

9. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA

9.1. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL

9.1.1. Previsiones de ordenación de usos y actividades relacionadas con la implantación de la nueva infraestructura

9.1.1.1. Reposición de infraestructuras y servicios afectados

Si el efecto barrera de la línea ferroviaria se ha visto anulado en el caso de las infraestructuras de primer orden (TF-5 y la mayor parte de las carreteras comarcales), mediante la ejecución de túneles y de viaductos, no puede decirse lo mismo de la red local. Ha de recordarse aquí la interceptación, aparentemente en superficie, de numerosos viales, tanto urbanos, como y sobre todo, rurales. La reposición de las comunicaciones transversales, allí dónde éstas quedan interrumpidas, así como la garantía de la accesibilidad a las explotaciones que conserven su viabilidad tras la ejecución de la infraestructura son elementos imprescindibles a incorporar en fases sucesivas de definición del proyecto. Algo semejante sucede en el caso de las infraestructuras de regadío (red de acequias y balsas), que deberán ser adecuadamente repuestas.

9.1.1.2. Implantación y desarrollo de estaciones

En lo que a las estaciones se refiere, y como ya se ha comentado en los dos capítulos precedentes, dos son los aspectos que se consideran fundamentales para maximizar su funcionalidad futura, habida cuenta que su localización ya se ha hecho con criterios de maximizar la accesibilidad: la disponibilidad de espacio para la realización de aparcamientos y la potenciación de la intermodalidad.

La primera exigencia deriva del sistema de poblamiento de Tenerife, en el que salvo en el caso de la capital y del municipio de La Laguna, la población se distribuye de forma laxa en el territorio en una multiplicidad de pequeñas entidades. A corto y medio plazo el uso del vehículo privado para acceder a las estaciones no puede ser desdeñado y por ello sería muy conveniente la previsión de espacios destinados a aparcamiento.

Complementariamente a lo anterior, la nueva accesibilidad puntual generada por el tren tendrá un carácter multiplicador si se hace extensiva al mayor número posible de núcleos mediante su conexión a la nueva infraestructura a través de los sistemas públicos de transporte, básicamente de las guaguas o, en un futuro, de

otros sistemas alternativos novedosos planteados en el capítulo de propuestas. Así, si la nueva infraestructura lleva aparejada una reordenación de los servicios, (itinerarios y frecuencias) de las líneas de guaguas con objeto de evitar redundancias, también ofrece la oportunidad de mejorar las conexiones con aquellas entidades carentes de estación o más alejadas de ellas, como puede ser el caso de Tegueste, o los numerosos pequeños núcleos y urbanizaciones diseminados por todo el ámbito de influencia.

Por otra parte, las estaciones pueden ofrecer oportunidades para la aparición de actividades económicas, bien dentro de las propias instalaciones, bien en su entorno. El alcance de esta "actividad inducida" depende en buena medida de cuáles sea su ubicación dentro de las tramas urbanas y de sus criterios de diseño.

En función de su ubicación, puede distinguirse entre estaciones centrales, excéntricas y periféricas, y cada una lleva aparejada distintas posibilidades de desarrollo y capacidades de dinamización urbana y económica.

Salvo en el caso de La Laguna y en menor medida del Puerto de La Cruz-La Orotava, el resto de las estaciones propuestas presenta una localización excéntrica, es decir alejada de los núcleos consolidados, o periférica, es decir ubicada en los bordes de los núcleos, en continuidad con el tejido urbano preexistente.

En el primer caso, se encuentra la estación de El Sauzal-Tacoronte, situándose la propuesta al Sur de la TF-5, en una zona de características eminentemente agrarias, mientras que los desarrollos urbanos existentes o previstos se localizan al Norte de la autopista

La "excentricidad" de estas localizaciones puede tener distintas implicaciones desde el punto de vista de la dinámica urbana. Quizás la más destacable sea el hecho de que se propicia una nueva centralidad local, alejada del diseño previsto por el planeamiento urbanístico y con potencial para generar "expectativas de uso" en su entorno, correspondiendo al propio planeamiento en control de dicho proceso.

La estación de La Victoria-Santa Úrsula-La Matanza (4D) y la de Los Realejos presentan por su parte una localización periférica. Este tipo de ubicaciones permiten generalmente la potenciación e integración urbana de espacios excéntricos, evitan el efecto barrera de la penetración de las vías en el interior de la ciudad, ofrecen más posibilidades de disponer de suelo para el desarrollo de actividades residenciales, comerciales y de servicios, y brindan mayores posibilidades de relaciones intermodales.

Dependiendo de los criterios con que se hayan dimensionado y de la funcionalidad de que se les desee dotar, puede llegar a producirse igualmente un desplazamiento de actividades del sector terciario a sus proximidades. Se trata además de espacios que pueden estar dotados de una alta accesibilidad relativa interna, (siendo posible el acceso a pie o mediante autobuses urbanos) y externa, debido a su posición periférica.

Para maximizar los efectos dinamizadores y reequilibradores de este tipo de estaciones se requiere:

- La previsión de una zona de actividades económicas vinculada a la estación.
- La mejora de las infraestructuras de conexión con la zona central de la ciudad.
- La planificación de bolsas de crecimiento que permitan la continuidad futura entre la estación periférica y la trama urbana.

