



***ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID -  
CASTILLA LA MANCHA - COMUNIDAD VALENCIANA - REGIÓN DE MURCIA.  
TRAMO MADRID-ALBACETE/VALENCIA. SUBTRAMO JÁTIVA-BENIFAYÓ***

***ESTUDIO A ESCALA 1:5.000***

***ANEJO N° 4***

***MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL***

## ÍNDICE

1.	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
2.	<b>MEDIDAS PROTECTORAS</b> .....	3
2.1.	MINIMIZACIÓN DE LA SUPERFICIE ALTERADA (PR1 Y PR2).....	3
2.2.	RETIRADA Y ALMACENAMIENTO DE LA CAPA SUPERFICIAL DE SUELO (PR3).....	4
2.3.	TERMINACIÓN DE DESMONTES Y TERRAPLENES (PR4).....	5
2.4.	PREVENCIÓN DE IMPACTOS POR LA EJECUCIÓN DE DESMONTES Y TERRAPLENES DE GRAN ALTURA.....	6
2.5.	PREVENCIÓN DE IMPACTOS EN LOS CAUCES FLUVIALES, ASOCIADOS A LA CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTOS Y OBRAS DE DRENAJE Y A LA EJECUCIÓN DE MOVIMIENTOS DE TIERRA (PR6).....	6
2.6.	PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y LAS AGUAS, Y DE EFECTOS RELACIONADOS SOBRE LA VEGETACIÓN. CONTROL DE LOS VERTIDOS (PR7).....	6
2.7.	PREVENCIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO (PR8).....	7
2.8.	LIMITACIÓN DE LA AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS DURANTE LAS OBRAS (PR9).....	8
2.9.	PROTECCIÓN DE ZONAS URBANIZADAS (PR10).....	8
2.10.	PREVENCIÓN DE EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTROL DE EMISIONES DE POLVO DURANTE LAS OBRAS (PR11).....	8
2.11.	PREVENCIÓN DE MOLESTIAS POR RUIDO. CONTROL DE LOS NIVELES DE RUIDO DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN (PR12).....	9
2.12.	PREVENCIÓN DE IMPACTOS POR VERTEDEROS Y ZONAS DE PRÉSTAMO	
2.13.	PREVENCIÓN DE IMPACTOS POR EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LA CATENARIA.....	11
2.14.	RETIRADA DE RESIDUOS DE OBRA Y LIMPIEZA DEL TERRENO.....	11
2.15.	COORDINACIÓN ENTRE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y LA RESTAURACIÓN.....	11
3.	<b>MEDIDAS CORRECTORAS</b> .....	12
3.1.	PASOS DE FAUNA.....	12
3.1.1.	Criterios de actuación.....	12
3.2.	REPOSICIÓN DE VÍAS PECUARIAS.....	12
3.3.	MEDIDAS DE REVEGETACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	14
3.3.1.	Criterios de actuación. Identificación de las unidades de tratamiento.....	14
3.3.2.	Tratamientos.....	16
3.3.3.	Tablas resumen de tratamientos de revegetación e integración paisajística	19
3.4.	MEDIDAS PARA LA CORRECCIÓN DEL RUIDO PRODUCIDO POR EL TRÁFICO FERROVIARIO.....	19
3.4.1.	Selección de zonas de mayor sensibilidad.....	20
3.4.2.	Estimación de los niveles de ruido y su propagación.....	20
3.4.3.	Aplicación del modelo ferroviario. Niveles de ruido estimados.....	22
3.4.4.	Propuesta de medidas correctoras.....	23
4.	<b>REDACCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS EN FASES POSTERIORES</b>	23
5.	<b>VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS</b> .....	25
5.1.	CORRECCIÓN DEL RUIDO.....	25
5.2.	REPOSICIÓN DE VÍAS PECUARIAS.....	26
5.3.	MEDIDAS DE REVEGETACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	26
5.4.	TRATAMIENTO DE RESTAURACIÓN DE VERTEDEROS.....	27
5.5.	TRATAMIENTO DE LAS ZONAS OCUPADAS POR INSTALACIONES AUXILIARES TEMPORALES.....	28
5.6.	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO Y ACTUACIÓN EN YACIMIENTOS.....	28
5.7.	SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	28
6.	<b>RESUMEN DE LA ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS</b> .....	29

### APÉNDICE 1 LISTADO DE MEDIDAS PROTECTORAS

### APÉNDICE 2 LISTADO DE MEDIDAS CORRECTORAS

### PLANOS

## 1. INTRODUCCIÓN

Siguiendo las pautas establecidas en el *Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo Madrid-Albacete/Valencia*, elaborado para la fase del Estudio Informativo realizada a escala 1:5.000, a continuación se recogen las medidas protectoras y correctoras propuestas para el **Subtramo Játiva-Benifayó** de la citada línea, correspondientes a la fase del proyecto desarrollada a escala 1:5.000.

La propuesta de medidas protectoras y correctoras, basada en la consideración de los distintos aspectos ambientales del territorio atravesado por el ferrocarril y en la tipología de las operaciones implicadas en la construcción de la línea que se proyecta, tiene como objetivo la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, así como la integración ambiental del trazado.

Entre las medidas protectoras se encuentran las propuestas de carácter preventivo que han de aplicarse en las fases de desarrollo de los proyectos constructivos o en las etapas previas a la fase de ejecución, y las dirigidas al control de las operaciones en la fase de construcción, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados por la obra, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen dichas operaciones.

El grupo de medidas correctoras está dirigido a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la integración paisajística del ferrocarril y la protección del medio, a la mitigación del efecto barrera ocasionado para la población y la fauna, así como al apantallamiento, en su caso, de zonas habitadas con incremento potencial de los niveles de ruido.

Para la propuesta de medidas, tanto preventivas como correctoras, se ha seguido la secuencia metodológica establecida en el *Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo Madrid-Albacete/Valencia*:

- Detección de los impactos ambientales derivados de la ejecución del proyecto, con el nivel de detalle correspondiente a la escala 1:5.000 de su definición.

- Consideración de los condicionantes ambientales y del proyecto que afectan al diseño y a la viabilidad de la aplicación de las medidas
- Propuesta de medidas para la solución de los impactos.

Para la asignación de las medidas protectoras y correctoras a los distintos tramos de trazado, se ha partido de la identificación de los impactos ocasionados por las actuaciones proyectadas, siguiendo la metodología y criterios establecidos a este fin en el citado estudio de impacto ambiental. La aplicación de los modelos e índices indicadores de impacto ambiental a los datos correspondientes al detalle 1:5.000, que permiten una estimación más ajustada de los impactos ocasionados, se ha efectuado por tramos unitarios de 50 en 50 m, y han quedado recogidos en las correspondientes bases de datos de impactos.

Los datos de los impactos así obtenidos para cada uno de los tramos unitarios considerados, junto con los correspondientes de inventario ambiental y los de las características de trazado, han permitido sistematizar la asignación, mediante la aplicación de un conjunto de criterios de asignación de medidas basados en ellos.

Para ello, y para cada uno de los aspectos del medio a proteger y cada uno de los impactos a corregir, se ha procedido a aplicar los criterios de asignación de medidas protectoras y correctoras establecidos en el *Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo Madrid-Albacete/Valencia*, en función de las características ambientales y de proyecto del tramo y de los impactos detectados. En los casos necesarios, se ha procedido al ajuste de los criterios de asignación de las medidas al detalle y particularidades del tramo de línea estudiado.

La asignación de medidas protectoras y correctoras se efectúa para los tramos considerados en la definición del trazado de la línea entre Játiva y Benifayó a escala 1:5.000, y para las posibles conexiones, saltos de carnero y variantes de la línea de ancho RENFE actual.

La asignación, efectuada para cada tramo de 50 m, se ha incluido en el apartado de Apéndices, en los listados de medidas protectoras y correctoras correspondientes a cada tramo. En ellos, en cada tramo de 50 m, quedan anotadas las medidas protectoras y correctoras propuestas en él, identificadas por sus correspondientes códigos identificativos.

Se han planteado también otras medidas, no recogidas en los listados de medidas protectoras y correctoras por no ser asignables a tramos concretos de trazado o por corresponder a impactos no evaluables con los datos de proyecto disponibles, para su consideración en fases posteriores de proyecto. La necesidad y criterios de aplicación de estas medidas queda recogida en los distintos apartados del presente texto.

## 2. MEDIDAS PROTECTORAS

La mitigación de los efectos ambientales e integración de la obra en el entorno puede favorecerse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el punto de vista medioambiental y con una adecuada ejecución y terminación de las obras, en especial aquellas que implican movimientos de tierras.

Las medidas que se presentan a continuación pretenden que la ejecución de las obras se realice respetando en lo posible el entorno, a la vez que se facilite la aplicación de las medidas correctoras y de integración ambiental que se vayan a ejecutar posteriormente.

### 2.1. MINIMIZACIÓN DE LA SUPERFICIE ALTERADA (PR1 Y PR2)

Como medida básica de la prevención y corrección de impactos ambientales, y con especial relevancia en los puntos que presenten condiciones de particular fragilidad y dificultad de recuperación en el medio atravesado, deberá tenderse a la ocupación y afección mínima posible de terrenos en la zona de actuación de las obras.

Para ello se procederá al replanteo de las zonas de actuación y señalización de sus límites a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. Será preciso, en particular, un control de la actividad de la maquinaria, restringiendo ésta a una franja determinada de manera que se evite que las alteraciones se produzcan más allá de la zona comprendida por la obra.

Aunque la medida ha de ser de aplicación general al conjunto del trazado, se establecen dos tipos de condiciones de mayor limitación de la superficie afectada que responden a distintas situaciones de susceptibilidad de los terrenos atravesados:

1. Limitación de la afección a la banda de ocupación del trazado (PR1), con replanteo de la misma y cerramiento de obra en su límite, que será de aplicación a los siguientes terrenos atravesados:
  - Tramos detectados de ocurrencia de impacto severo sobre el suelo.
  - Tramos detectados de ocurrencia de impacto severo por desencadenamiento de procesos geomorfológicos.

- Tramos detectados de ocurrencia de impacto severo sobre la hidrología superficial.
  - Tramos detectados de ocurrencia de impacto severo sobre la vegetación.
  - Tramos detectados de ocurrencia de impacto severo sobre la fauna.
  - Tramos detectados de ocurrencia de impacto severo sobre la productividad primaria.
2. Limitación de la afección sobre las zonas adyacentes (PR2), minimizándola en lo posible y estableciendo una señalización que marque de forma eficaz el límite de la zona de obra, que será de aplicación en los siguientes terrenos:
    - Tramos en los que se ha detectado la ocurrencia de impactos moderados sobre el suelo.
    - Tramos en los que se ha detectado la ocurrencia de impactos moderados por desencadenamiento de procesos geomorfológicos.
    - Tramos en los que se ha detectado la ocurrencia de impactos moderados sobre la hidrología superficial.
    - Tramos en los que se ha detectado la ocurrencia de impactos moderados sobre la vegetación.
    - Tramos en los que se ha detectado la ocurrencia de impactos moderados sobre la fauna.

Estas zonas, que se identifican en los listados de medidas protectoras y correctoras del apartado de Apéndices por tramos de 50 m, se definirán de forma precisa a nivel de proyecto constructivo.

Los cerramientos y señalizaciones temporales de obra instalados serán retirados una vez finalizada la misma.

En particular, para evitar daños sobre los troncos, ramas o sistemas radicales del arbolado próximo a las zonas de obra producidos por el movimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de la obra, se procederá a la instalación de protecciones previamente al comienzo de las obras, sobre todo si se trata de ejemplares de árbol de elevada edad, buen porte y buen estado sanitario.

Los árboles o grupos de arbolado a proteger se rodearán con un cercado eficaz, colocado a una distancia y con unas dimensiones tales que aseguren la salvaguardia tanto de la parte aérea de los árboles como de los sistemas radicales. Para ello se tendrá en cuenta la especie de la que se trate, su porte, grado de desarrollo, etc. Teniendo en cuenta la escasez de representaciones de vegetación arbórea de interés, las medidas de prevención y protección se extremarán en estos casos. Las protecciones instaladas se retirarán una vez terminada la obra.

