

TRATAMIENTO DE MÁRGENES EN AUTOVÍAS

Fernando Pedrazo Majarrez
Jefe de Área de Planeamiento, Proyectos y Obras
Demarcación de Carreteras del Estado en Extremadura
Dirección General de Carreteras
Ministerio de Fomento

Introducción

Hoy nuestra Sociedad conoce suficientemente, y en parte ya asume, que la creación de una infraestructura viaria tiene importantes efectos sobre el territorio.

Dentro de un ámbito geográfico y para la población humana, una carretera cambia de forma inmediata las condiciones de movilidad y accesibilidad, la distribución de la propiedad, diversos derechos como los ligados al agua o a la explotación de bienes, el paisaje, etc. Otros tipos de cambios afectan a los asentamientos, los usos del suelo o la productividad, y no son observables tan a corto plazo.

Por otro lado, sobre el medio ambiente del entorno se introduce una barrera física, que aparte de emitir durante su explotación diversas sustancias contaminantes¹ y ruido a la atmósfera, introduce cambios en el hábitat de la fauna y flora. Muchos efectos son inmediatos, como la propia fragmentación del hábitat, el cambio de los cursos de agua superficiales y/o subterráneas, la pérdida de vegetación, el aumento de la erosiónabilidad de los suelos, etc.

Los cambios más evidentes en el medio tienen lugar durante la propia fase de construcción de la carretera. Ello ha conducido en una primera etapa conceptual a concentrar todos los esfuerzos en esta fase y consecuentemente a desarrollar una normativa que especialmente busca identificar, reducir, eliminar y/o compensar los efectos ambientales significativos provocados durante la construcción de la infraestructura viaria.

No obstante, nuestro creciente nivel de desarrollo nos va empujando a preocuparnos cada vez más de lo que ocurre durante la fase de conservación y explotación de la carretera.

Existen aspectos ambientales del propio diseño de la carretera que tienen trascendencia para su explotación, y que todavía no son suficientemente valorados.

¹ Monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂), etileno (C₂H₄), plomo (Pb) y hollín.

EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS Y MEDIO AMBIENTE: UN ENFOQUE INTEGRADO

La presente exposición se centrará en analizar exclusivamente los aspectos de diseño de la carretera ligados a la vegetación², contemplando su consideración en el ciclo de vida de la carretera³. Limitaremos también los comentarios al caso exclusivo de las autovías de la Red de Carreteras del Estado implantadas en entorno interurbano.

Desde una perspectiva general, las actuaciones viarias consideran expresamente la vegetación:

- En fase previa de planeamiento-proyecto. La necesidad de dar cumplimiento a la normativa vigente sobre Medio Ambiente⁴ obliga al promotor de una actuación viaria a una Evaluación Ambiental de la misma que se materializa en la utilización de dos herramientas técnicas conocidas que trabajan a distinta escala:
 - El Informe de Sostenibilidad Ambiental.
 - El Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

La vegetación constituye una variable biológica más del medio biofísico, y por tanto, es objeto de estudio específico.

- En la fase de construcción, momento en el que se crea materialmente la infraestructura. Donde se ponen en práctica las medidas derivadas del EIA y del propio Proyecto Constructivo.
- En la fase posterior de conservación-explotación. Donde se puede observar el resultado de las medidas anteriores introducidas y donde además puede ser necesario plantear nuevas medidas derivadas de efectos ya considerados en la fase de construcción, o de nuevos efectos emergentes en esta propia fase.

Seguidamente se revisarán en mayor detalle las relaciones de las actuaciones viarias con la vegetación, bajo la confianza de que el debate y mejor conocimiento de los aspectos de concepción de la carretera redundará en un futuro en su perfeccionamiento.

Relaciones entre la vegetación y la carretera

La relación entre la vegetación y la infraestructura es claramente bidireccional, existiendo dos objetivos claros que se ponen de manifiesto en las fases de concepción de la obra:

² Conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos de vegetales presentes en una porción cualquiera de territorio geográfico (LONG, 1974).

³ Planeamiento, proyecto, construcción, y fase posterior de conservación y explotación.

⁴ Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre Evaluación de los Efectos de Determinados Planes y Programas en el Medio Ambiente, y 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.

