chico, avetorillo, garza real, garceta común, martinete, ánade real, aguilucho lagunero, polla de agua, focha, zarapillo real y andarrío chico, entre otros.

Entre la vegetación palustre se encuentran carriceros y carricerines, ruiseñor bastardo, buitrón, mitos, mosquiteros y escribano palustre.

En zonas menos salinas se reproducen los anfibios como el sapo partero y sapo corredor y entre los reptiles se encuentra la culebra de agua, culebra de collar e incluso el galápago europeo.

- ***Comunidad de prados y cultivos:***

*Corresponde a la mayor extensión que ocupa el proyecto. Debido a la intensa afluencia humana, presenta un aspecto faunístico de poco interés. En estas comunidades abundan los pequeños mamíferos (*Talpa europea*, *Mus demesticus*, *Microtus agrestis*, *Erinaceus europaeus*, *Arvicola terrestris* o *Mycromys minutus*).*

- ***Comunidad de matorral:***

*De entre los mamíferos las especies más típicas de esta comunidad son la musaraña colicuadrada (*Sorex araneus*), ratilla agreste (*Microtus agrestis*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), garduña (*Martes foina*), zorro (*Vulpes vulpes*), liebre (*Lepus europareus*); las aves están representadas por la corneja (*Corvus corone*), el mirlo (*Turdus merula*) o la agachadiza común (*Gallinago gallinago*). La herpetofauna tiene sus mejores representantes en la víbora*

europea (*Vipera seoanei*), la culebra lisa (*Coronella austriaca*) y el eslizón (*Chalcides chalcides*).

- **Comunidad de bosque mixto y frondosas:**

Posee una gran diversidad de especies faunísticas. Entre los mamíferos relevantes de esta comunidad está el erizo (*Erinaceus europaeus*), comadreja (*Mustela nivalis*), gineta (*Genetta genetta*), tejón (*Meles meles*), el ratonero común (*Buteo buteo*), el cuco (*Cuculus canorus*), gavilán (*Accipiter nisus*) y el petirrojo (*Erithacus rubecula*).

- **Comunidad de pastizal:**

Las comunidades faunísticas están dominadas por roedores carnívoros pequeños como la comadreja (*Mustela nivalis*), garduña (*Martes foina*), zorro (*Vulpes vulpes*) y tejón (*Meles meles*), además de herbívoros como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y liebre (*Lepus europaeus*).

Algunos rapaces encuentran su fuente de alimento en este hábitat como el ratonero común (*Buteo buteo*) y el águila culebrera (*Circaetus gallicus*).

Se encuentran el lagarto verde (*Iarceta viridis*), lución (*Anguis fragilis*), eslizón (*Chalcides chalcides*), lagartija de turbera (*Lacerta vivipara*) y víbora común (*Vipera seoanei*), la rana bermeja (*Rana temporaria*), el tritón común (*Triturus marmoratus*) y el tritón alpino (*Triturus alpestris*).

- **Comunidad de eucaliptal:**

Esta comunidad no posee fauna propia.

Paisaje:

El paisaje es considerado como una síntesis de todos los componentes del medio; tierra, agua, vegetación, fauna y estructuras. Es el receptor último de todos los efectos que se producen sobre el entorno.

La percepción del paisaje en el interior de la autopista depende sobretodo del vehículo, el viajero, la actividad, las condiciones ambientales, etc.

La traza de la autovía no corresponde con la geomorfología, ecología, hidrología... por lo que se considera un elemento rompedor, que corta el paisaje y una barrera que lo interrumpe.

Desde el interior de la autovía el paisaje está compuesto por prados, cultivos forestales de eucaliptos, pequeñas manchas de matorral y también se puede observar desde Abaño la Marisma de Rubín.

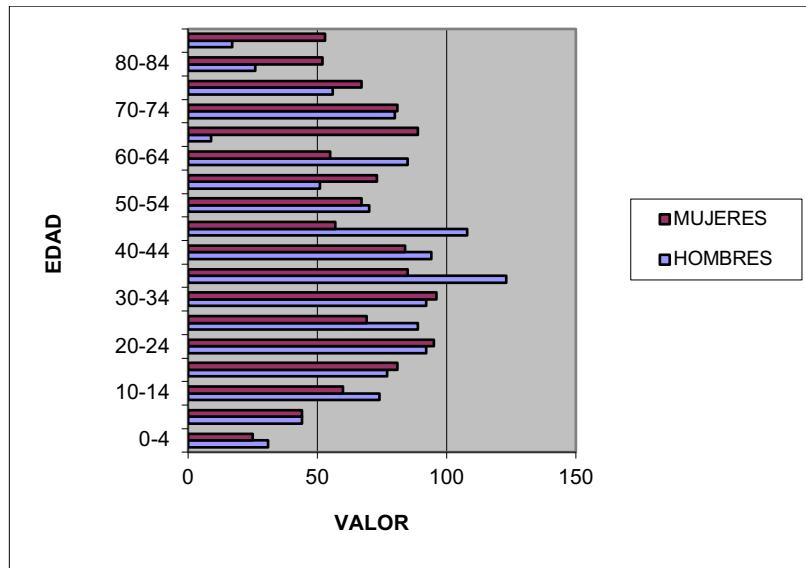
La autovía pasa por Abaño, población que se encuentra a unos 400 m. y también por La Acebosa, cuya distancia a la autovía es de unos 100 m., sin presentar un relieve accidentado, por lo que se observa el trazado perfectamente.

Medio social:

A continuación se incluyen las poblaciones de los términos municipales de Valdáliga, San Vicente de la Barquera y Val de San Vicente, que se ven afectados por la construcción de la autovía a su paso por el Parque Natural de Oyambre. Estos datos han sido obtenidos en la web del Instituto Nacional de Estadística que pertenecen al Padrón municipal del año 2000.

(Gráficos de los municipios mencionados, se muestra uno como ejemplo para el alumno)

GRÁFICO DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE VALDÁLIGA



Como se puede la mayor parte de la población se encuentra comprendida entre 30 y 45 años.

En el término municipal de San Vicente de la Barquera se puede indicar que la población sigue una evolución muy similar al de Valdáliga.

Población ocupada según la rama industrial

	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
Total	518	129	196	645
Varones	418	81	187	399
Mujeres	100	48	9	246

La gráfica que indica la evolución de Val de San Vicente varía algo con respecto a los otros dos municipios se observa una población en edades de 0-15 importante al igual que los mayores de 70 años. Sin embargo, igualmente se puede hablar de una población madura.

Áreas de interés ambiental:

Son zonas que poseen unos elevados valores ecológicos o paisajísticos, para los que es necesaria una figura de protección especial durante las obras y un plan para evitar su alteración. Estas zonas son la Ría de San Vicente y el Parque Natural de Oyambre.

Patrimonio histórico-artístico:

En base a fuentes bibliográficas se constata una serie de yacimientos importantes en el término municipal de San Vicente de la Barquera, si bien no se encuentran directamente localizados sobre la traza (descripción de los mismos con sus características y situación).

Se muestran dos ejemplos al alumno de todos los yacimientos que se encuentran en el entorno:

- Poblado antiguo de La Acebosa; donde se encuentran restos de cronología medieval junto a otros hallazgos aislados, como dos hachitas pulimentadas, sílex, etc.
- Cueva de Piedrahita. Cavidad muy angosta de carácter sepulcral, con enterramientos múltiples al fondo de la misma, asociados a restos paleontológicos, así como lotes cerámicos entre los que destacan varios fragmentos pintados y decorados con incisiones, todo ello probablemente del Eneolítico o Bronce Antiguo. Además han aparecido vestigios del Hierro II y medievales. Junto a la sala final hay una cavidad que proporcionó un hueso humano.

Breve reseña del patrimonio histórico – artístico

LUGAR	ELEMENTO	EPOCA	ESTILO	DECLARACIÓN
San Vicente de la Barquera	Iglesia de NªSª de los Ángeles	s.XIII	Gótico y románico	Monumento 1931
	Castillo y murallas	s. VII	Medieval	Monumento militar
	Edificio “El Capricho” de Gaudí	1883-85	Modernista	Monumento en 1969
	...			
Valdáliga	Casa Torre en Roiz	s.XVI	Montañés	Bien de Interés Cultura, 1985
	Torre Ballenera	Siglo XVIII	Inglés	
	...			
Val de San Vicente	Camino de Santiago			Conjunto histórico-artístico 1962
	...			

LECCIÓN 10. EsIA IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS

En esta fase del EsIA ha de elaborarse una lista en la que se reflejen los impactos significativos que el proyecto va a inducir en los factores del medio.

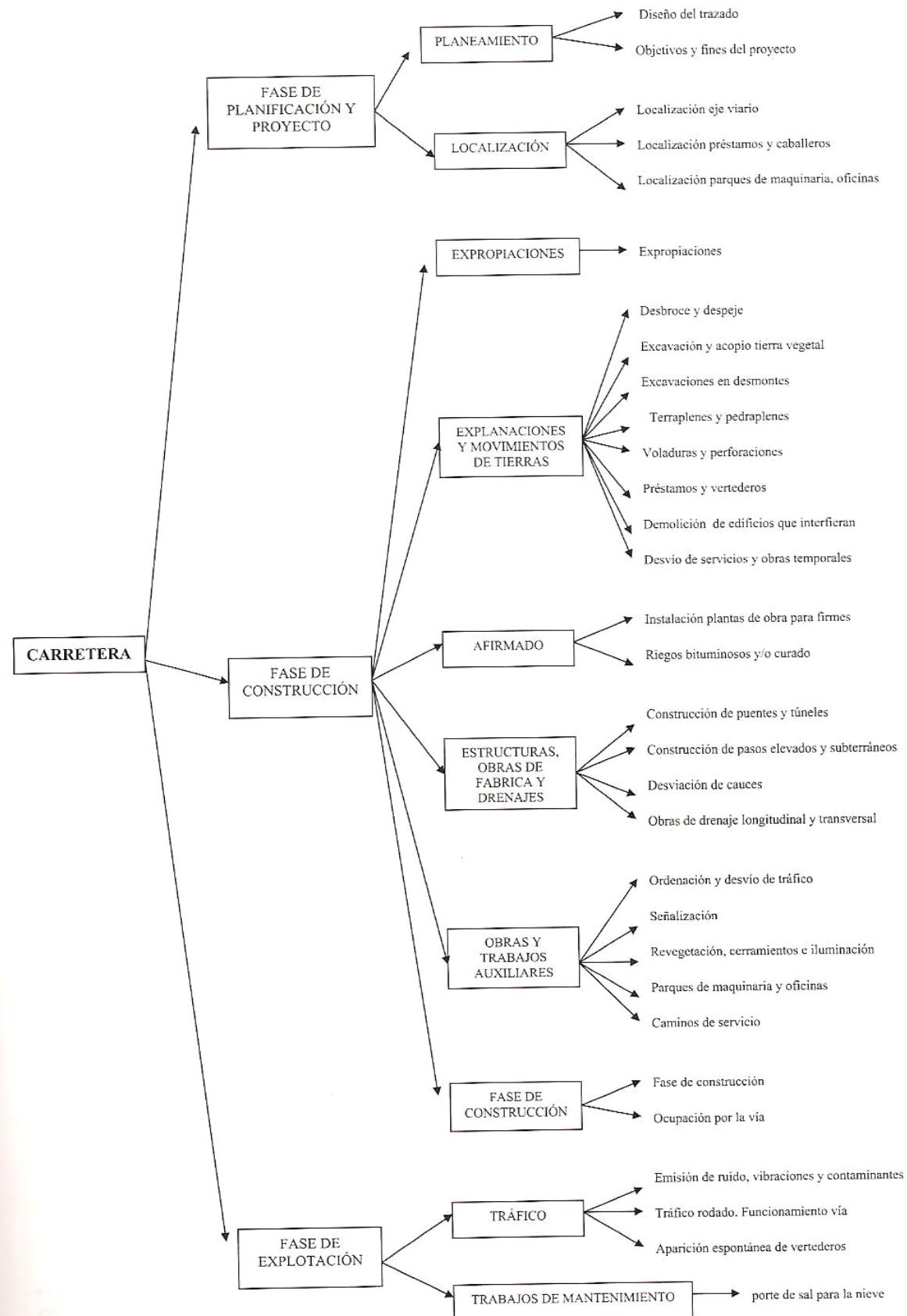
La mayor preocupación del inventario debe ser el análisis de la facultad de los sistemas para alterar su estado ante estímulos exteriores, inducidos por las acciones de proyecto.

A una misma intensidad de actuación se causará un impacto de mayor gravedad allí donde la fragilidad sea mayor.

El tratamiento de los diversos factores ambientales debe de estar guiado por la necesidad de identificar previamente los posibles impactos y estudiándolos desde el punto de vista de esa alteración.

Se analizarán las acciones que van a actuar sobre el medio, elaborando un listado de las mismas, y a continuación se actuará de igual manera con los factores del medio que pueden verse afectados como consecuencia de esas acciones.

Esta relación de acciones-factores proporcionará una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos, debido a su importancia para el entorno de que se trate. A menudo estas relaciones no son simples ya que suelen existir otras secundarias o indirectas.



Esquemáticamente el procedimiento es el siguiente:

A. Identificación de acciones del proyecto:

- Que modifiquen los usos del suelo.
- Que exploten los recursos naturales.
- Que emitan contaminantes.
- Que induzcan impactos secundarios.
- Que induzcan riesgos naturales.

B. Identificación de factores del MA susceptibles.

- Indicadores de impacto.
- Índices de estructura.

C. Cruce entre acciones-factores y causa –efecto (se realiza una matriz de identificación de impactos)

D. Descripción de los impactos

Relacionar las acciones y los factores ambientales susceptibles de impacto genera extensas listas según el tipo de proyecto en estudio (ver anexo, acciones-factores de dos tipos de construcciones como ejemplo) que deben reducirse a los más significativos.

La identificación de impactos se efectuará para cada una de las fases generales en las que se pueden englobar las distintas operaciones del proyecto:

- ✓ Fase de construcción o preparación,
- ✓ Fase de operación o funcionamiento
- ✓ Fase de abandono.

Ejemplos de impactos de las industrias más características se muestran en la siguiente figura:

Consecuencias ambientales	Petroquímica	Metales	Alimentos/ bebidas	Minería	Agricultura	Pulpa y papel
Atmósfera	Emisiones a la atmósfera de plantas de refinación y procesamiento (nocivas, tóxicas)	Emisiones de partículas y gases durante la forja, labrado y fabricación	Emanaciones nocivas del procesamiento de alimentos	Partículas de materia derivadas de la explotación superficial y el transporte	Arrastre de rocíos agrícolas Escape de polvo y polen por operaciones en los campos	Desprendimiento de emanaciones nocivas durante el procesamiento
Hidrosfera	Emisiones de plantas a cuerpos de agua receptores	Descarga de licores de talleres limpiadores de metales Otras descargas de residuos en cuerpos de agua Liberación de metales pesados (intencional, no intencional)	Los desperdicios suelen tener un alto contenido orgánico	Desagüe de desechos de minas Residuos de procesamiento descargados directamente en cuerpos de agua	Escurreimiento superficial y percolado de plaguicidas y fertilizantes a aguas subterráneas Azolvado de cuerpos de agua por prácticas agrícolas deficientes	Desperdicios de fábrica contaminados (mercurio, sustancias orgánicas) Acarreo fluvial de pendientes deforestadas Pérdida de hábitats de vida silvestre
Litosfera	Eliminación de sólidos y lodos de desecho en rellenos de tierras Derrames accidentales durante el transporte y almacenamiento	Eliminación de escoria y productos de desecho del procesamiento		Descarga de desechos de minas y residuos de procesamiento Trastorno de la agricultura, la silvicultura y la recreación por minas a cielo abierto	Erosión de la superficie del suelo Agotamiento de material orgánico, microorganismos necesarios del suelo, etcétera	Degradación del ecosistema en áreas desmontadas Erosión de tierras no protegidas
Impactos humanos	Ciertos productos y desperdicios tóxicos para muchas formas de vida Perturbación del estilo de vida por emisiones a las tres esferas	Efectos en la salud de los tóxicos liberados en aire y agua		Peligro para la salud de los mineros (mercurio, asbestos, explotación de carbón)	Peligro para la salud por pescado y mariscos contaminados con mercurio.	Peligro para la salud por pescado y mariscos contaminados con mercurio

Un ejemplo de industrias que causan impacto visual se muestra en la figura de abajo.

Tipo de proyecto	Ejemplos de impactos visuales potenciales
Producción de energía: centrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funcionamiento de la central. Dominancia de la escala sobre el paisaje existente. Introducción del penacho de la chimenea. 2. Movimiento de tierras de la parcela de la edificación, cerramiento y descargas del combustible a granel.
Transporte de energía: tendidos eléctricos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruta del transporte. Torres y tendidos visibles sobre arroyos, ríos, lagos, áreas litorales. Franjas deforestadas a través del paisaje. Formas del terreno y pautas de vegetación modificadas. 2. Preparación de una parcela para las instalaciones administrativas y área de acopio. 3. Instalación de la línea de tendido eléctrico. Interrupción que produce el tendido eléctrico de las líneas de fuga hacia un punto central. Interrupción espacial. Disparidad en el tamaño relativo de las estructuras de transporte y los elementos del paisaje (casas, chalizos) acentuados por la proximidad. Movimiento de tierra observable que hayan requerido las instalaciones del tendido. 4. Torres del tendido. Aspecto rígido y artificial, contraste medio de las formas y líneas que se muestran en un paisaje natural.
Infraestructuras de acceso: autopistas, carreteras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trazado de la carretera, desmontes, terraplenes, muros de contención, terraplenes especiales. Contraste entre la morfología natural y el aspecto ingenieril de la autopista; significativo si es visible desde zonas de esparcimiento público, zonas residenciales o carreteras paisajísticas. 2. Terraplén (autopista elevada sobre el terreno), bermas, autopista elevada (sobre estructura, con vallas y barreras paisajísticas). Vistas bloqueadas a lo largo de corredores visuales (valles, cursos de arroyos, calles). Separación de la continuidad visual de la malla de espacios abiertos. Descenso en los valores y rentas de las propiedades residenciales y comerciales. Autopista sobre terraplén o sobre estructura fuera de escala con los desarrollos urbanos próximos. 3. Laderas artificiales, desmontes y laderas escalonadas, tala de la vegetación. Erosión muy visible y/o roca desnuda o acaravamientos. Significativo si es visible desde áreas de esparcimiento público, zonas residenciales o carreteras paisajísticas.

Para la realización práctica de esta fase de identificación existen diversos instrumentos o procedimientos entre los que podemos citar:

- Matrices de relación causa-efecto.
- Cuestionarios generales o específicos.
- Escenarios comparados (con otro proyecto prueba).
- Consulta o paneles de expertos.
- Hitos de revisión.
- Diagrama de redes

Estos métodos los estudiaremos en el siguiente capítulo, pero mencionar que la consulta o paneles de expertos se estudió en el capítulo de antecedentes, en concreto el método Delphi, ya que este método sirve tanto para sacar conclusiones con los cuestionarios entregados a la población y conocer sus inquietudes frente a un determinado proyecto, como para obtener los mismos resultados con los expertos encargados de las valoraciones.

Así la matriz de identificación de impactos en el ejemplo de la carretera diferenciaría impactos en la fase de construcción y en la fase de funcionamiento, sólo se muestra la de construcción para tener un ejemplo y ver cómo se realizan y por considerarla de mayor interés.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCION

										Vertidos y depósitos de material
										Pistas y accesos adicionales
										Voladuras
										Expropiac.
										Terrenos
										Mano de obra
										Desviac.
										Circulación
										Estructura
										Maquinaria.
										Mov. Tierras
										Desorcet y talia
Atmósfera										
Calidad del aire			•					•	•	
Microclima	•							•		
Ruido			•					•		
Geomorfología										
Erosión	•	•	•						•	
Medio Hídrico										
Superfic.	•	•	•							•
Subterra.	•	•	•	•						•
Medio Biótico										
Flora	•	•						•	•	•
Fauna	•	•	•	•				•	•	•
Medio Perceptual										
Paisaje	•	•		•				•	•	•
Usos del territorio							•			
Factor cultural										
P.históric. y cultural			•							
Factor humano										
Calidad de vida	•	•	•		•			•		•
Empleo						•				

Podemos observar con el ejemplo anterior que la matriz cruza las acciones de proyecto más significantes que conlleva la construcción de una carretera (desbroce y tala, movimiento de tierras, vertidos de material, mano de obra, desviación de la circulación...) con los factores ambientales susceptibles de sufrir impacto identificados en el inventario ambiental, y señala aquéllos que reciben impactos en esta fase.

Evidentemente existe una variedad ingente de construcciones, diversas y distintas, que no tienen las mismas acciones significantes de proyecto, así por ejemplo las acciones de proyecto de un parque eólico serán: desbroce y tala, desmonte y terraplén, transporte de materiales y tráfico de maquinaria, apertura de accesos, cimentaciones, construcción edificio de control, instalación de aerogeneradores, instalación de subestación, presencia del molino, canalizaciones eléctricas...). Las acciones de proyecto de una planta de incineración de Residuos Sólidos Urbanos serían: construcción, ocupación del terreno, empleo, producción de electricidad, emisiones gaseosas, vertidos líquidos, residuos sólidos, transporte de residuos, ruido...)

Las acciones de proyecto varían de la fase de construcción a la de funcionamiento, entrando en consideración en ésta última tanto la generación de empleo, como abastecimientos diversos (electricidad, agua,... según hablemos de una construcción u otra).