En los casos de Puerto de La Cruz-La Orotava y de La Laguna, las estaciones tienen lo que se ha venido denominando una localización central. Los defensores de este tipo de localizaciones ponen el acento en la minimización de los desplazamientos de los viajeros como elemento de competitividad ante otros modos de transporte, pues es en el centro de las ciudades dónde se concentra el grueso de los usuarios potenciales y de las actividades económicas. La realización de esta nueva infraestructura puede permitir la potenciación urbanística y social del tejido urbano en el que se insertan mediante operaciones de reforma interior, que refuerzan la centralidad de un núcleo ya consolidado, mejorando su calidad física mediante la remodelación, la redefinición de usos del suelo y la introducción de nuevos equipamientos urbanos.

Tabla 9.1. Recomendaciones al planeamiento relacionadas con la ordenación e inserción de estaciones

Estación	Recomendaciones
La Laguna-Centro	- Aprovechar la oportunidad que plantea la estación para la recualificación urbanística del Cuadrilátero-Universidad y su integración eficaz en la trama urbana. - Solucionar los problemas de accesibilidad viaria de esta zona y la integración de la TF-5 en dicha trama. - De las tres Alternativas que plantea la Revisión del Plan General para el sistema viario, se considera más adecuada la Alternativa 3 que incorporaría a la estación dentro del anillo de circunvalación al casco histórico.
La Laguna-Aeropuerto	- Si se quiere incorporar el modo ferroviario al gran intercambiador modal previsto sería más conveniente su localización en el propio aeropuerto de Tenerife Norte, junto a la TF-5, tal como plantea el presente PTEOI
El Sauzal-Tacoronte	Será necesario garantizar la permeabilidad Norte-Sur, puesto que el grueso de los desarrollos urbanísticos y de las infraestructuras de primer orden (carreteras generales) se sitúan al Norte de la TF-5
La Victoria-Santa	La inserción del nuevo espacio ferroviario deberá prestar especial atención a la

Estación	Recomendaciones
Úrsula- La Matanza (4D)	proximidad del entorno de protección del BIC y a su no afección, ni directa, ni indirecta.
Puerto de la Cruz – La Orotava	El planeamiento de desarrollo de la pieza de SUSNO en la que se inserta la propuesta de actuación, deberá tener como elemento central la misma y como hilo conductor la maximización de su eficiencia desde el punto de vista funcional y urbanístico. La accesibilidad a la estación, la intermodalidad y la potenciación de los nuevos atractivos locacionales deberán ser criterios fundamentales de dicho planeamiento.
Los Realejos	Se deberán realizar todas las previsiones necesarias para poder construir y conectar la parada con el resto de los sistemas de transporte.

Fuente: *Elaboración propia*

9.1.2. Tratamiento de inserción de la infraestructura

9.1.2.1. Inserción en Suelo Rústico de Protección Natural y Paisajística

La inserción de la nueva infraestructura en este tipo de suelo, en el que predominan los rasgos naturales o que presenta especiales méritos de conservación se maximiza mediante la adecuación del trazado, en la medida de lo posible a las características del terreno y evitando la afección a los elementos de mayor valor natural: en este caso los barrancos y el paisaje.

En el primer caso deberá reponerse forma y la función de todos y cada uno de los barrancos que sean atravesados por la infraestructura o, lo que es lo mismo, se realizará la adecuada integración ambiental de todos ellos.

Del mismo modo, se prestará especial atención al **diseño y ejecución de los viaductos**, tanto en relación con la protección de la red de drenaje, como en su integración paisajística.

9.1.2.2. Inserción en Suelo Rústico de Protección Agraria

Como criterio general se ha de preservar en la medida de lo posible la estructura del parcelario y las infraestructuras ligadas a la actividad agrícola tradicional (muros de contención de las terrazas). Las afecciones a éstos deberán ser subsanadas mediante su restitución a las condiciones originales.

Terminación de desmontes y terraplenes. Para conseguir que se minimicen los impactos que supone la creación de desmontes y terraplenes, y a fin de facilitar la restauración vegetal en los mismos, se tomarán las medidas tradicionales (evitar los cortes rectos en la cabecera de desmontes y pie de terraplenes, evitar el refino excesivo de los taludes y la revegetación mediante especies arbustivas nativas propias y existentes en las zonas).

Bocas de túneles. Como criterio general se tenderá a minimizar la superficie frontal de la embocadura, localizándola lo más próxima posible al punto de intersección del eje longitudinal superior del túnel, marcado por la cota superior de la sección del túnel, con el perfil del terreno natural correspondiente al plano vertical por dicho eje, de forma que se evite la formación de grandes desmontes frontales.

9.1.2.3. Inserción en Suelo Urbano y Urbanizable

Como aspectos fundamentales para la correcta inserción del trazado en las áreas urbanas se consideran:

- La adaptación de las instalaciones ferroviarias a las necesidades actuales y futuras y el adecuado dimensionamiento de las mismas, evitando una reserva excesiva de suelo, así como un infradimensionamiento del mismo que podría condicionar su explotación.
- En los tramos en superficie: la permeabilización de la infraestructura para minimizar su efecto barrera en la ciudad (ejecución de pasarelas, pasos subterráneos, etc.) en la cantidad y cualidad adecuadas (diseño, iluminación, facilidades para la accesibilidad reducida, etc.).
- Minimización del impacto sonoro mediante las adecuadas medidas de diseño (pantallas acústicas naturales: vegetación, taludes, trincheras apantallamiento, posicionamiento de medios de protección acústica, etc.).
- Tratamiento paisajístico de la travesía ferroviaria (por ejemplo, mediante la creación de pasillos ferroviarios en forma de jardín lineal).