- Minimizar los efectos de la construcción de la carretera sobre la vegetación. En este objetivo se centra más específicamente el Estudio de Impacto Ambiental.
- Aprovechar las plantaciones para minimizar otras afecciones de la carretera.
- Aprovechar la vegetación para mejorar la funcionalidad de la carretera. Este objetivo es asumido por el propio Proyecto de Construcción.

Medidas generales relacionadas con la vegetación previstas en el EIA de una autovía

De estos comentarios excluiremos el caso de que los trazados puedan afectar directamente a especies de plantas o comunidades vegetales con alto valor, ya que el propio proceso de Evaluación de Impacto Ambiental prescribirá las correcciones específicas correspondientes, que perfectamente pueden implicar el cambio del trazado.

Seguidamente señalamos las medidas habituales contenidas en las Declaraciones de Impacto Ambiental que buscan reducir el efecto de los trabajos de construcción sobre la vegetación suelen ser:

- Limitaciones al emplazamiento de las instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos.
- Jalonamiento de todas las ocupaciones que provoca la obra.
- Gestión y aprovechamiento de la tierra vegetal.
- Necesidad de proyectos de restauración ambiental de préstamos y/o vertederos.
- Respeto de la vegetación de ribera.
- Control de vertidos y arrastres.
- Hidrosiembra y plantaciones.
- Recomendaciones sobre la inclinación de los taludes de desmonte.
- El transplante de las especies arbóreas autóctonas o de especial interés afectadas por los trabajos.
- La adecuación estética y paisajística de la obra.

Por su parte, dentro del Proyecto de Construcción se incluye un Proyecto de Revegetación que desarrolla parte de los puntos anteriores, y que además suele ampliar la parte dedicada a la ade-

cuación estética y paisajística de la obra. No obstante, como veremos en detalle, existe la posibilidad de aprovechar la vegetación para mejorar la propia funcionalidad de la carretera.

Toda esta serie de medidas vienen siendo habituales en las obras de carretera, y salvo un comportamiento negligente por parte de los agentes involucrados en los trabajos de construcción, su cumplimiento y desarrollo no presenta problema.

En este sentido, hay que destacar que la Dirección General de Carreteras promueve en sus actuaciones un contrato de consultoría y asistencia técnica a la Dirección de Obra en materia medioambiental, de forma que se cuenta con un seguimiento específico de estos aspectos.

Por otro lado, el Órgano Ambiental, a través del Programa de Vigilancia Ambiental contenido en el Estudio de Impacto Ambiental, detalla el seguimiento de la eficacia de las medidas y los informes periódicos a evacuar al respecto.

Este último punto sí requiere cierta reflexión, puesto que el seguimiento de la eficacia de las medidas adoptadas trasciende en el tiempo más allá de la duración del propio contrato de construcción, siendo necesario arbitrar alguna fórmula administrativa que permita prolongar estos trabajos.

Se adjunta a las presentes notas una relación no exhaustiva de las referencias literales a la vegetación que suelen contener las Declaraciones de Impacto Ambiental sobre carreteras.

La vegetación como minimizadora de otras afecciones

Se puede hablar también del papel de las plantaciones en la minimización de otros impactos. Son casos típicos los siguientes:

- Reducción del ruido. La capacidad reductora de emisiones acústicas por parte de la vegetación es muy moderada, pero dada la dificultad que presenta tal reducción, su contribución no debe ser despreciada.
- Apantallamiento visual. Puede ser necesario ocultar determinadas vistas de baja calidad desde o hacia la carretera. Un caso típico es el de los préstamos y/o vertederos.
- Adecuación estética y paisajística. Fundamentalmente de enlaces e intersecciones. También se puede trabajar con el propio tronco, mejorando la calidad de las cuencas visuales desde el mismo, o del exterior hacia la carretera.
- Constitución de un corredor de fauna. La vegetación mantiene la importante función de proteger a muchas especies, pudiéndose establecer un pasillo longitudinal y transversal⁵

⁵ En las embocaduras de los pasos inferiores.

que permite mitigar el efecto barrera que genera la carretera sobre las distintas comunidades faunísticas.

Donde la degradación de los ecosistemas del entorno de la carretera sea importante, esta función cobra todavía más valor.

- Filtro de la contaminación atmosférica. La vegetación del entorno de la carretera cumple una función de filtro respecto a las emisiones contaminantes. En contrapartida, esta función lleva asociada un daño para la vegetación.