Para cuantificar los impactos sobre los factores surgen los indicadores de impacto, que han de ser:

- Representativos del entorno afectado, y por tanto, del impacto total de la obra sobre el medio ambiente.
- Relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

- Exclusivos, es decir, que en su valor intervenga principalmente el impacto a medir y no otros factores
- Referirse a efectos cuantificables físicamente en la medida de lo posible, pues muchos de ello serán intangibles.
- De fácil identificación tanto en su concepto (definición nítida) como en su apreciación sobre información estadística, mapas o trabajo de campo.

Los efectos causados por las acciones de proyecto sobre el medio se pueden agrupar en los siguientes grupos genéricos según características particulares de cada uno:

CARACTERÍSTICA	IMPACTO
Carácter genérico	Positivo Negativo
Tipo de acción	Directo Indirecto
Sinergia	Simple Acumulativo Sinérgico
Temporalidad	Corto plazo Medio plazo Largo plazo
Duración	Temporal Permanente
Continuidad	Continuo Discontinuo
Recuperabilidad (vuelta a la validad original mediante medidas correctoras)	Recuperable Irrecuperable

Reversibilidad (si el medio natural es capaz por sí solo de volver a la calidad original del sistema)	Reversible Irreversible
Periodicidad	Periódico Irregular

A continuación pasamos a explicar cada uno de ellos y mostrar ejemplos para una mejor comprensión.

- **Positivo:** aquel que en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos no genera un detrimiento de la situación actual.

Por ejemplo, la implantación de un sistema de riego a presión en una zona en la que se regaba a manta supone un impacto positivo en la gestión del agua.

- **Negativo:** aquel que se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en relación con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

Por ejemplo, la implantación de una línea férrea crea un efecto barrera en la movilidad de la fauna, lo cual es un impacto negativo.

- **Temporal:** aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, pudiendo determinarse el plazo de manifestación.

El impacto es Fugaz si la duración del efecto es inferior a un año; Temporal si dura entre 1 y 3 años y Pertinaz si dura entre 4 y 10 años.

Por ejemplo, las voladuras producidas en la excavación de una cantera producirán un impacto temporal en la fauna por efecto del ruido que provoca.

- **Permanente:** aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo. Hace referencia a efectos superiores a 10 años, como por ejemplo una carretera.

Como ejemplo, la construcción de una presa producirá un impacto de carácter permanente en la vegetación asociada al río en el vaso.

- **Simple:** aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias de la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia.

Por ejemplo, la destrucción de un bien arqueológico es un impacto al patrimonio cultural-artístico de carácter simple.

- **Acumulativo:** aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar al aumento del agente causante del daño.

Por ejemplo, la ingestión de restos de plomo de los cartuchos de las escopetas de caza por la fauna aumenta la concentración de plomo en el organismo. Esto produce un impacto acumulativo en la fauna de un coto de caza.

El componente de estudio de efectos acumulativos de un informe de EIA debería documentar los cambios predecibles sobre el ambiente que podrían razonablemente esperarse de una actividad propuesta, en combinación con otras actividades.

- **Sinérgico:** aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Responde a la inecuación $A+B =C$ tal que $C>A+B$.

Así mismo se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

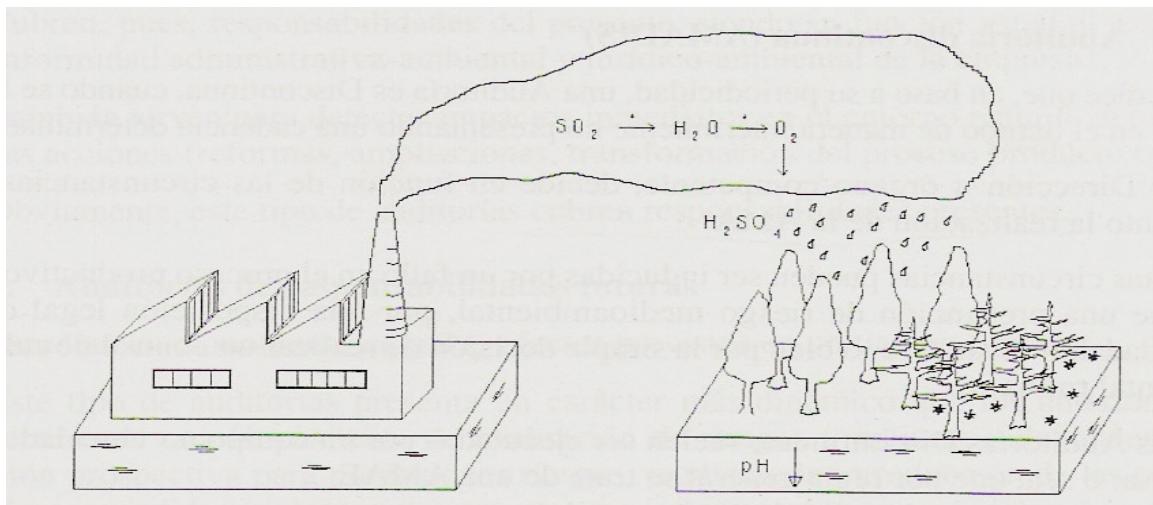
Por ejemplo, la desforestación unida a lluvias torrenciales provocará una erosión mayor que si se dieran por separado las acciones.

- **Directo:** aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

Como ejemplo, la construcción del talud de una carretera en una vaguada tiene un impacto directo sobre el curso de agua asociado a la misma. La tala de una zona boscosa, la contaminación sonora y del agua, olores, remoción vegetal...

- **Indirecto o secundario:** su efecto está relacionado con la presencia de otros factores ambientales, es decir por la interrelación de acciones y/o efectos.

Por ejemplo, la emisión de SO₂ a la atmósfera reaccionará con el agua y el oxígeno libre formando lluvia ácida. Éste degradará la vegetación y acidifica el suelo a lo largo de una amplia zona. Como se muestra en el siguiente dibujo:



➤ **Reversible:** aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Un ejemplo de impacto reversible es la contaminación producida en un curso de agua por un vertido incontrolado de una fábrica. Los mecanismos de autodepuración del río...

➤ **Irreversible:** aquel cuyas alteraciones producidas en el medio no pueden ser reparadas de forma natural.

Por ejemplo, el desbroce y tala de la vegetación de una zona determinada para la construcción de una carretera producirá un efecto irreversible para el hábitat de la fauna existente en la zona provocando la inmigración de ésta.

➤ **Recuperable:** aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y también aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Un ejemplo la construcción de un dique en la costa puede interrumpir el transporte de sedimentos, provocando la desaparición de las playas situadas tras el dique. La eliminación del dique permitirá la total regeneración de las playas al permitirse de nuevo el transporte litoral.

- **Irrecuperable:** aquel en el que la alteración o pérdida se supone imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

Un ejemplo la construcción de un vertedero que no ha cumplido las normas de seguridad produciéndose filtraciones a las aguas subterráneas. En general, todas las obras en las que se emplea cemento u hormigón.

- **Periódico:** aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo. Se caracterizan por la necesidad de aplicación de medidas correctoras.

Sirva de ejemplo, una repoblación forestal en una explotación maderera por terrazas que en su momento inicial produce un gran impacto paisajístico que va desapareciendo a medida que la vegetación va creciendo y cubriendo los montes. También son de este tipo los incendios forestales en el estío.

- **Irregular:** aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas pero de gravedad excepcional.

Un ejemplo es el incremento del riesgo de incendios por la mejora de la accesibilidad a una zona forestal

- **Continuo:** aquel que se manifiesta de manera regular en su permanencia.

Ejemplo, la explotación de canteras.

- **Discontinuo:** aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.

Un ejemplo son aquellas industrias poco contaminantes que eventualmente desprendan sustancias de mayor poder contaminante.

Estos son los tipos de impactos mayoritariamente empleados, pero también podemos denominar a algunos de la siguiente manera:

- *Impacto Muy Alto:* Su efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, de procesos fundamentales de funcionamiento, etc., que producen o pueden producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. En el caso de que se produzca la destrucción completa del factor considerado el impacto se denomina TOTAL.
- *Impacto Alto:* Aquel cuyo efecto sobre el medio ambiente, los recursos naturales u otros factores provoca una alteración, no tan fuerte como el anterior.
- *Impacto Medio:* Sus repercusiones sobre el medio ambiente se sitúan por debajo de los niveles anteriores.
- *Impacto Mínimo o Bajo:* Su efecto produce una destrucción mínima del factor considerado.
- *Impacto Puntual:* El impacto tiene un efecto muy localizado.
- *Impacto Parcial:* Sus efectos no producen una incidencia apreciable en el medio.

- *Impacto Extremo:* Su efecto se presenta en gran parte del medio.
- *Impacto Latente:* Su efecto se manifiesta después de un cierto tiempo desde que se inició la actividad. Esto provoca, debido a la aportación continua de sustancias o agentes que en un principio se encontraban dentro de los límites permitidos y debido a su acumulación y/o a su sinergia, que se sobrepasen los límites originándose graves problemas.

Un ejemplo clásico es la contaminación de un suelo debido a la acumulación de productos químicos agrícolas.

El efecto se puede producir dentro de un ciclo anual: impacto a corto plazo, en menos de cinco años; a medio plazo, o en un periodo de tiempo superior: a largo plazo.

- *Impacto Inmediato:* Se manifiesta una vez iniciada la acción.
- *Impacto Mitigable:* La alteración puede ser paliada en gran medida mediante el establecimiento de medidas correctoras.
- *Impacto Fugaz:* Una vez finalizada la actividad finaliza el impacto. No necesita medidas correctoras.

Por ejemplo el ruido producido por la maquinaria, una vez desaparecida ésta termina el ruido

Sobre esta caracterización cabe realizar una valoración de los impactos, los cuales se jerarquizarán en función de su importancia relativa y se efectuará una evaluación global que permita obtener una visión integrada y sintética de la alteración producida por el proyecto:

- **Impacto ambiental compatible:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

Es decir, son aquellas alteraciones que influyen negativamente sobre el medio, con carácter temporal o permanente, de escasa magnitud, evitable, puntuales y bastante o muy recuperables.

- **Impacto ambiental moderado:** aquel cuya recuperación tarda cierto tiempo pero no precisa medidas correctora, o solo algunas muy simples.

Se definen así las alteraciones negativas, temporales o permanentes, de magnitud media, inevitables durante la realización del proyecto, medianamente recuperables.

- **Impacto ambiental severo:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio requiere bastante tiempo y exige la aplicación de medidas correctoras más complejas.

Son impactos negativos, permanentes, de elevada magnitud, inevitables, poco recuperables, con efectos sinérgicos.

- **Impactos ambiental crítico:** aquel 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 correctoras.

Este es el tipo de impactos que, en teoría, hacen inviable un proyecto y lo paran.

Se incluye en esta categoría las alteraciones negativas, permanentes, graves, irrecuperables, extensiva y con efecto acumulativo y sinérgico.

Es difícil determinar la diferencia entre severo y crítico, sobre todo porque el ser recuperable o no por medidas correctoras depende del presupuesto que se maneje.

Se pueden utilizar diversas metodologías / procedimientos para realizar la valoración:

- a. Enjuiciamiento directo, bajo la opinión del evaluador.
- b. Aspectos cualitativos. Criterios simples sobre características no cuantificables y que pueden definirse mejor empleando clases. Se emplean matrices de relación causa-efecto donde los impactos se catalogan según las características anteriormente estudiadas: simple, directo, temporal, sinérgico...
- c. Sistemas cuantitativos:
 - o Parciales: aplicación de modelos, tipos.
 - o Globales: se realizan modelos específicos para actuaciones concretas. Ej: método Batelle Columbus.

Sobre estos impactos teniendo en cuenta las características anteriormente expuestas podemos valorar los mismos que puedan afectar al medio mediante el empleo de una **matriz de importancia**, llamada así porque recoge la "importancia" del impacto, esto es, el grado de manifestación cualitativa del mismo.

En la siguiente página podemos ver un ejemplo de matriz.

			ACCIONES IMPACTANTES					
			SITUACION (I)					
			1	2	3	i.....n	n + 1
Factores ambientales impactados			ACCION 1	ACCION 2	ACCION 3	ACCION i.....ACCION n	TOTAL FASE
SUSTEMAS			Factor 1					
SUBSISTEMAS			Factor 2					
SISTEMAS			Factor p					
ESTRUCTURA			TOTAL IMPACTO COMPONENTE 1					
CONSIDERACIONES			Factor 1					
CONSIDERACIONES			Factor 2					
CONSIDERACIONES			Factor j				Elemento tipo ij	
CONSIDERACIONES			Factor q					
CONSIDERACIONES			TOTAL IMPACTO COMPONENTE m (*)					
TOTAL IMPACTO DEL SUBSISTEMA (*)								

En ella se cruzan las acciones del proyecto con los factores del medio y cada casilla de cruce nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor impactado.

¿Cómo se evalúa la importancia?

A cada casilla de la matriz se le asigna una valoración numérica teniendo en cuenta características anteriores:

- ✓ Naturaleza del impacto: que será positivo o negativo, ya que alude al carácter beneficioso o perjudicial del mismo. Su valor será +1 y -1.

- ✓ Intensidad: se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor.

Así podemos tener los siguientes valores:

- Intensidad baja: 1
- Intensidad media: 2
- Intensidad alta: 4

- Intensidad muy alta: 8
- Intensidad total: 12

✓ Extensión: es el área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto. Así los valores que puede tomar son:

- Si el impacto tiene carácter puntual, es decir, se produce un efecto localizado de forma pormenorizada dentro del ámbito espacial: 1
- Si el impacto es total, es decir, no admite ubicación precisa en el entorno del proyecto: 8
- Las situaciones intermedias serían: impacto parcial = 2 e impacto extenso = 4

Estos valores podrían verse cambiados por un código mayor si el impacto se produce en un lugar crítico (Ej: vertidos en puntos por encima de las tomas de agua de abastecimiento...)

✓ Momento: es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el efecto sobre el factor. Así los valores que tenemos son:

- Periodo inmediato, tiempo cero: 4
- A medio plazo, de uno a tres años: 2
- A largo plazo, más de tres años: 1

✓ Persistencia: es el tiempo que permanece el efecto, dándose tres situaciones:

- Efecto fugaz: 1
- Efecto temporal: 2
- Efecto permanente: 4

✓ Reversibilidad: es la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales, también genera tres situaciones con valores distintos:

- Reversible a corto plazo: 1
- Reversible a medio plazo: 2
- Irreversible: 4

✓ Sinergia: es el reforzamiento de dos o más efectos simples. Tenemos las siguientes situaciones valorables:

- Sin sinergia: 1
- Sinergia moderada: 2
- Altamente sinérgico: 3

✓ Acumulación: es el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste la acción que lo genera. Serán:

- Simple, sin acumulación: 1
- Acumulativo: 4

✓ Efecto: se refiere a la manifestación del efecto sobre un factor. Se dan dos situaciones valorables:

- Efecto indirecto o secundario: 1
- Efecto directo: 4

✓ Periodicidad: es la regularidad con la que se manifiesta el efecto, pudiendo ser:

- Irregular: 1
- Periódico: 2
- Continuo: 4

✓ Recuperabilidad: es la posibilidad de reconstruir los factores afectados con la implantación de medidas correctoras. Tenemos las siguientes alternativas:

- Recuperable inmediatamente: 1
- Recuperable a medio plazo: 2
- Efecto Mitigable: 4
- Irrecuperable pero se dan medidas compensatorias: 4
- Irrecuperable: 8

La importancia del impacto vendrá representada por un número correspondiente de la interacción de los anteriores factores, y que se obtiene de la siguiente ecuación matemática:

$$I = +/- (3\text{Intensidad} + 2\text{Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergia} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$$

De este modo la importancia del impacto toma valores entre 13 y 100 y podemos asignar valores a los tipos de impacto anteriormente estudiados:

- **Impacto compatible:** tiene valores de importancia inferiores a 25, son impactos irrelevantes.
- **Impacto moderado:** la importancia toma valores comprendidos entre 25 y 50.
- **Impactos severos:** importancia entre 50-75
- **Impacto crítico:** el valor de la importancia es superior a 75.

El siguiente cuadro es un resumen de las características anteriores con sus valores y el cálculo de la importancia:

NATURALEZA	INTENSIDAD
Beneficioso: +1	Baja: 1
Perjudicial: -1	Media: 2
	Alta: 4
	Muy alta: 8
EXTENSION	MOMENTO
Puntual: 1	Inmediato: 4
Parcial: 2	Medio plazo: 2
Extenso: 4	Largo plazo: 1
Total: 8	
PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD
Fugaz: 1	Corto plazo: 1
Temporal: 2	Medio plazo: 2
Permanente: 4	Irreversible: 4
SINERGIA	ACUMULACION
Sin sinergia: 1	Simple: 1
Moderado: 2	Acumulativo: 4
Muy Sinérgico: 3	
EECTO	PERIODICIDAD
Indirecto: 1	Irregular: 1
Directo: 4	Periódico: 2
	Continuo: 4
RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
Recuperable: 1	$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV +$
Recuperable a medio plazo: 2	SI + AC + EF + PR + RE)
Mitigable: 4	
Irrecuperable: 8	

Así al valorar los impactos nos queda una matriz como la que se muestra a continuación para la valoración de las acciones de un proyecto de construcción de una carretera:

	ATMOSFERA				AGUA		
	Gases	Partículas	Microclima	Ruido	Calidad	Recarga	Propiedades del agua
Desbroce y tala			20		20	15	
Mov. Tierras		25		20	20	20	20
Pistas y accesos						15	
Maquinaria	30	30		30		15	
Vertidos					35		40
Depósito de materiales							
Vallado y circulación vehículos	40			30			
TOTAL	70	55	20	80	75	65	60

Donde podemos ver los impactos más importantes cuya acción es más perjudicial sobre el medio ambiente. Estos factores con mayor puntuación deben ser objeto de una especial atención.

La matriz se puede completar señalando “banderas rojas” en las casillas de cruce donde se produzcan los impactos más importantes, que serán los de mayor valor.

En lugar de presentar la matriz con los valores numéricos, se puede emplear un código de colores que represente los tipos de impacto (compatible, severo...), que ayuda a localizar rápidamente los impactos más significativos.

Así, por ejemplo sobre la anterior matriz:

	ATMOSFERA				AGUA		
	Gases	Partículas	Microclima	Ruido	Calidad	Recarga	Propiedades del agua
Desbroce y tala							
Mov. Tierras							
Pistas y accesos							
Maquinaria							
Vertidos							
Depósito de materiales							
Vallado y circulación vehículos							
Código de colores	Moderado		Compatible				

En el ejemplo de la carretera mostramos ahora la valoración cualitativa de impactos de la fase de funcionamiento ya que podemos apreciar con ella las acciones de proyecto que anteriormente no hemos mostrado en el ejemplo. La valoración de los impactos en la fase de construcción se realiza de la misma manera que esta que se presenta.

Para la valoración y caracterización de los impactos se ha utilizado la siguiente matriz, que presenta en sus filas los impactos que generan las acciones del proyecto sobre los factores ambientales y en sus columnas los atributos. En la intersección entre las filas y columnas se caracterizan los impactos ambientales en función de:

- Signo; puede ser positivo (+) o negativo (-).
- Tipo; directo (D) o indirecto (I).
- Duración; temporal (T) o permanente (P)
- Momento, corto (C), medio (M) o largo (L) plazo.

- Reversibilidad; puede ser reversible (*R*) o irreversible (*I*).
- Posibilidad de recuperación; recuperable (*R*) o irrecuperable (*I*).
- Magnitud; mínima (*M*, intermedia (*I*) y notable (*N*)
- Acumulación; (*S*), acumulativo (*A*) o sinérgico (*Sn*).
- Probabilidad, cierto (*C*), probable (*P*), improbable (*I*) y desconocido (*D*).

*El resultado del impacto nos da su calificación como Severo (*S*), Crítico (*Cr*), Moderado (*M*) y Compatible (*C*)*

FASE DE FUNCIONAMIENTO										
ACCION	Signo	Tipo	Duración	Momento	Reversibilidad	Recuperación	Magnitud	Acumulación	Probabilidad	Impacto
	ATMOSFERA									
	<i>Impacto sobre calidad del aire</i>									
Tráfico rodado.	-	D	P	M	I	I	N	A	C	S
	<i>Impacto sobre la calidad sonora</i>									
Tráfico rodado	-	D	P	M	I	I	N	A	C	S
Mantenimiento	-	D	T	M	R	R	M	S	P	C
	MEDIO HÍDRICO									
	<i>Impacto sobre la hidrología superficial</i>									
Mantenimiento	-	I	T	M	R	R	M	S	I	C
	<i>Impacto sobre la hidrología subterránea</i>									
Mantenimiento	-	I	T	L	R	R	M	S	I	C
	MEDIO BIOTICO									
	<i>Impacto sobre la fauna</i>									
Tráfico rodado y deslumbram.	-	I	P	M	I	R	N	A	C	S
Efecto barrera e infraestructuras	-	D	P	C	I	R	N	S	C	Cr
	MEDIO PERCEPTUAL									
	<i>Impacto sobre el paisaje</i>									
Efecto barrera e infraestructuras	-	D	P	C	I	I	N	S	C	Cr
	MEDIO SOCIO-CULTURAL									
	<i>Impacto sobre la calidad de vida</i>									
Tráfico rodado	-	D	P	M	I	I	N	A	C	S
Mantenimiento	-	D	T	M	R	R	M	S	P	C

<i>Efecto barrera e infraestructuras</i>	-	D	P	C	I	I	N	S	P	M
<i>Comunicación</i>	+	D	P	M	I	I	N	S	C	S
<i>Impacto sobre la población activa</i>										
<i>Mantenimiento</i>	+	D	T	M	I	I	M	S	C	C
<i>Comunicación</i>	+	I	P	M	I	I	N	S	I	C

La identificación y valoración de impactos conlleva así mismo una descripción de los mismos una vez realizada dicha valoración. Esto es, hay que describir las matrices expuestas, basadas en las acciones de proyecto y el inventario ambiental, definiendo en cada fase y particularizando sobre cada factor qué impacto se recibirá, el por qué de la calificación de un impacto de una u otra manera. Como ejemplo se mostrará el del ejercicio que venimos realizando.