En lo que respecta a las instalaciones de obra, la ubicación de parques de maquinaria, viario de acceso a las obras e instalaciones auxiliares deberá evitar los espacios de interés natural existentes, protegidos o no, y las zonas con representación de formaciones arbóreas y de vegetación de ribera, los suelos de alta capacidad agrícola, los terrenos de mayor susceptibilidad al desencadenamiento de procesos geomorfológicos, y en general las zonas de mayor valor ecológico y paisajístico y las de particular sensibilidad. Estas zonas se deberán definir de forma precisa en el proyecto constructivo, partiendo de las detectadas en Estudio de Impacto Ambiental, teniendo en cuenta los criterios de asignación de niveles de sensibilidad ambiental y de impactos que se utilizan en él para determinar la ocurrencia de impactos severos o moderados sobre los aspectos del medio señalados.

Asimismo, se utilizarán, en la medida de lo posible, como accesos y rutas de movimiento de las obras, la propia traza o caminos y carreteras existentes, reduciendo al mínimo la apertura de nuevos viales.

La apertura de desmontes y terraplenes en los trabajos de explanación, así como la creación de los caminos de acceso a los diferentes puntos de trabajo, deberá ser analizada de forma particularizada, controlando el replanteo de las zonas de actuación y la señalización de sus límites, a fin de evitar daños innecesarios a los terrenos limítrofes, reduciéndose así la superficie de alteración.

## 2.2. RETIRADA Y ALMACENAMIENTO DE LA CAPA SUPERFICIAL DE SUELO (PR3)

La retirada de la capa de tierra vegetal en las zonas a ocupar por las obras para su utilización en la restauración, constituye una medida fundamental en el establecimiento posterior de la vegetación. La tierra vegetal retirada ya tiene incorporados los nutrientes y semillas y es apta

para soportar el crecimiento de las especies, por lo que si es reutilizada en la restauración de los terrenos favorecerá la efectividad de los tratamientos vegetales propuestos.

Esta medida se adoptará en los terrenos a ocupar por la infraestructura y por las actuaciones asociadas, tanto las definitivas como las de carácter temporal para el desarrollo de las obras. La operación se realizará particularmente en la superficie a ocupar por la plataforma ferroviaria en los siguientes tramos de trazado:

- Tramos para los que se ha detectado la ocurrencia de impacto severo o moderado sobre el suelo.

Los tramos de trazado para los que se prevé la ejecución de la retirada y almacenamiento de la capa superficial de suelo (PR3), se identifican en los listados de medidas protectoras recogidos en el apartado de Apéndices para cada tramo de la línea, las conexiones y saltos de carnero, y para las variantes de la tercera vía proyectadas.

La medida consistirá en la realización de las siguientes actuaciones relacionadas con el aprovechamiento de los suelos:

### a) Retirada de la capa superficial de suelo (PR3-a)

Como norma general, se retirará la capa superficial de suelo en la franja de terreno a ocupar por la propia infraestructura, así como en cualquiera de las superficies a ocupar por el desarrollo de las obras: viales de acceso, vía de servicio, modificaciones de caminos, parques de maquinaria, plantas de tratamiento, etc.

El escaso o nulo desarrollo del sustrato edáfico en algunas zonas, la presencia de costras calizas, o la presencia a escasa profundidad de materiales cuya composición no sea apta para el desarrollo de la vegetación (salinos, yesosos), puede aconsejar la retirada de espesores reducidos de suelo (10-15 cm) o desaconsejar puntualmente la realización de esta operación.

Para la determinación del grosor de suelo a retirar, se efectuarán calicatas por tramos de características edafogénicas similares con el objeto de observar el desarrollo de la capa superficial de suelo en cada zona.

En las superficies atravesadas mediante túneles y viaductos no se realizará esta operación salvo en aquellos lugares que vayan a ser afectados por el tránsito de maquinaria y las

operaciones de construcción de estribos, pilares, etc., en el caso de los viaductos, para su posterior incorporación en la restauración de dichas zonas.

En la retirada de suelos, cuando ésta se realice, deberán tenerse en cuenta las siguientes precauciones:

- Manipular la tierra cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea menor del 75%.
- Evitar el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación.

**b) Almacenamiento de suelos (PR3-b)**

El suelo retirado será almacenado formando caballones que no superen 1,5 m de altura, localizados en lugar adecuado del entorno de las obras, tal como las márgenes del trazado o de las superficies dedicadas a instalaciones auxiliares, o en otros terrenos adecuados para su correcta conservación y en los que no se ocasionen impactos adicionales. Se localizarán en lo posible en superficies llanas, de forma que se evite el arrastre de materiales en época de lluvias.

**c) Conservación de los acopios (PR3-c)**

En caso de que se prevea almacenar la tierra por un período superior a los 6 meses, deberán aplicarse tratamientos de conservación con el fin de evitar el paulatino empobrecimiento del suelo en nutrientes y microorganismos.

Se efectuará en este caso una siembra de la superficie del acopio, con el fin de impedir el arrastre de materiales por la lluvia y el viento.

**2.3. TERMINACIÓN DE DESMONTES Y TERRAPLENES (PR4)**

Las estrictas condiciones constructivas que exige este tipo de infraestructura en cuanto a pendiente y radios de curvatura supondrán un considerable volumen de movimiento de tierras, así como la creación de desmontes y terraplenes, de grandes dimensiones en algunos casos.

Para conseguir que se minimicen los impactos que supone la creación de desmontes y terraplenes de fuerte pendiente, y a fin de facilitar la restauración vegetal en ellos, en el Proyecto Constructivo se analizará, en función del tipo de terreno y topografía atravesada, la posibilidad de disminuir estas pendientes de manera que se asimilen más a las del relieve circundante y se facilite la integración de la actividad con el entorno.

Esta medida se adoptará particularmente en los siguientes tramos:

- Tramos con taludes de desmonte o de terraplén que presenten alturas superiores a los 2m.

En cualquier caso, para una buena integración de los taludes en el medio, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar los cortes rectos en la cabecera de desmontes y pie de terraplenes, así como en los puntos de arranque en sentido longitudinal de desmontes y terraplenes, tendiendo a redondear las zonas de conexión con el terreno natural mediante cambios graduales de pendiente.
- Evitar el refinado excesivo de los taludes con el fin de no generar superficies totalmente lisas que contrasten fuertemente con la textura de los taludes naturales y que dificulten la colonización posterior de la vegetación.
- En los desmontes, evitar la formación de canales paralelos a favor de pendiente producidos por los dientes de las palas al refinar los taludes, para reducir la posibilidad de aparición de cárcavas. Se tendrá especial cuidado en los desmontes en roca en los que deberá favorecerse la creación de una superficie rugosa según las características de fracturación natural de la roca.

Estas medidas deberán concretarse e incorporarse en los proyectos constructivos, definiendo las pendientes y morfología de los taludes en función del tipo de sustrato y características topográficas del terreno atravesado.

#### **2.4. PREVENCIÓN DE IMPACTOS POR LA EJECUCIÓN DE DESMONTES Y TERRAPLENES DE GRAN ALTURA**

La realización de desmontes y terraplenes de gran altura (superiores a 20-30 m), que ocasionarían impactos geomorfológicos severos, queda evitada por la previsión de túneles o de viaductos, respectivamente, para los tramos en que el corte del eje del trazado con el perfil natural del terreno supera dicha altura, por lo que no serían necesarias medidas preventivas adicionales en este sentido.

Sin embargo, el ajuste del trazado en niveles sucesivos de mayor detalle del proyecto puede dar lugar a desmontes y terraplenes que se aproximen a los 20 m de altura. En los casos en que esto ocurriera, deberá considerarse en el diseño final (proyecto constructivo) la realización de túneles o de falsos túneles, en el caso de los desmontes, o de viaductos, en el caso de los terraplenes. En caso de que esta medida no fuera posible, se adoptarán las medidas de diseño de talud adecuadas a cada caso para evitar situaciones de riesgo de inestabilidad, como la división de la superficie del talud en tramos separados por bermas, especialmente en los taludes sobre materiales de baja cohesión.

La medida afectaría a todos aquellos tramos de desmonte o de terraplén que presenten alturas superiores o próximas a los 20 m y deberá concretarse en el proyecto constructivo.

#### **2.5. PREVENCIÓN DE IMPACTOS EN LOS CAUCES FLUVIALES, ASOCIADOS A LA CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTOS Y OBRAS DE DRENAJE Y A LA EJECUCIÓN DE MOVIMIENTOS DE TIERRA (PR6)**

Los efectos principales sobre los cauces fluviales se derivan de la ejecución de movimientos de tierra en las zonas de cruce de los mismos, o en los tramos en que los trazados discurren en paralelo a ellos, y de las operaciones asociadas a la construcción de viaductos y obras de drenaje en las zonas de cruce.

En la construcción de cimentaciones y pilares de los viaductos que salven ríos o arroyos, y en los movimientos de tierras que tengan lugar en sus proximidades, se prestará especial atención para no afectar a los cursos de agua existentes, tanto en cuanto a la calidad como a la cantidad o flujo de agua que transportan. Para ello se adoptarán medidas preventivas del arrastre de

sedimentos hacia los cursos de agua, adecuadas a la tipología de los cauces y de los terrenos atravesados (balsas de decantación, barreras de sedimentos), y medidas para evitar la acumulación o vertido de tierras o materiales en los cauces y la interrupción de los mismos (limitación de actuaciones de obra).

En el caso en que sea preciso desviar temporalmente algún curso superficial de agua, se deberán mantener su caudal ecológico, de manera que se garantice la conservación del ecosistema fluvial durante la realización de las obras.

Si los ríos y arroyos atravesados por el trazado o próximos a él presentan vegetación de ribera en sus márgenes, se adoptarán medidas para evitar o minimizar la afeción sobre dicha vegetación durante las obras de construcción del viaducto u obra de drenaje, mediante la limitación de las superficies de obra y la instalación de sistemas de protección de la vegetación.

En la ejecución de los viaductos y obras de drenaje que atraviesen zonas de vaguada o barrancos de fuerte pendiente, se extremarán las medidas para evitar la ocupación de las líneas de drenaje y conseguir la menor afeción posible a los suelos que quedarán debajo de la estructura, en especial los que presenten riesgo de desencadenamiento de procesos geomorfológicos o algún tipo de vegetación sensible a la alteración, en donde se extremarán los cuidados para disminuir la afeción sobre el suelo y la vegetación existente.

Las medidas preventivas, identificadas como PR6 en los listados de medidas protectoras del apartado de Apéndices, se han asignado a todos los viaductos y obras de drenaje y a aquellas zonas para las que se ha detectado impacto sobre la hidrología superficial severo o moderado (por cruce de ríos y arroyos o por discurrir en paralelo a ellos a distancias inferiores a 100 m).

#### **2.6. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y LAS AGUAS, Y DE EFECTOS RELACIONADOS SOBRE LA VEGETACIÓN. CONTROL DE LOS VERTIDOS (PR7)**

Durante la fase de obra es necesario controlar los vertidos que puedan originar la contaminación de las zonas adyacentes al trazado. Este control se centra fundamentalmente sobre el parque de maquinaria y las plantas de tratamiento.

Para ello, se habrán de respetar los plazos de revisión de motores y maquinaria, debiendo centralizarse el repostaje y los cambios de aceite en plataformas totalmente impermeabilizadas en las que se puedan recoger residuos y vertidos, para su transporte a la planta de reciclaje autorizada.

También se prestará especial atención al lavado de la maquinaria, el cual se realizará exclusivamente en los lugares destinados al efecto, dotados de suelo impermeabilizado. En cualquier caso, los equipos necesarios (parque de maquinaria, etc.) se instalarán en zonas con mínimo riesgo de contaminación para las aguas tanto superficiales como subterráneas, evitando su instalación en las áreas de alta vulnerabilidad de acuíferos.

Se evitará la ubicación de plantas de tratamiento, parques de maquinaria e instalaciones auxiliares que supongan un riesgo potencial de contaminación, así como el vertido de cualquier tipo de material, en la proximidad de los cauces y, especialmente, en las zonas en las que la traza discurre en paralelo al curso de algún río, y, en todo caso, en la zona de policía de cauces y márgenes de lagunas establecida por la Ley de Aguas.