Aspectos del diseño de la autovía relacionados con la vegetación

Los temas donde habitualmente se busca una contribución específica por parte de las plantaciones suelen ser:

- La Geotecnia. Entre las diversas posibilidades de carácter general que ofrece la revegetación destacamos:
 - La reducción de la erosionabilidad de las superficies de suelo afectadas por los trabajos. Tanto en los taludes de desmonte, como en los de relleno, o en los cauces. La revegetación reduce el poder erosivo del agua de escorrentía, disminuyendo además su capacidad de infiltración y provocando un efecto de regulación térmico.
- La Seguridad Vial. En este sentido los beneficios son múltiples:
 - Efecto de balizamiento. La vegetación provoca un guiado óptico que facilita la percepción del trazado al usuario.
 - Reducción de velocidad. La presencia de vegetación, tanto en el horizonte como en las márgenes de la carretera, facilita la percepción de la velocidad al usuario. Este efecto se amplifica por los juegos de sombra que se generan sobre el pavimento.
 - Protección frente al viento. En los puntos que lo requieran la vegetación puede proporcionar un efecto de apantallamiento frente al viento lateral.
 - Protección frente al deslumbramiento. Esta función es muy conocida respecto a las medianas de las autovías, pero es extensiva a sus márgenes en el caso de existencia de caminos paralelos o incluso respecto al caso del deslumbramiento producido por el sol.

– Efecto de amortiguador en márgenes. Puede ser también diseñada una pantalla de vegetación con objeto de paliar los efectos de una salida de vehículos de la vía. Este punto todavía no es explotado suficientemente en los diseños viarios.

- El drenaje. Las plantaciones colocadas al pie de los desmontes evitan que la caída de derribos (chineos) afecten a la capacidad de drenaje de las cunetas laterales.

También se puede crear expresamente una barrera de plantaciones con capacidad de contener desprendimientos de mayor consideración.

Al respecto hay que señalar también, que una obra de la entidad de una autovía tiene capacidad para crear su propio vivero al inicio de la obra, de forma que si se dispone de un plazo de dos años o más, sería posible disponer de gran parte de las plantaciones necesarias para los trabajos de revegetación.

Riesgos asociados a la revegetación

Pese a todo lo anterior, también se pueden enunciar algunos aspectos desfavorables relativos a las plantaciones.

- Incremento del riesgo de incendios. Si bien la propia carretera tiene una clara función de cortafuego, también es cierto que la concentración de biomasa en sus márgenes aumenta el riesgo de incendio, por accidente o por negligencia de los usuarios.
- Ocultación de señalización y reducción de visibilidad.



Foto 1. Mediana con árboles sin sistema de defensa.

- Introducción de especies invasivas, enfermedades o parásitos.
- Aumento excesivo del diámetro de las plantaciones o excesiva cercanía de las mismas a la vía, de tal forma que se convierten en obstáculos en las márgenes que aumentan la gravedad de potenciales colisiones en salidas.

No obstante, es importante señalar que con las medidas correctoras convenientes estos puntos pueden dejar de representar problemas.

Aspectos de los trabajos de conservación que afectan a la vegetación

Dentro de los trabajos de conservación se pueden distinguir diversas tareas asociadas al mantenimiento de las plantaciones. La mayoría de ellas constituyen trabajos periódicos que acaban consumiendo una cantidad importante de recursos (siegas y podas).

- Riegos. Para conseguir el arraigo de las plantaciones y favorecer su desarrollo.
- Abonados. Cuando las características físico-químicas de los suelos requieran de la aportación de nutrientes.
- Siegas. Para evitar que la hierba llegue a tener altura⁶.
- Podas. Para mantener unas dimensiones adecuada de los árboles y arbustos.
- Tratamientos fitosanitarios. Que buscan impedir la iniciación y propagación de plagas.
- Tratamientos con herbicidas. Que tienen por objeto eliminar las malas hierbas.

Como posibles medidas recomendables para la mejora de los trabajos de conservación de las zonas revegetadas y próximas a la autovía, señalariamos:

- **Implantación de una red de riego.** Optimiza las tareas de riego y reduce el riesgo que implica realizar estos trabajos con tráfico. Esta red resulta fundamental en el caso de la mediana, pudiendo instalarse mangueras con dispositivos de riego por goteo en las mismas. También es necesario prever las superficies necesarias en la vía para la parada de las cisternas de riego, que se pueden hacer coincidir con los pasos de mediana.