Descripción de los impactos

- ***Fase de construcción:***
- ***Impacto sobre la atmósfera:***
- Impacto sobre la calidad del aire:***

Se verá deteriorada por las acciones que impliquen movimiento de tierras, como voladuras, desmontes, construcción de terraplenes, etc, susceptibles de emitir polvo a la atmósfera. Además, el uso de la maquinaria pesada significa una emisión de gases derivados de la combustión de carburantes fósiles como CO₂ y NO_x.

Se considera estos impactos como moderados debido al predominio de vientos y la amplitud de espacio, condiciones éstas que favorecen la dilución primaria y el transporte de estos contaminantes.

No obstante se consideran medidas preventivas debido a la proximidad a los núcleos poblacionales de La Acebosa y Abaño.

Impacto sobre el microclima:

La eliminación de la cobertura vegetal y la modificación de la topografía provocan variaciones climáticas en cuanto a velocidades y direcciones de vientos, que afectaran a las poblaciones anteriormente citadas. Por ello los impactos de estas actividades se consideran moderados.

Impacto sobre la calidad sonora:

El ruido generado por los motores de la maquinaria así como los movimientos de tierras y las voladuras, afectarán de manera directa a la calidad sonoro-ambiental.

Se clasifica este impacto como severo, tanto el producido por la maquinaria como por las voladuras, debido a las molestias provocadas sobre las poblaciones humanas y los diferentes ecosistemas. El movimiento de tierras se considera como impacto moderado puesto que los ruidos generados por las máquinas que pueden desempeñar este trabajo se engloban dentro de la acción denominada maquinaria.

- Impacto sobre la geología y geomorfología:

Impacto sobre los procesos erosivos:

Las acciones de desbroce y tala producen una eliminación de la cobertura vegetal favoreciendo la erosión, es por ello que se considera como impacto moderado, al igual que el generado por la maquinaria.

El movimiento de tierras produce un daño importante llegando a generar una aceleración del proceso erosivo por lo que se considera un impacto crítico.

La creación de pistas y accesos adicionales, al producir compactación del suelo por el paso de vehículos y maquinaria pesada, lleva a una disminución de la capacidad de infiltración del suelo con lo que genera un impacto severo.

- Impacto sobre el medio hídrico:

.Impacto sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas:

El uso de maquinaria y su mantenimiento pueden producir la contaminación de las aguas por el vertido de aceites e hidrocarburos, considerándolo como un impacto compatible siempre y cuando se lleven a cabo las medidas preventivas pertinentes.

Por otro lado, la tala y el desbroce aumenta la escorrentía superficial y disminuye la infiltración, siendo necesario aplicar medidas correctoras. Por ello se considera como impacto moderado el desbroce y la tala sobre la hidrología superficial e impacto compatible sobre la hidrología subterránea debido a que es bastante improbable que llegue a producirse un impacto sobre ella.

- Impacto sobre el medio biótico:

Impacto sobre la flora:

Las principales alteraciones sobre la vegetación se producirán por la destrucción directa de masas de vegetación ocasionadas por el desbroce y tala de las especies, el movimiento de tierras, las voladuras, la creación de pistas y accesos adicionales y los vertidos.

El impacto, por tanto, tiene efectos irreversibles y permanentes, aunque serán recuperables mediante la aplicación de medidas correctoras, es por ello, que el desbroce y tala, pese a poder considerarse como severo, se ha considerado

como crítico por tratarse de un Parque Natural. Lo mismo es considerado en el caso del establecimiento de pistas y accesos adicionales.

El movimiento de tierras, las voladuras y los vertidos son acciones que generan impactos moderados por generar su efecto de forma indirecta sobre la vegetación y tener un carácter temporal.

- Impacto sobre la fauna:

El mayor impacto sobre la fauna es la destrucción del hábitat producida por la tala, desbroce y el movimiento de tierras. No obstante y debido a la gran movilidad de las poblaciones, este impacto se ve reducido y por ello se considera como impacto moderado.

El ruido producido por el movimiento de tierras, voladuras y la maquinaria afecta también a las especies presentes, aunque cuando cesa la actividad se restablece la situación, por ello respecto al ruido generado el impacto no es relevante pero se considera que es un impacto moderado por la destrucción del hábitat.

Las estructuras como puentes o paneles informativos pueden ocasionar daño sobre la avifauna, aunque la posibilidad de que esto ocurra es mínima, por lo que se considera un impacto compatible.

Las pistas y accesos adicionales generan un impacto severo debido a que actúan como barrera para el movimiento de las especies y como destrucción de hábitat.

Los vertidos generan un impacto moderado por la posibilidad de envenenamiento de la fauna con la consecuente destrucción de hábitat.

- **Impacto sobre el medio perceptual:**

Impacto sobre el paisaje:

La calidad del paisaje es alterada por el desbroce y tala, vertidos, estructuras, voladuras, pistas y accesos adicionales y movimiento de tierras, siendo estas tres últimas acciones las causantes de un impacto crítico.

El desbroce y tala y las estructuras se considera como un impacto severo por la destrucción de la cubierta vegetal de la zona. Los vertidos se consideran como un impacto moderado porque no modifica de la misma manera e importancia el paisaje que las anteriores acciones.

La razón de la alteración es debida al contraste visual que se origina respecto al estado preoperacional. Globalmente el trazado supone una alteración irreversible sobre el paisaje.

. **Impacto sobre los usos del territorio:**

La expropiación de terrenos provoca una variación total de los usos con respecto al estado preoperacional en el que se dedicaban a pastos, cultivos y zonas arboladas. Por esta razón se cataloga este impacto como severo.

- **Impacto sobre el medio socio-cultural:**

Impacto sobre el patrimonio histórico-artístico:

La construcción de la autopista afecta al poblado antiguo de La Acebosa y a la cueva del río Gandarilla. Por ello el impacto originado se considera como moderado.

Impacto sobre la calidad de vida:

Existen varias acciones que impactan negativamente como desbroce y tala, movimiento de tierras, maquinaria, desviación de la circulación, expropiación de terrenos y vertidos. Estas acciones podrían resumirse en el ruido originado por talas, maquinas, etc, de ahí que el impacto producido por la maquinaria sea considerado como moderado. Resaltamos además que el movimiento de tierras se considera como un impacto severo, generado básicamente por detonaciones.

El desbroce y tala y los vertidos generan un impacto compatible ya que el daño que puedan originar sobre la calidad de vida de los habitantes es mínimo.

Añadir por último las molestias ocasionadas por los desvíos provisionales del tráfico. Por ello su impacto es compatible.

Impacto sobre la población activa:

La demanda de puestos de trabajo para la construcción de la autopista genera un impacto positivo, aunque no muy significativo; esto es debido a la demanda de empleo, que se reduce a mano de obra no cualificada.

- Fase de funcionamiento**- Impacto sobre la atmósfera****Impacto sobre la calidad del aire**

Como consecuencia del tráfico rodado se produce un incremento del nivel de emisión en cuanto a gases contaminantes y partículas en suspensión. Este impacto ha sido considerado como severo ya que el tráfico rodado es continuo, con lo cual se produce una acumulación del impacto, lo que agrava su efecto sobre el medio.

Impacto sobre la calidad sonora:

Los niveles de sonoridad en las zonas colindantes a la autovía se verán incrementados severamente como consecuencia del tráfico rodado. Por ello, el impacto del tráfico rodado sobre la calidad sonora se considera severo.

El mantenimiento engloba diferentes actividades temporales de distinta repercusión sobre la calidad sonora, por ello se considera como impacto compatible.

- Impacto sobre el medio hídrico:**Impacto sobre la hidrología superficial y subterránea:**

En cuanto a las actividades de mantenimiento, se ha considerado como impacto compatible la utilización de productos químicos para evitar el crecimiento de plantas invasoras, ya que se utilizan en bajas cantidades y esporádicamente.

- Impacto sobre el medio biótico:**Impacto sobre la fauna:**

El efecto barrera actúa sobre la fauna de forma crítica y permanente. La movilidad de las especies se ve reducida como consecuencia del vallado y la propia estructura de la autopista.

Hay que tener en cuenta los atropellos provocados por tráfico rodado tanto diurnos como nocturnos, estos últimos provocados por los deslumbramientos de los faros de los vehículos. Por ello el impacto del tráfico rodado se considera severo.

- *Impacto sobre el medio perceptual:*

Impacto sobre el paisaje:

La obra finalizada produce un impacto crítico, sobre todo al tener en consideración que atraviesa el Parque Natural de Oyambre, y pese a que puede ser reducido por las medidas correctoras pertinentes, la singularidad del espacio protegido quedará profundamente afectada.

- *Impacto sobre el medio socio-cultural.*

Impacto sobre la calidad de vida:

La situación de la obra implica también un efecto barrera para los habitantes de las poblaciones colindantes, que es contemplado en el proyecto mediante la construcción de vías de acceso. Por esta razón se considera como un impacto moderado.

El impacto producido por el tráfico rodado ha sido catalogado como severo debido a la proximidad de las poblaciones. El ruido producido por el tráfico puede ser empobecedor de la calidad de vida de los lugareños.

El mantenimiento de la autovía tiene carácter temporal, con lo que se origina un impacto compatible.

Sin embargo, no todos los aspectos de la utilización de la obra son negativos; el aumento de la comunicación resulta un aspecto muy positivo no sólo para los lugareños sino también para cualquier individuo que desee visitar dicha zona.

Impacto sobre la población activa:

El mantenimiento de la vía supone un impacto positivo en la población activa, ya que puede generar empleo en las poblaciones próximas a la autovía, aunque su magnitud no es muy importante debido a la eventualidad de dicho mantenimiento.

Del mismo modo, el aumento de la comunicación implica un posible desarrollo del sector servicios demandante de mano de obra (gasolineras, restaurantes, cafeterías, posadas...).

En resumen, todo el procedimiento consiste en

- 1º Una descripción de las acciones del proyecto más significativas de generar impactos
- 2º Descripción del entorno, inventario ambiental de la zona objeto de estudio
- 3º Cruzar las acciones de proyecto con los factores ambientales
- 4º De ahí se identificarán los impactos, reduciéndose considerablemente los factores analizados y reduciéndonos a estudiar, cuantificar y tratar los que se han identificado como susceptibles.

LECCIÓN 11. EsIA MÉTODOS DE VALORACION DE IMPACTOS

Con los métodos que vamos a ver se pretende dar una idea de algunas de las técnicas existentes que pretenden sistematizar una tarea tan subjetiva como es la determinación del impacto de un proyecto sobre el medio.

Precisamente el componente subjetivo del proceso recomienda a que la exposición de los trabajos de evaluación de impacto ambiental se realice de manera clara y con la menor posibilidad de discusión posible.

La función de un método de evaluación ambiental es la de tratar la información disponible de manera adecuada y permitir la comparación de resultados, pudiendo así establecer cuál de las alternativas del proyecto es la más adecuada medioambientalmente hablando.

Existe una gran variedad de métodos de evaluación ambiental, basados todos ellos en conceptos diferentes, que emplean técnicas muy dispares. En la actualidad se utilizan conceptos y procedimientos extraídos de cada uno de ellos con el fin de lograr un documento de evaluación de impacto ambiental que aproveche las ventajas de varios métodos.

Se han redactado métodos que incorporan procedimientos dirigidos a estudiar relaciones de causa-efecto, relaciones entre componentes ambientales, etc.

En principio no puede recomendarse un único método para la EIA ya que la naturaleza de los mismos tiene como principal contrapartida el que unos son útiles para un determinado tipo de proyecto, mientras que no ofrecen ninguna ventaja a la hora de estudiar otra obra.

No existe un método específico para cada tipo de proyecto, así como tampoco puede decirse que a cada proyecto deba aplicarse un solo método.

La elección del método a emplear (o la combinación de varios), dependerá del resultado que se pretenda obtener. Así, puede buscarse una comparación entre alternativas o simplemente la identificación de los impactos de un proyecto.

Formulación general del índice global de impacto ambiental

El índice global de impacto ambiental (denominado también impacto total IA_T , de la actividad objeto de estudio sobre su entorno ambiental) o impacto final en el caso de que se hayan incorporado al modelo los efectos positivos y beneficiosos consecuencia de la introducción de las pertinentes medidas correctoras, responde a la siguiente formulación general:

$$IA_T = g (P_j \cdot p_{ij} \cdot I_{ij} \cdot M_{ij})$$

Siendo:

- ✓ A_i = acción impactante, i.
- ✓ F_j = factor medioambiental afectado, j.
- ✓ P_j = peso o significancia relativa del factor j respecto a los demás.
- ✓ P_{ij} = probabilidad de que se produzca el impacto de la acción i sobre el factor j.
- ✓ I_{ij} = importancia del impacto de la acción i sobre el factor j.
- ✓ M_{ij} = magnitud del impacto de la acción i sobre el factor j.
- ✓ g = función de índice global de impacto (función de impacto total).

La clasificación de los diferentes métodos puede abordarse desde muy diversos puntos de vista. Una clasificación es la que hace referencia al nivel de evaluación que alcanza cada método, distinguiendo entre:

- **Métodos evaluativos de primer nivel** → identifican, predicen y describen los impactos, pero que no llegan a establecer relaciones entre ellos de manera que sea posible generar información a cerca de la elección de alternativas. Por ejemplo: las listas de revisión y los diagramas de redes.
- **Métodos evaluativos de alto nivel** → tratan de evaluar la magnitud de los impactos y de obtener un valor o idea del grado de impacto causado por la implantación de un proyecto, con lo que permiten la selección de alternativas. Pueden dividirse según el grado de complejidad que alcance el procedimiento concreto de selección:
 - ✓ Métodos de alto nivel de primer grado → conjunto de procedimientos que recopilan y ordenan la información y pueden servir de base para métodos más complejos.

No profundizan en la selección de alternativas pero contribuyen a dar una solución al problema interpretando los impactos (matriz de Leopold) o logrando una cierta agregación (método de las transparencias).

- ✓ Métodos de alto nivel de segundo grado → son los más complejos de todos. Integran procedimientos por los que se puede cuantificar los impactos. De esta manera es posible efectuar una comparación y una elección de alternativa.

Ejemplo: el método de Batelle, los índices agregados de impacto, el análisis energético y el método de Galletta.

Después de esta introducción ilustrativa de los distintos métodos existentes, pasamos a estudiarlos.

MÉTODOS DE PRIMER NIVEL

Como hemos comentado, dentro de este grupo de técnicas se encuentran las listas de revisión y los diagramas de redes.

Listas de revisión

Son enumeraciones de impactos o de aspectos relacionados con ellos relevantes para la evaluación. Su objeto es evitar que en el estudio se olviden elementos de importancia, por lo que son suficientemente exhaustivas como para que se vean reflejados todos los parámetros de un determinado tipo de proyecto.

Pueden ser de varios tipos, según incluyan:

- Acciones asociadas a proyectos o propuestas de desarrollo que puedan producir impacto.
- ✓ Listas generales → tienen que realizar una criba desechando los elementos que, tras un buen análisis, se determine no afectan al medioambiente.
- ✓ Listas particulares → se centran en un determinado tipo de proyecto; presas, carreteras...
- Factores o componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones de un proyecto. Sirven para la identificación de las relaciones causa-efecto.
- Parámetros o indicadores de impactos.

Una lista puede servir de base para métodos más complejos, la mayoría de los cuales parte de una de ellas para realizar posteriormente interpretación, agregación, comparación y tratamiento de impactos.

La principal ventaja de las listas es que sirven de recordatorio, se trata que sean lo más completas y exhaustivas posibles teniendo siempre en cuenta la posibilidad que el desconocimiento o algún fallo hayan dejado pasar un elemento importante.

Otras ventajas que presenta este sistema de evaluación de impactos:

- No es un procedimiento rígido ya que pueden ampliarse o reducirse las listas a voluntad del investigador.
- Sirven de apoyo para técnicas posteriores más complejas de análisis.

Las desventajas más destacables de las listas de revisión radican en el hecho de que no proporcionan instrucciones para la interpretación:

- No dan efectos indirectos, no indican plazos, ni probabilidad de que se produzca el impacto, ni riesgo asociado al mismo.
- No proporcionan interrelaciones entre los distintos componentes ambientales, por lo que se hace difícil la detección de los efectos secundarios originados por las cadenas causa-efecto.
- No contemplan la localización espacial del impacto, desligando este del terreno.

Es un método incompleto porque no es un tratamiento sistematizado de la información, pero como ya se ha expuesto antes, sirven de base para análisis posteriores.

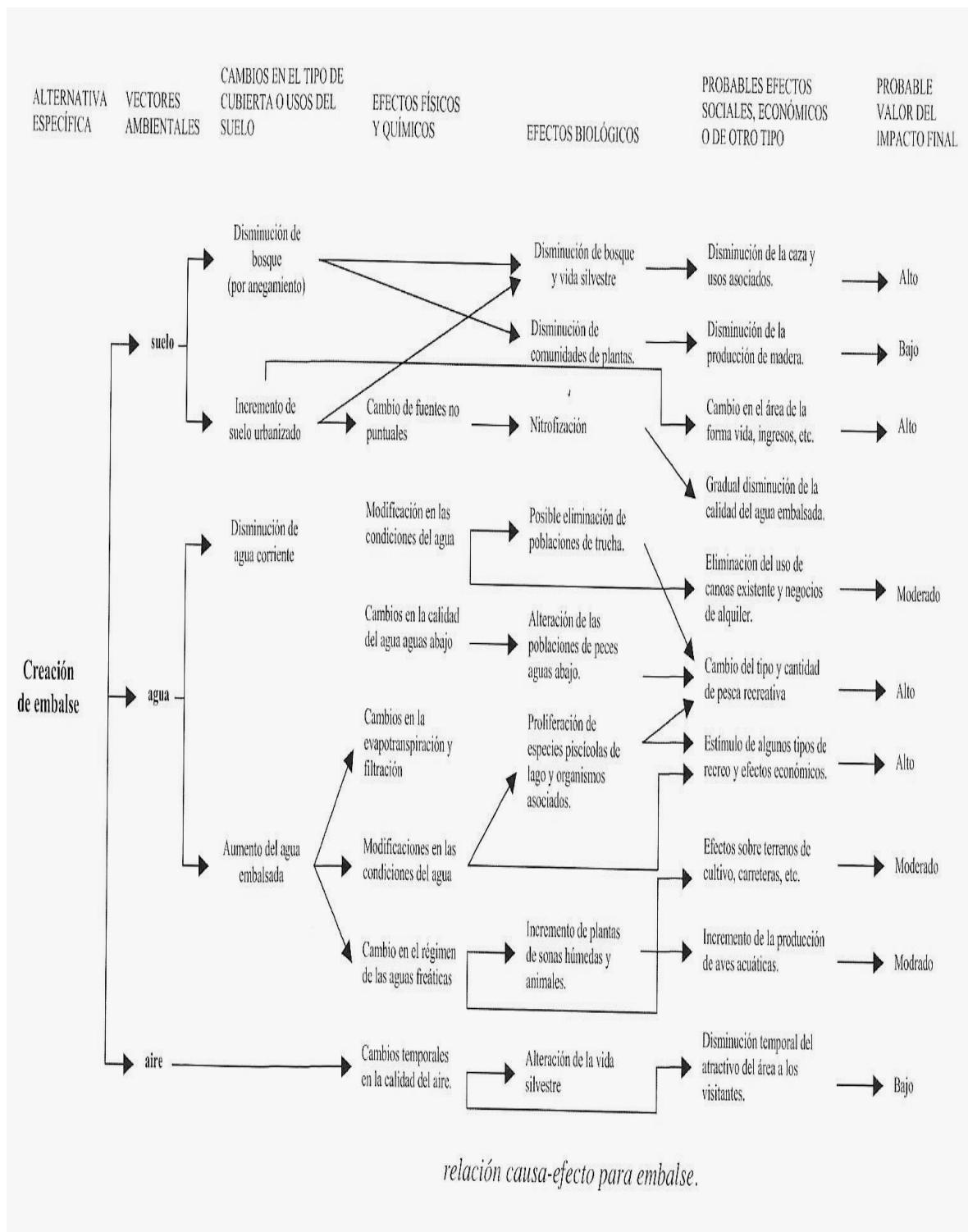
Diagramas de redes

Su objetivo consiste en poner de manifiesto las relaciones causa-efecto entre los componentes ambientales.

Para ello se genera una lista de acciones de proyecto y se unen a cambios en el medio ambiente mediante relaciones causa-efecto. Las cadenas causa-condición-efecto establecen tres etapas en el desarrollo del estudio, tras las cuales se describirán los mecanismos de control y medidas correctoras aplicables.

El principal problema que tienen las redes es el de su complejidad. Si bien su elaboración mediante programas informáticos resulta una tarea relativamente sencilla, no lo es tanto su exposición e interpretación por personas no habituadas a este método. Así mismo es un procedimiento subjetivo puesto que depende del investigador la decisión de las relaciones causa-efecto, al no estar normalizado.