Además de estas medidas de aplicación general al conjunto de las zonas de actuación, se adoptará la siguiente medida preventiva en las zonas de mayor susceptibilidad a la contaminación, directa (aguas y suelos) o indirectamente (vegetación, áreas de interés natural), del trazado:

- Limitación de la ubicación de instalaciones potencialmente contaminantes de las aguas y de los suelos (parques de maquinaria, plantas de tratamiento, instalaciones auxiliares) y de la realización de operaciones potencialmente contaminantes (lavado y mantenimiento de maquinaria, vertidos) (PR7).

Las zonas en que esta medida será de aplicación preferente, con limitación total de las operaciones potencialmente contaminantes de las aguas son las siguientes:

- Tramos de trazado en los que se ha detectado la ocurrencia de impacto severo sobre el suelo.
- Tramos de trazado en los que se ha detectado la ocurrencia de impacto moderado por riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.
- Tramos de trazado en los que se ha detectado la ocurrencia de impacto severo o moderado sobre las aguas superficiales.

Estas zonas, que se identifican en el listado de medidas protectoras y correctoras del apartado de Apéndices por tramos de 50 m, se definirán de forma precisa a nivel de proyecto constructivo.

## 2.7. PREVENCIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO (PR8)

La primera valoración sobre la posible afección de la obra sobre los restos arqueológicos se ha realizado contrastando la coincidencia del trazado de cada trazado con los yacimientos recogidos en los archivos de los Organismos competentes de la Administración autonómica y documentación disponible. Dicha documentación recoge únicamente el patrimonio arqueológico ya conocido, no habiéndose realizado prospecciones específicas en el ámbito de los trazados.

En el proyecto constructivo se deberá profundizar en el estudio de los puntos del patrimonio histórico artístico y arqueológico que pudieran verse afectados por la realización de las obras, siguiendo las indicaciones de los Organismos competentes de la Comunidad de Valencia.

Si durante la ejecución de las obras tuvieran lugar hallazgos casuales de yacimientos no conocidos en la actualidad o no inventariados, se procederá, de conformidad con lo establecido en la Ley 13/1985 de Patrimonio Histórico Español, a comunicar cualquier descubrimiento a la Administración competente en el plazo máximo de 30 días.

No obstante lo anterior, y a fin de reducir el riesgo de destrucción o alteración de los posibles restos, deberá realizarse una prospección arqueológica de toda la zona que puede verse afectada antes de efectuar cualquier tipo de movimientos de tierras, particularmente en las áreas en las que se proyecta la ejecución de nuevas explanaciones y la apertura de viales y caminos de servicio.

Finalizada la prospección, los técnicos encargados de su realización presentarán un informe a la Dirección de Obra en el que se realice una valoración de los posibles restos detectados y se propongan, en su caso, medidas específicas de protección, debiendo ponerse en conocimiento de la Administración competente los hallazgos encontrados.

Esta medida se adoptará, en particular, en las zonas en las que se ha detectado una mayor concentración de elementos de interés cultural:

- Tramos de trazado en los que se ha detectado la ocurrencia de impacto severo o moderado sobre los puntos de interés cultural.

Estas zonas, que se identifican en el listado de medidas protectoras y correctoras del apartado de Apéndices por tramos de 50 m, se definirán de forma precisa a nivel de proyecto constructivo.

#### **2.8. LIMITACIÓN DE LA AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS DURANTE LAS OBRAS (PR9)**

Durante las obras pueden producirse alteraciones temporales sobre las vías pecuarias que afecten al tránsito de ganado y la funcionalidad de la vía, como consecuencia de las operaciones de obra y movimiento de tierras. Para reducir al mínimo la ocurrencia de estas alteraciones, se prevé la limitación de las zonas de obra en el entorno de las vías pecuarias, que deberán quedar debidamente delimitadas y protegidas de la ocupación innecesaria por las actividades de obra.

Esta medida será de aplicación en los tramos de trazado que cruzan o discurren en paralelo próximos a vías pecuarias, para los que se ha detectado la ocurrencia de impacto severo o moderado, respectivamente.

Estas zonas, que se identifican en el listado de medidas protectoras y correctoras del apartado de Anexos por tramos de 50 m, se definirán de forma precisa a nivel de proyecto constructivo.

En caso imprescindible, podrá autorizarse la ocupación temporal de las vías pecuarias durante el período de obras, de acuerdo a lo establecido en la Ley 3/95 de vías pecuarias, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero ni impidan los demás usos compatibles y complementarios contemplados en la Ley.

En cualquier caso, la realización de estas actuaciones deberá cumplir las tramitaciones de información pública e informe municipal establecidas en la citada Ley.

#### **2.9. PROTECCIÓN DE ZONAS URBANIZADAS (PR10)**

Se establecerán medidas de obra (cerramiento, limitación de acceso, etc.) dirigidas a establecer la seguridad de las personas e integridad de los elementos y construcciones urbanas situadas próximas al trazado, coincidentes con las identificadas como de impacto severo por ruido.

Los tramos en los que se prevé la adopción de medidas preventivas para la protección de zonas urbanizadas, quedan identificadas como PR10 en los listados de medidas protectoras del apartado de Anexos.

#### **2.10. PREVENCIÓN DE EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTROL DE EMISIONES DE POLVO DURANTE LAS OBRAS (PR11)**

Las principales fuentes de polvo durante la obra son las excavaciones (en zonas de préstamo, desmontes, etc.), la manipulación de materiales y el tráfico de vehículos.

Uno de los efectos de mayor entidad es el ejercido sobre las personas, sobre todo cuando hay poblaciones cercanas: se produce un ensuciamiento general del entorno, así como una disminución de la calidad del aire respirable. Otro efecto es la actuación del polvo como abrasivo (sobre todo si contiene partículas metálicas), ya que produce un desgaste prematuro en los elementos móviles de la maquinaria en general. Por último la vegetación de la zona y cultivos se ven también afectados, ya que se disminuye la absorción de dióxido de carbono y agua, y reduce la penetración de la luz.

De esta manera, y con el fin de prevenir y minimizar este efecto se propone el riego frecuente de las superficies, o la utilización de estabilizantes químicos, especialmente en las zonas en las que existan poblaciones o situaciones ambientales de especial sensibilidad en terrenos situados muy próximos al trazado propuesto.

Estas medidas se adoptarán especialmente en los siguientes casos:

- Tramos en los que se haya detectado la ocurrencia de impacto severo sobre la productividad primaria.

- Tramos en los que existan núcleos de población próximos (coincidentes con los que se haya detectado la ocurrencia de impacto severo por ruido).

Estas zonas, que se identifican en el listado de medidas protectoras y correctoras del apartado de Apéndices por tramos de 50 m, se definirán de forma precisa a nivel de proyecto constructivo.

#### 2.11. PREVENCIÓN DE MOLESTIAS POR RUIDO. CONTROL DE LOS NIVELES DE RUIDO DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN (PR12)

El ruido producido por el funcionamiento de la maquinaria durante la fase de construcción puede ser aminorado con un mantenimiento regular de la misma, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración.

Se prestará especial atención en las zonas en las que la traza discurre cerca de núcleos urbanos de población, coincidentes con aquellas en las que se ha detectado impacto severo por ruido.

#### 2.12. PREVENCIÓN DE IMPACTOS POR VERTEDEROS Y ZONAS DE PRÉSTAMO

La construcción de la infraestructura y los condicionantes técnicos a que está sujeta implicarán la gestión de grandes volúmenes de materiales. La ubicación de dichos materiales excedentes de la excavación así como la extracción de tierras en las zonas de préstamo en los distintos tramos de obra, producirá una alteración de la geomorfología en el área donde se produzca el vertido o la extracción de materiales, cuya magnitud y significación dependerá de las características de dicha área y de la morfología final que presenten vertederos y préstamos.

Las medidas relativas a la ubicación, dimensiones y diseño de vertederos y préstamos, dirigidas a aminorar los impactos que puedan ocasionarse sobre los distintos elementos del medio, se desarrollarán a nivel de proyecto constructivo y posteriores, cuando se disponga del detalle necesario respecto al movimiento de tierras y tramificación de la infraestructura.

Con el fin de minimizar la posible alteración, se propone, siempre que sea posible, la ubicación de los excedentes de material en cada tramo en un vertedero en uso, y la utilización de lugares de préstamo en explotación. En ocasiones existirán en las proximidades de las obras antiguos vertederos abiertos para la ejecución de las obras de autovías, carreteras u otras infraestructuras, o bien canteras abandonadas cuyos materiales no sean aprovechables para las obras de construcción.

En los casos en que no sea posible la utilización de vertederos o zonas de préstamo existentes, será necesario seleccionar su ubicación por lo que a continuación se recogen una serie de criterios restrictivos para el establecimiento de las áreas más aptas para la ubicación óptima de los vertederos y zonas de préstamo. Dentro de estos criterios se incluyen sólo los aspectos ambientales, si bien en la elección definitiva también se tendrán en cuenta los condicionantes prácticos y económicos como la distancia a la vía, facilidad de acceso, etc. Estos criterios ambientales son los siguientes:

- **Criterios generales de ubicación:**

- Áreas de interés natural

Evitar la localización en las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental, entre las que destacan las zonas de vega de alta calidad del suelo, las zonas en las que queden restos de vegetación arbórea y arbustiva de interés, así como las zonas en las que exista fauna de valor, identificadas en los tres casos por su nivel de impacto severo (sobre el suelo, sobre la vegetación, sobre la fauna), en función de los modelos desarrollados en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicados en el presente estudio.

- Hidrología

Evitar la ubicación en la zona de policía de cauce, o en zonas que intercepten elementos importantes de la red de drenaje superficial, debido al posible riesgo de inundación, afección a la morfología fluvial, a la calidad de las aguas, etc., lo que origina una mayor complejidad a la hora de la aplicación de medidas correctoras y una menor garantía del éxito de las mismas.

De igual forma, y con el fin de evitar riesgos de contaminación de los acuíferos, se evitarán las zonas que presenten valores altos de vulnerabilidad y de calidad de los acuíferos identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental.

- Paisaje

Evitar la localización en zonas muy visibles por la proximidad de carreteras o núcleos de población. En particular se desestimarán aquellas ubicaciones que impliquen la interrupción de la línea de cumbres para un determinado entorno, dado el impacto visual que esto supondría. Se evitará la localización en las unidades de paisaje de sensibilidad visual alta identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental.

- Edificaciones

Excluir la ubicación de las áreas situadas en las cercanías de núcleos edificados, para evitar los impactos sobre estos asentamientos.

- Áreas de interés cultural

Evitar la ubicación de estos elementos en las proximidades de áreas en las que se han detectado yacimientos arqueológicos.

- Vías pecuarias

Evitar la ocupación de vías pecuarias por instalaciones auxiliares de obra o vertederos que interrumpan el tránsito de ganado.

En cualquier caso, e independientemente de la utilización de zonas ya dedicadas a estos usos, para la adaptación de la forma final de estas zonas a las características de su entorno se observará lo siguiente:

• **Vertederos**

- Cuidar la geometría final del vertedero de manera que sea estable y se integre en la morfología circundante. Se evitarán las grandes alturas, y se adoptarán formas redondeadas, suaves e irregulares, concordantes con la morfología de los terrenos del entorno, al efectuar el modelado definitivo. Si en el área de ubicación existen laderas, se prestará especial cuidado en el diseño de manera que los taludes del vertedero se acomoden a ellas, manteniendo la direccionalidad de las curvas y reproduciendo las sinuosidades del terreno.

- Cubrir, siempre que sea posible, el talud generado con materiales finos que no destaquen del entorno por su color, de manera que se atenúe el impacto paisajístico y se favorezca la revegetación. Esto último se verá facilitado con la retirada de la capa

de tierra vegetal antes de comenzar el vertedero y su aportación sobre las superficies finales del mismo.

- Evitar la introducción de dimensiones de tamaño desproporcionado para el entorno en el que se ubican, es decir, respetar la escala de las formas que ya existen.

• **Zonas de préstamo**

- Aprovechar la topografía del entorno de manera que se favorezca la ocultación de la zona de préstamo. Así, convendrá localizarla en la vertiente opuesta a la que tiene mayor número de observadores potenciales, de las lomas o montañas cercanas. También puede ejercer un efecto de apantallamiento la vegetación de la zona, caso de estar ésta suficientemente desarrollada.

- Evitar los taludes planos y las aristas vivas, modelando las formas finales de manera que se consiga un perfil geotécnicamente estable, integrado en la morfología del entorno y que facilite la implantación de la vegetación.

