



...a flor de yeso | memoria

“Concurso de Proyectos para la Configuración del Bosque Metropolitano”
LOTE 3 | “El anillo verde del sureste”

1 ...a flor de yeso



Figura 1. Vista del territorio representativa la diversidad de ecosistemas del sureste.

...a flor de yeso busca el arraigo en los suelos áridos que se extienden en los márgenes en crecimiento de la ciudad y que se asoman, finalmente, a los valles fértiles del Manzanares y del Jarama. Desde la puesta en valor de las singularidades propias de este territorio, como los cantiles y los afloramientos de yesos, desconocidos para la mayoría de los madrileños, se pretende arrancar del suelo una poética, la flor que nace de lo seco, lo áspero y duro, para generar una idea propia de su belleza, singular fertilidad y riqueza.

La definición de los suelos yesíferos del portal de Suelos de la FAO se nos presenta como una perfecta metáfora de las múltiples problemáticas, ambientales, sociales y urbanas de este entorno:

“Suelos con contenido superior al 25% de yeso interfieren en el crecimiento de las plantas. El material del suelo a continuación carece plasticidad y no se coagula convirtiéndose inestable en el agua. En consecuencia, la erosión de los suelos yesíferos puede resultar a ser muy severas. Los suelos con cantidades significantes de yeso ocurren con frecuencia en las zonas áridas del planeta”.

Es por ello por lo que hablamos –por ejemplo- de “los viveros del sureste”, como una puesta en valor y producción de sus propias especies, características o endémicas del propio territorio. Es también por ello que planteamos un centro de investigación, formación y desarrollo de economía circular, que nace de la consideración de ciclo de vida de los productos y da un sentido regenerador a nivel ambiental y social a los vertederos, a través de la educación. Es por ello también que hablamos de implantar una escuela de oficios que, a partir de las yeserías existentes, genere un lugar de formación, conocimiento e innovación a partir de

la exploración, tratamiento y transformación del yeso y sus posibilidades, imaginando un futuro en que el trabajo de estos materiales se comprenda como toda una cultura y su puesta en valor.

Se trata, en definitiva, de que la ciudad sea capaz de tejerse con el territorio comprendiéndolo como un paisaje humanizado, buscando minimizar impactos actuales y futuros en pos de un nuevo equilibrio ecológico que es, quizás, posible, y al que el anillo el bosque metropolitano puede contribuir activamente.

Las estrategias adoptadas en el presente de proyecto pretenden aprender de la resiliencia de determinadas especies naturales, de su capacidad de supervivencia y de sus formas de adaptación en estos entornos. Actuar, por tanto, desde el propio territorio, observándolo y modificándolo en colaboración sensible con el medio. En este sentido, como analizaremos más adelante, se estudia la viabilidad ambiental de las plantaciones a partir de la intersección de la edafología y la agricultura, entendiendo cómo esta última ha sabido superar las dificultades del entorno y aprovechar sus condiciones favorables buscando un equilibrio entre las necesidades humanas y la naturaleza.

Definimos, por tanto, como puntos de partida del proyecto la intervención mínima, el valor de la singularidad del propio territorio, las estrategias y soluciones naturalizadas en mimesis, la regeneración circular de los ecosistemas, considerando un ‘grado cero’ de la presencia humana cohabitando el territorio.

1.1 Encuadre de la propuesta en el territorio

El área de estudio se encuentra situada en el sureste del municipio de Madrid, un territorio con gran singularidad, caracterizado por paisajes de una belleza austera, una estética que se percibe actualmente dañada, herida o teñida por la presencia de los vertederos, la problemática de los asentamientos irregulares, el impacto de grandes infraestructuras y la discontinuidad con el tejido urbano y su impacto, con previsión de amplios nuevos crecimientos urbanos en esta área.

El objetivo principal de la propuesta es contribuir a la recuperación socio-ecológica de este extenso fragmento del anillo futuro Bosque Metropolitano, considerando que la actividad humana y el ecosistema natural son indisociables.

Frente al crecimiento ‘a golpe de ensanche’ de la ciudad, que impacta en el territorio natural, se plantean vías de regeneración del ámbito de actuación que surjan desde el propio territorio, endógenas, dando una respuesta que requiere del impulso de la administración y la colaboración con otros actores, pero que sea capaz de definirse con identidad propia y cobrar progresivamente autonomía, hasta encontrar una nueva situación de equilibrio, frente a su actual degradación.