En una fase más ambiciosa, se podrían emplazar depósitos fuera de la autovía, pero con acceso a través de sus caminos, desde donde se acometería a la red de riego de una zona.



⁶ Normalmente el límite se establece en 10 cm.

Foto 2. Sistema de riego en medianas.



Foto 3. Puerta en cerramiento.



Foto 4. Hormigonado de cunetas laterales y bermas.

- **Implantación de puertas en el cerramiento de la autovía.** Permite acceder a la cabeza de los desmontes o pie de rellenos para realizar reposiciones, riegos, restitución de vientos o tutores, etc.
- **Implantación sistemática de planes contra incendios.** Aunque la normativa de muchas Comunidades Autónomas ya lo exige, es necesario realizar una gestión de la biomasa acumulada en la zona próxima a la carretera.
- **El hormigonado de las bermas laterales de la autovía.** Con ello se evitan las tareas de siega y se reduce la vegetación en la zona más próxima a la plataforma, reduciendo el riesgo de incendio.
- **El hormigonado sistemático de las cunetas laterales.** Tiene los mismos efectos que la medida anterior.
- **Control de la salinización en los puntos de vertido del sistema de drenaje de la plataforma.** Es bien conocido que el cloruro sódico esteriliza los suelos, impidiendo la absorción de nutrientes a las plantas. Por ello, es recomendable actuar en las zonas donde resulte habitual el empleo de los tratamientos con sal, acotando los puntos finales de concentración de los vertidos de su lavado y disponiendo algún tipo de tratamiento.

Acciones para el futuro

La utilización de la vegetación en el propio diseño de la carretera todavía no ha tocado fondo, ya que debemos decidir el modelo de diseño del entorno de la vía que queremos adoptar, teniendo especialmente presente la Seguridad Vial.



Foto 5. Alternativas de diseño de una autovía.

Deseamos que el entorno de la vía disponga de un tratamiento de la vegetación que implemente las posibilidades enunciadas de guiado óptico, corredor ecológico, pantalla antideslumbramiento, etc., o nos es suficiente con disponer de un horizonte despejado. Hoy disponemos de medios técnicos para alcanzar el primer estándar de diseño en todas las condiciones.

Por otro lado, en los tiempos actuales, donde la presión sobre los valores ambientales del territorio es tan fuerte, se debe potenciar la función de la autovía como corredor ecológico y refugio de fauna, con ello además se introduce una compensación de la afección provocada.

A nivel organizativo, es necesario plantear en fase de explotación la reposición sistemática de las plantaciones dañadas fuera del periodo de garantía de la obra, e incluso la posibilidad de completar las medidas de integración ambiental de la infraestructura. Es entendible que las acciones deben estar priorizadas, pero las mejoras en esta línea requieren de muy pocos recursos en la mayoría de los casos.

Para ello, es fundamental también el seguimiento de los resultados obtenidos con el Proyecto de Construcción, proponiendo las correcciones o mejoras que se consideren convenientes.

Dentro de las tareas habituales de mejora de la infraestructura en servicio, tiene que tener también cabida la actualización de las medidas de minimización de sus potenciales impactos ambientales. A día de hoy nos damos por satisfechos con el esfuerzo realizado durante los trabajos de construcción, y un país verdaderamente desarrollado, no debe relajarse en el objetivo de alcanzar el mayor nivel de sostenibilidad en sus actuaciones.

En consecuencia, y con carácter general, es necesario incluir de forma extensiva el factor ambiental en fase de conservación y explotación de las autovías, de forma que se alcance una verdadera “conservación integral”.

EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS Y MEDIO AMBIENTE: UN ENFOQUE INTEGRADO

A ello ayudaría mucho la creación de un departamento en los Servicios Centrales de la DGC dedicado al seguimiento ambiental de las actuaciones y a tramitar las acciones de mejora.

Bibliografía

- Orden Ministerial, de 21 de marzo de 1963, por la que se aprueba la Instrucción 7.1-IC sobre Plantaciones en la Zona de Servidumbre de las Carreteras.
- Recomendaciones para la redacción de los Proyectos de Plantaciones, Dirección General de Carreteras, 1984.
- Catálogo de Especies Vegetales a Utilizar en Plantaciones de Carreteras, Dirección General de Carreteras, 1990.
- Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.