En el diseño final de estas zonas ha de tenerse en cuenta el uso futuro de los terrenos afectados. Así, en terrenos agrícolas será suficiente una adecuada terminación geométrica y la posterior extensión de la tierra vegetal, retirada previamente, mientras que en zonas sin un uso futuro específico será necesaria, al menos, la adecuada preparación de la capa exterior del terreno de manera que se facilite la entrada de las especies vegetales del entorno.

Los datos del movimiento de tierras previsto para el Subtramo ponen de manifiesto un excedente total de tierras de 152.619 m<sup>3</sup>, correspondientes a la suma de los distintos tramos de trazado, conexiones y variantes de la tercera vía que componen el proyecto. Este volumen global quedará repartido en distintas zonas de vertido, correspondientes a los tramos de obra que componen el trazado y a las subdivisiones que de ellos pudieran establecerse. No se prevé en principio la necesidad de incorporar tierras de préstamo, al haber incluso excedentes de tierras utilizables, si bien podrían ser necesarias para hacer frente a situaciones particulares.

### **2.13. PREVENCIÓN DE IMPACTOS POR EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LA CATENARIA**

La ejecución del sistema de alimentación a la catenaria puede generar alteraciones sobre la fauna, el paisaje y la vegetación que no pueden ser establecidas con el suficiente detalle en la etapa de estudio actual, por lo que deberán ser consideradas en el proyecto constructivo correspondiente siguiendo los criterios señalados en el apartado de medidas protectoras correspondiente del Estudio de Impacto Ambiental. La importancia y significación de las alteraciones producidas dependerá fundamentalmente de las características de los terrenos atravesados en relación a estos elementos del medio, en lo que respecta en particular a su singularidad y a su fragilidad.

### **2.14. RETIRADA DE RESIDUOS DE OBRA Y LIMPIEZA DEL TERRENO**

Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, aplicable a todas las zonas de actuación, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación.

En concreto se prestará atención a restos tales como los excedentes derivados de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

La retirada de los residuos y vertidos se considera necesaria como medida para favorecer la integración ambiental del proyecto y conseguir la solución estética favorable del conjunto.

Especial atención habrá de tenerse en la buena terminación y limpieza de los terrenos en los que los efectos visuales resultan particularmente notables como zonas cercanas a núcleos de población, cercanías de carreteras, etc.

### **2.15. COORDINACIÓN ENTRE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y LA RESTAURACIÓN**

La integración de la obra puede favorecerse en gran medida mediante una adecuada terminación de las obras, en especial aquellas que implican movimiento de tierras. Esta terminación, que en muchos casos es necesaria para la ejecución de las medidas correctoras, debe realizarse durante la fase de construcción. Es por tanto conveniente que todas aquellas operaciones de restauración que impliquen movimientos de tierras o requieran utilización de maquinaria pesada se realicen en esta fase, puesto que una vez que se ha finalizado la construcción sería imposible o de un coste muy elevado.

Por otra parte resulta de gran importancia que la ejecución de los trabajos de restauración se planifiquen de manera que se reduzcan al mínimo necesario los períodos de tiempo en los que el terreno queda desnudo frente a la acción erosiva. Para ello se programará la ejecución de los trabajos de revegetación de las superficies conforme éstas vayan adoptando sus perfiles definitivos.

### 3. MEDIDAS CORRECTORAS

En los apartados que siguen se procede a indicar las medidas correctoras propuestas para reducir los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, que siguen las pautas establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo. Las soluciones y tratamientos planteados se refieren en particular a la instalación de pasos de fauna, reposición de vías pecuarias, revegetación e integración paisajística, y apantallamiento acústico.

El establecimiento y delimitación de las distintas zonas sobre las que resulta necesaria la acción correctora se ha definido basándose en la existencia y magnitud de un determinado impacto o alteración, y en la posibilidad de corrección de dicha alteración.

El diseño de estas medidas se efectúa con el detalle posible en función de la información disponible en esta fase del proyecto.

#### 3.1. PASOS DE FAUNA

##### 3.1.1. Criterios de actuación

La instalación y acondicionamiento de pasos específicos para la fauna tiene por objeto proveer al trazado de la permeabilidad necesaria para reducir el posible efecto barrera sobre las poblaciones de vertebrados terrestres.

Se parte para ello de una información escasa y fragmentaria acerca de la tipología de los pasos, su eficacia y aceptación por la fauna. En este sentido, las medidas aquí propuestas han de entenderse como una primera aproximación a la solución del efecto, debiendo ser contrastada la propuesta por los Organismos competentes en la Administración autonómica, para incorporar, en su caso, las posibles modificaciones en los proyectos constructivos a desarrollar sobre el subtramo estudiado.

El alto grado de humanización de la zona, el hecho de que la línea discurra en parte sobre la línea actual, o en paralelo a infraestructuras, junto con la existencia de túneles y de viaductos para el cruce de los ríos Albaida, Barcheta, Júcar, Verde y Magro que es donde se encuentra la

fauna de interés, permite estimar que no será necesario el diseño de pasos de fauna. No obstante, en fase de proyecto constructivo se estudiará la conveniencia de la ejecución de pasos de fauna o bien de la adecuación de estructuras existentes que puedan ser utilizados por la fauna. Se tendrán en consideración, además, otras medidas complementarias y de acondicionamiento de las estructuras de paso para la fauna, como son la revegetación del entorno del paso, la adecuación de drenajes y la adecuación del cerramiento.

#### 3.2. REPOSICIÓN DE VÍAS PECUARIAS

La actuación sobre las vías pecuarias tiene por objeto asegurar la continuidad del trazado cañariego interceptado por la línea ferroviaria.

Las medidas de actuación se basan en lo dispuesto en la Ley 3/1995, de Vías Pecuarias, en la cual se especifica lo siguiente:

- Por razones de interés público se podrá variar o desviar el trazado de una vía pecuaria, siempre que se asegure el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados, junto con la continuidad del tránsito ganadero y de los demás usos compatibles y complementarios con aquél.
- Cuando se proyecte una obra pública sobre el terreno por el que discurra una vía pecuaria, la Administración actuante deberá asegurar que el trazado alternativo de la vía pecuaria garantice el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como de los demás usos compatibles y complementarios.
- En los cruces de las vías pecuarias con líneas férreas o carreteras se deberán habilitar suficientes pasos al mismo o distinto nivel que garanticen el tránsito en condiciones de rapidez y comodidad para los ganados.

La tipología de las afecciones sobre las vías pecuarias interceptadas por los tramos estudiados corresponde fundamentalmente a dos situaciones:

- La línea ferroviaria intercepta transversalmente el trazado de la vía pecuaria, interrumpiendo el posible tránsito entre ambos lados del ferrocarril.

- La línea ocupa longitudinalmente, en tramos de reducida longitud, los terrenos pertenecientes a la vía pecuaria.

De acuerdo con esta tipología de afecciones, se establecen las siguientes medidas destinadas a restituir la continuidad de la vía pecuaria, basadas en lo establecido en la citada Ley:

- Adopción de pasos de dimensiones adecuadas en los lugares en que el trazado ferroviario interrumpe la vía pecuaria.
- Modificación del trazado de aquellas vías pecuarias ocupadas longitudinalmente, así como de aquellas otras en las que, por diversas circunstancias, no puede emplazarse una estructura de paso en el lugar de cruce con el ferrocarril.

#### 1. Pasos para las vías pecuarias.

En la mayoría de los trazados pecuarios interceptados, la solución consiste en la provisión a la línea ferroviaria de pasos superiores e inferiores, de dimensiones adecuadas, en los precisos lugares de cruce de la vía pecuaria con el ferrocarril.

Los pasos reunirán las condiciones necesarias, en cuanto a sus dimensiones, para permitir el fácil movimiento del ganado y asegurar asimismo su idoneidad para el ejercicio de los demás usos compatibles y complementarios, especialmente las comunicaciones rurales.

Con la adopción de estas estructuras se ofrecen garantías suficientes sobre la continuidad del tejido cañariego, aun teniendo en cuenta que se desconoce la utilización actual que se hace de estas vías, especialmente en lo relativo a frecuencias o períodos habituales de paso del ganado y tamaño medio de los rebaños que las utilizan.

Las distintas actuaciones previstas en el presente estudio y recogidas en los correspondientes listados de medidas correctoras incluidos como Anexos, se incorporarán, dimensionándolas y valorándolas particularmente, en el proyecto constructivo.

#### 2. Modificaciones del trazado de las vías pecuarias

La propuesta para el desvío del trazado de las vías pecuarias se proyectará en las siguientes situaciones:

- Cuando se prevea una estructura de paso de dimensiones adecuadas en las proximidades de la vía pecuaria interceptada, o bien cuando las características de la sección de la vía ferroviaria aconsejan ubicar el paso en lugares de mejores condiciones constructivas. En tales casos, se propone la modificación del trazado pecuario, manteniendo las mismas características superficiales, hasta su conexión con la vía original.
- Cuando se produzca la ocupación longitudinal de los terrenos de la vía pecuaria. En estas situaciones se propone la adquisición de los terrenos limítrofes necesarios para mantener la vía pecuaria en las mismas condiciones que antes tenía.

La propuesta de modificación realizada, en su caso, deberá informarse necesariamente a los organismos competentes de la Comunidad Autónoma de Valencia, con el fin de proceder a la preceptiva modificación del correspondiente expediente de clasificación.

Las obras y actuaciones previstas para la reposición de las vías pecuarias interceptadas por cada tramo se recogen en las tablas adjuntas.

#### TRAMOS I, II Y III UIC

P.K.	Vía pecuaria	Solución
0+100	XA-2	Paso superior P.K. 0+146
0+850	XA-3	Desvío a paso superior P.K. 0+359
3+750	XA-15	Paso superior P.K. 3+727
4+700	XA-9	Desvío a paso inferior P.K. 4+810
5+000	XA-13	Desvío a paso inferior P.K. 4+810
15+100	LO-4	Desvío a paso superior P.K. 15+185
15+750	LO-1	Desvío a paso superior P.K. 15+185
17+800	CX-3	Paso superior P.K. 17+800
19+750	CX-2	Desvío a paso superior P.K. 19+382
20+300	CX-3	Paso superior P.K. 20+253
24+450	AX-2	Desvío a paso superior P.K. 24+619
26+700	AX-3	Desvío a paso superior P.K. 26+805
34+650	AO-3	Paso superior P.K. 34+633
36+750	AO-1	Desvío a paso superior P.K. 36+575
38+050	AO-2	Paso superior P.K. 38+020
39+350	BF-5	Desvío a paso superior P.K. 38+020
40+000	BF-2	Desvío a paso superior P.K. 40+100

P.K.	Vía pecuaria	Solución
40+250	BF-1	Desvío a paso superior P.K. 40+100
42+350	PS-8	Desvío a paso superior P.K. 42+466

#### TRAMO II RENFE

P.K.	Vía pecuaria	Solución
0+200	XA-13	Desvío a paso inferior P.K. 4+810 de Tramos I, II y III UIC
10+300	LO-4	Desvío a paso superior P.K. 15+185 de Tramos I, II y III UIC
10+950	LO-1	Desvío a paso superior P.K. 15+185 de Tramos I, II y III UIC

### 3.3. MEDIDAS DE REVEGETACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Se agrupan en este apartado las medidas correctoras destinadas a los siguientes objetivos:

- Proteger el suelo frente a la erosión.
- Restaurar la cubierta vegetal afectada en el entorno del trazado.
- Establecer la conexión visual de la infraestructura con el terreno adyacente.
- Complementar la aplicación de otras medidas correctoras.
- Favorecer la integración paisajística de los elementos asociados a la infraestructura y la mejora de la calidad estética del conjunto del trazado y las superficies adyacentes.

Los efectos sobre los suelos, la vegetación y el paisaje deben reducirse a aquellos que no sea posible evitar en la ejecución de la infraestructura, una vez adoptadas las medidas de diseño incorporadas al proyecto y las protectoras recogidas en el presente estudio. Por tanto, las medidas que aquí se recogen están encaminadas a cubrir los posibles impactos residuales y a conseguir una buena integración paisajística de la nueva línea en los terrenos atravesados.