El municipio de Madrid es un territorio de gran complejidad donde conviven situaciones tan distintas como la capitalidad del estado, ser centro de servicios, de cultura, investigación, docencia y turismo y, contar además con un medio físico de gran riqueza ambiental, espacios naturales protegidos y un patrimonio extraordinario.



Sus 3,2 millones de habitantes y los que se desplazan a ella diariamente conforman una gran maquinaria asimilable a un ser vivo que, como tal, consume recursos, es soporte de actividades y expulsa desechos.

Pues bien, existen partes de este territorio que históricamente han servido para equilibrar estos tres aspectos y han sido especialmente receptores de impactos; **la corona sureste** es parte integrante del equilibrio de la ciudad, sufriendo en medida un impacto demográfico e infraestructural a nivel metropolitano: en ella se encuentran los grandes vertederos, las grandes Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR), infraestructuras viarias y ferroviarias, y además, han sido soporte del crecimiento demográfico desmesurado y sin planificación hasta hoy en día.

Las características naturales del ámbito de estudio, que forma parte de esta corona sureste, aparentan un territorio árido, con escasez de agua, áspero, poco fértil y, sin embargo, de gran riqueza mineral. Esto ha llevado tradicionalmente a la implantación de usos menos amables, como son los extractivos, o vertederos de todo tipo, y ha atraído a población marginal al amparo de ciertas actividades a veces al borde de la legalidad.

Existe, por otro lado, la necesidad de crecimiento de la ciudad, una planificación a través de grandes ensanches residenciales que albergarán miles de viviendas y un proceso de transformación complejo con abundantes condicionantes para la obtención a corto o medio plazo de terrenos para el parque metropolitano.

El reto del proyecto es encajar en una única solución una triple problemática.

La **recuperación ambiental** de un territorio absolutamente fragmentado por infraestructuras, dañado además por usos de fuerte cicatriz como asentamientos ilegales, vertederos o extracciones mineras.

Solución **de la transición de los nuevos desarrollos** urbanísticos al suelo rural y, especialmente, hacia el Parque Regional de Sureste, donde el empuje inmobiliario amenaza sus valores ambientales.

La **integración social** de la población marginal arraigada en este entorno, que forma parte de su identidad pese al carácter ilegal de la ocupación de espacios de carácter natural, cuya recuperación se debe abordar de forma sostenible también socialmente.

El bosque metropolitano supone la oportunidad de poner en valor un territorio que está por conocer, sabiendo que cuenta con elementos de gran fortaleza natural y cultural: su topografía, con extraordinarias vistas de las vegas del Jarama y del Manzanares, formaciones geológicas, hábitat específicos, un cauce natural como absoluto vergel, la existencia de restos arqueológicos, líneas de trincheras de la Guerra Civil bien conservadas, así como el potencial de la futura restauración e integración paulatina de todos los vertederos.

Estos elementos se funden en una gran área forestal donde convivan diversas actividades de desarrollo, especialmente conectadas con el medio ambiente y la regeneración social, que incluyan el aprovechamiento de los recursos naturales,

desde una perspectiva principalmente educativa, de formación e investigación, pero también de recreo y esparcimiento.

1.2 Características internas del ámbito

La corona sureste, con una superficie de 3.078,2 hectáreas, es el espacio de mayor extensión dentro del anillo de Bosque Metropolitano. Se trata de un espacio donde se prevé una gran expansión y crecimiento urbanos, al materializarse en las décadas venideras los desarrollos urbanísticos de Los Cerros, El Cañaveral, Los Ahijones, Los Berrocales, El Ensanche de Vallecas y Valdecarros. Un área donde se van a realizar importantes inversiones y mejoras estructurales, pero que va a sufrir también una mayor presión urbanizadora con el consiguiente impacto medioambiental. Así, la actual propuesta pretende mitigar los efectos del crecimiento urbano previsto garantizando y dando presencia a una importante reserva de suelo que, tradicionalmente, ha servido a la ciudad como trastienda.