El aspecto más destacable del método es que identifica los efectos primarios, secundarios y terciarios y las relaciones causa-efecto que originan la cadena. Al no existir ningún método normalizado para las relaciones, el método se convierte en subjetivo y extremadamente dependiente del conocimiento de los que lo utilizan. En la siguiente página vemos un diagrama causa-efecto de un embalse.



Un método de redes es el **método de Sorenson-Rau**, creado por SORENSEN en 1971 y modificado por RAU; en 1980. Tiene en cuenta los efectos ambientales secundarios hasta dos niveles.

En este método, los usos alternativos del territorio se descomponen en un cierto número de acciones referidas a las condiciones iniciales del área objeto de estudio, determinando las condiciones finales una vez estudiados los efectos, utilizando para ello varias tablas y gráficas, es decir:

- Una tabla cruzada: usos-acciones.
- Una tabla cruzada: acciones-condiciones iniciales.
- Un gráfico:
 - Condiciones iniciales – condiciones finales.
 - Efectos múltiples – acciones correctivas.

Es un método dinámico no cuantitativo.

Para el índice global de impacto usa la expresión:

$$IA_T = \sum_{ij} p_j * I_{ij} * M_{ij}$$

La importancia y magnitud se miden subjetivamente en una escala de 0 a 10 de forma similar a la del método Leopold ya que es prácticamente imposible la construcción de una auténtica escala proporcional. El cálculo de las probabilidades de que los impactos tengan lugar es igualmente casi imposible.

El modelo es conceptualmente muy válido introduciendo los conceptos de probabilidad de ocurrencia y de redes, estableciendo además un método para tratar los efectos secundarios, pero la casi imposible medición de la probabilidad en la práctica hace que su uso sea desaconsejable en general.

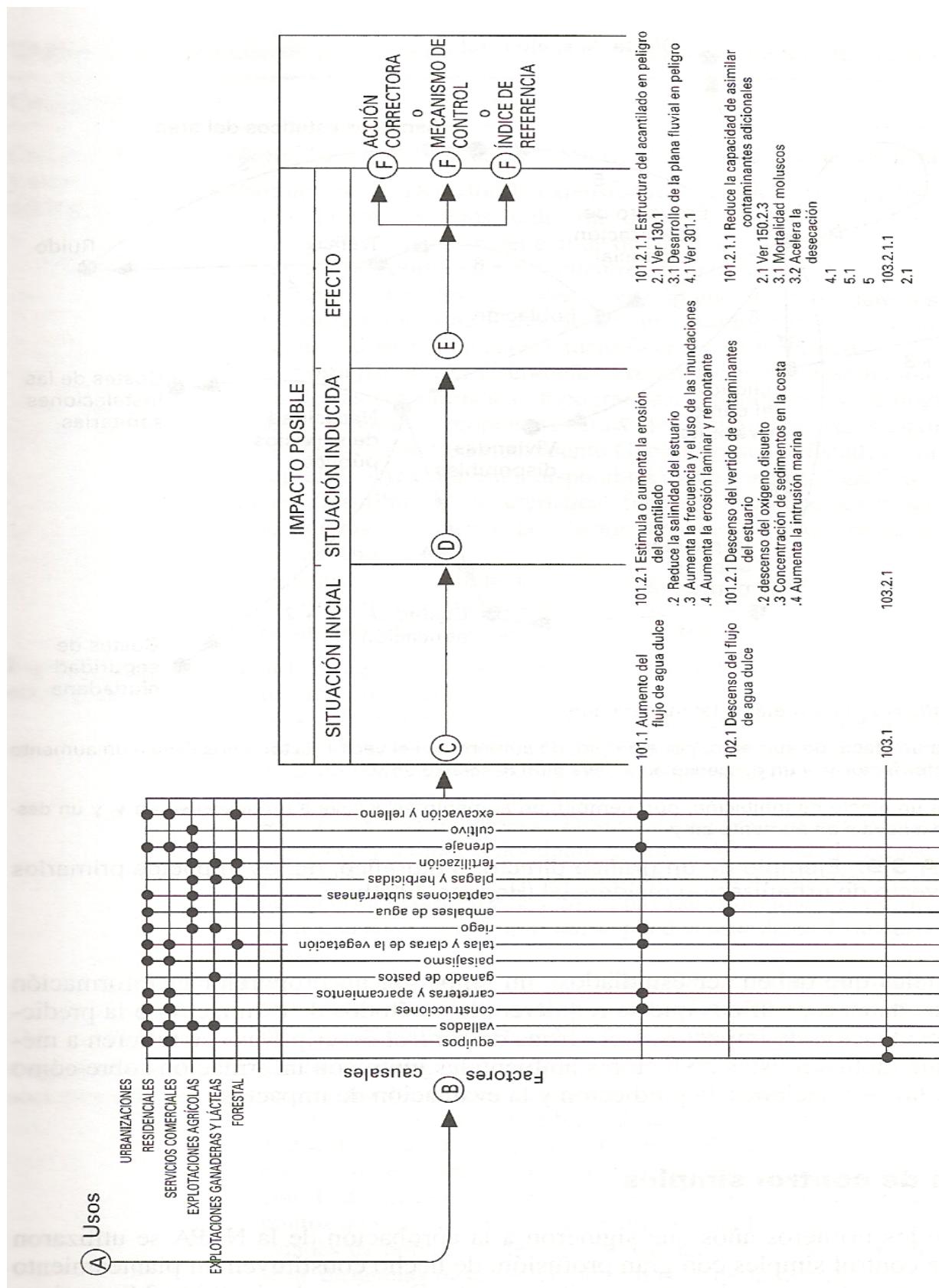
El tratamiento de los efectos secundarios es más que aceptable cuando éstos estén claramente definidos y no se den complejas interrelaciones. En caso contrario, la contemplación de los mismos puede ser inabordable y engañosa.

Como es el método de Leopold la adecuación matemática del modelo es muy baja puesto que las variables independientes son ordinales. Además, a esto se une el hecho de considerar todos los pesos iguales.

Por todo lo anterior puede afirmarse que los índices globales de impacto no son comparables. Cualquier información puede ser contemplada, aunque referida a unidades de calidad ambiental (de 0 a 1) de tipo ordinal.

El método es adecuado para identificar los impactos más agresivos, tanto los principales como los secundarios. Su índice global de impacto no debería usarse para comparar dos alternativas, sino sólo a título indicativo.

El dibujo siguiente es la matriz típica del método de Sorensen.



METODOS DE ALTO NIVEL

Métodos de alto nivel de primer grado

Dentro de este tipo de métodos nos encontramos con la matriz de Leopold y con el método de las transparencias.

Matriz de Leopold

Diseñada por Leopold y otros en 1971 para el Servicio Geológico de los Estados Unidos, a partir de la EIA de una mina de fosfatos de California, fue la primera en este campo. Fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto.

Su objetivo es dar un resumen ordenado de los impactos previstos, su magnitud e importancia, facilitando la detección de las relaciones causa-efecto.

Está constituida por dos extensas listas de revisión, una de factores ambientales susceptibles de ser impactados (88) y otra de las acciones de proyecto (100) que pueden generarlos, con lo que el número de interacciones posibles será de 8800. De éstas son pocas las realmente importantes, pudiendo construir posteriormente una matriz reducida con las interacciones más relevantes (normalmente en número no superior a 50), con la cual resultará más cómodo operar.

Ambas listas se cruzan en un cuadro de doble entrada cuyas columnas están encabezadas por los factores ambientales y las filas están ocupadas por la relación de acciones.

Cada cuadrícula de interacción se dividirá en diagonal, haciendo constar en la parte superior la ***magnitud***, M (extensión del impacto) precedido del signo + ó -

según el impacto sea positivo o negativo en una escala del 1 al 10 (asignando el valor 1 a la alteración mínima y el 10 a la máxima).

En el triángulo inferior constará la **importancia**, I (intensidad o grado de incidencia) también en escala del 1 al 10. Ambas estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración, pero si el equipo evaluador es multidisciplinar, la manera de operar será bastante objetiva en el caso en que los estudios que han servido como base presenten un buen nivel de detalle y se haya cuidado la independencia de juicio de los componentes de dicho equipo.

El sumatorio por filas nos indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y por tanto, su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas nos dará una valoración relativa del efecto que cada acción produciría en el medio, y por tanto, su agresividad.

Los factores ambientales se agrupan en:

I Características físico-químicas

1. Atmósfera
 - a. Calidad (gases, partículas)
 - b. Clima (micro, macro)
 - c. Temperatura
2. Tierra y suelo
 - a. Recursos minerales
 - b. Material de construcción
 - c. Suelos
 - d. Geomorfología
 - e. Campos magnéticos y radiactividad de fondo
 - f. Factores físicos singulares

3. Agua
 - a. Continentales
 - b. Marinas
 - c. Subterráneas
 - d. Calidad
 - e. Temperatura
 - f. Recarga
 - g. Nieve, hielo y heladas

4. Procesos
 - a. Inundaciones
 - b. Erosión
 - c. Deposición (sedimentación y precipitación)
 - d. Solución
 - e. Sorción (intercambio de iones, complejos)
 - f. Compactación y asientos
 - g. Estabilidad
 - h. Sismología (terremotos)
 - i. Movimientos de aire

II Condiciones biológicas

1. Flora
 - a. Árboles
 - b. Arbustos
 - c. Hierbas
 - d. Cosechas
 - e. Microflora
 - f. Plantas acuáticas
 - g. Especies en peligro
 - h. Barreras, obstáculos
 - i. Corredores

2. Fauna

- a. Pájaros (aves)
- b. Animales terrestres, incluso reptiles
- c. Peces y mariscos
- d. Organismos bentónicos
- e. Insectos
- f. Microfauna
- g. Especies en peligro
- h. Barreras
- i. Corredores

III Factores socioculturales

1. Usos del territorio

- a. Espacios abiertos y salvajes
- b. Zonas húmedas
- c. Silvicultura
- d. Pastos
- e. Agricultura
- f. Zona residencial
- g. Zona comercial
- h. Zona industrial
- i. Minas y canteras

2. Usos recreativos

- a. Caza
- b. Pesca
- c. Navegación
- d. Baño
- e. Camping

f. Excursión

g. Zonas de recreo

3. Estéticos y de interés humano

a. Vistas panorámicas y paisajes

b. Naturaleza

c. Espacios abiertos

d. Paisajes

e. Agentes físicos singulares

f. Parques y reservas

g. Monumentos

h. Especies o ecosistemas especiales

i. Lugares u objetos históricos o arqueológicos

j. Desarmonías

4. Nivel cultural

a. Estilos de vida (patrones culturales)

b. Salud y seguridad

c. Empleo

d. Densidad de población

5. Servicios e infraestructuras

a. Estructuras

b. Red de transportes

c. Red de servicios

d. Eliminación de residuos sólidos

e. Barreras

f. Corredores

IV Relaciones ecológicas

a. Salinización de recursos de agua

- b. Eutrofización
- c. Vectores de enfermedades-insectos
- d. Cadenas alimentarias
- e. Salinización de materiales superficiales
- f. Invasión de maleza
- h. Otros

A su vez, las acciones de proyecto se consideran agrupadas en:

I Características Físico – Químicas

- a. Introducción de flora p fauna exótica
- b. Controles biológicos
- c. Modificación del hábitat
- d. Alteración de la cubierta terrestre
- e. Alteración de la hidrología
- f. Alteración del drenaje
- g. Control del río y modificación del flujo
- h. Canalización
- i. Riego
- j. Modificación del clima
- k. Incendios
- l. Superficies y pavimento
- m. Ruido y vibraciones

II Transformación del territorio y construcción

- a. Urbanización
- b. Emplazamientos industriales y edificios
- c. Aeropuertos
- d. Autopistas y puentes
- e. Carreteras y caminos
- f. Vías férreas

- g. Cables y elevadores
- h. Líneas de transmisión, oleoductos y corredores
- i. Barreras, incluyendo vallados
- j. Dragados y refuerzo de canales
- k. Revestimiento de canales
- l. Canales
- m. Presas y embalses
- n. Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimos
- o. Estructuras en alta mar (offshore)
- p. Estructuras de recreo
- q. Voladuras y perforaciones
- r. Desmontes y rellenos
- s. Túneles y estructuras subterráneas

III Extracción de recursos

- a. Voladuras y perforaciones
- b. Excavaciones superficiales
- c. Excavaciones subterráneas
- d. Perforación de pozos y transporte de fluidos
- e. Dragados
- f. Explotación forestal
- g. Pesca comercial y caza

IV Procesos

- a. Granjas
- b. Ganadería y pastos
- c. Piensos
- d. Industrias lácteas
- e. Generación de energía eléctrica
- f. Mineralurgia
- g. Metalurgia
- h. Industria química

- i. Industria textil
- j. Automóviles y aeroplanos
- k. Refinerías
- l Alimentación
- m. Serrerías (explotación de maderas)
- n. Celulosa y papel
- o. Almacenamiento de productos

V Alteración del terreno

- a. Control de la erosión, cultivo en terrazas o bancales
- b. Minas cerradas y vertederos controlados
- c. Minas abiertas
- d. Paisaje
- e. Dragados de puertos
- f. Aterramientos y drenajes

VI Recursos renovables

- a. Repoblación forestal
- b. Gestión y control de vida natural
- c. Recarga de aguas subterráneas
- d. Abonos
- e. Reciclado de residuos

VII Cambios en el tráfico

- a. Ferrocarril
- b. Automóvil
- c. Camiones
- d. Barcos
- e. Aviones
- f. Tráfico fluvial
- g. Deportes náuticos
- h. Caminos

- i. Telesillas, telecabinas, etc.
- j. Comunicaciones
- k. Oleoductos

VIII Situación y tratamiento de residuos

- a. Vertidos en el mar
- b. Vertederos
- c. Situación de residuos y desperdicios mineros
- d. Almacenamiento subterráneo
- e. Cementerio de vehículos
- f. Descargas de pozos de petróleo
- g. Situación de sondeos profundos
- h. Descargas de agua caliente
- i. Vertidos de residuos municipales
- j. Vertido de efluentes líquidos
- k. Balsas de estabilización y oxidación
- l. Tanques y fosas sépticas, comerciales y domésticas
- m. Emisiones de gases residuales
- n. Lubricantes usados

IX Tratamiento químico

- a. Fertilización
- b. Descongelación química de autopistas, etc.
- c. Estabilización química del suelo
- d. Control de maleza y vegetación silvestre
- e. Pesticidas

X Accidentes

- a. Explosiones
- b. Escapes y fugas
- c. Fallos de funcionamiento

Nunca se utiliza el total de la matriz, seleccionándose las acciones de proyecto necesarias y los factores ambientales que estén presentes en el medio, lo cual reduce el tamaño de la matriz de Leopold, haciéndola más manejable.

Se la conoce como matriz de causa-efecto, pues relaciona la causa (acción de proyecto) con el factor ambiental sobre el que actúa produciendo un efecto.

La principal contribución del método consiste en la consideración por separado de la magnitud e importancia de los efectos de cada acción sobre cada factor. En cada elemento de la matriz se incluyen dos números que indican la magnitud de la alteración y la importancia del mismo:

- La **magnitud** es una medida del grado, extensión o escala del impacto. Es una medida objetiva que debe de predecirse en función de las características ambientales del área y de la acción de proyecto.
- La **importancia** representa el peso relativo del impacto con relación al resto. Es un elemento más subjetivo.

Matriz clásica de Leopold

		ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES														
		MODIFICACION DEL REGIMEN					TRANSFORMACION DE TERRITORIO Y CONSTRUCCION	ALTERACION DE TERRAÑO TERRENG.	CAMBIOS EN TRAFICO Y TRAT.	SITUACION DE RESID.						
FACTORES AMBIENTALES	FACTORES CULTURALES	CONDICIONES BIOLOGICAS		CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS		AGUA	TIERRA	ALTERACION CUBIERTA TERRESTRE	ALTERACION HIDROLOGIA	ALTERACION DRENAGE	CONTROL DEL RIO Y MODIFICACION DEL FLUJO	CARRETERAS Y CAMINOS	BARRERAS INCLUYENDO VALLADOS	PAISAJE	CAMIONES	VERTIDO DE RESIDUOS MUNICIPALES
		FAUNA	FLORA	ATMOSFERA	TIERRA											
		GEOMORFOLOGIA														
		CONTINENTAL				-2	3									
		SUBTERRANEA														
		CALIDAD														
		CALIDAD														
		ARBOLÉS													-3	
		COSECHA												+5	3	
		ANIMALES TERRESTRES														
SERVICIOS E. INFRAESTR.	RECREATIVA	BARRERAS						-2	3							
		CORREDORES														
		ESPACIOS ABIERTOS Y SALVAJES														
		AGRICULTURA	+5	5												
		ZONA RESIDENCIAL														
		CAZA													-2	
		EXCURSION													1	
		RED DE TRANSPORTES						+8	7							
		ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS													+9	
		VECTORES ENFERMEDADES INSECTOS													9	

La expresión del índice global de impacto es:

$$IA_T = \sum I_{ij} * M_{ij}$$

Las principales ventajas del método son:

- La amplitud de las listas iniciales garantiza que no se pasará por alto ningún factor o acción de proyecto relevante.
- El formato de matriz permite indicar de una manera sencilla las relaciones causa-efecto, así como la magnitud y el peso relativo de las diferentes afecciones.
- En una sola matriz se resume la totalidad de los impactos del proyecto, lo cual implica una facilidad en la presentación de resultados, dependiendo de la cantidad de líneas y columnas que se hayan adoptado.
- El método identifica correctamente los impactos más agresivos y los factores del medio más impactado, por lo que es muy útil como técnica de identificación de impactos.

Las desventajas que presenta son:

- La posible amplitud de la matriz puede suponer un grado de complejidad excesivo, si se utiliza una matriz demasiado exhaustiva.
- Su índice global de impacto final es poco representativo por la cantidad de información que admite, por lo que este modelo no debería usarse o hacerlo sólo a título meramente indicativo.
- El que haga referencia sólo a interacciones causa-efecto de primer orden.

- Es necesario tener en cuenta, a la hora de elegir los factores ambientales, el hecho de que no se puede dar excesivo peso a uno de ellos en detrimento de los demás, eligiendo un mayor número de factores que desequilibre la matriz. Por ejemplo, no pueden tomarse siete indicadores relacionados con el agua y una sola de la fauna, a no ser que realmente sea el agua el factor ambiental más relevante, y en esa proporción.
- La evaluación es subjetiva y no hay garantías de que la escala elegida tenga igual significado en todos los factores.
- Se recomienda elaborar una matriz para cada periodo de tiempo y alternativa lo que genera un gran número de ellas, que pueden alcanzar un elevado grado de complejidad.

La matriz no es propiamente un modelo para realizar una EIA sino una forma de sintetizar y visualizar los resultados de los estudios favoreciendo la posterior decisión; así la matriz de Leopold sólo tiene sentido cuando va acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos y del programa de seguimiento y control.

Matriz de las grandes presas

Esta matriz fue desarrollada por el Comité Internacional de Grandes Presas (ICOLD) basándose en la técnica de LEOPOLD.

Las columnas de la matriz representan los factores del medio ambiente (socio económico-cultural, geofísico, acuático e hidrológico, flora terrestre y acuática y fauna terrestre y acuática).

En las filas de la matriz se sitúan las acciones impactantes, consecuencia de la construcción de la gran presa (uso del agua, tipo de acción, zona afectada, acciones correctoras propuestas, y acciones jurídicas).

El proceso metodológico es el siguiente:

1. Identificación de las acciones.
2. Identificación de los factores susceptibles de ser impactados.
3. Identificación de efectos.
4. Identificación de las áreas afectadas por los efectos.
5. Evaluación de efectos (cálculo de los impactos). Cada casilla de cruce presenta los siguientes símbolos: signo (+, -, x o difícil de calificar), importancia (1 meno, 2 moderado, 3 mayor), certidumbre (c cierto, p probable, i improbable, n desconocido), duración (t temporal, p permanente), plazo (I inmediato, M medio plazo, L largo plazo), y efecto considerado en el proyecto (Y sí, N no).
6. Se dibujan grafos utilizando flechas que unan los efectos de una misma acción.
7. Una vez identificados y valorados los efectos, se establecen las correspondientes medidas correctoras para disminuirlos o corregirlos.

Método de las transparencias

Fue propuesto por primera vez por McHarg en 1968 para la selección de áreas de menor impacto para el trazado de una autopista.

Consiste en superponer sobre un mapa de la zona de estudio una serie de transparencias que, mediante códigos de color, indican el grado de impacto previsible en cada zona.

Cada una de las transparencias representa un factor ambiental y los grados de color valen para dar una idea de la magnitud del impacto.

El proceso secuencial de utilización de este método es:

- División del área de estudio en unidades homogéneas, tomando en cuenta factores físicos del territorio como topografía... pero también aspectos sociales como los usos del suelo...
- Recogida de datos de cada una de las unidades.
- Elaboración de las transparencias para cada uno de los factores ambientales que se estudian, una para cada una de las alternativas.
- Superposición de las transparencias.
- Identificación de áreas o de corredores de menor impacto.

Las ventajas más reseñables de este método son:

- Lleva implícito un cierto grado de agregación o suma de impactos.
- Al detectar zonas o corredores de menor impacto ayuda a tomar una decisión de manera directa.