9.2. DIRECTRICES PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO Y DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

En las fases subsiguientes del proceso de la planificación, construcción y operación de la línea ferroviaria, y de su obligada evaluación ambiental, resulta muy recomendable considerar desde la perspectiva de la "integración ambiental" la revisión de todo el proceso. Esta revisión se puede concretar en la aplicación de unas adecuadas "instrucciones técnicas" para la redacción de los estudios de impacto ambiental de los proyectos y un conjunto de "buenas prácticas ambientales" para el diseño, construcción y explotación de la infraestructura ferroviaria.

En los siguientes apartados, agrupados por aspectos o factores del medio se hará mención a algunos aspectos concretos que específicamente deberán incluir estas instrucciones técnicas y buenas prácticas para la elaboración de los estudios de impacto ambiental, así como de los proyectos básicos y constructivos. También se dan algunos criterios y referencias para la fase de operación, si bien, en su momento, deberán elaborarse unos procedimientos adecuados para incorporar al correspondiente sistema de gestión ambiental.

9.2.1. *Medidas para reducir la contaminación atmosférica*

El estudio del posible impacto derivado de las emisiones a la atmósfera por las actividades de construcción debe partir del conocimiento de los niveles de inmisión previos para los contaminantes seleccionados (calidad del aire actual), del estudio de la capacidad dispersante de la atmósfera –atendiendo al tipo de viento predominante, condiciones climatológicas y orografía del terreno– y de la fragilidad del entorno a los contaminantes generados por la actuación, es decir, por la presencia de receptores sensibles (población, áreas naturales, edificaciones sensibles). En este sentido, debe tenerse en cuenta que el entorno de la actuación es predominantemente urbano o periurbano.

En todo caso, las medidas de protección de la calidad del aire habituales para garantizar la ausencia de efectos negativos se aplican en la fase de obras por lo que las directrices y normativa de aplicación deberá recogerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas de los proyectos constructivos.

Existen también diversas instalaciones auxiliares normalmente asociadas a las obras de ferrocarriles que son potencialmente contaminantes, como las plantas de tratamiento de áridos o de machaqueo para la producción de balasto y las plantas de fabricación de hormigón. La necesidad de este tipo de instalaciones no suele decidirse hasta la fase de obras, por lo que en la fase de proyecto constructivo puede incluirse la prescripción de efectuar medidas de control sobre este tipo de instalaciones, al margen de que tengan que cumplir su propia normativa y la de control de la contaminación.

9.2.2. *Medidas para reducir impactos sobre el suelo y riesgos geológicos*

En el marco del estudio de impacto ambiental, la evaluación de los efectos sobre el recurso edáfico deberá tener en cuenta al menos:

- La destrucción de suelos por ocupación directa de los elementos permanentes de la línea de ferrocarril.

- La modificación de la calidad de los suelos por ocupación temporal de los elementos auxiliares (instalaciones auxiliares, zonas de acopio y accesos provisionales).
- Los riesgos de contaminación por las actividades de la obra (vertidos de sustancias contaminantes).

De manera general, el estudio de impacto ambiental definirá una serie de criterios de diseño para la minimización del consumo de suelo y recursos por las infraestructuras.

Aunque se debe hacer referencia en fases previas, la delimitación de los perímetros de actividad de las obras se concreta en el proyecto constructivo, una vez aprobado el trazado (proyecto básico) y definidos los límites exactos de ocupación (zonas a expropiar y ocupaciones temporales).

La retirada, almacenamiento y acondicionamiento de la tierra vegetal útil procedente de los terrenos ocupados por las obras, es una medida que debe incluirse en el estudio de impacto ambiental del proyecto básico, pero que se concretará en el proyecto de construcción. La localización de las superficies de los terrenos de los que se retirará la tierra vegetal y las zonas de acopio debería quedar reflejada en los documentos de planos y mediciones del Proyecto constructivo.

El estudio de impacto ambiental considerará también la posible afección directa a zonas con recursos geológico-mineros (aspecto que debería recogerse en el apartado de impactos sobre el medio socioeconómico) así como posibles impactos por ocupación directa o afección indirecta en fase de obras a los elementos del patrimonio geológico, considerado éste en sentido amplio (paleontológico, geomorfológico, litológico, hidrotermal...).

También se considerarán los riesgos naturales y, al menos, los siguientes:

- Cambios en los riesgos de inestabilidad del terreno como consecuencia de las excavaciones (desmontes, trincheras y túneles). Este tipo de impacto suele ser limitado ya que el propio diseño técnico de los proyectos considera este aspecto como un importante factor condicionante.
- Erosionabilidad inducida en las superficies generadas por el proyecto, por ejemplo, en taludes (desmontes, trincheras y bocas de túneles), en superficies de préstamos, de vertederos y en zonas de instalaciones auxiliares de la obra. Se deberán evitar procesos erosivos de alcance que puedan derivar en situaciones de inestabilidad.

9.2.3. Medidas para reducir efectos sobre la biodiversidad, fauna y flora

Aunque no se esperan afecciones directas a espacios naturales protegidos, el estudio de impacto ambiental considerará posibles afecciones tanto directas como indirectas a las áreas de interés natural y a su sistema de protección por los elementos de la actuación o de sus obras, así como por procesos inducidos por la actuación.

Del mismo modo, el estudio de impacto ha de prever cuáles serán los efectos que producirá la actuación proyectada sobre la flora y formaciones de vegetación de importancia, al margen de que se encuentren o no en espacios naturales protegidos. En concreto, el impacto se evaluará atendiendo a:

- La destrucción de vegetación y flora por ocupación directa de los elementos de la actuación.
- El riesgo de afección a la vegetación y flora del entorno por las actividades de obra.
- La fragmentación y aislamiento de formaciones vegetales por la interposición de elementos de la actuación.