Referencias a la vegetación en las declaraciones de impacto ambiental

Identificación de afecciones genéricas

- Los movimientos de tierra necesarios para la construcción de la autovía provocarán el desbroce de la vegetación presente en las superficies donde estará ubicada dicha infraestructura. En aquellas zonas donde se haya producido compactación de suelos o se hayan realizado vertido de materiales, también se producirá la eliminación de la vegetación presente.

Durante la fase de explotación el tráfico generado provocará un aumento en las emisiones de óxidos de nitrógeno y plomo, pudiendo ocasionar daños a la vegetación del entorno (necrosis y clorosis) y descenso en la productividad de los cultivos.

- Las potenciales afecciones que sobre la vegetación y el paisaje pueden derivarse del desarrollo de este proyecto, serán debidos a acciones desarrolladas tanto en la fase de construcción: ocupación espacial, despejes y talas, desbroces, movimientos de tierra y transporte de materiales, como en la fase de explotación: presencia de la nueva infraestructura y tráfico de vehículos.

Control de la afección a la vegetación

- Antes del comienzo del desbroce se realizará el jalonamiento de la zona a ocupar por la explotación de la vía. La circulación de la maquinaria y del personal se ceñirá a esta zona, con objeto de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la vegetación. Las zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso también se jalonarán para que la circulación de personal y maquinaria se restrinja a la zona acotada.
- No se colocarán las áreas de acopio, maquinaria y vertedero, en las ocupadas por superficies arboladas, o sus proximidades y en las márgenes de ríos o arroyos.

Gestión de la tierra vegetal

- Se recuperará la capa de suelo fértil que pueda estar directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos de restauración. Los suelos fértils así obtenidos se acopiarán a lo largo de la traza, o en zonas próximas a la misma, en montones de altura no supe-

EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS Y MEDIO AMBIENTE:

UN ENFOQUE INTEGRADO

rior a los 2 metros, con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación. Para facilitar los procesos de colonización vegetal se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades incluyendo, en caso de ser necesario, su siembra, riego y abonado periódico.

- Se elaborará, en el proyecto de construcción, un plan de gestión de la tierra vegetal en el que se contemplará la retirada selectiva de la capa más superficial del suelo en los movimientos de tierras que, tras su acopio y mantenimiento, se reutilizará en la restauración vegetal del trazado y de las superficies ocupadas por las instalaciones temporales utilizadas en la fase de construcción.

Revegetación de áreas afectadas

- Los taludes se diseñarán en función de los elementos geotécnicos de seguridad y paisajísticos de la zona tenidos en cuenta en el estudio de impacto ambiental. La morfología resultante para taludes de desmonte y terraplén será preferentemente, y siempre que sea técnicamente viable, mayores o iguales a 3H:2V, de modo que sea posible su revegetación. En cualquier caso serán lo más tendidos posible, salvo que se produzca un impacto, por la ocupación del suelo, que no compense las ventajas de taludes más tendidos.
- Se hará una restauración paisajística de las áreas afectadas por las obras de ejecución del proyecto (auxiliares, de acopio, vertederos, etc.), para lograr la integración en el medio.
- Se definen como superficies básicas a restaurar las siguientes: Taludes en terraplén, y desmonte; entornos fluviales afectados por la construcción de pasos y/o drenajes; superficies situadas por debajo de los viaductos y afectadas por la implantación de los pilares; superficies situadas en la entrada y salida de los túneles; superficies entre ramales de enlace; glorietas y zonas de vertederos y préstamos. Se establece de igual manera, superficies complementarias a revegetar tales como adaptaciones para los pasos de fauna, áreas degradadas por otras obras y los tramos muertos de carreteras interceptadas por la obra. Se escogerán especies autóctonas que aseguren su rápida aclimatación al medio.

Afecciones a vegetación de ribera

- Las alternativas elegidas contemplan cruces con ríos y arroyos en los que se identifican formaciones vegetales de vegetación de ribera. Se procederá a la restauración posterior de los cursos atravesados, tanto morfológica como vegetalmente, en una la longitud aguas arriba y aguas abajo del mismo que supere la franja de afección estricta.
- La vegetación ha de conservarse especialmente en las zonas de ribera de los ríos xxxx y xxxx, al ser las de mayor valor ecológico, por lo que los viaductos sobre las mismas se diseñarán de forma que los pilares queden fuera de los cauces, procurando una mínima afección sobre la vegetación riparia.