- Localiza el impacto en el territorio, lo que supone poder determinar zonas de mayor afección, proporcionando la localización óptima para las estaciones y los puntos de control que deberán de utilizarse en el Plan de Vigilancia Ambiental.
- Es muy intuitivo en la exposición de los resultados, tanto transparencia a transparencia como en el conjunto de las mismas.
- Ayuda a la comunicación del número, tipo y localización de los receptores del impacto.
- Es un método útil para identificar corredores en obras lineales o para definir zonas en actuaciones de ordenación del territorio. Su uso puede ser más dudoso en el caso de un proyecto puntual (vertedero), lo cual no quiere decir que no deba aprovecharse el concepto de la superposición de capas de información en el estudio de la afección causada por dicha infraestructura.

Las desventajas del método son:

- Al superponer transparencias se limita el número de transparencias que pueden ser consideradas. El número de transparencias que pueden ser utilizadas conjuntamente suele cifrarse en 10, un número mayor se considera desaconsejable.
- Como cada transparencia corresponde a un impacto, se limita el número de impactos que pueden ser considerados. Se podría elaborar una sola transparencia para varios impactos diferentes asociados a un mismo factor ambiental, como fauna o flora.

Método de Cnyrpab y Método Bereano

Ambos son técnicas generales de evaluación de planes y proyectos que se han adaptado a la valoración de impactos ambientales.

El método de Cnyrpab es un método de identificación de los impactos que ocasiona un proyecto, obra o actividad, desarrollado por el Departamento de Desarrollo y Planificación Regional del Estado de Nueva York.

Se utilizan dos matrices, la primera de las cuales es semejante a la de Leopold, en la que se relacionan las condiciones iniciales del ambiente y el estado de los recursos naturales con las posibles acciones sobre el medio.

El método Bereano se basa en una matriz para la evaluación de los impactos asociados a las estrategias tecnológicas alternativas. Se comparan alternativas tomando como base ciertos parámetros seleccionados de manera que relajen los efectos diferenciales que las distintas alternativas producirán sobre el Medio Ambiente.

Métodos de alto nivel de segundo grado

Pertenecen a este grupo, el método de Batelle, los índices agregados de impacto, el análisis energético y el método de Galletta.

Método de Batelle

El método fue desarrollado por los laboratorios Batelle de Columbus, Ohio (EEUU), en 1971, en un principio para el estudio de proyectos de aprovechamientos hidráulicos, por lo que para otro tipo de proyectos será necesario adaptarlo.

Es uno de los métodos más complejos que se utilizan en el proceso de evaluación de impacto ambiental y uno de los pocos que llegan a ofrecer una cifra global de impacto agregado para cada una de las alternativas del proyecto.

Con este procedimiento se puede conseguir una planificación a medio y largo plazo de proyectos con el mínimo impacto ambiental posible.

Presenta un formato en forma de árbol conteniendo los factores ambientales en cuatro niveles denominándose:

- ✓ Categorías → los del primer nivel
- ✓ Componentes → los del segundo,
- ✓ Parámetros → los del tercero
- ✓ Medidas →los del cuarto.

Estos niveles van en orden creciente a la información que aportan, constituyendo el nivel 3 la clave del sistema de evaluación en los que cada parámetro representa un aspecto ambiental significativo, debiendo considerarse especialmente.

Efectuando la suma ponderada de los factores, se obtiene el valor de cada componente, categoría y el valor ambiental total.

La expresión del índice global de impacto ambiental es:

$$IA_T = \sum_j P_j * f(\sum_i (M_{ij})) = \sum_j P_j * f(M_j)$$

Siendo f = función de transformación.

Las secuencias del método son las siguientes:

1. Establecimiento de una lista de indicadores → primer paso que utiliza alguna de las listas de revisión existentes en el mercado.

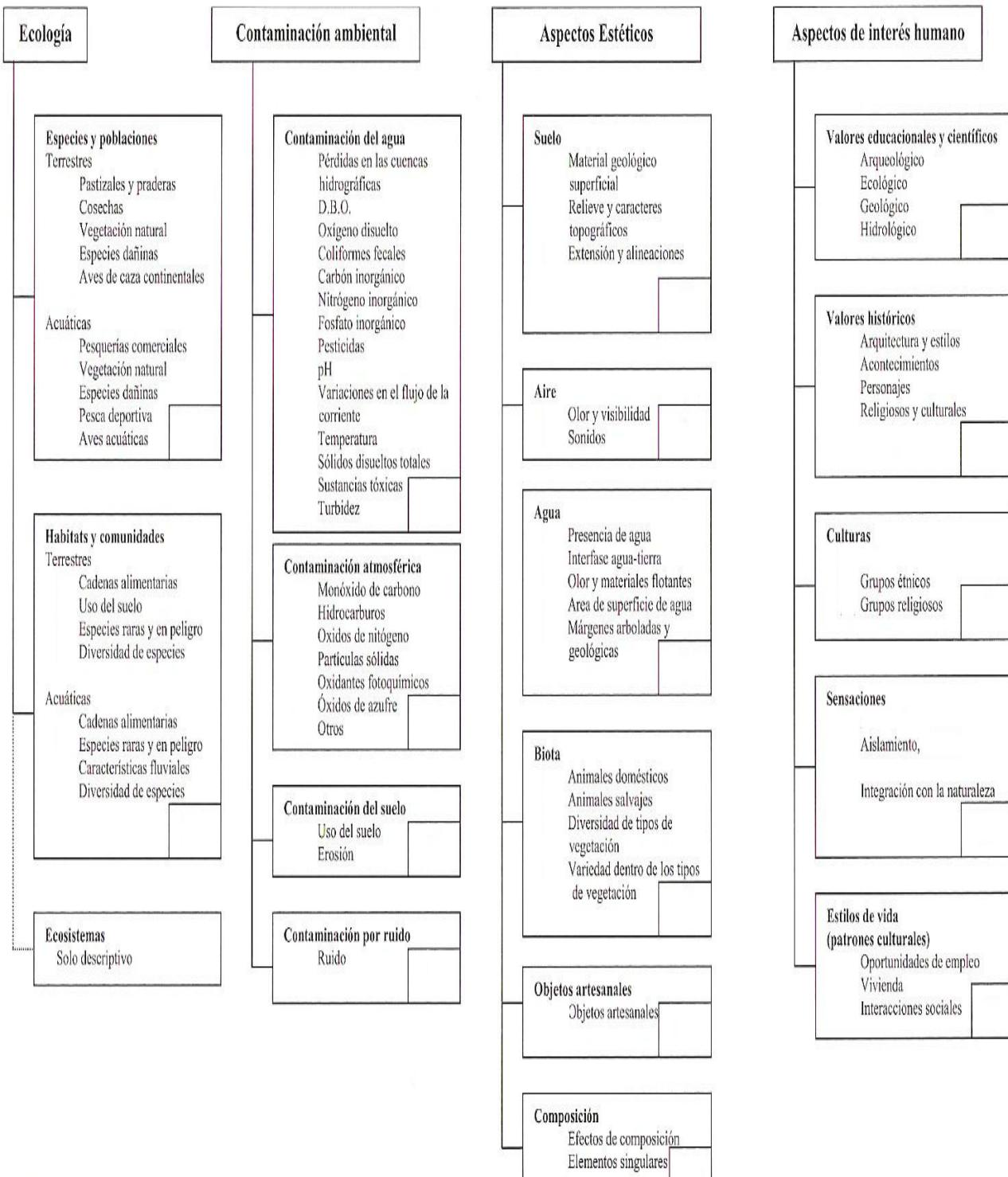
El método original establece la existencia de 78 parámetros, agrupados en 18 componentes ambientales. A su vez estos 18 componentes se agrupan en 4 componentes de orden superior, denominados “categorías ambientales”, que son las siguientes:

- Ecología
- Contaminación
- Aspectos estéticos
- Aspectos de interés humano

Dentro de las 18 componentes ambientales se engloban los 78 parámetros aludidos anteriormente. Estevan, en 1977, recogió las características fundamentales de dichos parámetros:

- Representar la calidad del medio ambiente
- Ser fácilmente medibles sobre el terreno
- Responder a las exigencias del proyecto a realizar
- Ser evaluable a nivel de proyecto

Lo podemos apreciar en la siguiente figura:



2. Ponderación de los indicadores → asignación de pesos relativos a los parámetros puesto que no todos tienen igual importancia, en función de la contribución relativa de cada parámetro a la calidad del medioambiente. Se asigna un valor total de 1000 puntos, denominados Unidades de Importancia de los Parámetros.

Al cambiar el proyecto, lo harán los parámetros ambientales y su número por lo que la correcta discusión de los pesos será un punto clave.

La asignación de pesos para cada parámetro ha de realizarse evitando la influencia dominante de un experto, por lo que se recomienda la utilización de técnicas de tipo DELPHI que obtengan un consenso suficientemente contrastado para la determinación de la importancia relativa de cada uno de los parámetros.

3. Predicción del valor de los indicadores en la situación sin proyecto → pretende obtener el valor de los indicadores para el caso que no se ejecute el proyecto.

Dichos valores pueden denominarse I_{0i} , tal que $i=1, \dots, 78$. Siendo el subíndice 0 la situación sin proyecto.

4. Predicción del valor de los indicadores para la situación con proyecto → pretende averiguar la calidad del medioambiente tras las modificaciones producidas por las acciones del proyecto.

Los valores se denominan aquí I_{i1} , tal que $i=1, \dots, 78$

Se efectuará un grupo de predicciones por cada una de las alternativas de proyecto que se contemplen. En caso de que haya más de una alternativa, se obtendrá otro conjunto de valores:

I_{i1} , tal que $i=1,\dots,78$

I_{i2} , tal que $i=1,\dots,78$

I_{ij} , tal que $i=1,\dots,78$ y j corresponde a cada una de las alternativas...

5º Transformaciones de los valores en funciones de calidad ambiental. (funciones de valor) → para comparar alternativas hay que homogeneizar los valores de los indicadores ambientales (que son muy heterogéneos)

Se busca una unidad de medida común en la que expresar todos los indicadores con lo que se podrá hallar la cifra agregada de impacto (o impacto total) de cada alternativa y efectuar la comparación.

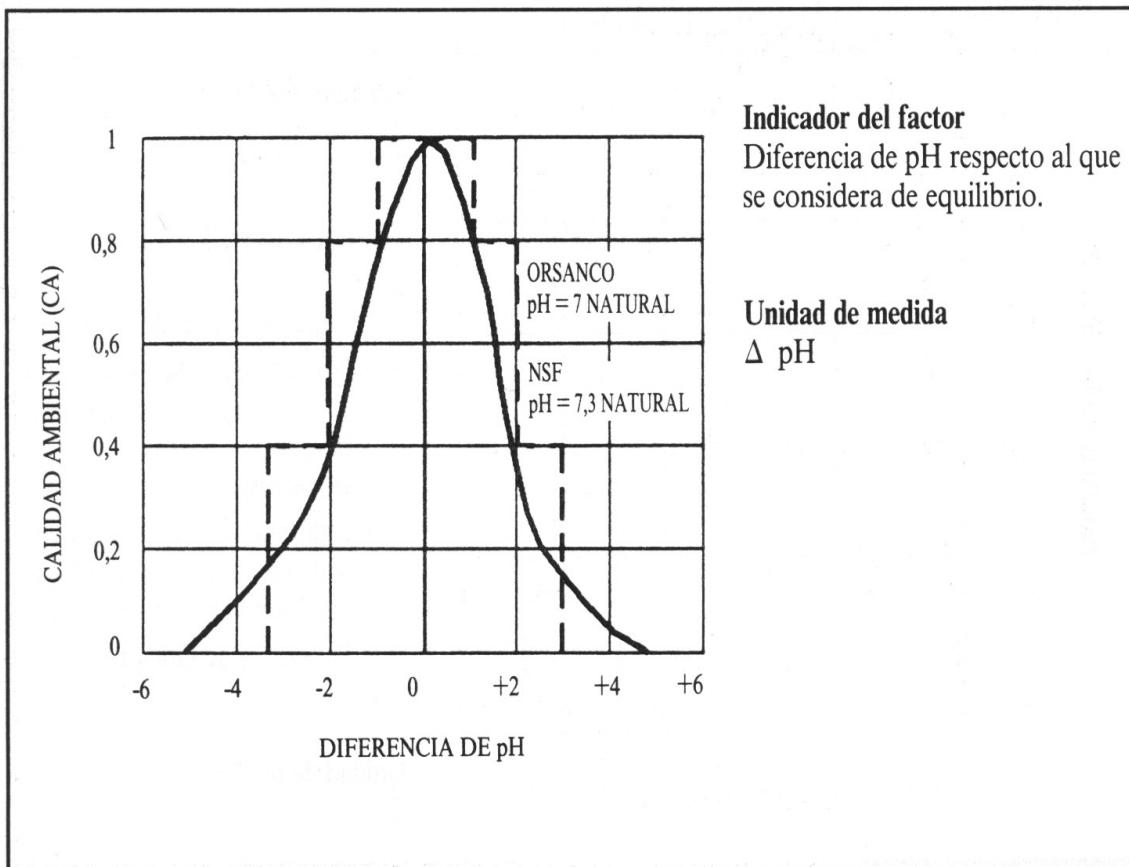
La búsqueda de dicha homogeneidad se realiza a través de las llamadas *funciones de valor o de transformación*, que es la expresión que variables no comparables en otras con unidades de calidad ambiental homogéneas y comparables entre sí.

Esta transformación requiere un estudio e investigación de cada efecto terminando en la definición de una función de transformación distinta para cada uno de los indicadores, que al final permitirá obtener el índice de calidad ambiental de un factor en función de la magnitud del impacto recibido.

Así, la función de transformación expresa la relación entre la magnitud de un indicador de impacto y un valor de calidad ambiental que convencionalmente varía entre 1 y 0, representando 1 el óptimo de calidad, y 0 el pésimo.

Para cada parámetro se establecerá una función de transformación que dependerá de las características del mismo, que pueden ser lineales, curvas, con pendiente positiva o negativa, con máximos y/o mínimos...

Como ejemplo tenemos la siguiente función de transformación del pH (V. Conesa)



los valores obtenidos en las fases 3 y ^a en valores de calidad ambiental (C_i).

$I_{i0} \dots C_{i0} \quad i=1, \dots, m$ número de parámetros

0= alternativa “no hacer nada”

$I_{ij} \dots C_{ij} \quad j=1, \dots, n$ número de alternativas

6. Suma ponderada de calidad ambiental en la situación sin proyecto → se efectuará esta operación para la situación sin proyecto (C_{0i}), y una vez por cada una de las alternativas propuestas en el proyecto. Cada valor de calidad ambiental se multiplica por el peso asignado al parámetro correspondiente(P_i), y se obtiene la Unidad de Impacto Ambiental (UIA).

Estas cifras podrán sumarse para obtener la cifra agregada de calidad ambiental.

$$UIA_i = C_{0i} * P_i \text{ tal que } i = 1, \dots, m$$

$C_{0i} * P_i$ = Calidad ambiental para la situación sin proyecto.

7. Suma ponderada de calidad ambiental en el caso de que se lleve a cabo el proyecto → igual que en la etapa anterior se halla la cifra agregada de calidad ambiental para la situación con proyecto.

$$CA_j = C_{ij} * P_i \text{ tal que } i = 1, \dots, m \text{ número de parámetros}$$

$$J = 1, \dots, n \text{ número de alternativas}$$

Se obtendrá una cifra de calidad ambiental (CA) para cada alternativa: CA_j

8. Comparación → conocidos los valores de la calidad ambiental con y sin proyecto, basta comparar ambos para obtener el valor del impacto global del proyecto que puede ser negativa, positiva o nula. Con la comparación directa de las cifras puede averiguararse cuál de las alternativas de proyecto es menos agresiva con el medio.

Por ejemplo, el impacto de la alternativa n será:

$$I_n = C_{nj} * P_i - C_{0j} * P_i$$

El valor de este impacto será positivo, negativo o nulo.

- Positivo: en cuyo caso la calidad con proyecto supera a la calidad sin proyecto, siendo el impacto global del proyecto beneficioso.

- Negativo: la calidad ambiental de la situación con proyecto es menor a la de la situación sin proyecto, y el impacto global es adverso.
- Nulo: no existe impacto agregado global.

Este método permite además la generación de las llamadas banderas rojas (red flags), que son un sistema de alerta ante afecciones particularmente agresivas con el medio. Se asigna una bandera roja a un parámetro cuando la diferencia de calidad ambiental entre las situaciones con y sin proyecto es negativa y en valor absoluto mayor de un 10%.

De esta manera se detectan factores o componentes del medio especialmente frágiles o puede localizarse una acción de proyecto particularmente agresiva, que será necesario controlar de cerca.

Se tienen en cuenta las dimensiones temporal y espacial de los impactos. Así, se distingue entre las etapas de construcción y operación y, en cuanto al espacio se divide el entorno del proyecto en un número determinado de sectores diferentes.

Las ventajas más destacadas del método son:

- Se trata de un método que proporciona decisión ya que ofrece la mejor de las alternativas desde el punto de vista medioambiental.
- Es capaz de destacar elementos especialmente sensibles o acciones particularmente agresivas.
- Pueden efectuarse operaciones parciales de agregación, lo cual permite estudiar el impacto en diversos momentos del tiempo o en diferentes zonas del área de estudio.

- La asignación de pesos se realiza mediante procedimientos del tipo DELPHI, que minimizan la subjetividad de un solo individuo o grupo dominante.
- Este método puede utilizarse para apreciar la degradación del medio en un sector determinado de la zona de estudio.
- Tiene en cuenta los diferentes pesos de los factores ambientales.

Las desventajas más notables pueden resumirse en:

- La lista de indicadores es arbitraria y será necesario prestar mucha atención a esa parte del método, porque si falla no se alcanzarán resultados verídicos.
- La asignación de pesos es un elemento subjetivo que ha de solucionarse utilizando métodos DELPHI o similares.
- Las funciones de transformación son rígidas y difíciles de obtener aún con la ayuda de expertos.
- La información admitida es sólo aquélla que pueda ser transformada a unidades de calidad ambiental mediante una función de transformación, no pudiendo incluirse variables como la reversibilidad o la frecuencia, con lo que la cantidad de información admisible es, por tanto, limitada
- Al agregar, los detalles pueden quedar olvidados ante las cifras globales, ya que el método proporciona un valor total de calidad que puede hacer olvidar aspectos relevantes de los indicadores.
- La agregación final tiene la ventaja de “forzar” la decisión, pero al mismo tiempo no permite la consideración y discusión de los aspectos implicados. Si

el resultado no viene acompañado de la suficiente información sobre los criterios que han regido el proceso evaluativo, no se fomenta la discusión, y el decisor o la opinión pública pueden verse imposibilitados para juzgar, discutir o corregir criterios.

Índices agregados de impacto

Este método fue propuesto por Odum y otros en 1971 para la selección de alternativas en proyectos de autopistas, pero puede ser generalizado y aplicado a todo tipo de proyectos.

Se seleccionaron una serie de indicadores ambientales agrupados en cuatro categorías:

- Económica y técnica
- Ambiental y de usos del suelo
- Usos recreativos
- Social

La adopción de los usos recreativos como una de las cuatro grandes categorías debido a las características de la zona en la que se encontraba la autopista, muestra la posibilidad que ofrece el método de agrupar una serie de indicadores ambientales de especial relevancia.

Cada uno de los indicadores de impacto estaba expresado en unidades distintas y eran expresión de aspectos objetivos de la relación de la autopista con el medio. Sólo dos indicadores recibieron valores subjetivos:

- La magnitud relativa del potencial crecimiento económico.
- El grado relativo de idoneidad de cada alternativa con respecto al crecimiento económico secundario.

Una vez asignadas magnitudes a cada indicador se someten a un proceso de homogeneización en el que se las multiplica por un factor del tipo $F=1/m_{ij}$ siendo m_{ij} el máximo de magnitud del impacto i para la alternativa j . Al multiplicar las magnitudes por ese factor se obtiene siempre un número

adimensional menor que la unidad, que representa el valor relativo de cada alternativa.

Este método introduce la posibilidad que se den errores en la predicción, por lo que se utiliza un índice corrector considerando que el valor de cada factor ambiental puede variar aleatoriamente en un 50%.

El peso total de cada indicador se obtiene como suma de los pesos asignados al indicador a corto plazo y al indicador a largo plazo, siendo este último multiplicado por 10.

El peso de cada indicador se expresó en forma relativa:

$$P_i = (P'_i) / (\sum P'_i) \text{ tal que } \sum P_i$$

La forma final de la expresión que definía el índice de impacto para cada alternativa es la siguiente:

$$I_j = \sum P_i * f_i * M_{ij} + e * P_i * f_i * M_{ij}$$

Siendo:

P_i : peso asignado a cada indicador, calculado mediante la expresión anterior.

f_i : factor que homogeneiza las magnitudes de los impactos.

M_{ij} : magnitud del impacto i para la alternativa j .

e : indicador del error estimado.

Las ventajas de este método se pueden resumir en:

- Presentan las ventajas e inconvenientes de una lista de revisión, por formar ésta parte del sistema.

- Hace posible la agregación de impactos y por tanto, la selección de alternativas.
- Asume la posibilidad de cometer errores en la estimación de las magnitudes de los impactos y por ello introduce un factor de corrección.

La principal desventaja es el aspecto objetivo del método, que puede enmascarar la subjetividad inherente al establecimiento de los pesos y con ello invalidar la selección.

Análisis Energético

Este método está basado en la determinación de las consecuencias energéticas de cada alternativa, en términos de pérdida o de ganancia, como una manera de cuantificar los impactos con vistas a una comparación entre las alternativas de un proyecto. La idea del método es que la energía es una unidad de medida absoluta que es factor limitativo de toda acción humana.