Por lo que respecta a la fauna, se deberán estudiar al menos, los siguientes impactos:

- Destrucción de hábitats valiosos para la fauna por ocupación directa de los elementos de la actuación (pérdida de hábitat).
- Molestias a la fauna y riesgo de afección a sus hábitats por las actividades de obra.
- Efecto barrera para las comunidades de fauna por la presencia de la vía (pérdida de conectividad).
- Modificación de los hábitat de fauna contiguos a la línea de ferrocarril en fase de explotación.
- Atropellos de individuos en las vías en fase de explotación (muerte por colisión o atropello).

Se recomienda incluir en el estudio de impacto ambiental un análisis de las zonas en las que puedan existir riesgos de fragmentación de poblaciones de fauna, y considerar estos riesgos en la definición de las oportunas medidas de adecuación del trazado o de sus parámetros y elementos característicos, o mediante otras medidas correctoras, que se concretarán en la fase de proyecto constructivo.

Tanto para realizar el análisis de la permeabilidad del trazado para la fauna como para, en su caso, diseñar y adecuar los pasos de fauna, existen una serie de criterios técnicos convenientemente tratados en la bibliografía especializada.

En relación con el efecto barrera sobre la fauna, y por razones de seguridad para el servicio y sus usuarios, se deberá adecuar el cerramiento perimetral de la línea ferroviaria de manera que los animales no puedan franquearlo y que, en caso de hacerlo, encuentren una posible salida que evite su atropello. Las adaptaciones que requieran el cerramiento y los dispositivos de escape a instalar deberán venir convenientemente reflejadas en el proyecto constructivo.

El estudio de impacto ambiental deberá también analizar los principales factores que determinan el riesgo de colisión de la avifauna con los elementos de la línea y con los trenes que circulan por ella, siendo los más importantes, el trazado de la vía, la intensidad del tráfico, la velocidad de circulación, la abundancia de aves y sus hábitos de desplazamiento. Este tipo de medidas no podrán concretarse hasta la fase de proyecto constructivo, cuando se haya ajustado el trazado en planta y perfil, y se hayan definido las estructuras definitivas (puentes y viaductos).

9.2.4. Medidas para reducir impactos sobre el paisaje

Para analizar y evaluar el impacto sobre el paisaje, se analizará el impacto visual que se produce, teniendo en cuenta el estudio del medio físico y perceptual realizado. La fragilidad y la capacidad de absorción serán determinantes a la hora de valorar los impactos sobre el paisaje. Especialmente se analizarán los posibles impactos atendiendo a:

- La incidencia visual y los puntos desde donde se observa la futura afección, teniendo en cuenta el potencial de observación de la zona.
- La calidad del paisaje y el grado de alteración de los elementos presentes. Se comparará la situación a medio plazo del paisaje con y sin las obras.
- El contraste entre los elementos del medio y los introducidos por el proyecto.
- Grado de dominancia visual de los elementos introducidos, analizando los tipos de cuenca visual afectada y la fragilidad del paisaje.

El estudio del impacto visual se centrará especialmente en aquellas zonas calificadas como de protección paisajística por el planeamiento o por los instrumentos de protección de la naturaleza.

Las medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística se suelen agrupar en un proyecto de integración ambiental y paisajística. Entre las medidas básicas que incluye este proyecto destacan principalmente el tratamiento de los taludes y de otras superficies alteradas por las obras, y la recuperación o creación de una cubierta vegetal sobre las mismas. La restauración de la cubierta vegetal engloba un conjunto de medidas correctoras que, correctamente aplicadas, suponen la amortiguación de muchos de los impactos que generan las obras y el funcionamiento de la línea ferroviaria sobre la flora y vegetación, fauna, paisaje, procesos erosivos, alteración de microclimas o afección al régimen de circulación de las aguas.

El estudio de impacto ambiental incluirá, al menos, un avance del proyecto de restauración, cuyo nivel de detalle será el adecuado a la fase de proyecto básico.

En la fase de proyecto constructivo se definirán convenientemente las condiciones técnicas de las medidas a ejecutar. El Plan de Obra incluido en el Proyecto de Construcción contemplará las épocas óptimas para llevar a cabo la ejecución de los tratamientos de restauración propuestos, de forma que además de realizarse en las épocas más adecuadas desde el punto de vista climático y fenológico, exista una coordinación con las actividades de obra que asegure su funcionalidad.

9.2.5. Medidas para reducir efectos sobre el agua y el medio hidrológico

La identificación y estudio de elementos hidrológicamente sensibles debe realizarse en la fase de estudio de impacto ambiental dado que debe ser utilizada para la definición y ajuste del trazado en detalle y para la localización de elementos auxiliares.

Además, en el estudio de impacto ambiental, la evaluación de los aspectos relacionados con la hidrología e hidrogeología se realizará atendiendo primeramente a los siguientes impactos directos:

- Modificación permanente de la red hídrica por la disposición de los elementos del proyecto (plataforma, encauzamientos, drenajes transversales, sistemas de drenaje longitudinal, estribos, pilas, bases de terraplenes).
- Modificación temporal de la red hídrica durante las obras.
- Afección a los acuíferos y modificación de las zonas de recarga de éstos.

Tanto la definición de estructuras como de las obras de drenaje constituyen dos partes fundamentales de los estudios de líneas ferroviarias, que se consideran a distinta escala de detalle tanto en la fase de estudio informativo como en las de proyecto básico y constructivo. Dado que suelen producirse ajustes de trazado a la escala de proyecto, la selección del tipo de solución adoptada y su diseño definitivo se realiza a escala de proyecto constructivo.