Las medidas propuestas, referidas de forma tipificada para el conjunto de los trazados proyectados, habrán de definirse de forma detallada para cada uno de los tramos en que se articule el trazado a nivel de Proyecto Constructivo, en los que deberán tenerse en cuenta los condicionantes particulares de las superficies a tratar.

Los tratamientos básicos propuestos buscan la revegetación de las superficies descubiertas, ya que mediante el empleo adecuado de la vegetación pueden conseguirse de forma simultánea los objetivos señalados.

La rigurosidad del régimen de aportación de precipitaciones, que domina en el ámbito atravesado, supone un condicionante de primer orden para el desarrollo de la vegetación. A la limitada aportación de agua se suma la reducida o nula capacidad de retención hídrica de las superficies de talud creadas por la infraestructura, como consecuencia de la fuerte pendiente y de la ausencia de desarrollo edáfico.

Por lo tanto, los tratamientos de revegetación deberán diseñarse finalmente atendiendo a este condicionante, buscando las especies más adaptadas (espontáneas) y las formas de implantación con mayor garantía, el incremento de la capacidad de retención del suelo y la reducción de las pérdidas de humedad por evaporación.

Como tratamiento básico se propone la **hidrosiembra** para las zonas en pendiente (taludes) y la **plantación**, de aplicación localizada, para las zonas más llanas, bien sea con especies arbóreas o arbustivas. Los tratamientos se limitarán por lo general a las superficies contenidas dentro de los límites del cerramiento de la infraestructura.

Por otra parte, se proponen otros tratamientos que no implican la introducción de plantas o semillas, sino que tratan de favorecer la colonización por la vegetación espontánea o la vuelta al uso agrícola preexistente.

A continuación se recogen en primer lugar los criterios generales de actuación considerados, basados en las características de las superficies creadas por la infraestructura y en la tipología de los terrenos atravesados, para describir después brevemente los tratamientos propuestos y la localización de las unidades de actuación.

#### 3.3.1. Criterios de actuación. Identificación de las unidades de tratamiento

Los criterios de actuación están basados en los siguientes condicionantes:

- Tipología de la unidad de trazado.
- Características de los terrenos atravesados.

- Necesidad de protección del suelo frente a la erosión.
- Presencia de edificaciones, zonas urbanizadas.
- Cruce de zonas de interés natural.
- Cruce de ríos y riberas.
- Propuesta de paso de fauna en la unidad de trazado.
- Propuesta de apantallamiento acústico en la unidad de trazado.
- Necesidad de mejora estética.
- Viabilidad de la actuación.

Las propuestas de actuación se refieren, como norma general, a unidades completas de trazado, a fin de no introducir discontinuidades dentro de, por ejemplo, un mismo terraplén o desmonte.

Teniendo en cuenta los condicionantes señalados, se han establecido los siguientes **criterios de actuación** sobre las unidades de trazado:

- Se propone tratamiento de hidrosiembra en todos los terraplenes, una vez incorporada la tierra vegetal retirada de los terrenos ocupados por la traza, a fin de establecer en el menor plazo posible una cubierta protectora contra la erosión sobre la superficie del talud.
- Los desmontes excavados en materiales de baja consolidación y pendientes menores o iguales a 1:1, se hidrosembrarán, a fin de obtener una cubierta vegetal protectora frente a la erosión. La menor garantía de éxito de esta medida de revegetación en las pendientes más próximas al límite superior del intervalo (1:1), puede salvarse, al menos en parte de los taludes, con las medidas de diseño desarrolladas a nivel de proyecto constructivo para reducir las pendientes de las unidades de trazado (Ver apartado de medidas protectoras).
- Los desmontes excavados en materiales consolidados (rocosos) con pendientes superiores a 1:1, no recibirán tratamiento de revegetación, debido a la escasa viabilidad de estas medidas en ellos teniendo en cuenta los condicionantes climáticos presentes en la zona.
- Los terrenos destinados al cultivo agrícola situados en la proyección vertical de los viaductos que los atraviesan y su entorno, que hayan podido quedar afectados de forma

residual por la construcción de los mismos (una vez protegidas las zonas de ribera, formaciones de vegetación singulares, y limitada la afección al mínimo imprescindible), recibirán un tratamiento consistente en la retirada de residuos y restos de obra, laboreo del terreno e incorporación de la tierra vegetal previamente retirada.

- En el caso de los viaductos que se sitúan sobre terrenos no destinados al cultivo agrícola (barrancos, etc.), las zonas afectadas se tratarán mediante las oportunas medidas de tratamiento de suelo y revegetación, diseñadas de forma particularizada. En todo caso, las zonas afectadas deberán reducirse, mediante las correspondientes medidas protectoras, al mínimo necesario para la ejecución del viaducto, para evitar efectos sobre la red de drenaje y sobre los suelos asociados.
- Recibirán tratamiento de plantación de forma singular las siguientes superficies:
  - Los terraplenes y tramos sensiblemente a nivel que ocupan terrenos de vega, recibirán, además de la hidrosiembra, un tratamiento de plantación arbórea en alineación, situada preferentemente en base de terraplén, con fines de ocultación (terraplenes elevados, visibles desde poblaciones o carreteras) y de integración en las pautas de vegetación existentes.
  - Las superficies llanas y parte basal de terraplenes o cabecera de desmonte, en los tramos que atraviesen unidades de paisaje con presencia de arbolado, se plantarán con ejemplares de la especie o especies dominantes, en grupos de plantación, a fin de conseguir, en la medida de lo posible, la integración de la línea.
  - En las zonas en las que se adopten medidas correctoras del ruido, a fin de contribuir a su integración visual, se efectuará un tratamiento de plantación particularizado.
- Los tipos y composición de las mezclas de hidrosiembra y de las plantaciones habrán de definirse en función de la tipología de los terrenos atravesados. Se consideran determinantes los siguientes aspectos:
  - Características de la cubierta vegetal atravesada: dominancia relativa del estrato herbáceo o del subarbustivo, arbustivo y arbóreo.
  - Composición litológica del sustrato en relación a su comportamiento como soporte de la vegetación: terrenos calizos, terrenos yesosos, terrenos aluviales, etc.
  - Para las plantaciones, características geomorfológicas e hidrogeológicas, en relación a la disponibilidad de agua en las capas superiores del suelo.

- Características del paisaje y estructura espacial del terreno atravesado: carácter rural, urbanizado, grado de heterogeneidad del paisaje, etc.
- El tratamiento de las embocaduras de los túneles, una vez adoptadas las oportunas medidas de diseño para la minimización de las superficies alteradas (ver apartado de medidas protectoras), se analizará de forma particularizada a nivel de proyecto constructivo, teniendo en cuenta:
  - Su visibilidad desde carreteras, poblaciones, etc.
  - Tipo de situación ambiental y litología en la que se excava.
  - Posibilidades técnicamente viables de acabado final de la embocadura.

La adopción de medidas preventivas de diseño como la prolongación de la longitud del túnel en determinados casos evita la formación de extensas superficies de embocadura de difícil restauración e integración paisajística, y permite la aplicación de los tratamientos de revegetación convencionales (hidrosiembras). Los tratamientos de revegetación en pendientes fuertes, con medidas adicionales de estabilización del talud, de elevado coste por unidad de superficie y alta dificultad de ejecución, se mantienen como tratamiento alternativo para los casos residuales.

- Los terrenos situados entre las embocaduras de cada túnel no recibirán ningún tipo de tratamiento ya que no debe producirse ningún tipo de afección en ellos.

En la **identificación de las unidades de actuación o de tratamiento** se ha seguido el siguiente proceso:

- Preparación de una base de datos de unidades de trazado (desmontes, terraplenes, viaductos, etc.), recogiendo para cada una de ellas la información de la unidad necesaria para la aplicación de los criterios señalados y para la estimación de mediciones (tipo de unidad -desmonte, terraplén, túnel, viaducto-, pendiente, altura máxima de talud, superficie de talud, etc.).
- Incorporación a la base de datos de los datos ambientales de los tramos atravesados necesarios para la aplicación de los criterios de actuación.
- Aplicación de los criterios de actuación y tratamiento.
- Revisión de resultados y ajustes.

Las unidades de tratamiento definidas para cada tramo de 50 en 50 m, se recogen en los correspondientes listados.

### 3.3.2. Tratamientos

Los tipos de tratamiento básicos propuestos son los siguientes:

1. Hidrosiembras
2. Plantaciones
3. Tratamiento de suelos
4. Otros tratamientos

#### 1. **Hidrosiembra (HD)**

Este tipo de medida correctora constituye el tratamiento básico para el conjunto del trazado. Dadas las condiciones de los diferentes tipos de actuación asociados con las obras, tales como tipo de material, pendiente resultante, etc., la hidrosiembra se limitará a las superficies de terraplén y a los desmontes de pendiente no superior a 1:1, que pueden verse reducidas tras los ajustes de diseño efectuados a nivel de proyecto constructivo.

Su finalidad inicial es la rápida recuperación de la vegetación en las áreas que han quedado desnudas, para frenar los procesos erosivos desde los primeros momentos de creación del talud y para reducir la intrusión visual ocasionada por la creación de superficies de talud de coloración y textura uniformes. El objetivo último es favorecer y acelerar los procesos de colonización por la vegetación espontánea, adaptada a las particulares condiciones ambientales, y conseguir la integración paisajística y protección efectiva de los taludes.

Teniendo en cuenta la tipología de las zonas atravesadas, se proponen dos tipos básicos de hidrosiembra, que se asignarán a los distintos tramos en el proyecto constructivo:

- **Hidrosiembra de taludes con especies herbáceas**, para zonas ambientales en las que domina el estrato herbáceo (cultivos de secano, fundamentalmente).

- **Hidrosiembra de taludes con especies herbáceas y arbustivas**, para zonas ambientales en las que el matorral o el arbolado tienen una representación significativa.

Las condiciones ambientales de los terrenos atravesados por los trazados, en relación a la sequedad y pobreza en nutrientes del sustrato, deben reflejarse en la composición de las mezclas de hidrosiembra que se desarrollen a nivel de proyecto constructivo. Así deberán incrementarse las dosis habituales de semilla y mulch, y efectuarse una aportación relativamente mayor del abono de tipo orgánico. Asimismo se estudiará la aportación de otros productos retenedores de la humedad del suelo.

Para la selección de especies se tendrán en cuenta las siguientes características y propiedades de las especies:

- Adaptación a las condiciones adversas del medio: épocas prolongadas de sequía, amplia oscilación térmica, escaso desarrollo edáfico, etc.
- Carácter pionero y colonizador. Elevada capacidad de dispersión y colonización de nuevas superficies (por semillas, rebrotes o enraizamiento de tallos).
- Hábitos de desarrollo que favorecen la sujeción y protección del suelo; capacidad de rebrote; capacidad cundidora y de desarrollo lateral de las raíces; capacidad de emisión de tallos laterales; poder tapizante; desarrollo abundante de la parte aérea; etc.
- Asimilación al entorno circundante.
- Disponibilidad de semillas para la restauración.

En cualquier caso, en fases posteriores del proyecto se estudiarán las mezclas concretas que se adecuen a las condiciones particulares del medio en cada tramo.

En particular, dentro de cada uno de los tipos básicos de hidrosiembra propuestos deberán distinguirse subtipos en función de la litología y las propiedades texturales del suelo, que se diferenciarán, entre otros aspectos, en la diferente composición en especies de la mezcla de semillas.

## 2. Plantaciones

Las plantaciones constituyen un tratamiento adicional al de hidrosiembra, y se proponen en tramos del trazado que reúnen las condiciones adecuadas para el desarrollo satisfactorio de las mismas.

Los tipos de plantaciones propuestos son los siguientes:

- **Plantación en zona de vega con especies arbóreas y arbustivas, formando alineaciones a pie de terraplén en las márgenes del trazado (PL1)**

El tipo de medio al que se dirige esta actuación de revegetación son áreas llanas en vegas de estructura de usos de suelo simple. Su objetivo es el enmascaramiento de los terraplenes generados en la construcción de la infraestructura y la introducción de una cierta variedad visual en el entorno atravesado. Se efectuará en base de terraplén en todos los terraplenes de los tramos para los que se ha detectado un impacto sobre la hidrología superficial severo o moderado.