Revegetación de tramos residuales de carretera

- Al quedar sin función ciertos tramos de calzada, y para evitar el deterioro ambiental que ello supone, se incluirá en el proyecto de construcción el capítulo correspondiente a demolición de firmes y recuperación de suelo útil, comprendiendo todas las superficies que se encuentren en la misma situación.

Trasplante de especies de interés

- Dado que se prevé la afección a ciertos ejemplares de xxxxxx, en el proyecto de construcción se contemplarán las operaciones para su adecuado trasplante, definiendo tanto la forma de ejecución como el nuevo emplazamiento de aquellos árboles que por su tamaño y estado sanitario tengan posibilidades de sobrevivir.

Préstamos y vertederos

- Se emplearán únicamente aquellas zonas de préstamo, canteras y graveras que dispongan de la preceptiva autorización y contengan el consiguiente proyecto de restauración. En caso contrario, las nuevas explotaciones que se abran deberán recabar de la autoridad ambiental competente la correspondiente autorización.

Proyecto de revegetación (o restauración y mejora)

- Se redactará un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de la obra, desarrollando esbozo de en el estudio de impacto ambiental con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras. El proyecto considerará toda la longitud de actuación del trazado (desmontes, terraplenes, viaductos), así como áreas de vertedero y préstamos, si es que son necesarios, vías de acceso a la obra, parques de maquinaria y otras instalaciones temporales.

Todas las actuaciones contenidas en el referido proyecto se coordinarán y simultanearán, espacial y temporalmente, con las propias de la construcción de la vía. Asimismo, su total ejecución se llevará a cabo con anterioridad a la emisión del acta de recepción provisional de la obra. En el proyecto se especificarán y presupuestarán los trabajos de mantenimiento necesarios para asegurar el éxito de las labores de recuperación ambiental y paisajística.

- La principal medida correctora destinada a la protección de vegetación y paisaje, será la aplicación del proyecto definitivo de restauración e integración paisajística, ya en la fase de Proyecto Constructivo. Los principales objetivos de esta restauración son conseguir la revegetación de superficies y la integración paisajística de la nueva vía con su entorno.

**EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS Y MEDIO AMBIENTE:
UN ENFOQUE INTEGRADO**

Programa de vigilancia ambiental

– El proyecto de construcción incorporará un programa de vigilancia ambiental a lo largo de tres fases, que son: previa a las obras, durante la construcción y en la de explotación, así como un proyecto de restauración ambiental e integración paisajística para el seguimiento y control de los impactos; de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas en el estudio de impacto ambiental; y para la propuesta de nuevas medidas correctoras si se observa que los impactos son superiores a los previstos o insuficientes las medidas correctoras inicialmente propuestas. El programa tendrá una duración mínima de un año en la fase de explotación y seguimiento y el de la fauna se realizará durante dos años.

La documentación correspondiente a la vigilancia ambiental se enviará al órgano sustantivo que a su vez informará a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

El promotor deberá explicitar, en los carteles anunciadores de las obras correspondientes al proyecto evaluado, el BOE en el que se publica la DIA.

– Se redactará un programa de vigilancia ambiental para el seguimiento y control de los impactos, así como de la eficacia de las medidas correctoras establecidas en el estudio de impacto ambiental y en el condicionado de esta declaración. El programa de vigilancia ambiental desarrollará la totalidad de los controles propuestos por el estudio de impacto ambiental.

En el programa se establecerá el modo de seguimiento de las actuaciones y se describirá el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión. Para ello el programa detallará, para cada factor ambiental objeto de seguimiento, los siguientes términos:

Objetivo del control establecido.

Actuaciones derivadas del control.

Lugar de la inspección.

Periodicidad de la inspección.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico.

Parámetros sometidos a control.

Umbrales críticos para esos parámetros.

Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos.

Documentación generada por cada control.

Los informes deberán remitirse a la Secretaría General de Medio Ambiente a través de la Dirección General de Carreteras, que acreditará su contenido y conclusiones.