De manera general, las obras de drenaje deberían respetar el sistema hidrológico existente, intentando modificar mínimamente los cauces y las redes de drenaje natural, manteniéndolas siempre que sea posible, y encauzando las aguas de escorrentía hacia los cursos preexistentes, de modo que se evite la erosión hídrica por creación de nuevos sistemas de drenaje.

Cuando se prevea una alteración en el trazado y dimensiones del cauce, se deberán considerar las siguientes orientaciones en su diseño:

- Evitar el encauzamiento.
- Mantener el trazado original evitando el aumento de la velocidad.
- Mantener la pendiente para evitar la erosión remontante.
- Optar por diseños con canales de estiaje.
- Definir las correspondientes medidas complementarias de estabilización de márgenes y de restauración.

En el caso de grandes terraplenes con orientación perpendicular a los flujos hidrológicos, y dado que se pueden ocasionar encharcamientos aguas arriba o modificar el régimen de recarga de posibles acuíferos, se deberá prestar especial atención al diseño de los correspondientes drenajes.

Para evitar alteraciones en la morfología y dinámica fluvial de los barrancos, y en los procesos asociados, las estructuras de paso y obras de drenaje deben ser suficientemente amplias y con un diseño que evite la canalización o el encauzamiento. En los barrancos de cierta entidad, se recomienda la construcción de viaductos y puentes que permitan la dinámica natural sin ningún tipo de interferencia o reduciendo ésta al máximo posible.

Dado que las obras de drenaje desempeñan un papel fundamental para garantizar la permeabilidad transversal de la infraestructura para la fauna, y con independencia de que se habiliten pasos de fauna específicos en los corredores interceptados, las obras de drenaje transversal deben diseñarse para permitir, al menos, y siempre que técnicamente sea posible el paso de animales pequeños y

medianos, realizando la adecuación de las arquetas y estructuras con rampas de escape en posibles tramos conflictivos.

Para evitar la formación de cárcavas por erosión es importante adecuar la entrada y salida de las obras de drenaje, mediante las protecciones adecuadas. En este sentido, para reducir la velocidad de las aguas y evitar daños deben instalarse escolleras, muros, disipadores de energía, soleras u otros dispositivos de control adaptados a cada caso.

De manera adicional, y relacionada con la interferencia que pueden producir sobre el medio hidrológico las instalaciones auxiliares definidas en obra –parques de maquinaria, zonas de acopios de materiales y vertederos temporales–, puede ser necesaria la construcción de cunetas para captar las aguas de escorrentía y drenaje no consideradas en proyecto, de forma que se eviten erosiones y se incorporen dichas aguas a la red de drenaje natural en las mejores condiciones (velocidad de flujo y calidad).

Por lo que respecta a la calidad de las aguas, en el marco del estudio de impacto ambiental, se deberán considerar los siguientes impactos potenciales:

- El riesgo de contaminación de las aguas por las actividades de obra.
- El riesgo de contaminación de las aguas durante la explotación por los arrastres de escorrentía de la plataforma y por vertidos accidentales.

Una vez que se ha decidido el trazado definitivo de la plataforma y la localización de los elementos auxiliares del proyecto, las medidas para evitar o reducir los impactos sobre la calidad de las aguas son principalmente actuaciones preventivas que se aplican en fase de obra, aunque también hay algunas propiamente correctoras. Se pueden diferenciar dos grandes grupos:

- Buenas prácticas en la ejecución y gestión de las obras que permiten evitar o reducir la generación y liberación de contaminantes en el medio.
- Medidas de control de los contaminantes, una vez que se han generado y liberado en el entorno de la obra, fundamentalmente, sólidos en suspensión y disueltos, aunque también aguas residuales de distinto tipo.

Todas estas medidas se definirán en las fases de proyecto constructivo.

9.2.6. Medidas para reducir contaminación acústica

El estudio de impacto ambiental deberá analizar la necesidad de limitar temporalmente la ejecución de operaciones especialmente ruidosas –o que causen vibraciones molestas o perjudiciales para alguna actividad– y proponer, en su caso, las limitaciones que se consideren oportunas. La restricción de actividades de obra por motivo de ruido y vibraciones normalmente viene prescrita por lo que en su momento establezca la Declaración de Impacto Ambiental, si bien puede existir normativa municipal (Ordenanzas) que regulen estas limitaciones. Este tipo de restricciones se incluirán en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en el Plan de obra de los proyectos constructivos.

En zonas de interés o valor faunístico, caso de ser afectadas, se deberá incluir un análisis de la necesidad de limitar las fechas de ejecución de las obras, adecuándolas a los ciclos de reproducción para garantizar la ausencia de afecciones en los periodos críticos. También es importante limitar los trabajos nocturnos de manera que exista, al menos, un periodo diario de tranquilidad para la fauna.

Durante la fase de explotación se va a producir un incremento del ruido y las vibraciones en el entorno del proyecto como consecuencia de la entrada en funcionamiento de la nueva línea ferroviaria y del tránsito de trenes por ella. Este incremento de los niveles sonoros y, en su caso, vibratorios, puede producir afecciones a la población cercana y al desarrollo de sus actividades, por lo que se deben prever estos efectos, y diseñar y ejecutar las medidas necesarias para asegurar que en las zonas sensibles los valores de inmisión sonora y de vibraciones no superarán los límites estipulados en la legislación vigente.