La plantación consiste en la creación de una banda de arbolado y/o arbustos situada en base de terraplén, o en el borde de la infraestructura en los terrenos sensiblemente a nivel, que actúe como pantalla visual ocultando o fragmentando visualmente el talud generado. La plantación se extenderá a lo largo de toda la longitud de la unidad cubriendo en conjunto un 60% de la longitud del terraplén o del tramo a nivel. Se persigue la formación de grupos de alineación compactos de unos 50 m de longitud mínima y espaciamiento entre grupos relacionado con el porcentaje de la unidad a cubrir y con las características del trazado (alternancia de pequeños desmontes entre terraplenes). La separación entre pies arbóreos dentro de la alineación será de 2-3 m.

En cuanto a la especie o especies de árbol a utilizar se propone seguir las pautas existentes actualmente en cada vega, teniendo en cuenta que el porte, condiciones de crecimiento, etc., ayuden en la consecución del objetivo perseguido.

- **Plantación con grupos de especies arbóreas rústicas, o arbóreas y arbustivas, a pie de terraplén en las márgenes del trazado en terrenos con cultivos y manchas de arbolado y/o de matorral (PL2)**

La plantación se propone en las márgenes del trazado de los tramos que atraviesan unidades de paisaje que incluyen terrenos cultivados y manchas de arbolado o de matorral, como complemento a la hidrosiembra. Se intenta conseguir el

establecimiento de zonas de interrupción de los terraplenes de la infraestructura, de manera que se favorezca la integración de la obra en el medio en el que se ubica. La plantación se efectuará en la parte basal del terraplén e inicio del ascenso del mismo, en zonas sensiblemente a nivel y en cabeceras de desmontes de altura no superior a 2 m, formando grupos de plantación de unos 50 m de longitud, con las especies arbóreas y arbustivas más comunes de entre las que se encuentren en el entorno, y cubriendo en conjunto un 40 % de la longitud del tramo.

- **Plantación de especies arbóreas y/o arbustivas en casos especiales (PL3)**

Este tipo de plantación se establece para cubrir las necesidades de integración visual de actuaciones concretas que no es posible plantear de forma particular con el grado actual de detalle sobre el proyecto. Afecta a algunas de las zonas en las que se proponen medidas de protección del ruido y a tramos en zonas urbanizadas.

La plantación, compuesta por árboles y arbustos en elevada densidad, se encamina a la ocultación e integración visual de las actuaciones de apantallamiento acústico y a la integración visual en el entorno de zonas urbanas.

La plantación requerirá un diseño específico adaptado al caso concreto, y probablemente la adopción de medidas complementarias a la plantación.

- **Otras plantaciones**

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, se propone la realización de las obras necesarias para la infraestructura de manera que no se produzca la alteración de la vegetación de ribera. No obstante se propone aquí un modelo de plantación orientado, como medida compensatoria, a la recuperación y mejora de tramos de vegetación de ribera actualmente degradados existentes en el entorno del trazado.

Se trata de zonas de vega con topografía llana, en las que la anchura y grado de conservación de la formación de ribera depende de la importancia del río atravesado y del avance de los cultivos o de la actividad aledaña en detrimento de la vegetación natural.

El objetivo que se persigue es favorecer el proceso de recuperación de la formación en algunos tramos, mediante un diseño de plantación que ayude a restablecer la estructura tanto del estrato arbóreo como del arbustivo, en las condiciones de

composición de especies y densidades lo más cercanas a las presentes en las partes de la formación actualmente mejor conservadas.

La estructura de las plantaciones seguirá también las pautas de estas formaciones bien conservadas existentes en la zona concreta de que se trate, con distribución aleatoria o en bosquetes, mezclado los dos estratos de la formación.

En todo caso el diseño se realizará de forma particularizada para cada zona de actuación, y de acuerdo con las indicaciones con los organismos competentes en la gestión de estos espacios de ribera.

### 3. Tratamiento de suelos

Los tratamientos que se incluyen en este apartado tienen como finalidad favorecer el desarrollo de las medidas de revegetación propuestas, favorecer los procesos de colonización por la vegetación espontánea de las superficies tratadas, o la vuelta al cultivo agrícola preexistente en su caso.

Se proponen los siguientes tratamientos:

- **Retirada de la capa de tierra vegetal superficial del terreno a ocupar por el trazado, conservación y extendido final sobre terraplén (Aporte TV)**

El tratamiento consiste en la retirada y conservación de la capa superficial del suelo según las indicaciones incluidas en el apartado de medidas protectoras, y su extendido posterior sobre las superficies de terraplén creadas por la infraestructura, en capa de espesor homogéneo y con acabado adecuado para facilitar los procesos de hidrosiembra posteriores y la colonización por la vegetación espontánea.

- **Retirada de la capa de tierra vegetal superficial de los terrenos a ocupar temporalmente durante la ejecución de las obras, conservación y reposición final (Aporte TV-V)**

Este tratamiento se propone para las superficies a ocupar temporalmente por viales de acceso, instalaciones de obra, etc., situadas en zonas llanas. En particular, será de aplicación en las zonas afectadas situadas en la proyección de los viaductos existentes sobre terrenos agrícolas de vega, en las que se haya detectado impacto sobre la hidrología superficial severo o moderado.

El tratamiento consiste como en el caso anterior en la retirada y conservación de la capa superficial del suelo según las indicaciones incluidas en el apartado de medidas protectoras, y su incorporación posterior al terreno una vez finalizado el periodo de ocupación.

La incorporación se realizará de forma complementaria con el tratamiento de laboreo descrito a continuación (Rec).

- **Tratamiento de recuperación del suelo agrícola afectado por la ocupación temporal durante la fase de ejecución (Rec)**

El tratamiento consistirá en la retirada de restos de obra y descompactación mediante laboreo del terreno, en una profundidad no inferior a 20 cm. Se aplicará en los casos señalados para el tratamiento Aporte TV-V y de forma complementaria a éste.

#### 4. Otros tratamientos

- **Tratamiento de adecuación de las embocaduras de túneles (Adec)**

El tratamiento consiste en la aplicación de un tratamiento de revegetación y estabilización de talud particularizado para cada una de las embocaduras de túnel propuestas. El tratamiento se definirá en el proyecto constructivo en función del tipo de material excavado, del acabado final seleccionado (incorporando criterios ambientales), de la visibilidad de la embocadura y del tipo de medio en que se sitúa.

- **Tratamiento de restauración de vertederos y zonas de préstamo, y otras superficies afectadas**

De forma similar en el proyecto constructivo se definirán las actuaciones a desarrollar para la estabilización y establecimiento de la vegetación en las zonas afectadas por vertederos y zonas de préstamo, y otras superficies afectadas como consecuencia de la ejecución de la infraestructura y sus instalaciones auxiliares.

#### 3.3.3. Tablas resumen de tratamientos de revegetación e integración paisajística

En el apartado de Apéndices se recogen en forma de listado los tratamientos propuestos para cada uno de los tramos proyectados, por tramos unitarios de 50 en 50 m.

#### 3.4. MEDIDAS PARA LA CORRECCIÓN DEL RUIDO PRODUCIDO POR EL TRÁFICO FERROVIARIO

En sentido amplio puede considerarse como ruido cualquier sonido que interfiere en alguna actividad humana, afectando negativamente a la calidad de vida de las personas. Los ruidos de alta intensidad pueden llegar a provocar estado de agotamiento, fatiga nerviosa, efectos sobre el rendimiento en el trabajo, alteración del sueño y descanso, y pérdida de audición.

Los sistemas de transporte terrestre están considerados como una de las principales fuentes de emisión sonora causantes del ruido ambiental soportado. Así, la creación de una nueva infraestructura ferroviaria de alta velocidad genera una elevación de los niveles sonoros en los espacios que atraviesa, de diversa tipología y significación.

Sin olvidar el incremento temporal del nivel sonoro asociado a algunas operaciones propias de la fase de construcción, cuyos efectos pueden atenuarse en parte mediante la adopción de medidas de carácter preventivo, el ruido de mayor significación producido por este tipo de infraestructuras es el originado por la circulación de los trenes en la fase de explotación. Por tanto, el estudio desarrollado sobre la necesidad de medidas correctoras del ruido se orienta en esta dirección.

Los parámetros que condicionan el nivel de ruido percibido y el grado de molestia ocasionado derivan fundamentalmente de las características del medio atravesado y de las de la infraestructura y el tipo de explotación, destacando los siguientes:

- Proximidad de la población receptora a la fuente de emisión (trazado).
- Usos y actividades predominantes en las áreas afectadas. Pueden darse elementos especialmente sensibles al ruido (hospitales, colegios, etc) o por el contrario, actividades generadoras de ruido (industrias, etc).
- Topografía local y existencia de obstáculos físicos que reflejen o refracten el ruido.
- Características del trazado y del tráfico ferroviario.
- Niveles de ruido originados por otros medios de transporte u otras fuentes de emisión.

Por lo que respecta al umbral considerado como admisible, en la actualidad, la mayoría de los países consideran los 65 dB (A) de nivel sonoro equivalente diario, como el límite superior de tolerancia o aceptabilidad para el ruido ambiental en el periodo diurno. Para el periodo nocturno este nivel se sitúa en 55 dB(A).

A fin de determinar los puntos del trazado en los que será necesario establecer medidas correctoras, se ha establecido la siguiente secuencia de análisis:

1. Detección de zonas sensibles al ruido.
2. Estudio de los niveles de ruido producidos por la circulación de trenes y modelización de su propagación, partiendo de una serie de datos e hipótesis de explotación.
3. Estimación de los niveles de ruido producido en las zonas sensibles.
4. Comparación de los niveles de ruido estimados con los valores de referencia o umbral admisibles.
5. Identificación de zonas de actuación y propuesta de medidas correctoras.

#### 3.4.1. Selección de zonas de mayor sensibilidad

Para proceder a la estimación de los niveles sonoros a lo largo de los trazados, se han seleccionado un conjunto de zonas de mayor sensibilidad al ruido producido por el tráfico ferroviario. La selección se ha hecho teniendo en cuenta los núcleos de población que quedan en las proximidades de los trazados, junto con las características topográficas de las secciones transversales a la vía del ferrocarril en donde se asientan las edificaciones.

El conjunto de áreas seleccionadas para los tramos considerados queda recogidas en las tablas que se presentan a continuación, en donde se indica el P.K. en que se encuentra, situación respecto a la vía (derecha (D) o izquierda (I), consideradas en sentido Játiva-Benifayó), la distancia a la vía, el tipo de actuación (desmonte, terraplén, etc.) y la altura de la misma.

TRAMOS I, II Y III UIC

Núcleo de población	P.K. inicio- P.K. fin	Situación	Distancia a la vía (m)	Tipo de actuación	Altura (m)
Novelé	1+600-2+200	D	150	A nivel	-
Játiva	3+600-5+300	D,I	50	A nivel	-
L'Enova	11+800-12+600	I	300	Terraplén	5
Puebla Larga	16+000-17+000	D,I	100	Terraplén	2
Carcagente	20+200-22+200	D,I	50	A nivel	-
Alzira	24+500-25+700	D	100	A nivel	-
Benifayó	39+900-40+300	D	300	Terraplén	3

#### 3.4.2. Estimación de los niveles de ruido y su propagación

Para estimar los niveles de ruido que se podrían alcanzar en las poblaciones cercanas se ha realizado un estudio de modelización de la propagación del ruido producido por el tráfico ferroviario.

Para la modelización se ha partido de una serie de datos e hipótesis relativos a los valores que adoptan los parámetros que inciden en la emisión y recepción del ruido producido por la circulación de trenes, que se presentan a continuación de forma resumida:

##### A) Datos básicos

- Tipos de tren considerados.....AVE, TALGO
- Longitud del tren .....200 m
- Velocidad AVE .....350 km/h
- Velocidad TALGO.....200 km/h
- Altura del receptor..... 3 m sobre nivel del suelo
- Distancia eje vía-borde plataforma ..... 7 m
- Distancia borde-primer receptor ..... 15 m
- Número de vías.....2
- Corrección por tipo de vías ..... 0
- Nivel de ruido admisible diurno .....65 dB(A)
- Nivel de ruido admisible nocturno.....55 dB(A)
- Inicio del periodo diurno ..... 7 h
- Final del periodo diurno .....21 h

La corrección por tipo de vías toma el valor cero por considerarse la condición de referencia, con raíles nuevos o pulidos. Con raíles en peores condiciones se incrementarían los niveles de ruido respecto de la condición de referencia.