El programa incluirá la remisión de los siguientes informes:

a) Antes del inicio de las obras:

Programa de seguimiento ambiental, para la fase de obras, presentado por la dirección de obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

Plan de aseguramiento de la calidad, en lo que se refiere a calidad ambiental, presentado por el contratista adjudicatario de la obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

b) Informe paralelo al acta de comprobación del replanteo.

c) Informes periódicos semestrales durante toda la fase de obras.

Medidas sobre la protección de los suelos y la vegetación a que se refiere la condición x.

Medidas adoptadas en la explotación de zonas de préstamos, vertederos e instalaciones auxiliares a que se refiere la condición x.

d) Antes de la emisión del acta de recepción de las obras:

Informe sobre la aplicación de las medidas de protección de los suelos y la vegetación, realmente ejecutadas, a que se refiere la condición x.

Informes sobre el emplazamiento de canteras, zonas de préstamos que existen, vertederos e instalaciones auxiliares, de acuerdo con la condición x.

Informe sobre las medidas relativas a la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra, realmente ejecutadas, a que se refiere la condición x.

Plan de seguimiento ambiental para la fase de explotación.

e) Anualmente y durante tres años, a partir de la emisión del acta de recepción de las obras:

Informe sobre el estado y progreso de las áreas de recuperación incluidas en el proyecto a que se refiere la condición x.

Se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de construcción

**EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS Y MEDIO AMBIENTE:
UN ENFOQUE INTEGRADO**

como en la de funcionamiento. Del examen de esta documentación por parte de la Secretaría General de Medio Ambiente podrán derivarse modificaciones de las actuaciones previstas, en función de una mejor consecución de los objetivos de la presente declaración.

Introducción de una Dirección Ambiental

- La Dirección General de Carreteras, como responsable de la ejecución del programa de vigilancia ambiental y de sus costes, dispondrá de una dirección ambiental de obra que, sin perjuicio de las funciones del director facultativo de las obras previstas en la legislación de contratos de las Administraciones Públicas, se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del programa de vigilancia ambiental y de la emisión de informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de la presente declaración. Igualmente, el plan de aseguramiento de la calidad del proyecto dispondrá, en las fases de oferta, inicio, desarrollo de las obras y final, dentro de su estructura y organización, de un equipo responsable del aseguramiento de la calidad ambiental del proyecto.
- La Dirección General de Carreteras dispondrá de una dirección ambiental de obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas protectoras y correctoras, de la ejecución del programa de vigilancia ambiental y de la emisión de informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de la presente declaración.

Condicionados sintéticos

- Jalonamiento de las zonas de obra y próximas, aprovechamiento de la tierra vegetal, restauración vegetal e integración paisajística mediante una serie de tratamientos básicos (aprovechamiento de tierra vegetal, hidrosiembras, plantaciones y mantenimiento de ambas) además de una serie de actuaciones específicas en terraplenes, desmontes, áreas de ribera, tramos de carretera e isletas en desuso, zonas de préstamo, instalaciones provisionales, caminos y otras áreas degradadas.

Transplante de ejemplares arbóreos.

Plan de Prevención y Extinción de Incendios.

- Balizamiento de áreas de actuación, protecciones individuales para ejemplares aislados y principales líneas de bosques no afectados directamente, transplante de ejemplares singulares, restauración vegetal e integración paisajística de taludes del tronco, pasos superiores e inferiores, isletas y glorietas de enlace, embocaduras obras de fábrica, mediana, zonas de vertedero e instalaciones auxiliares (realizándose para ello labores de preparación del terreno, extensión de tierra vegetal, siembras, hidrosiembras y plantaciones). Asimismo, se incluye un Plan de Prevención y Extinción de Incendios.

- Balizamiento, protecciones individuales, transplante ejemplares singulares. Restauración vegetal e integración paisajística (siembras, hidrosiembras, plantaciones, etc.).
- Como medida correctora frente a la eliminación de la vegetación, se procederá a la revegetación de los terraplenes, los nuevos enlaces y rotondas, las zonas de acopios de tierras, el parque de maquinaria, el campamento y los posibles viarios provisionales de obras. La revegetación consistirá en una fase previa de preparación del terreno, siembra e hidrosiembra de gramíneas y leguminosas, plantación de especies autóctonas y adelfas y transplante, de todos los pies de xxxxxx.