El estudio de impacto ambiental, en su identificación y valoración de impactos, incluirá un análisis de los principales receptores existentes en la franja de afección de la nueva línea; si detecta la existencia de problemas de ruido y vibraciones, se deberán estudiar las posibles medidas necesarias para atenuarlo.

En la fase de proyecto constructivo una vez seleccionado el trazado definitivo se podrá realizar el estudio acústico (incluyendo ruido y vibraciones) de detalle que permita localizar los tramos en los que resulta imprescindible la instalación de pantallas acústicas o, alternativamente, el diseño de las medidas correctoras necesarias o prescritas en la DIA. En el caso del ruido, se debe contemplar no sólo el apantallamiento estándar sino también otras medidas en las que puedan combinarse, con criterios estéticos y paisajísticos, y en función del tipo de zona atravesada, diques de tierra convenientemente revegetados, a fin de conseguir la adecuación e integración paisajística de las actuaciones correctoras y evitar impactos adicionales.

9.2.7. Medidas para reducir contaminación lumínica

Al margen del cumplimiento de la normativa relacionada, citada en el apartado 7.3.2 Contaminación lumínica, para evitar estos posibles impactos sobre alguna especie de fauna potencialmente sensible, el estudio de impacto ambiental debe incluir un análisis del posible impacto e intrusión lumínica en las zonas y para las especies consideradas sensibles, caso de que existan. A partir de este estudio y una vez definido el trazado, se trataría de limitar la iluminación de estas zonas, tanto en fase de obras como en fase de explotación.

La identificación de especies de fauna y zonas sensibles al impacto lumínico debe realizarse en el marco del estudio de impacto ambiental. En la fase de proyecto constructivo se definirán las medidas protectoras y correctoras adecuadas.

En caso de que sea imprescindible iluminar algún elemento de la infraestructura ferroviaria por razones de seguridad o de funcionalidad, se deberán desarrollar una serie de medidas:

- Empleo de los valores de iluminación mínimos recomendados.
- Utilización de sistemas de alumbrado modernos y eficaces, y de lámparas y luminarias adecuadas.
- Establecimiento de variaciones temporales de los niveles de iluminación.
- Establecimiento de apantallamientos lumínicos especiales.

9.2.8. Medidas para reducir los impactos derivados de la generación de residuos

Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta en cualquier tipo de obra de construcción es contemplar la minimización en la generación de diferentes tipos de residuos –inertes, de construcción y demolición, específicamente peligrosos y municipales–, lo cual requiere una correcta prevención.

Una vez generados deben hacerse operativas diferentes medidas de gestión, que incluyen la reutilización, el reciclado, la valorización y, por último, el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Las medidas de gestión y tratamiento de los mismos deben realizarse de acuerdo a la naturaleza y características físico-químicas de los residuos.

De manera general y tal como establece 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, el estudio de impacto ambiental debe incluir dentro del capítulo relativo a la descripción del proyecto, una estimación de los tipos y cantidades de residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.

Es en la fase de proyecto básico, cuando se realizan una serie de ajustes de la planta y perfil longitudinal de la plataforma ferroviaria, que determinan las cifras finales del movimiento de tierra, de los materiales disponibles y aprovechables, y de los excedentes de excavación y de otros residuos de construcción y demolición. Conviene, por tanto, que en la fase de proyecto se tengan en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

En todo caso, en la fase de proyecto de construcción, en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, a los excedentes generados en excavaciones y demoliciones de obras de titularidad pública les es de aplicación lo referido en el artículo 4.1.a), que se refiere a la necesidad incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

9.2.9. Medidas para reducir los impactos derivados de la localización de zonas auxiliares

Los elementos auxiliares necesarios para la construcción de la plataforma ferroviaria, tanto de carácter temporal como permanente, como son las zonas de préstamo, los vertederos, los caminos de acceso y otras instalaciones auxiliares (parques de maquinaria, plantas de hormigonado, plantas de clasificación de áridos y balasto, almacenes de materiales, instalaciones provisionales de obra, sistemas de saneamiento,...) se deberán ubicar en las zonas de menor valor ambiental y máxima capacidad de acogida para dicho uso.

Independientemente de cuándo se defina la localización de estas instalaciones auxiliares, debe tenerse en cuenta que ocupan una superficie de terreno significativa y que en ellas se desarrollan actividades con impactos ambientales y riesgos significativos (acopios de materiales peligrosos y residuos, concentración y tránsito de vehículos y maquinaria, vertidos de aguas y residuos, etc.). En este contexto resulta evidente que sea necesario localizarlas y adecuarlas para reducir

los posibles impactos y riesgos. Desde la perspectiva estrictamente ambiental, lo ideal es que las posibles zonas de ubicación de zonas auxiliares sean evaluadas en el marco del estudio de impacto ambiental del proyecto básico.

Aunque en principio se prevé que todo el material excedente sea reutilizado, caso de que sean necesarios, los vertederos deben considerarse como un elemento más, como cualquier otro, dentro de la definición de la línea ferroviaria y, como tal, deben aparecer definidos en los proyectos, por lo que en fases de planificación avanzadas, proyectos básicos y constructivos, en los que ya se puede saber con mayor detalle el balance de tierras, el estudio de impacto ambiental y el propio proyecto deberá incluir la localización exacta de las posibles zonas de vertedero.