Cada uno de los factores ambientales presentes en el medio es susceptible de ser cuantificado en términos energéticos, así como las acciones del proyecto. Por ejemplo, alteraciones en las condiciones del agua, como un aumento de la turbidez, pueden ser expresadas en función de la reducción de fijación de energía por parte de las plantas acuáticas.

Un aspecto importante del análisis energético es la inclusión de consecuencias directas o indirectas en el mismo. Cuando se habla de la energía consumida por los automóviles no se piensa sólo en la gasolina empleada en su funcionamiento, sino que se incluye también la utilizada en su fabricación...

Basándose en que la mayoría de los impactos producidos por proyectos y actuaciones humanas pueden expresarse en términos de energía, y en

consecuencia en una única unidad de medida, la comparación entre alternativas se convierte en una actividad sencilla.

Una vez traducido el impacto a términos energéticos se escogerá la alternativa de menor consumo energético.

Su dificultad radica en evaluar las conversiones a valores de energía de los factores ambientales y de las acciones de proyecto. Entre sus desventajas:

- No es cierto que sea posible expresar todos los impactos en términos energéticos, o al menos no de manera sencilla.
- La reducción de impactos a una única unidad enmascara el detalle de cada uno de ellos, lo cual no ayuda a la obtención de una decisión razonada.
- Este tipo de análisis puede ser útil para completar la evaluación, considerando el aspecto energético. Sin embargo, no puede ser considerado válido por sí solo, dado que omite impactos no fácilmente traducibles a unidades energéticas.

Las ventajas son las siguientes:

- Recoge efectos directos e indirectos.
- Facilita la comparación de alternativas al reducir todos los impactos a la misma unidad de medida, considerándose por tanto de alto nivel.
- Permite intentar la simulación del comportamiento de los sistemas ecológicos mediante la consideración de los intercambios de energía entre las componentes de esos sistemas.

Método Galletta

Es un método inspirado en el método de las transparencias, pero de un mayor grado de sofisticación, específico para la evaluación de carreteras y autopistas.

Fue diseñado por Galletta y otros en la región de Umbria (Italia) en 1985, con el doble objetivo de evaluar la infraestructura desde el punto de vista ambiental y de generar un método de Evaluación de Impacto Ambiental utilizable en futuras EIA.

Se pretende averiguar la calidad inicial del medio y la calidad final una vez construida la infraestructura.

Las etapas de trabajo para conseguir estos objetivos son las siguientes:

1. Establecimiento de postulados y premisas de base.
2. Elaboración y cálculo.
3. Visualización gráfica del resultado.

Se consideran 14 factores ambientales ponderados en una escala entre 0 y 100.

Se divide el territorio en n unidades homogéneas y se asigna un valor de calidad ambiental entre 1 y 5 a cada factor ambiental, con lo cual se valora la calidad inicial del medio.

Se define una escala que representa la magnitud de los impactos, multiplicando los factores por la medida de la calidad inicial del medio proporcionan la medida de la calidad final. Es decir:

$$C_f = k_i * C_i$$

Siendo:

C_f : calidad final

C_i : calidad inicial

K_i : impacto

Una vez estimados estos impactos (K_i) se aplican a la medida de calidad inicial (C_i) para cada factor y se obtiene la calidad ambiental final (C_f) de cada uno de ellos. La suma ponderada de calidad (inicial o final) para todos los factores ambientales proporciona la calidad total para cada zona.

Puede obtenerse la variación de la calidad para cada zona del terreno restando los valores inicial del final.

Los resultados pueden traducirse a mapas ambientales tomando como base la malla inicial en la que se dividió el territorio en las n zonas homogéneas. Los símbolos del mapa son colores en escala, cada uno de los cuales representa un intervalo de variación de los resultados obtenidos.

Las ventajas del método son:

- Facilita la localización espacial de los puntos conflictivos y sitúa los impactos sobre los factores ambientales. Así se facilita la adopción de medidas correctoras y el seguimiento de la efectividad de las mismas.
- La generación de mapas permite una expresión muy intuitiva de los resultados proporcionados por el método, lo que le cualifica especialmente para la presentación de conclusiones a la opinión pública y órganos decisores.

- Permite la comparación de alternativas. Alcanza el tercer nivel de evaluación ya que permite la agregación de resultados a través del establecimiento de una escala homogénea para la expresión de los impactos.
- Permite la detección de relaciones causa-efecto entre factores ambientales y acciones de proyecto, así como la detección de impactos secundarios. La introducción de la matriz supone la combinación de varios métodos aumentando la efectividad de los mismos.

Las desventajas más destacables son:

- Es un método diseñado para el estudio de infraestructuras lineales, por lo que su utilización queda restringida.
- La valoración de impactos no es detallada.
- El método tiene un componente de subjetividad importante, debida entre otros motivos a la operación de ponderación de los factores ambientales, la valoración de la calidad ambiental de las n zonas elegidas, la asignación de un número entre 1 y 5...
- Se trata de un método que necesita del aporte de grandes medios económicos y técnicos para su aplicación.

Se trata de un método interesante para la localización de infraestructuras de carácter lineal sobre el territorio.

OTRAS TÉCNICAS DE VALORACIÓN

Métodos basados en indicadores, índices e integración de la evaluación

Método de HOLMES

Este método se basa en el hecho de que muchos de los parámetros utilizados para los estudios medioambientales no son cuantificables, con lo cual, el empleo de indicadores numéricos no es válido. Así pues, la evaluación vendrá dada por un juicio subjetivo de un equipo evaluador.

Método de la Universidad de Georgia

Consiste en agregar los valores de 56 componentes ambientales, marcando así su importancia relativa.

Para cada componente se emplean dos valores, uno para la situación presente y otro para la futura.

Método de HILL-SCHECHTER

Este método parte de una reflexión crítica de los métodos de análisis costos-beneficio, estimando que no permiten integrar todos los elementos y en particular los efectos intangibles.

Método de FISHER-DAVIES

Con este método se pretende evaluar los impactos ambientales en el marco de un proceso integrado de planificación.

El método contempla la ejecución de una serie de operaciones que se llevan a cabo en tres etapas:

- La evaluación de la situación de referencia o preoperacional.
- La matriz de compatibilidad relaciona los elementos considerados importantes en la fase precedente y las acciones derivadas del proyecto.
- La matriz de decisión.

Técnicas analíticas

Para establecer la magnitud del impacto es necesario conocer cuantitativamente la cantidad de producto contamídate emitido, o existente en el medio (aire, agua, suelo).

El análisis químico o química analítica es una parte de la química cuya misión es la de determinar la composición de una muestra, muestra que debe ser representativa.

El análisis cualitativo nos enseña los métodos para detectar los componentes de una muestra, es decir, identificarlos (generalmente iones en disolución).

El análisis cuantitativo nos enseña las técnicas para determinar la proporción en que se encuentran los diversos componentes de una muestra. La proporción se expresa generalmente en tanto por cien (%), y si se trata de proporciones pequeñas en partes por millón (ppm).

ORGANISMOS CONSULTADOS GENERALMENTE

- ✓ DGCONA (Dirección General de Conservación de la Naturaleza)
- ✓ Delegaciones de Gobierno
- ✓ Direcciones provinciales de medio ambiente
- ✓ CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas)
- ✓ ITGE (Instituto Tecnológico y Geominero de España)
- ✓ Gobiernos y consejerías autonómicas
- ✓ Diputaciones regionales
- ✓ Ayuntamientos afectados
- ✓ Universidades
- ✓ Asociaciones diversas
- ✓ Grupos para la conservación de la naturaleza locales
- ✓ Grupos de conservación de la naturaleza globales (ADENA, CODA, AEDE-NAT, FAT, SEO, GREENPEACE...)

En la siguiente tabla se puede ver un resumen de las técnicas existentes para la valoración de impactos.

TECNICOS	Específicos	Estudio de impacto ambiental. Técnicas específicas de valoración de impactos. Métodos de simulación de impactos.
	Analíticos	Técnicas analíticas Técnicas generales de valoración. Técnicas de evaluación de alternativas.
	Genéricos	Técnica de procesos. Técnicas correctoras de impactos.

	Tecnológicos	Normativa de la Unión Europea Normativa española. Normativa autonómica
SOCIALES	INDIVIDUALES COLECTIVOS	Técnicas de entrevista. Documentos de trabajo: <ul style="list-style-type: none">• Cuestionarios.• Lista de chequeo.• Informes. Técnicas de grupos. Reuniones. Encuestas. Equipos de trabajo: <ul style="list-style-type: none">• Equipo interdisciplinar.• Panel de expertos. Técnicas de ordenación y valoración Técnicas de convergencia. Método Delphi.

LECCIÓN 12. EsIA MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Se entiende por medidas correctoras las modificaciones o incorporaciones que se hacen al proyecto para evitar, reducir, modificar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente, así como adecuar el proyecto a las oportunidades que ofrece el medio para asegurar el éxito del mismo, aspecto éste que representa la mejor garantía de integración ambiental.

El objeto de este apartado es, pues, la mejora ambiental del proyecto.

Siempre es preferible EVITAR el impacto que CORREGIRLO.

Las medidas que se propongan han de ser técnicamente factibles y económicamente viables y adecuarse a la topología de los impactos y a las distintas fases del proyecto. Estos aspectos determinarán la decisión de adoptarlas, incluyéndolas en el proyecto dentro del anexo de ordenación medioambiental, estética y paisajística.

Las medidas correctoras pueden ser incluidas en distintas fases del proceso de toma de decisiones de un proyecto, mejorando la eficacia y reduciendo los costes de adopción de las mismas cuanto más temprana sea su planificación y ejecución.

Se puede distinguir tres tipos de medidas correctoras:

- **Medidas preventivas:** Son aquellas que evitan los impactos modificando alguno de los elementos o procesos del proyecto de forma que éstos no lleguen a generarse. Desde el punto de vista ambiental, las medidas preventivas son lo más viable posible y debemos considerarlas en todo el

proceso de toma de decisiones y definición del proyecto. Del mismo modo resultan con frecuencia las medidas más rentables económicamente hablando.

- **Medidas correctoras propiamente dichas:** Tienen por objeto subsanar los impactos ambientales detectados generalmente en las últimas fases de definición del proyecto. Se aplican cuando tenemos la certeza de que va a aparecer el impacto y no cabe la aplicación de medidas preventivas que eviten su aparición. La aplicación de estas medidas es recomendable en aquellos casos en los que los requerimientos del proyecto no permitan la modificación del diseño, de los materiales, del calendario de trabajo, de la tecnología empleada, etc..., para evitar el impacto ambiental.

Es preferible evitar el impacto que corregirlo, pues las medidas correctoras suponen un coste adicional que no es despreciable y desde el punto de vista medioambiental implica la no eliminación del impacto y la posible introducción de otro.

- **Medidas compensatorias:** Son aquellas referidas a los impactos que resultan inevitables y no admiten corrección por lo que se plantea una medida que compense el efecto negativo producido con otro de carácter positivo.

Como ejemplo a las medidas compensatorias encontramos indemnizaciones, obras de reposición, repoblaciones, mejora de servicios o permuta de tierras. Es la última alternativa que se debe elegir, ya que el objeto inicial es adaptar el proyecto al medio.

MEDIO	MEDIDAS CORRECTORAS
Ruidos	Firmes menos ruidosas Barreras acústicas sólidas
Geología y geomorfología	Medidas para evitar los riesgos de deslizamientos d. laderas (plantaciones, redes metálicas, drenes y cunetas en la cabecera del talud, etc.)
Hidrología superficial y subterránea	Situar el inferior de la carretera 1,5 m por encima de la capa freática. Minimizar las interferencias con los flujos de agua subterránea. Impedir el vertido de aceites y grasas a la hora dela limpieza de motores.
Suelos	Recubrir de vegetación taludes y terraplenes. Evitar la compactación del suelo en la fase de obras.
Vegetación	Evitar los cultivos y las zonas de pasto a menos de 10 m de la carretera. Plantar vegetación en los bordes con el fin de crear un efecto de barrera.
Fauna	Establecer pasos elevados o inferiores para el trasiego de la fauna. Creación de vallas, cercas, etc; para disminuir atropellos.
Paisaje	Barriadas visuales
Demografía	Empleo de mano de obra local
Sector primario	Reposición de servidumbres de paso, vía rural y cañadas. Compensación económica por las expropiaciones.

De estos tipos de medidas podemos sugerir los siguientes **Instrumentos de actuación:**

- Actuaciones en el diseño y la ubicación del proyecto:
modificación del proyecto
- Selección de pautas y procedimientos de desarrollo de la obra:
opciones en el proyecto (materiales, fechas de realización...)
- Actuaciones específicas dentro del proyecto.

Las medidas correctoras deben ser redactadas de manera descriptiva, en cuanto a diseño, ubicación, procedimiento técnico, pero también es importante tener una idea del coste económico que supondrá la adopción de las medidas correctoras. No deberán ser nunca un listado de medias inconcretas y poco factibles de realizar.

En el análisis económico se debe tener en cuenta:

- La situación ambiental presente y proyectada en el área de influencia del proyecto, incluidos los problemas ambientales.
- El daño ambiental que se prevé será causado por el proyecto propuesto en el área de influencia, sin las medidas de mitigación
- El daño ambiental que será mitigado y su coste.
- El daño ambiental residual previsto que resulte del proyecto, (se asume que las medidas no podrán limitar o prevenir todos los impactos y que podría existir un impacto “residual”). Ejemplo: el costo que conllevaría el tratamiento del agua de abastecimiento por una mala disposición de las basuras en un vertedero y una mala evacuación de los lixiviados.

Entre las medidas correctoras hay que distinguir:

- Las que tienen por objetivo satisfacer las normas, leyes y reglamentos ambientales.
- Las que buscan reducir o limitar el daño ambiental aun cuando no existan normas, leyes o reglamentos.

Un ejemplo de lo expuesto sería la tabla siguiente, que se presenta en ese formato para facilitar su comprensión

IMPACTOS	INDICADORES	MEDIDAS CORRECTORAS
CLIMA		
Alteraciones micro y mesoclimáticas	Nº puntos donde se altera la circulación del aire	Localización y diseño de la actuación
Aumento de niveles de inmisión y emisión gaseosa o particulada	Superficie afectada por los niveles de inmisión/emisión	Filtros electrostáticos, cambio de combustibles, riegos, barreras vegetales, señalización
Aumento de niveles sonoros	Superficie afectada por niveles >35, 55 dB	Barreras acústicas, firmes menos ruidosos, medidas compensatorias
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA		
Destrucción de recursos geológicos	Nº de puntos de interés afectados e importancia	Localización y diseño de actuación
Destrucción de puntos de interés	Grado de erosionabilidad de los materiales	Minimización del tránsito de maquinaria pesada
Aumento de la inestabilidad de terrenos	Niveles de riesgo geológico afectados	Estabilización de la superficie de laderas, uso de canales y sistemas de recogida de agua, escalonar taludes, reducir pendientes...
SUELO		
Destrucción directa	Superficie de suelos de distintas calidades afectadas	Diseño, traza y localización
Compactación	Volumen de pérdidas por erosión	Respeto al sistema de drenaje original
Aumento erosión		Retirada de tierra vegetal

Disminución calidad edáfica, contaminación (salinidad, metales pesados...)		Minimización de la compactación de suelos encarrilando el paso de maquinaria Diseño de taludes y terraplenes Aporte orgánico, revegetación Diseño de zanjas y balsas de decantación Diseñar planes de emergencia de vertidos, evitar la contaminación puntual y difusa...
--	--	---

HIDROLOGIA

Pérdida de calidad Cambios en flujos de caudales Cambio en procesos de erosión y sedimentación Afecciones a masas de aguas superficiales Efecto barrera (riesgo de inundaciones) Interrupción del flujo de las aguas subterráneas Disminución de la tasa de	Caudales afectados por el cambio en la calidad Nº de cauces interceptados Nº y valor de masas de aguas superficiales Superficies afectadas por riesgo de barrera-presa Nº, superficie y tipo de acuíferos afectados Vulnerabilidad de los	Diseño, traza y localización Medidas preventivas (zanjas, precaución en los cambios de aceite, balsas de decantación...) Diseñar planes de emergencia de vertidos
---	--	---

recarga de acuíferos	acuíferos	
VEGETACIÓN		
Destrucción de cubierta vegetal (desbroce, corte quema...)	Superficies afectadas Nº de especies de interés afectadas	Minimización de superficie afectada Recuperación de la vegetación
Desmontes y taludes	Superficie potencialmente afectada por incendios	Implantación de nueva vegetación
Pisoteo maquinaria y personal	Sensibilidad a contaminantes hídricos y atmosféricos	Disminución del riesgo potencial de incendios
Asfaltado y hormigonado	Variación de la productividad	
Absorción de contaminantes, herbicidas, pesticidas, sal...	Liberación de metales pesados	
Aumento de riesgo de incendios	Problemas con la especulación del suelo	
Cambios microclimáticos por la presencia de vehículos		
PAISAJE		
Desaparición de algún componente del paisaje, destrucción de la cubierta vegetal, del suelo...	Nº de puntos de interés afectados Irreversibilidad de la vía y obras anexas Volumen de movimiento de tierras previsto	Medidas de diseño Remodelación de taludes y terraplenes Plantación de vegetación Creación de barreras visuales
Intrusión visual de elementos que		

alteren su composición estética	Superficies intersectadas por la vía, explotación de canteras...	Respeto a la arquitectura local Diseño cromático de estructuras
---------------------------------	--	--

El capítulo de medidas correctoras ha de ser claro y concreto y aportar, si es posible, los siguientes datos:

- Definición y descripción de la medida
- Tipo de impacto al que se dirige y sistemas afectados
- Tipología (preventiva, correctora, compensatoria).
- Parámetros (fiabilidad, representatividad, fácilmente medibles)
- Eficacia
- Muestreo
- Impacto residual
- Necesidad de mantenimiento
- Precauciones de seguimiento
- Entidad responsable de su gestión
- Momento y documento de su inclusión: presupuesto, pliego de condiciones,...
- Facilidad de ejecución y gestión
- Costes de ejecución
- Costes de mantenimiento
- Prioridad
- Retroalimentación
- Emisión de informes (tipos, periodicidad...)

Así, hay que establecer las medidas protectoras por cada factor ambiental identificado susceptible de impacto.

- *Protección de la calidad del aire*

Determinados proyectos producirán emisiones al medio aéreo. Los dos principales tipos de contaminante serán las emisiones de gases y la proyección de partículas de polvo.

El conjunto de medidas correctoras disponible es muy variado, dependiendo del tipo de contaminante que se trate, del sistema de tratamiento (físico, químico, biológico, o combinación de estos) que se utilice y de su rendimiento.

Medidas físicas → se usan filtros:

- de mangas (que retienen en una manga de tela por la que circula el efluente aéreo las partículas),
- electrostáticos (a los que se adhieren las partículas por atracción eléctrica),
- de carbón activo, que son los más eficientes de todos, consiguiendo eliminar partículas diminutas.

Medidas químicas → provocan una reacción del contaminante mediante la adición de un reactivo al efluente para precipitarlo. Las torres de lavado circulan el efluente aéreo a contracorriente de un flujo de líquido que contiene reactivos y que absorbe los contaminantes generando productos extraíbles.

- *Medidas correctoras del ruido*

Para actuar contra las molestias ocasionadas por este contaminante, será necesario actuar sobre:

- El emisor → restricción de las actividades durante períodos o en zonas más frágiles (por la noche, hospitales, época de cría...). Empleo de firmes insonoros en las carreteras, máquinas industriales con amortiguadoras
- El medio de propagación → diseño de rasantes para dispersar el ruido, instalación de pantallas antirruído, que lo absorben.
- El receptor → medidas de protección según la normativa.
 - *Medidas correctoras para la recuperación ambiental*

Con la revegetación de las superficies afectadas se impide el avance de la erosión, favoreciendo la estabilidad superficial del terreno.

Las zonas a revegetar serán desmontes, terraplenes, escombreras, frentes de canteras, sellados de vertederos y en general todos aquellos taludes que puedan sufrir un proceso de erosión. Se utilizarán siembras, hidrosiembras y plantaciones, mediante extendido de tierra vegetal.

- *Medidas de protección de la fauna*

Las principales medidas correctoras a tomar se clasifican en función del tipo de impacto:

- Mortandad de los animales: se dispondrán cerramientos impidiendo el acceso a carreteras y vías, salvapájaros para evitar choques contra las catenarias...
- Movilidad: se construyen pasos de fauna que mitigan el efecto barrera, como drenajes transversales acondicionadas mediante revegetación, pasos

inferiores de grandes animales, revegetados, y pasos superiores para ganado y animales, revegetados con plantaciones que aíslan sus bordes.

- *Medidas de protección del patrimonio histórico-cultural*

Han de adoptarse medidas preventivas y correctoras que eviten la aparición de restos durante las obras y garantizando la conservación de los hallazgos y de las obras de arte.