El estudio se ha realizado cubriendo una franja extendida 500 m a cada lado de la plataforma ferroviaria.

## B) Características del tráfico ferroviario

Para el establecimiento de los escenarios de tráfico de trenes se han utilizado los siguientes datos de tráfico ferroviario:

- Servicio Albacete-Valencia: 8 LANZADERAS
- Servicio Murcia-Valencia: 24 AVE
- Servicio Alicante-Valencia: 24 AVE
- Servicio Alicante-Barcelona: 12 AVE
- Servicio Murcia-Barcelona: 12 AVE
- **Total trenes tipo AVE: 72**
  - nº trenes periodo diurno: 72
  - nº de trenes periodo nocturno: -
- **Total trenes tipo LANZADERA: 8**
  - nº trenes periodo diurno: 8
  - nº de trenes periodo nocturno: -

## C) Condiciones del entorno de la vía

Se han considerado para la modelización las secciones transversales de la vía, considerando si discurre a nivel o mediante terraplenes y la altura de los mismos.

## D) Metodología de estimación de los niveles de ruido del ferrocarril

Los niveles sonoros generados por el tráfico ferroviario se suelen estimar aplicando distintas metodologías dependiendo de cada país. Es de destacar que en el caso de España no hay una metodología de cálculo oficial para realizar estas estimaciones.

Por ello, en el presente estudio, se ha elaborado una metodología para la estimación de los niveles sonoros generados por el tráfico ferroviario basada en la experiencia publicada por el Instituto Nacional de Investigación por los Transportes y su Seguridad (INRETS), en varios tipos de trenes en Francia.

La metodología aplicada calcula los niveles de ruido continuo equivalente ( $L_{eq}$ ) en dB(A) producidos por el tráfico ferroviario durante el período diurno (7 - 23 h), y durante

el período nocturno (23 - 7). Asimismo, calcula los niveles de ruido máximos producidos por el tren. La metodología tiene en cuenta:

- Las condiciones en que se desarrolla el tráfico.
- Las características de la vía.
- Las condiciones de propagación del ruido.

Los puntos seleccionados para el cálculo de los niveles sonoros, se encuentran situados en secciones transversales a la vía, a distancias de 15, 30, 60, 120, 240, y 480 m del borde de la vía direccional correspondiente.

Los niveles calculados para cada la sección considerada son los siguientes:

- Nivel de ruido máximo al paso del tren ( $L_{max}$  dB(A)).
- Nivel de ruido continuo equivalente ( $L_{eq}$  dB(A)), calculado de forma diferenciada para el periodo diurno y nocturno, teniendo en cuenta el tráfico ferroviario en el tramo.

Los datos base para la estimación de los niveles sonoros son los siguientes:

### a) Características del tráfico en el tramo:

- Tipos de trenes que circulan.
- Longitud de los distintos tipos de tren.
- Velocidad máxima de cada tipo de tren.
- Número de trenes diarios.
- Porcentaje de trenes durante el día.
- Tipo de vía.

### b) Características de la vía en la sección:

- Cota de la vía.
- Pendiente.

### c) Características del punto de recepción:

- Cota de la base del receptor.

- Distancia de las edificaciones al centro de la vía.

El proceso de cálculo utilizado es el siguiente:

- 1) Nivel de ruido máximo ( $L_{max}$ ) en un receptor situado a una distancia  $d$ :

$$L_{max} = L_0 - K_e * \lg(d/d_0) + K_v * \lg(V/V_0) - K_d - K_p$$

Donde:

$L_0$ : Nivel de ruido de referencia producido por un tipo de tren a la velocidad  $V_0$  y a la distancia  $d_0$ .

$V$ : Velocidad a que circula el tren.

$d$ : Distancia del eje de la vía al receptor.

$K_e$ : Coeficiente multiplicador de la función distancia, dependiente de la longitud del tren.

$K_v$ : Coeficiente multiplicador dependiente de la velocidad.

$K_d$ : Coeficiente de corrección de la directividad vertical.

$K_p$ : Atenuación por apantallamiento del terreno, pantallas acústicas, etc.

- 2) Nivel de ruido continuo equivalente  $Leq$  (día/noche) para el conjunto del tráfico ferroviario:

$$Leq_{i,T} = L_{max,i} + 10 \lg(t_c / T) + 10 \lg n_i$$

$$Leq_T = 10 \lg \sum 10^{Leq_{i,T}/10}$$

Donde:

$n_i$ : Número de trenes del tipo  $i$  que circulan en el período  $T$ .

$i$ : Tipo de tren.

$t_c$ : Duración del paso del tren.

$T$ : Período de tiempo en el que se calcula el  $Leq$ .

Los tipos de tren considerados por el modelo y sus parámetros característicos son los siguientes:

Tipo de tren	$V_0$ (km/h)	$L_{max(25)}$ dB(A)
LANZADERA	220	97
AVE	270	97

El modelo calcula los niveles de ruido en condiciones de buen estado de la estructura y vía, pero admite la introducción de factores de corrección que incrementan los valores obtenidos para otras situaciones más desfavorables de tipo de vía y estado de conservación de vía y estructura.

### 3.4.3. Aplicación del modelo ferroviario. Niveles de ruido estimados

Se ha realizado una estimación de los niveles sonoros que se prevé alcanzar durante el funcionamiento de la infraestructura sobre la zona considerada como sensible, el entorno de la ciudad de Albacete, afectada por la solución M201, si no se aplican las medidas correctoras oportunas.

Los resultados obtenidos son los que aparecen en la tabla que se muestra a continuación. En ella se recogen las estimaciones de los niveles de ruido máximo ( $L_{max}$ ) y ruido continuo equivalente ( $Leq$ ) estimadas, durante los períodos diurno y nocturno.

Núcleo de población	P.K. inicio-P.K. fin	$L_{max}$	$Leq$ día
Novelé	1+600-2+200	90	70
Játiva	3+600-5+300	95	73
L'Enova	11+800-12+600	84	67
Puebla Larga	16+000-17+000	91	71
Carcagente	20+200-22+200	95	73
Alzira	24+500-25+700	91	71
Benifayó	39+900-40+300	84	67

A la vista de los resultados de la aplicación del modelo de ruido y considerando como niveles admitidos los que no se sobrepasen los 55 dB(A)  $Leq$  nocturnos ni los 65 dB(A) diurnos, se observa que en todas las zonas sensibles detectadas los niveles de  $Leq$  diurnos estimados superan los niveles considerados como admisibles y será por lo tanto necesaria la adopción de medidas correctoras que minimicen estos niveles.

### 3.4.4. Propuesta de medidas correctoras

Las medidas correctoras se expresan, teniendo en cuenta el nivel de detalle del presente documento, como longitud de apantallamiento acústico estándar. Sin embargo, el diseño final deberá contemplar una tipología más amplia de medidas de atenuación en la que puedan combinarse, con criterios estéticos y paisajísticos en función del tipo de zona atravesada, los elementos artificiales con otros de tipo natural (vegetación, acúmulos de tierra, etc.), a fin de conseguir la adecuación e integración paisajística de las actuaciones correctoras y evitar impactos adicionales.

En todo caso será preciso realizar, en fases sucesivas de proyecto, estudios de detalle sobre los niveles de ruido previsible, y diseñar medidas correctoras para los casos que finalmente precisen atenuación de los niveles sonoros.

Así, se considera necesaria la instalación de apantallamiento acústico en los siguientes tramos:

#### TRAMOS I, II Y III UIC

Núcleo de población	P.K. inicio-P.K. fin	Lado	Longitud
Novelé	1+500-2+300	D	800
Játiva	3+500-5+400	D,I	3.800
L'Enova	11+700-12+700	I	1.000
Puebla Larga	15+900-17+100	D,I	2.400
Carcagente	20+100-22+100	D,I	4.000
Alzira	24+400-25+800	D	1.400
Benifayó	39+800-40+400	D	600

## 4. REDACCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS EN FASES POSTERIORES

Como complemento de las medidas preventivas y correctoras anteriormente señaladas, a nivel de proyecto constructivo y para los distintos tramos en que se descomponga el trazado, se redactarán los siguientes estudios y proyectos:

### 1. Medidas incorporadas al desarrollo técnico del proyecto

El diseño de la infraestructura a nivel de proyecto constructivo contemplará los siguientes aspectos:

- Ajustes en la morfología de desmontes y terraplenes, estudiando la reducción de las pendientes y la aplicación de criterios de ajuste morfológico, en función del tipo de sustrato y topografía atravesada, a fin de facilitar su integración y el establecimiento de la cubierta vegetal, según los criterios señalados en el Apartado 2.
- Ajustes en el acabado de túneles según las indicaciones del Apartado 2, teniendo en cuenta la topografía del terreno y las características de los materiales, a fin de reducir la afección correspondiente al área de embocadura.
- Selección de trazado y diseño de la línea de alta tensión e instalaciones necesarias para el suministro de energía eléctrica, teniendo en cuenta los criterios de prevención y minimización de impactos señalados en el Apartado 2.
- Concreción de la necesidad de efectuar los pasos de fauna según lo establecido en el Apartado 3.
- Concreción de los pasos para vías pecuarias, según lo establecido en el Apartado 3.

### 2. Estudio de ruido

Será necesario la realización de un estudio de ruido particularizado para las zonas de posible incidencia detectadas que incluya:

- Definición de la situación de ruido de partida y estimación de los niveles reales de ruido durante la fase de explotación.
- Definición de las zonas en las que se considere necesaria la colocación de sistemas para disminuir los impactos ocasionados por el previsible incremento de los niveles sonoros.

- Diseño de las medidas adecuadas para conseguir que el ruido producido por la puesta en servicio de la nueva vía no sobrepase los niveles considerados como admisibles.

En principio se consideran áreas sensibles a estudiar las señaladas en el apartado de medidas de corrección de ruido. No obstante, del estudio detallado de los trazados a nivel de proyecto constructivo y en función de los niveles de ruido alcanzados se inferirá la necesidad de completar las medidas señaladas.

### 3. Proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental y paisajística

Se redactará, con los datos a nivel de proyecto constructivo, un proyecto de recuperación ambiental basado en la propuesta de medidas protectoras y correctoras indicadas en los apartados 2 y 3.

Este proyecto de recuperación ambiental englobará todas las zonas afectadas, aledañas o dependientes de las propias obras de la vía del ferrocarril. En él se definirán la localización, características y restauración propuesta de todos los elementos de obra indicados, con el objeto de integrar estas actuaciones en el conjunto de la obra.

Además de las medidas de revegetación e integración paisajística contempladas en el Apartado 3 del presente estudio, se deberán concretar los siguientes aspectos:

- Zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental, en las que se definirán medidas especiales para su protección y para la minimización de los impactos.
- Zonas de núcleos urbanos que pueden verse afectadas por las emisiones de polvo en la fase de construcción.
- Zonas de limitación de acceso con fines protectores.
- Zonas en donde se realizará la retirada de la capa de suelo superficial y zonas en las que no debe realizarse esta operación.
- Zonas de almacenamiento de la capa de suelo retirado.
- Tratamientos de conservación de los acopios de suelo retirados previamente.
- Medidas para la integración paisajística de los taludes que se producen a lo largo de la traza, así como de los viaductos y embocaduras de túneles.

- Elección de la ubicación y medidas de restauración de los terrenos a utilizar como almacén de materiales, plantas de hormigonado y parque y zona de tránsito de maquinaria.
- Elección de la ubicación y dimensiones de los vertederos temporales y permanentes y de las zonas de préstamo, en función de los criterios establecidos en el Apartado 2.
- Una vez definida la ubicación y dimensiones de los vertederos permanentes y zonas de préstamo, se definirán las medidas de restauración. Los trabajos de adecuación morfológica, revegetación de estas zonas, que formarán parte del proyecto de restauración, serán incluidas y presupuestadas en el proyecto de construcción.
- Medidas correctoras y restauración de las zonas afectadas por la ejecución de la línea de alta tensión para el suministro de energía eléctrica.
- Identificación de árboles o grupos de arbolado sobre los que se instalarán los cercados de protección.
- Zonas en las que se planificarán las explosiones y voladuras con el fin de no interferir en la reproducción de las aves.
- Cálculo del caudal ecológico de los cauces que pueden verse desviados durante la fase de construcción de la infraestructura, en su caso.