9.2.10. Medidas para reducir los efectos sobre el patrimonio cultural

En el marco del estudio de impacto ambiental se deberán establecer dos aspectos básicos relacionados con la protección del patrimonio cultural y arqueológico:

- a) Los elementos conocidos del patrimonio cultural, entendido éste en sentido amplio (histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, etnográfico), cuya localización está identificada.
- b) El riesgo de aparición de restos en el territorio atravesado por la futura línea ferroviaria y, en su caso, la existencia de áreas de exclusión o cautela por la presencia de determinados yacimientos conocidos.

La identificación de los recursos que incluyen el Patrimonio Histórico Cultural, es normalmente de carácter puntual, y se lleva a cabo atendiendo, no sólo al interés del propio recurso (local, provincial, autonómico, nacional o internacional), sino también a su valor científico o pedagógico. Por ello la escala de estudio a la que se trabaje deberá permitir elaborar un plano en el que se señalen todos los elementos patrimoniales de interés presentes, así como las zonas potenciales de hallazgos, con las exclusiones y áreas de cautela que pudieran existir. En el presente Avance (Documento nº 1 Memoria Informativa y Documento nº3 Cartografía) se ha realizado una importante revisión bibliográfica y de la información documental existente.

La selección del trazado definitivo de la plataforma debe tener en cuenta las posibles afecciones a este tipo de elementos, evitar las que se juzguen críticas, y minimizar el resto en la medida de lo posible. Teniendo en cuenta los resultados del estudio de impacto ambiental, se establecerá de acuerdo con el organismo competente responsable, y, en su caso, por mandato de la propia declaración de impacto ambiental, la necesidad de llevar a cabo una serie de medidas y actividades dirigidas a la protección del patrimonio cultural:

- Estudios y prospecciones previas, sobre el trazado seleccionado, para la identificación de recursos no inventariados en el área que previsiblemente pueda afectar el proyecto.
- Intervenciones arqueológicas específicas, sobre yacimientos y elementos identificados pero de los que se requiere información adicional.
- Señalización y protección de los elementos conocidos junto a la zona de obras para evitar posibles daños.
- Supervisión y vigilancia arqueológica de las obras, especialmente por si pudieran producirse nuevos hallazgos durante la remoción de tierras.

9.2.11. Medidas para reducir el efecto barrera sobre la población (infraestructuras viarias y movilidad local)

En el marco del estudio de impacto ambiental, el análisis de este tipo de impactos partirá de una caracterización de la accesibilidad del territorio (redes y viarios disponibles, incluido el rural y las vías pecuarias) y de la movilidad de las personas (itinerarios en el entorno de núcleos rurales, urbanos y viviendas aisladas) en el ámbito de estudio. Se deberán estudiar la calidad de los itinerarios y su fragilidad a la actuación. Los impactos a analizar en relación con estos aspectos serán:

- Cambios en la accesibilidad a los terrenos que atraviesa la nueva infraestructura.
- Afección directa e indirecta a las vías de distinto tipo por ocupación, interrupción y cambio de trazado.
- Efecto barrera sobre la población por intrusión de los elementos de la actuación.

El análisis espacial de las redes, viario e itinerarios, con respecto a la disposición de la línea ferroviaria y sus principales elementos facilitará la identificación de las posibles afecciones y la necesidad de reposiciones para minimizar este tipo de efectos.

En la fase de proyecto básico se diseñarán las soluciones de reposición en coordinación con las Administraciones competentes en la gestión de estos recursos. El proyecto constructivo incluirá en sus documentos contractuales todas las actuaciones necesarias para ejecutar y hacer efectivas las reposiciones.

9.3. MEDIDAS GENERALES PARA LA FASE DE OBRAS

9.3.1. Protección de la calidad del aire

La contaminación atmosférica que se puede producir en la obra se debe principalmente a dos elementos, la emisión de polvo y partículas en suspensión y la emisión de gases de escape de la maquinaria empleada. Su distinta naturaleza obliga a afrontar de diversa forma la manera de disminuir sus emisiones.

Para reducir las emisiones de polvo se adoptarán medidas preventivas como: humidificar y cubrir los materiales almacenados y transportados; utilizar equipos de perforación con captadores de partículas, asfaltar los caminos de acceso a la obra para minimizar la formación de nubes de polvo, etc.

Por lo que respecta a la contaminación producida por la emisión de gases, la principal medida preventiva consiste en el adecuado y correcto mantenimiento de la maquinaria utilizada, de tal forma que se produzca una correcta combustión en sus motores. Esta medida se completa con la correcta planificación de las acciones del proyecto para reducir al mínimo el uso de la maquinaria, como puede ser la adecuada ubicación de la zona de clasificado para minimizar las operaciones de traslado y transporte de material.

9.3.2. Protección y conservación de los suelos

9.3.2.1. Delimitación de los Perímetros de Actividad de las Obras

Con objeto de evitar alteraciones sobre el medio natural en zonas situadas fuera del ámbito de las actividades de obra, se procederá a jalonar el perímetro de actividad de la misma. Este perímetro abarcará la totalidad de elementos auxiliares y caminos de servicio. El jalonamiento se realizará por la línea de expropiación, manteniendo la permeabilidad territorial de la zona.

9.3.2.2. Recuperación y Utilización de la Capa Superior de Tierra Vegetal

Una medida evidente que minimiza el impacto ocasionado por las obras sobre el valor agrológico de los suelos es la recogida, acopio y tratamiento de dicho suelo. En este caso existe un excedente de tierra vegetal que se utilizará en todas las superficies que sea preciso revegetar. El uso de este material es de gran importancia en las labores de revegetación, ya que es el medio óptimo para la reimplantación de la cubierta vegetal. Se trata de un material que contiene materia orgánica, nutrientes y propágulos, rizomas, bulbos y restos de raíces de las plantas que vivían sobre dicho suelo. Por último, este material puede favorecer la infiltración del agua, disminuyendo la escorrentía y, por tanto, la erosión.