Como medidas preventivas se recogerá información (investigación arqueológica y bibliográfica) y se utilizarán técnicas de prospección, como:

- Criterios de Arqueología Ambiental: en función de la historia se preverán ciertas zonas adecuadas para el aparecimiento de hallazgos.
 - Prospección superficial: comprobación visual del terreno en el entorno de las obras.
 - Prospección superficial intensiva: inspección visual de la zona de obras aplicando criterios sistemáticos que garantizan la observación de todo el área proyectada.
 - Excavaciones y sondeos: Se utiliza para el análisis en detalle de prospecciones cuando se conoce la presencia de restos arqueológicos.
 - Supervisión y control arqueológico de la obra: para zonas donde no se ha investigado intensivamente, un especialista estará presente en todas las operaciones de movimiento de tierras.
- *Medidas de protección del suelo*

Existe un variado conjunto de medidas protectoras y correctoras:

- Jalonamiento de las obras: consiste en proteger las zonas de mayor fragilidad mediante su aislamiento, con jalones y cintas que las acoten. Así se delimitará la zona de obras restringiendo los movimientos de maquinaria, los acopios de material y el personal de obra.
- Localización de vertederos en lugares autorizados.
- Localización de las instalaciones auxiliares lo más alejadas posible a usos de agua y de zonas de especial sensibilidad vegetal o faunística.
- Protección al sistema hidrológico: evitando vertidos incontrolados, modificaciones de la red de drenaje superficial...

En la siguiente figura se muestran los impactos que genera una instalación de incineración en el medio ambiente y las medidas correctoras propuestas para mitigarlos.

INCINERACION

ETAPA	IMPACTOS			MEDIDAS MITIGADORAS
	Ambiente físico	Ambiente biológico	Ambiente antrópico	
1. SELECCIÓN DEL SITIO E IMPLEMENTACIÓN	Contaminación ambiental atmosférica e impactos a la estética.		Olores, material particulado con riesgo a la salud pública y salud de los trabajadores: higiene industrial y ergonomía.	Realizar un estudio de alternativas para la selección del sitio en base al uso del suelo urbano, dirección del viento y adopción de criterios preventivos. Evitar incinerador sin tratamiento de gases y en áreas de concentración urbana.
2. OPERACION	Poca eficiencia del sistema y contaminación atmosférica asociada, generación de dioxinas, emisión de gases durante la combustión y material particulado. Generación de humos, cenizas y olores indeseables por mala combustión		Ruido de transporte, impactos en la salud.	Efectuar un diseño adecuado para cada realidad, control de temperatura mínima de 800°C para evitar formación de dioxinas Establecer límites de horario de recolección y transporte. Aprovechamiento de la energía de quema Elaborar un plan de evaluación de riesgos. Adoptar legislación de normas estándares.
3. MANTENIMIENTO	Generación de cenizas		Fallas humanas y mecánicas. Accidentes laborales. Operación y mantenimiento complejos.	Rellenos industriales, confinemento en concreto, arcilla, ladrillos Realizar auditorías periódicas y capacitación profesional, entrenamiento. Implementar un plan de seguridad ocupacional

Se muestra ahora el ejemplo de la carretera que estamos estudiando con la selección de medidas propuestas, resumidas para dar una orientación al alumno.

Selección de medidas correctoras

- **Fase de construcción**

- **Atmósfera:**

Sobre la calidad del aire:

a) *Movimiento de tierras, voladuras y pistas y accesos adicionales. Medida preventiva:*

Evitar el levantamiento de partículas regando la superficie sobre la que se actúa, sobretodo tras periodos en que no llueva. Esta medida correctora se aplicará con mayor rigor en el tramo que se corresponden con el paso de la autovía por las poblaciones de Abaño y La Acebosa respectivamente. Así mismo por efecto del regado, el paso de la maquinaria sobre los accesos adicionales no producirá levantamiento de polvo.

Esta medida puede empeorar ligeramente la calidad de las por el arrastre de partículas del agua de regado.

b) *Maquinaria. Medida preventiva:*

Será necesario la puesta a punto y el mantenimiento de la maquinaria para limitar las emisiones de gases. Así mismo, se ha de reducir la velocidad de los vehículos de obra con el fin de levantar la menor cantidad de polvo posible.

Esta medida correctora se aplicará con mayor rigor en los tramos que se corresponden con el paso de la autovía por las poblaciones de Abaño y La Acebosa.

Sobre el clima:

a) *Desbroce y tala. Medida correctora:*

Para evitar el efecto de los vientos locales que por causa de la tala afectan a las poblaciones de Abaño y La Acebosa, así como a la traza de la autovía, se procederá a implantación de pantallas vegetales que frenen este viento.

Sobre la calidad sonora:

a) *Movimiento de tierras, voladuras. Medidas preventivas:*

Cumplimiento de las normativas sobre explosiones con el fin de que no se sobrepasen los niveles sonoros permitidos. Para el cumplimiento de esta medida, será necesaria la inclusión en el Plan de Vigilancia Ambiental de un técnico a pie de obra que realice las mediciones del ruido producido.

Una segunda medida sería evitar el movimiento de tierra en horas de descanso, para disminuir las molestias sobre las poblaciones vecinas, pero esta medida conlleva un impacto añadido de ralentización de la obra.

Como consecuencia de la cría de distintas especies faunísticas será necesario realizar un calendario de voladuras para evitar las molestias a estas especies. Esta medida conlleva el impacto de ralentizar la obra.

b) *Maquinaria. Medida preventiva:*

Será necesario la puesta a punto y el mantenimiento de la maquinaria para limitar el ruido. Así mismo, se ha de reducir la velocidad de los vehículos de obra, sobre todo al paso por las poblaciones.

- Geología y geomorfología:

Sobre los procesos erosivos:

a) *Desbroce y tala. Medida correctora:*

Se procederá a la siembra de especies herbáceas y leñosas con el fin de evitar posteriores procesos erosivos producidos principalmente por la escorrentía superficial, derivada a su vez de la falta de infiltración consecuencia de la ausencia de vegetación.

b) Movimiento de tierras. Medida preventiva:

Suavizar la pendiente y disminuir la altura de los terraplenes y taludes. Respetar, en la medida de lo posible, los sistemas de drenaje anteriores a la construcción de la traza para lo cual será necesario la construcción de drenes que conduzcan el agua evitando que se erosionen los terraplenes y taludes.

También es importante evitar la compactación de suelos para aumentar la infiltración con lo que se disminuye la erosión de la escorrentía superficial.

- *Medio hídrico:*

Sobre la hidrología superficial y subterránea:

a) Desbroce y tala. Medida correctora:

Se procederá a realizar una revegetación con el fin de aumentar la infiltración y así disminuir la escorrentía superficial al mismo tiempo que favorecemos la escorrentía subterránea.

b) Movimiento de tierras. Medida correctora:

Como consecuencia del movimiento de tierras la calidad de las aguas superficiales puede verse empobrecida. Para corregirlo, se propone la

instalación de una balsas de decantación en los cauces de los ríos, hacia los que se conducirá las aguas de escorrentía procedentes de la obra.

La balsa se construirá con la misma maquinaria de la obra, y deberá estar impermeabilizada. Los residuos sedimentados en la balsa se recogerán periódicamente para su posterior gestión.

- Medio biótico:

Sobre la flora:

a) *Tala y desbroce. Medidas preventivas:*

- *Minimización de la superficie alterada,*
- *Evitar la plantación de especies sensibles cerca del vial.*

Como medida correctora se puede considerar la regeneración de la cubierta vegetal, mediante la plantación y siembra.

Sobre la fauna:

a) *Desbroce y tala. Medida correctora:*

Reposición de los elementos que mantengan las características de los biotopos. Para conseguir esto es necesario realizar una revegetación de los espacios afectados.

- Medio perceptual:

Sobre el paisaje:

- a) *Desbroce y tala. Medida correctora: Revegetación de espacios afectados.*
- b) *Estructuras. Medida correctora: Realización de pantallas vegetales que impidan la visualización de las estructuras.*

- Usos del territorio:

- a) *Expropiación de terrenos. Medida compensatoria:*

Se procederá a la gestión de una concentración parcelaria con el fin de que los afectados por las expropiaciones puedan seguir llevando a cabo su actividad agraria. Para este fin, la administración tendrá que adquirir terrenos en los que se lleve a cabo dicha actividad.

- Medio socio-cultural:

Sobre el patrimonio histórico-artístico:

- a) *Movimiento de tierras. Medida preventiva:*

Se requiere la presencia de un equipo técnico a pie de obra para valorar las posibles afecciones sobre el patrimonio histórico-artístico.

Sobre la calidad de vida:

- a) *Desviación de la circulación. Medida compensatoria: Adecentar los accesos de las poblaciones afectadas*

- Fase de funcionamiento

- Atmósfera:

Sobre la calidad sonora:

- a) *Tráfico rodado. Medida preventiva:*

Al paso por las poblaciones se utilizarán firmes menos ruidosos que disminuyen los ruidos provocados por el paso de los vehículos.

Como medida correctora se puede considerar la realización de pantallas acústicas en dichas poblaciones.

Para reducir el impacto sobre el paisaje de esta medida, las pantallas serán ajardinables por ambas caras y se mantendrá el escalonamiento de los módulos al final de los tramos. Una vez colocadas, la absorción acústica no deberá ser menor a 10 dB

b) Mantenimiento. Medida preventiva: Evitar el mantenimiento en horas de descanso, para disminuir las molestias sobre las poblaciones vecinas.

- *Medio biótico:*

Sobre la fauna:

a) Tráfico rodado. Medida preventiva:

La traza deberá ser vallada con el fin de evitar atropellos. Por otro lado es importante que estos cerramientos dirijan a los animales hacia los pasos de fauna.

b) Efecto barrera. Medida correctora:

Con el fin de evitar en lo posible el efecto barrera de la traza, se deben realizar unos modelos de paso para fauna aplicables a distintos grupos faunísticos (descripción del tipo de pasos según grupos faunísticos)

Por otro lado, en general, para favorecer el uso de los pasos de fauna, es recomendable plantar pantallas vegetales a lo largo de la traza para minimizar

efectos de luces y ruidos. También se debe respetar al máximo la vegetación circundante y restaurarla.

Medio perceptual:

Sobre el paisaje:

a) *Infraestructuras. Medida preventiva:*

Se deberá aprovechar la topografía del terreno para ocultar la traza, disminuyendo de este modo el impacto sobre el paisaje.

Como medida correctora para ocultar la traza se procederá a la creación de pantallas vegetales, las cuales reducirán muy considerablemente el impacto visual de la autovía.

b) *Pistas y accesos adicionales. Medida correctora:*

Se procederá a la revegetación en aquellas zonas que han sido acondicionadas para la realización de las obras de la autovía. (descripción del procedimiento de revegetacion: plantas, árboles, cultivos y tierras empleadas)

La plantación en las distintas zonas a revegetar se hará de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- En la revegetación de terraplenes habrá que tener la precaución de no introducir árboles en los primeros dos metros de la zona próxima a la autovía, básicamente por motivos de seguridad.
- En la revegetación de desmontes con fuertes pendientes se utilizarán especies arbustivas, relativamente tolerantes a la sequía y que tengan un

crecimiento rápido en condiciones de sustrato pobre en nutrientes y materia orgánica.

- *Las pantallas arbóreas para el ocultamiento de terraplenes, pantallas sonoras y estructuras propias de la obra estarán formadas por especies arbóreas como el Acer monspessulanum o el Fraxinus excelsior.*
- *La plantación de medianas se realizará con especies arbustivas únicamente, para evitar problemas de visibilidad.*
- *En los pasos de fauna se realizará una plantación de especies arbustivas y arbóreas para la integración de los pasos en el entorno, de forma que resulten atractivos para el paso de los animales.*

- *Impactos residuales:*

Se consideran impactos residuales los que persisten después de aplicar las medidas correctoras. La valoración de los impactos residuales se realiza del mismo modo que para los impactos considerados inicialmente. Con ella se consigue una aproximación más realista a los efectos que sobre el medio ambiente supondrá la ejecución del proyecto.

LECCIÓN 13. EsIA PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

La EIA se enmarca en la filosofía preventiva, es decir, la de evitar los daños al medio ambiente antes de que se produzcan, evitando el daño irreversible o el sobrecoste de la corrección "a posteriori". Por ello debe garantizar que las previsiones sobre los impactos y que las medidas preventivas y correctoras que se proponen, se cumplen. De ello dependerá la efectividad del proceso y por ello adquiere una importancia relevante el Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permitirá realizar a la Administración un seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de lo estipulado en la Declaración de Impacto Ambiental, como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer

Los objetivos que debe conseguir todo programa de vigilancia son los siguientes:

- Velar para que, en relación con el medio ambiente, la actividad se realice según el proyecto y condiciones en que se hubiere autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la Declaración. Controlar la correcta ejecución de dichas medidas, si la eficacia no es buena hay que determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Verificar la exactitud y corrección de la declaración de impacto ambiental.

- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua...) y medios empleados para llevar a cabo las medidas correctoras.
- Detectar impactos no previstos en el EIA y prever medidas para ellos.

Para cumplir estos cometidos, la legislación establece que el PVA permitirá seguir y controlar los impactos que se produzcan, así como la eficacia de las medidas correctoras establecidas en la Evaluación de Impacto Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental se estructura en tres grandes planes de vigilancia:

- **Plan Cautelar**, en el cual se establecen los seguimientos a realizar sobre la ejecución de las medidas preventivas y correctoras que tienen como objetivo evitar la afección al medio durante la fase de obras y que al final de la obra deben ser retiradas.
- **Plan de Mediciones y Control**, en el cual se establecen los parámetros del medio a analizar y su periodicidad con el fin de comprobar el perfecto funcionamiento de las actuaciones realizadas en el Plan Cautelar (durante la fase de obras) y en el Plan Integrador (tanto en la fase de obras como en la fase de funcionamiento) y controlar los impactos, tanto los previstos como los imprevistos.

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores, los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

Pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores, si bien no siempre son aplicables a todas las medidas:

- Indicadores de las realizaciones (actuación): que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas preventivas y correctoras (Plan Cautelar y Plan Integrador).
- Indicadores de estado (control): que miden el estado de los factores y los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente (Plan de Mediciones y Control).

Para cada medida correctora habremos de elaborar una ficha con unas características mínimas:

- Medida correctora a la que hace referencia
- Indicadores
- Método de control, con calendario de medidas, puntos de muestreo, sistemas de medición...
- Datos de referencia o establecimiento de umbrales
- Medidas de urgencia
- Formación necesaria por parte del personal que hace el control

Dentro del Plan no sólo hay que analizar la medida correctora sino su influencia en elementos adyacentes para descubrir posibles sistemas afectados. Hay que hacer uso de indicadores representativos, fiables y relevantes de la influencia en el sistema, así como fáciles de medir y de número reducido.

En la interpretación de los resultados hay que tener en cuenta:

- Comparar previsores de impacto antes de generar el proyecto con observaciones reales después de generarlo, para adecuar las medidas correctoras.

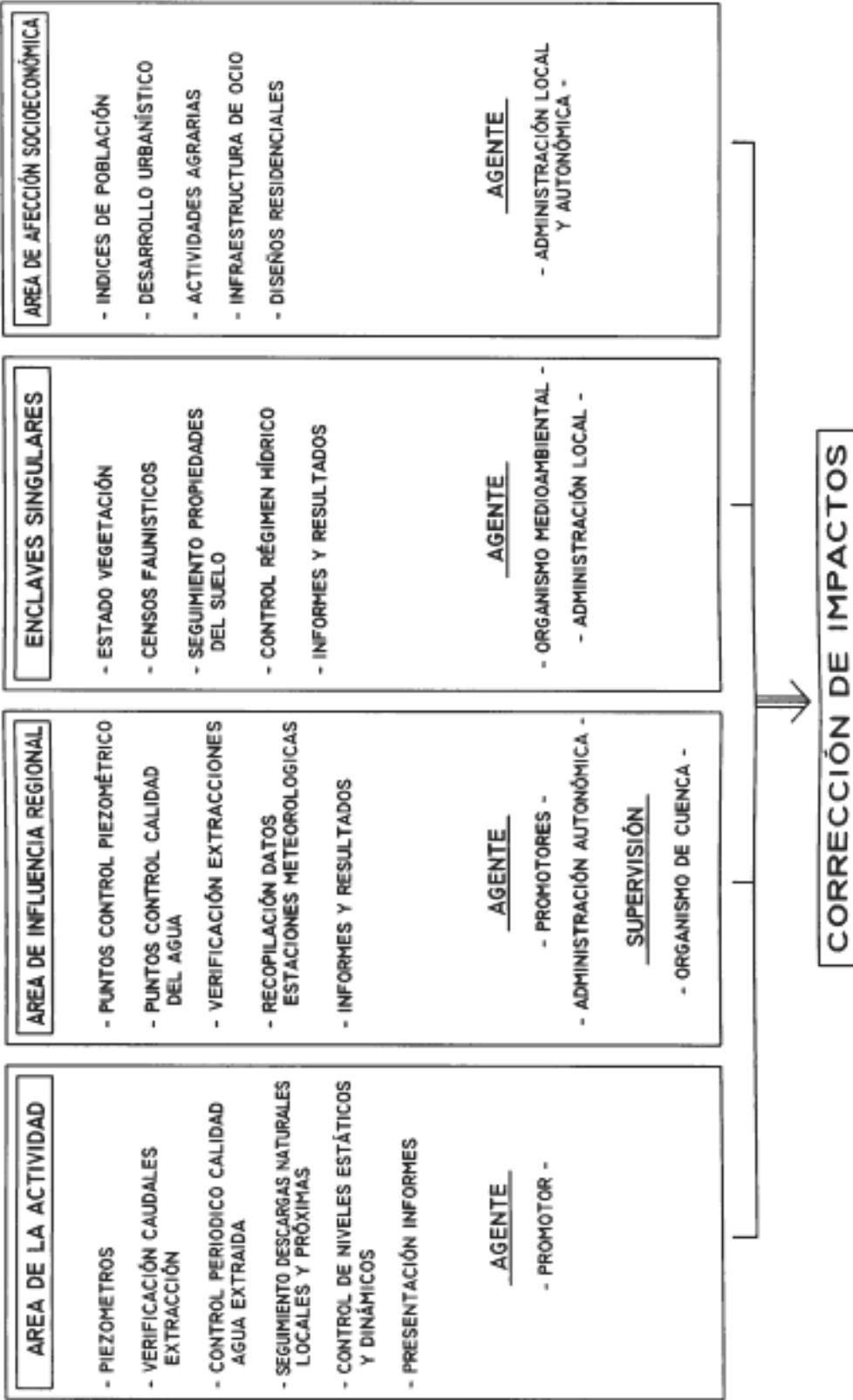
- Comparación con tendencias previas: variables que se tienen controladas antes del proyecto (en el inventario ambiental) o son modelizables para comparar lo que hay con lo esperable.

La retroalimentación consiste en la reconsideración de objetivos, si no ha habido efectos se puede decidir eliminar actividades del plan de seguimiento para reducir costes, o se pueden incluir revisiones para impactos no previstos.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del promotor.

El contratista será responsable de la realización de las medidas correctoras y de proporcionar al promotor la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener a disposición del promotor un *Diario Ambiental de Obra* y registrar en el mismo la información.

VIGILANCIA AMBIENTAL



Se muestra ahora el plan de vigilancia ambiental de la carretera en estudio:

Instrumentación del PVA en la fase de construcción:

El PVA se trata de un plan de seguimiento de las actuaciones establecidas en el proyecto de recuperación ambiental, vigilando el desarrollo de las obras para minimizar los efectos sobre el medio. Para lograr los objetivos planteados se han definido los indicadores de impacto que permiten conocer el grado de calidad del factor ambiental tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento mediante una escala de valoración establecida el efecto, con lo que la labor de la vigilancia se sistematiza.

A continuación se detallan para cada indicador las fuentes productoras del efecto, la forma de cumplir los objetivos y la manera de medirlos.

Seguimiento y vigilancia del impacto de las emisiones de polvo:

Aquí se ha de controlar (expresado en masa por unidad de tiempo) la cantidad de producto que llega a la atmósfera y cual es la fuente de emisión del mismo.

Posteriormente al control de la emisión, hay que realizar un seguimiento de la dirección de los contaminantes atmosféricos, observando la concentración y permanencia, su continuidad o temporalidad y su altura.

Las fuentes que encontramos son:

- Lineales: Ocasionadas en las pistas y viales necesarios para la construcción de la obra.

- Móviles: En este grupo entran tanto las posibles fugas de la carga en camiones, como las impurezas que puede producir la maquinaria en mal estado.

- *Fijas: Serán aquellas emisiones que se ocasionan en puntos fijos, como puede suceder en la carga y descarga de camiones, así como en los movimientos de tierra necesarios.*

Los receptores de estas emisiones van a ser los operarios de la obra, las poblaciones, así como la vegetación y la fauna de la zona.

- *Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras:*

Este apartado se debe llevar a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obras donde se localicen las fuentes emisoras, realizándose la inspección de las tareas de la obra y observando el cumplimiento de las medidas siguientes:

- *Mantenimiento mediante el riego de superficies potencialmente protectoras de polvo.*
- *Velocidad reducida de los camiones por las pistas.*

- *Toma de datos:*

Para la toma de datos se utilizarán medidores que cuantifiquen el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección del viento predominante. La toma de datos se llevará a cabo una vez por semana en horas de plena actividad. No obstante la primera toma de datos se realizará antes del comienzo de las actividades para tener una base de datos para poder realizar comparaciones.

Los límites tolerables de cantidad de sólidos en suspensión en la atmósfera, según la legislación, son los siguientes:

- *La ley 38/1972 del 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico, donde se establece que la concentración media en un día, la acumulación máxima en un mes y la acumulación máxima en un año.*
 - *Decreto 1613/1985 del 1 de agosto, en el que se establecen los valores límite para partículas en suspensión medido por el método del humo normalizado.*
- *Análisis de los resultados:*

Se tendrá en cuenta las posibles variaciones climáticas y las interferencias recibidas desde otros focos para el análisis de los resultados.