### 4. Prospección arqueológica

Antes del inicio de las obras se procederá a la realización de una prospección arqueológica con el fin de detectar la existencia de restos arqueológicos.

### 5. Programa de vigilancia ambiental

Se redactará un programa de vigilancia ambiental para el seguimiento de las actuaciones, control de los impactos, control de la ejecución y eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el estudio de impacto ambiental, y control de la adopción de las condiciones que establezca la Declaración de Impacto Ambiental, cuando esta se formule.

En el programa se detallará el seguimiento de las actuaciones y se describirá el tipo de los informes y la frecuencia y período de su emisión, siguiendo los criterios establecidos en el apartado de Vigilancia Ambiental correspondiente del Estudio de Impacto Ambiental.

Entre los aspectos a incluir estarán los estudios y proyectos mencionados anteriormente: medidas a incorporar al desarrollo técnico del proyecto, prospección arqueológica, proyecto de restauración ambiental y paisajística y estudio de ruido.

**6. Coordinación entre el proyecto de ejecución y las medidas de protección y corrección**

Se establecerá la programación de obra contando con las actuaciones de protección y corrección previstas.

**5. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS**

Las principales partidas presupuestarias son las siguientes:

- Corrección del ruido
- Reposición de vías pecuarias
- Medidas de revegetación e integración paisajística
- Tratamiento de restauración de vertederos
- Tratamiento de las zonas ocupadas por instalaciones auxiliares temporales
- Seguimiento arqueológico y actuaciones en yacimientos
- Seguimiento ambiental

**5.1. CORRECCIÓN DEL RUIDO**

Si bien las medidas de apantallamiento acústico deberán desarrollarse de forma particularizada para cada uno de los tramos que las precisen, aplicando criterios de integración paisajística y diseños que no se reduzcan a la instalación de pantallas estándar, para poder realizar una estimación económica de estas medidas se han considerado una serie de supuestos que deben tomarse como una primera aproximación a la valoración, y en ningún caso como condiciones prefijadas para la actuación posterior:

- Mediciones:
  - Altura media de la pantalla: 3m
  - Reparto proporcional por tipo de pantalla: 50% absorbente y 50% reflectante
  - Longitud del apantallamiento: la indicada en la relación de tramos en los que previsiblemente será necesaria su instalación.

• Precios unitarios:

- Precio por metro cuadrado: Estimado como media de los precios medios de instalación de apantallamientos de tipo absorbente y reflectante: 25.000 ptas/m<sup>2</sup>.
- Precio por metro lineal de trazado: Obtenido como producto del precio por metro cuadrado por la altura de pantalla: 75.000 ptas/m.l.

La estimación económica de las medidas complementarias de revegetación, básicamente plantaciones, queda incluida en el apartado correspondiente a medidas de revegetación.

A continuación se resume la valoración económica para el tramo en que se considera necesaria la instalación de pantallas para la corrección del ruido:

**TRAMOS I, II Y III UIC**

Núcleo de población	P.K. inicio-P.K. fin	Lado	Longitud	Valoración económica
Novelé	1+500-2+300	D	800	60.000.000
Játiva	3+500-5+400	D,I	3.800	285.000.000
L'Enova	11+700-12+700	I	1.000	75.000.000
Puebla Larga	15+900-17+100	D,I	2.400	180.000.000
Carcagente	20+100-22+100	D,I	4.000	300.000.000
Alzira	24+400-25+800	D	1.400	105.000.000
Benifayó	39+800-40+400	D	600	45.000.000
			Total:	1.050.000.000

**5.2. REPOSICIÓN DE VÍAS PECUARIAS**

En la valoración económica de las medidas correctoras, la reposición de las vías pecuarias tiene una difícil consideración como medida de carácter exclusivamente ambiental, ya que en buena parte de los casos, las vías coinciden con carreteras y caminos, para los que también se plantea la reposición del servicio, o bien con viaductos establecidos por otro tipo de criterios.

De esta forma, en la valoración económica de las medidas protectoras y correctoras no se incorpora la reposición de vías pecuarias al encontrarse ya incluida en el capítulo de valoración de la reposición de servicios del proyecto.

**5.3. MEDIDAS DE REVEGETACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA**

Para la valoración económica de los tratamientos de revegetación e integración paisajística se han considerado las siguientes unidades de medición y precios unitarios:

- Hidrosiembra HD:
  - m<sup>2</sup> Hidrosiembra de taludes con especies herbáceas, incluyendo riegos de mantenimiento de las superficies hidrosebradas: 300 pts/m<sup>2</sup>
- Plantación PL1:
  - m.l Plantación en zona de vega con especies arbóreas y arbustivas, formando alineaciones a pie de terraplén en las márgenes de trazado, tipo PL1: 3.000 pts/m
- Plantación PL2:
  - m.l Plantación de especies arbóreas y arbustivas, a pie de terraplén en las márgenes del trazado, tipo PL2: 3.000 pts/m
- Plantación PL3:
  - m.l Plantación de especies arbóreas y/o arbustivas en casos especiales, tipo PL3: 6.500 pts/m
- Tratamiento de suelos Aporte TV:
  - m.<sup>2</sup> Retirada de la capa de tierra vegetal superficial del terreno a ocupar por el trazado, conservación y extendido final sobre terraplén, según especificaciones del tratamiento Aporte TV: 200 pts/m<sup>2</sup>
- Tratamiento de suelos Aporte TV-V (asociado a Rec):
  - m.<sup>2</sup> Retirada de la capa de tierra vegetal superficial del terreno a ocupar por viales de acceso y otras superficies de obra en una banda situada en la zona de proyección de los viaductos sobre terrenos agrícolas, conservación y reposición final, según especificaciones del tratamiento Aporte TV-V: 80 pts/m<sup>2</sup>

- Tratamiento de suelos Rec:

m.<sup>2</sup> Tratamiento de recuperación del suelo afectado en la zona de proyección de los viaductos sobre terrenos agrícolas, consistente en la retirada de restos de obra y laboreo del terreno, según especificaciones del tratamiento Rec: 60 pts/m<sup>2</sup>

A continuación se resumen las mediciones y estimación económica de las medidas de revegetación e integración paisajística planteadas, así como su desglose por unidades de tratamiento, mediciones y presupuestos parciales para cada Tramo.

**TRAMOS I, II Y III UIC**

Tratamiento	Medición	Precio unitario (pts)	Valoración económica (pts)
Hidrosiembra	149.782	300	44.934.600
PL1	9.840	3.000	29.520.000
PL2	17.360	3.000	52.080.000
PL3	14.000	6.500	56.000.000
Aporte TV	868.166	200	173.633.200
Aporte TV-V	85.000	80	6.800.000
Rec	85.000	60	5.100.000
<b>Total</b>			<b>368.067.200</b>

**TRAMO I RENFE**

Tratamiento	Medición	Precio unitario (pts)	Valoración económica (pts)
Hidrosiembra	13.720	300	4.116.000
PL1	1.020	3.000	3.060.000
PL2	-	3.000	-
PL3	700	6.500	2.800.000
Aporte TV	34.717	200	6.943.400
Aporte TV-V	5.000	80	400.000
Rec	5.000	60	300.000
<b>Total</b>			<b>17.619.400</b>

**TRAMO II RENFE**

Tratamiento	Medición	Precio unitario (pts)	Valoración económica (pts)
Hidrosiembra	74.791	300	22.437.300
PL1	2.100	3.000	6.300.000
PL2	4.240	3.000	12.720.000
PL3	2.950	6.500	11.800.000
Aporte TV	236.505	200	47.301.000
Aporte TV-V	-	80	-
Rec	-	60	-
<b>Total</b>			<b>100.558.300</b>

**TRAMO III RENFE**

Tratamiento	Medición	Precio unitario (pts)	Valoración económica (pts)
Hidrosiembra	221	300	66.300
PL1	1.440	3.000	4.320.000
PL2	-	3.000	-
PL3	350	6.500	1.400.000
Aporte TV	3.861	200	772.200
Aporte TV-V	-	80	-
Rec	-	60	-
<b>Total</b>			<b>6.558.500</b>

**5.4. TRATAMIENTO DE RESTAURACIÓN DE VERTEDEROS**

Se incluye en este apartado la valoración del tratamiento correspondiente a la restauración de la superficie de los vertederos de materiales sobrantes. La estimación se ha efectuado tomando como tipo medio de tratamiento aquel consistente en la preparación de la superficie del vertedero (ajustes morfológicos superficiales y preparación del terreno para la revegetación) y en su revegetación mediante siembra de las especies adecuadas.

El precio unitario estimado de este tratamiento es de 250 pts/m<sup>2</sup>.

La estimación de volúmenes sobrantes incluye tanto los materiales no utilizables como el excedente de materiales utilizables. A partir de estos volúmenes se han estimado las superficies de vertedero esperadas considerando una altura media de vertedero de 6 m, que puede tomarse como límite superior admisible en la mayor parte del trazado.

A continuación se resume la valoración efectuada para cada una de las soluciones:

Tramo	Vol. vertedero (m <sup>3</sup> )	Sup. vertedero (m <sup>2</sup> )	Valoración económica (pts)
TRAMOS I, II Y III UIC	60.266	10.044	2.511.000
TRAMO I RENFE	-	-	-
TRAMO II RENFE	79.782	13.297	3.324.250
TRAMO III RENFE	12.571	2.095	523.750

*Se incluyen los túneles*

### 5.5. TRATAMIENTO DE LAS ZONAS OCUPADAS POR INSTALACIONES AUXILIARES TEMPORALES

Se incluye en este apartado la valoración correspondiente al tratamiento de las instalaciones auxiliares de obra. La estimación se ha efectuado considerando que para cada tramo será necesaria una instalación auxiliar, excepto en el caso de los tramos I, II y III UIC, en donde serán necesarias, al menos, dos instalaciones auxiliares. Se incluye en el precio la retirada de la tierra vegetal superficial del terreno a ocupar por las instalaciones, su conservación, la impermeabilización de las superficies, el tratamiento de las aguas en estas instalaciones, y la preparación de la superficie de estas zonas una vez retiradas las instalaciones (ajustes morfológicos superficiales y preparación del terreno para la revegetación) y en su revegetación mediante siembra de las especies adecuadas.

El precio unitario estimado de este tratamiento es de 5.500.000 pts/instalación auxiliar.

A continuación se resume la valoración efectuada para cada una de las soluciones.

Solución	Valoración económica (pts)
TRAMOS I, II Y III UIC	11.000.000
TRAMO I RENFE	5.500.000
TRAMO II RENFE	5.500.000
TRAMO III RENFE	5.500.000

### 5.6. SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO Y ACTUACIÓN EN YACIMIENTOS

P.A. Trabajos de prospección arqueológica según indicaciones de las medidas de prevención de impactos sobre el patrimonio arqueológico.

Solución	Valoración económica (pts)
TRAMOS I, II Y III UIC	11.000.000
TRAMO I RENFE	500.000
TRAMO II RENFE	3.000.000
TRAMO III RENFE	400.000

### 5.7. SEGUIMIENTO AMBIENTAL

P.A. Trabajos de vigilancia ambiental durante la ejecución e inicio de la fase de funcionamiento (tres primeros años después de la emisión del Acta de Recepción Provisional).

Solución	Valoración económica (pts)
TRAMOS I, II Y III UIC	43.000.000
TRAMO I RENFE	2.000.000
TRAMO II RENFE	12.000.000
TRAMO III RENFE	1.700.000

6. **RESUMEN DE LA ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS**

En la tabla que se presenta a continuación se resumen a continuación las valoraciones económicas de las medidas correctoras contempladas.

Solución	Corrección del ruido	Revegetación e integración paisajística	Restauración vertederos	Instalaciones auxiliares	Prospección arqueológica	Programa de Vigilancia Ambiental	Total
TRAMOS I, II Y III UIC	1.550.000.000	368.067.200	2.511.000	11.000.000	11.000.000	43.000.000	1.485.578.200
TRAMO I RENFE		17.619.400	-	5.500.000	500.000	2.000.000	25.619.400
TRAMO II RENFE		100.558.300	3.324.250	5.500.000	3.000.000	12.000.000	23.824.250
TRAMO III RENFE		6.558.500	523.750	5.500.000	400.000	1.700.000	8.123.750