La tierra vegetal se extenderá sobre los terraplenes, y también se cubrirá con ella los caminos de servicio de uso temporal y la superficie de los falsos túneles.

9.3.3. Protección de las aguas y del sistema hidrológico

Durante la ejecución de las obras deberán seguirse determinadas normas que quedarán englobadas en la denominada Gestión Ambiental de la Obra, cuyo cumplimiento se verificará durante la vigilancia ambiental de la misma:

- Formulación de planes y medidas de emergencia para los vertidos accidentales durante las obras.
- Depuración de las aguas residuales de la zona de oficinas y vestuarios. Para ello se instalará una fosa séptica.
- Colocación de cunetas de drenaje perimetrales a la zona de instalaciones para evacuar las aguas de escorrentía generadas en las mismas y conducirlas hasta la arqueta de retención de grasas y las balsas de decantación.
- Construcción de una arqueta de retención de grasas, que permita eliminar los aceites, combustibles, pinturas, etc., y que desaguará en una de las balsas de decantación.
- Seguimiento analítico de las aguas procedentes de la balsa de decantación para evitar posibles vertidos contaminantes sobre el drenaje natural de la zona.

9.3.4. Incremento del ruido en áreas habitadas. Protección acústica

9.3.4.1. Prevención de Molestias por Ruido en la Fase de Obras

Con objeto de reducir en todo lo posible las molestias derivadas del ruido generado en la fase de obras se adoptarán las siguientes medidas protectoras:

- Limitación de actividades ruidosas durante el periodo nocturno.
- Utilización exclusiva de maquinaria que cumpla las Directivas Europeas en materia de limitación de niveles de potencia sonora.

- Todas y cada una de las máquinas y vehículos utilizados en la obra deberán haber superado favorablemente las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV) que les sean de aplicación y dentro de los plazos legales establecidos.
- Para la realización de voladuras deberán manejarse los explosivos fraccionando la pega, eliminando al máximo el cordón detonante y colocándolo bien continuado y atacado.

9.3.4.2. Prevención de Niveles Acústicos en la Fase de Explotación

Para reducir el ruido generado por el paso del ferrocarril en la fase de explotación se instalarán pantallas acústicas en las zonas urbanas donde el nivel de ruido supere los estándares de calidad acústica legalmente establecidos.

9.3.5. Protección del patrimonio histórico

Para la protección de los recursos arqueológicos que pudieran existir en la zona donde va a implantarse la infraestructura ferroviaria deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas para los yacimientos arqueológicos:

- Los movimientos de tierra asociados al desbroce, preparación del terreno, desmontes, etc., deberán supervisarse por un equipo de especialistas.
- En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a realizar sondeos y excavaciones arqueológicas mediante procedimiento de urgencia.
- Se llevarán a cabo las excavaciones de urgencia en extensión necesaria para compensar la posible destrucción o grave alteración que puedan sufrir los bienes culturales identificados a raíz de las intervenciones previas (prospección, sondeos). Se trata de excavaciones "de salvamento" que permiten documentar los yacimientos que serán destruidos por las obras.
- Se procederá al jalonamiento de aquellos yacimientos susceptibles de ser afectados por las actividades o actuaciones llevadas a cabo durante la fase de obra, para evitar su afección. Por lo tanto, queda prohibida la instalación de parques de maquinaria o cualquier actividad aneja a la obra en estas áreas, procediendo a jalonar aquellos yacimientos que, por cercanía a la obra principal y demás actuaciones colindantes, pudieran verse afectados.

9.3.6. Protección de servicios existentes y de la permeabilidad territorial

El proyecto debe asegurar el mantenimiento del nivel existente de permeabilidad transversal del territorio y preverá los desvíos necesarios, provisionales o permanentes, señalizándolos adecuadamente.

Con carácter general, se deberán reponer todos los caminos que cuenten con pasos sobre o bajo las infraestructuras existentes que discurran paralelas y cercanas al trazado ferroviario.

Los pasos de caminos localizados en áreas rurales y destinados a permitir la continuidad de las actividades agrícolas serán lo suficientemente amplios como para permitir el paso de la maquinaria agrícola.

La reposición de estas infraestructuras se realizará manteniendo los contactos oportunos con los responsables de su explotación, así como con los ayuntamientos afectados.

9.3.7. Tratamiento y gestión de residuos

El proyecto para la ejecución de la obra incluirá un plan de gestión de los residuos producidos en el que se evalúen las cantidades previstas de las distintas clases de residuos y se determine el uso y destino que debe darse a los mismos, implantándose un sistema de separación que garantice en cualquier caso la disposición o reutilización de los mismos en los términos previstos en la legislación vigente.

En las instalaciones de obra se construirán balsas de decantación, así como una arqueta desengrasante en las instalaciones auxiliares en cada uno de los tajos de obras diseñadas para el control de sedimentos arrastrados por la lluvia y de posibles vertidos contaminantes.

9.3.8. Localización de zonas auxiliares temporales y permanentes

La localización de zonas auxiliares que sea preciso ocupar bien para la construcción de las obras, bien para la explotación y mantenimiento de la infraestructura, se seleccionará mediante criterios de aptitud ambiental, accesibilidad y posición estratégica.

Una vez concluidas las obras y acondicionada, en su caso, la superficie para su destino definitivo se procederá a su integración ambiental mediante la restauración de las formas y la vegetación de los taludes perimetrales.