- *7.4.1.5. Actuación:*

En el caso de que los datos obtenidos superen los niveles permitidos, se aplicarán las medidas de ajuste necesarias para minimizarlo, e incluso paralizar la actividad para realizar los ajustes necesarios. Una vez ejecutadas estas correcciones se realizará una toma de datos para determinar la eficacia de las medidas propuestas.

Seguimiento y vigilancia del impacto acústico:

- *Identificación de fuentes y receptores:*

En cuanto a los tipos de fuentes podemos diferenciar:

- *Estática: constituida por instalaciones como machacadora, lavado, cribado, parque de maquinaria y plantas de hormigón.*

- *Móvil: formada por los movimientos de tierra (especialmente voladuras), apertura de nuevos viales, carga y descarga y tránsito de vehículos.*

Con lo que respecta a los puntos receptores de estas emisiones, destacamos el núcleo de La Acebosa.

- *Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras:*

Lo recomendable sería la realización de visitas periódicas a la zona de obras para así comprobar el cumplimiento de las medidas minimizadoras de impacto, como puede ser el aforo del paso de maquinaria por el casco urbano de San Vicente de la Barquera.

En cuanto a las voladuras, indicar que se propone un periodo de voladura en las zonas más sensibles. Evitar que se produzcan en épocas de cría y horas de descanso.

- *Toma de datos:*

La toma de datos se llevaría a cabo una vez por semana con la ayuda de sonómetros integradores de alta precisión. Destacar que sería aconsejable realizar una toma de datos estándar antes del comienzo de las actividades, para poder realizar comparaciones posteriores. Recordar además que la legislación vigente dispone unos límites de 65 dB para el día y 55 durante la noche.

Se podría añadir además una identificación de nidos en un entorno con radio de 500 metros.

- *Análisis de los resultados:*

Se analizarán los resultados teniendo en cuenta las posibles variaciones debidas al clima e interferencias de otros focos sonoros. Además, se realizará un conteo de los nidos indicando aquellos que han sido afectados.

- *Actuación:*

Si los niveles sonoros sobrepasan los límites legislativos, se deberán decidir medidas de ajuste incluso la paralización de la actividad.

Seguimiento y vigilancia del impacto sobre la geología y los suelos:

- *Identificación de fuentes y receptores:*

Las fuentes son muy variadas, ya que serán aquellas que ocasionen una erosión y una pérdida de suelo. Por ejemplo, movimientos de tierras (rellenos desmontes, voladuras), tala y desbroce, realización de viales, etc.

Los receptores serán los lugares donde se lleven a cabo este tipo de actividades.

- *Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras:*

Consistirá en una vigilancia detallada de todos los movimientos de tierras de forma periódica, debiendo ser más frecuentes las visitas al comienzo de las obras.

Existen una serie de características fundamentales que se deben observar:

- *Vigilancia en el desbroce, desmontes y terraplenes*
- *Acopio de la tierra vegetal, para así utilizarla posteriormente en la regeneración del entorno.*

- *Actuación:*

La actuación se basará en calibrar las alteraciones del medio y el cumplimiento de las medidas correctoras.

Seguimiento y vigilancia del impacto sobre las aguas:

Nos referimos aquí a fuentes emisoras de contaminación hacia las aguas sin diferenciar entre superficiales y subterráneas:

- *La primera fuente es la maquinaria pesada que puede ocasionar una serie de residuos como aceites y grasas.*
 - *Habrá que tener en cuenta también las aguas residuales ocasionadas por la instalación de oficinas, comedores, duchas, etc.*
 - *Los movimientos de tierra serán también una fuente importante, debido a que inciden en el incremento de sólidos disueltos y turbidez en el agua.*
 - *Nuestros principales receptores serán los ríos Escudo y Gandarillas, teniendo en cuenta también la influencia sobre las aguas subterráneas.*
- *Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras:*

En esta fase, se realizará la certificación de que se han aplicado las medidas correctoras necesarias para evitar la contaminación de los ríos y acuíferos. También se controlará los movimientos de tierras para evitar el desvío y taponamiento de las zonas de captación de aguas.

- *Toma de datos:*

La toma de datos se deberá realizar tanto aguas abajo como aguas arriba. Será necesaria dos o tres veces al mes durante la fase de construcción y una vez al mes durante el primer año de funcionamiento de la autovía.

- *Actuación:*

Este apartado consistirá en la comparación de los resultados obtenidos con los niveles permitidos en la legislación relativos a las aguas prepotables tipo A2, si aparece contaminación se procederá a la aplicación de una actuación que elimine la fuente contaminante.

Instrumentación del PVA en la fase de funcionamiento:

Seguimiento y vigilancia del impacto sobre el paisaje:

Este será el más complejo de determinar ya que muchas alteraciones no serán detectadas hasta bastante tiempo después, y debido a lo abstracto del concepto.

- *Identificación de fuentes y receptores:*

Las fuentes impactantes serán prácticamente todas las acciones de la obra, ya que todas influyen en cierta medida sobre el medio paisajístico.

El receptor será el propio paisaje el cual sufrirá una transformación total con la construcción de la autovía.

- *Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras:*

Consistirá básicamente en las visitas periódicas y los puntos fundamentales a observar serán los siguientes:

- *Diseño y localización de las pantallas vegetales*
 - *Mantenimiento de las revegetaciones realizadas y la integración de estas zonas al paisaje.*
 - *La correcta limpieza de los restos de obra una vez finalizada la misma.*
- *Actuación:*

Si las medidas correctoras aplicadas para amortiguar las alteraciones sobre el medio fueran insuficientes, habría que adoptar unas nuevas con la mayor celeridad posible.

Evolución de la calidad de las aguas:

En cuanto a las aguas subterráneas, habrá que realizar sondeos de control y análisis de los parámetros físico-químico durante el periodo de menor flujo. Para las aguas superficiales, los análisis se realizarán trimestralmente y tras períodos de lluvias intensas.

Utilización de los pasos de fauna:

El objetivo de esta actuación será comprobar el funcionamiento de los pasos. Para ello, nos fijaremos en el número de atropellos y cuantificación de las especies que utilicen dichos pasos.

Nivel de ruidos:

En la fase de funcionamiento habrá que efectuar mediciones en aquellos lugares donde se hayan colocado pantallas antirruido, con el fin de comprobar si los resultados obtenidos son los previstos.

Evolución de siembras y plantaciones:

Habrá que analizar si se cumplen los objetivos estéticos y antierosivos, mediante la presencia de rodales sin cubierta herbácea, el desarrollo de las plantas y el número de marras.

Si se producen deficiencias, habrá que realizar actuaciones como el reextendido de tierra, sustitución de ejemplares leñosos, siembras, etc.

LECCIÓN 14. EsIA DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El documento de síntesis de un EsIA comprenderá en forma resumida:

- Conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
- Conclusiones relativas al examen y la elección de las distintas alternativas.
- Propuesta de medidas correctoras.
- Programa de Vigilancia de la fase de ejecución y de la fase de funcionamiento de la actividad proyectada.

El documento de síntesis no debe exceder de veinticinco páginas y será redactado en un lenguaje adecuado para su comprensión por el público no especializado.

Se incluirá así mismo las dificultades informativas o técnicas encontradas en la realización del estudio, con especificación del origen y causa de tales dificultades.

ANEXOS

EJEMPLO DE ACCIONES IMPACTANTES Y FACTORES IMPACTADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PRESA, DE VÍAS DE COMUNICACIÓN, REPOBLACIONES FORESTALES Y PLANTAS DE ENERGÍA

PRESA

Acciones impactantes

Fase de construcción:

- ✓ Derivación de aguas y ataguías
- ✓ Caminos y pistas de acceso y montaje
- ✓ Infraestructuras: líneas de transporte eléctrico, canales y conducciones de agua
- ✓ Obras de construcción
- ✓ Transporte de materiales
- ✓ Movimiento de maquinaria pesada
- ✓ Vertido de tierras y otros materiales
- ✓ Edificios en obras
- ✓ Deforestación del vaso
- ✓ Explotación de canteras
- ✓ Reposición de viales destruidos o inundados
- ✓ Expropiaciones
- ✓ Incremento de la mano de obra

Fase de funcionamiento:

- ✓ Presa y embalsamiento de agua
- ✓ Infraestructuras
- ✓ Oscilaciones del nivel de agua embalsada
- ✓ Regulación del caudal de aguas debajo de la presa

- ✓ Acciones socioeconómicas del funcionamiento que afectan a empleo, mantenimiento de instalaciones, riesgo de accidente...
- ✓ Acciones inducidas: puesta en regadío, actividades recreativas, nuevas urbanizaciones, repoblaciones forestales
- ✓ Cambio de temperatura del agua del vaso
- ✓ Acciones que implican sobreexplotación de recursos
- ✓ Acciones que subsisten en la fase anterior

Fase de abandono o derribo:

- ✓ Elementos y estructuras abandonadas
- ✓ Acumulación de material demolido o fuera de uso
- ✓ Nuevo cauce fluvial en el embalse vacío
- ✓ Restablecimiento del régimen natural del río

Factores impactados

Medio natural:

- ✓ Aire: calidad, gases, partículas, microclima, vientos, contaminación sonora, heladas
- ✓ Tierra: pérdida de suelo fértil, materiales de construcción, erosión, compactación, reposición, estabilidad de las laderas, características físicas y químicas, permeabilidad...
- ✓ Agua: calidades, recursos hídricos, recarga, contaminación aguas superficiales, acuíferos, mayor eutrofización, salinización, turbidez...
- ✓ Flora: diversidad, productividad, estabilidad, aporte de lodos a la vegetación ribereña...
- ✓ Fauna: destrucción directa, diversidad, roedores, insectos, aves, peces... pérdida del hábitat silvestre, biota aguas debajo de la presa, efecto barrera...

Medio perceptual:

- ✓ Paisaje, vistas panorámicas, singularidad, morfología, lámina de agua, islotes en el vaso...

Medio socioeconómico:

- ✓ Usos del territorio: pérdida de suelo por inundación, cambio de uso del suelo industrial, zona urbanizable, agrícola-ganadera, regadío, zonas verdes, minas y canteras, zona comercial, forestal, ocio y recreo, uso deportivo...
- ✓ Culturales: valores histórico-artísticos, restos arqueológicos, ferias, procesiones....
- ✓ Infraestructuras: red y servicio de comunicaciones, abastecimiento de agua, gas y electricidad, accesibilidad, saneamiento de la zona, vertederos de residuos, pozos absorbentes, cauces públicos
- ✓ Humanos: calidad de vida, molestias, desarmonías, salud y seguridad, accesibilidad...
- ✓ Población y economía: producción, empleo, movimientos migratorios, núcleos de población, beneficios por nuevos regadíos, prácticas deportivas y turísticas, aparición de industrias auxiliares, inversión y gasto, economía local, provincial y nacional, consumo de energía...

VIAS DE COMUNICACIONES

Acciones impactantes

Fase de construcción:

- ✓ Movimiento de tierras
- ✓ Necesidades de suelo
- ✓ Desvíos y canalizaciones de cauces de agua
- ✓ Plantas de tratamiento de materiales
- ✓ Voladuras
- ✓ Pistas y accesos adicionales
- ✓ Transporte de materiales
- ✓ Movimiento de maquinaria pesada
- ✓ Destrucción de vegetación
- ✓ Creación de pasillos entre valles
- ✓ Desviación de caudales
- ✓ Vertidos y depósitos de materiales
- ✓ Vallado y circulación de vehículos
- ✓ Incremento de la mano de obra
- ✓ Expropiación de terrenos
- ✓ Acciones ligadas a la demografía
- ✓ Estructuras necesarias: paso a nivel, túneles, puentes...
- ✓ Áreas de servicio y zonas de descanso
- ✓ Coste económico de la obra
- ✓ Actividades inducidas: explotación de canteras, escombreras, pistas y accesos, incremento tráfico...

Fase de funcionamiento:

- ✓ Incremento de tráfico rodado
- ✓ Asfaltado de superficies

- ✓ Maquinaria de mantenimiento
- ✓ Uso de sales, herbicidas y aditivos
- ✓ Conservación: limpieza, pintado de líneas, recambio de medianas...
- ✓ Aumento de accesibilidad
- ✓ Deslumbramientos
- ✓ Efecto barrera
- ✓ Acciones ligadas a la demografía
- ✓ Creación de escombreras
- ✓ Generación de zonas industriales y urbanizaciones
- ✓ Acciones que implican sobreexplotación de recursos
- ✓ Acciones que subsisten de la fase anterior

Factores impactados

Medio natural:

- ✓ Aire: calidad, gases, partículas, microclima, vientos, contaminación sonora, cambios mesoclimáticos
- ✓ Tierra: recursos minerales, materiales construcción, destrucción de suelos, erosión compactación, reposición, estabilidad de las laderas, características físicas y químicas...
- ✓ Agua: calidades, recursos hídricos, recarga, contaminación aguas superficiales, acuíferos, mayor eutrofización, salinización, turbidez...
- ✓ Flora: diversidad, productividad, estabilidad, especies amenazadas...
- ✓ Fauna: destrucción directa, diversidad, roedores, insectos, aves, peces... pérdida del hábitat silvestre, movimientos locales, unificación, riesgo de atropellos, efecto barrera...

Medio perceptual:

- ✓ Paisaje, vistas panorámicas, singularidad, morfología, cambios en las formas del relieve...

Medio socioeconómico:

- ✓ Usos del territorio: cambio de uso del suelo industrial, zona urbanizable, agrícola-ganadera, regadío, zonas verdes, minas y canteras, remodelación general del sistema territorial, áreas excedentes...
- ✓ Culturales: valores histórico-artísticos, restos arqueológicos, ferias, procesiones....
- ✓ Infraestructuras: red y servicio de comunicaciones, abastecimiento de agua, gas y electricidad, accesibilidad, saneamiento de la zona, vertederos de residuos, pozos absorbentes, cauces públicos
- ✓ Humanos: calidad de vida, molestias, desarmonías, salud y seguridad, accesibilidad transversal por efecto barrera, condiciones de circulación, estilo de vida...
- ✓ Población y economía: producción, empleo, movimientos migratorios, cambios en el valor del suelo, aparición de industrias auxiliares, inversión y gasto, economía local, provincial y nacional, consumo de energía...

REPOBLACIONES FORESTALES

Acciones impactantes

Fase de ejecución:

- ✓ Accesos y viales.
- ✓ Labores de acondicionamiento del suelo.
- ✓ Acopio de materiales.
- ✓ Vertidos.
- ✓ Siembra y plantación.
- ✓ Maquinaria pesada.
- ✓ Tráfico de vehículos.
- ✓ Instalaciones provisionales.
- ✓ Incremento de la mano de obra.
- ✓ Especies introducidas.
- ✓ Riego.

Fase de explotación:

- ✓ Labores de mantenimiento.
- ✓ Maquinaria.
- ✓ Acciones socioeconómicas y propias de la explotación.
- ✓ Acciones inducidas.
- ✓ Acciones que implican sobreexplotación.
- ✓ Acciones que determinan deterioro del paisaje.
- ✓ Prácticas culturales.
- ✓ Acciones que subsisten de la fase de ejecución.

Factores impactados

Medio natural:

- ✓ Aire: Calidad, índices de contaminación climático, régimen térmico, régimen pluviométrico ...
- ✓ Tierra: relieve, carácter topográfico, recursos minerales, recursos culturales, contaminación del suelo, otras alteraciones.
- ✓ Agua: Escoorrentía-drenaje, aguas superficiales y subterráneas, calidad, recursos hídricos, aguas marinas, cantidad de agua, régimen hídrico ...
- ✓ Procesos: Dinámica de cauces, recarga de acuíferos, inundaciones, erosión, salinización, eutrofización ...
- ✓ Flora: Unidades de vegetación, diversidad, biomasa, especies endémicas, especies interesantes, o en peligro, estabilidad, especies en general, cultivos ...
- ✓ Fauna: hábitats, rutas de especies migratorias, especies en general, ciclos de reproducción, pautas de comportamiento, diversidad, biomasa, especies endémicas, especies interesantes o en peligro, estabilidad, cadenas tróficas aves migratorias, peces, invertebrados, otros vertebrados.

Medio Socioeconómico:

- ✓ Usos del terreno: industrial, ocio, recreativo, forestal, residencial, etc.
- ✓ Cultural: valores históricos, educación, monumentos, restos arqueológicos, restos paleontológicos, estilos de vida, etc.
- ✓ Infraestructuras: red y servicio de transportes –comunicaciones, red de saneamiento-, abastecimiento, red de energía, infraestructuras sanitarias.
- ✓ Aspectos humanos: Calidad de vida, tráfico, salud, seguridad, bienestar social, etc.
- ✓ Población: desplazamientos, éxodo rural, tasa de paro, etc...
- ✓ Economía: renta per cápita, distribución de la renta, inversión pública, finanzas locales, expropiaciones, revalorización rústica ...

PLANTAS DE ENERGIA

Acciones impactantes

Fase de construcción:

- ✓ Modificación del hábitat
- ✓ Alteración cubierta terrestre
- ✓ Alteración hidrológica y drenaje
- ✓ Pavimentaciones o recubrimientos de superficie
- ✓ Maquinaria pesada y utilaje productores de ruidos y vibraciones
- ✓ Emplazamientos industriales y edificios
- ✓ Vías de acceso
- ✓ Obras de ingeniería e instalaciones
- ✓ Tráfico de vehículos, líneas de transmisión, oleoductos y corredores
- ✓ Voladuras y perforaciones
- ✓ Desmonte y rellenos
- ✓ Excavaciones
- ✓ Estructuras subterráneas
- ✓ Señalización y vallas

Fase de funcionamiento:

- ✓ Nivel de ocupación
- ✓ Transporte de fuel-oil y gases licuados
- ✓ Descarga de buques petroleros
- ✓ Alimentación de tanques
- ✓ Oleoductos y gaseoductos, tanques de alimentación
- ✓ Circulación de vehículos pesados y tráfico
- ✓ Descarga y almacenamiento de carbón
- ✓ Potencia
- ✓ Producción anual y diaria previstas
- ✓ Horas de utilización
- ✓ Uso y consumo de lignito, fuel-oil...
- ✓ Composición y características del lignito y fuel-oil
- ✓ Poder calorífico
- ✓ Humos y su temperatura
- ✓ Contenido en azufre y sus compuestos, emisiones de óxido de azufre
- ✓ Caudales de gases evacuados por la chimenea
- ✓ Concentración de emisión de contaminantes
- ✓ Óxidos de nitrógeno, partículas sólidas...
- ✓ Generación de energía eléctrica
- ✓ Subestaciones de transformación
- ✓ Postes y líneas de transportes de energía eléctrica
- ✓ Ruido y vibraciones
- ✓ Emisión de polvo
- ✓ Tráfico
- ✓ Barreras y vallados
- ✓ Explosiones
- ✓ Incendios
- ✓ Escapes y fugas
- ✓ Gallos de funcionamiento
- ✓ Vertido de efluentes

- ✓ Cenizas y lixiviados
- ✓ Impermeabilización
- ✓ Red de vigilancia y control
- ✓ Coste de funcionamiento

Factores impactados

Medio natural:

- ✓ Atmósfera: lluvia ácida, contaminación por emisión de partículas y gases, sonora, formación de nieblas...
- ✓ Tierra y suelo: erosión, recursos minerales, contaminación...
- ✓ Agua: calidad, contaminación por lixiviados, temperatura, salinización...
- ✓ Flora: diversidad, desaparición de cubierta vegetal, especies en peligro...
- ✓ Fauna: diversidad, cadenas tróficas, especies en peligro...

Medio perceptual:

- ✓ Vistas, paisaje, elementos paisajísticos singulares

Medio socioeconómico:

- ✓ Usos del territorio: usos agrícolas, ganaderos, forestales, suelo no urbanizable y urbanizable, uso turístico, oferta hotelera, demanda turística, actividades industriales, servicios, usos recreativos...
- ✓ Valores culturales y humanos: fragilidad del entorno, valores didácticos, restos arqueológicos, bienestar y seguridad...
- ✓ Infraestructura: estructura básica de la red eléctrica, tráfico, accesibilidad, abastecimientos, saneamiento...
- ✓ Economía y población: expropiaciones e indemnizaciones, dependencia energética, densidad de población, productividad, demanda, consumo energético, empleo, costes e inversiones...

BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

www.marm.es

www.eia.es

www.iaia.org

“Evaluación de Impacto Ambiental: evolución normativo-jurisprudencial, cuestiones procedimentales y aplicación sectorial” A. Nogueira López; T. Quintana López, etc. Atelier 2009.

“LA evaluación ambiental estratégica en planes y programas urbanísticos” J. R. Fernández Torres. Thomson Reuters Aranzadi, 2009.

“Evaluación de impacto ambiental” A. Garmendia Salvador et al. Pearson Educación 2005

“Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental” D. Gómez Orea. Mundi-Prensa, 2003

“La participación como proceso de aprendizaje y conocimiento social : la participación pública en la evaluación de impacto ambiental del embalse de Bernardos (Segovia)” F. Heras Hernández ; Tutor académico, Javier Benayas del Alamo. -- Madrid : Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid , 2006

“La evaluación del impacto ambiental y social para el siglo XXI: teorías, procesos metodología” / M. Pardo Buendía. Fundamentos, 2002

“Impacto ambiental de las actividades económicas” G. Ferrari. 2009

“Evaluación de Impacto Ambiental I” Universidad Nacional de Estudios a Distancia 2008