Señalamos en primer lugar, entre los principales rasgos internos del área, su actual fragmentación en áreas discontinuas, resultado de los múltiples cortes generados por las infraestructuras viarias y ferroviarias que atraviesan el territorio.

En segundo término, subrayar la diversidad de situaciones o distintas piezas que se dan en el interior del ámbito de actuación debido a su amplitud, que abarca una enorme extensión, colindando con distintos desarrollos urbanos en su borde interno y con los municipios de Getafe, Rivas-Vaciamadrid, San Fernando y Coslada en su borde externo.

Finalmente, entre los rasgos comunes a las distintas piezas del ámbito, destacamos la desconfiguración de muchas de ellas que, salvo puntos singulares, actualmente carecen de una identidad o vocación clara al no ser protagonistas, sino resultantes de otras acciones impuestas sobre ellas.

En este sentido, el presente proyecto pretende revertir la situación otorgando al anillo, a los espacios ‘vacíos’, un papel estructurante, conector y con identidad propia.

Desde el punto de vista de la continuidad ecológica, además de su condición de borde entre la ciudad y el Parque Regional del Sureste, se trata de una gran pieza entre dos cuencas fluviales, al sur la zona de Cantiles del Manzanares y al oeste el Cerro de la Herradura sobre el valle del Jarama. La puesta en valor para la ciudadanía de los valiosos y singulares ecosistemas que existen en el ámbito de actuación requiere, por tanto, dar sentido a cada pieza dentro del conjunto. Es necesario para ello y, en primer lugar, el tratamiento de los impactos ambientales y la restauración de los entornos degradados, siempre desde el equilibrio y la viabilidad social de las acciones.

1.3 Líneas estratégicas generales adoptadas

El presente proyecto pretende fortalecer la continuidad ambiental y permeabilidad social interna del ámbito, para lo cual se estudia:

- La continuidad del ámbito tanto en anillo como radialmente, definiendo para ello los corredores principales, eliminando las barreras que crean fronteras internas en caso de que sea posible y/o salvándolas mediante conexiones ecológicas para personas y para pasos de fauna y personas.
- La detección de los puntos críticos que actualmente dañan el territorio y reversión de los impactos que generan, estableciendo nuevo punto de partida desde la corrección de éstos.
- El establecimiento de conexiones ecológicas mediante ecoductos, pasos de fauna y/o plataformas multifuncionales que permitan recorridos entre las ‘islas’ que han generado las grandes infraestructuras de transporte.
- La ampliación de suelos destinados al anillo forestal en base a la reordenación de suelos dotacionales de desarrollos que se encuentran en etapas no ejecutadas y cuya modificación parcial es posible en pos de una mejora del sistema de espacios libres.
- La propuesta de soluciones forestales autóctonas y autosuficientes, de bajo consumo hídrico y mantenimiento mínimo desde criterios de diversidad, sostenibilidad y de viabilidad económica.
- La minimización de los suelos urbanizados, reduciendo sus superficies, en pos de soluciones naturalizadas y basadas en las redes de conectividad existentes, poniendo en valor la toponimia como una forma de conocimiento del territorio y su identidad.
- El tratamiento e inclusión dentro de la vida de la ciudad de espacios singulares naturales como el Arroyo de los Migueles o el Cerro de la Herradura, o los bordes de cornisa al sur de cerros y cantiles.
- El tratamiento en continuidad de una banda de borde urbano conformada por las sucesivas zonas verdes previstas en los desarrollos, como transición entre éstos y el bosque forestal.
- La adopción de criterios de intervención que potencien la biodiversidad, definiendo acciones ambientales teniendo en cuenta el potencial de recursos inherentes al ámbito.
- La inclusión dentro de una estrategia ecológica global de la problemática social del asentamiento ilegal de la Cañada Real, buscando a tal efecto alternativas compatibles y de diálogo entre lo social y lo ambiental.
- La inclusión y tratamiento dentro del bosque periurbano de los suelos no urbanizables en torno a Valdemingómez, contando con la recuperación ambiental presente y futura de los vertederos, tras agotar su vida útil.
- La recuperación de la red de caminos y cañadas, mediante un mallado naturalizado basado en el existente, integrado en el territorio, con intervención mínima y funcionamiento a distintas escalas y jerarquías.
- El cumplimiento de las condiciones de accesibilidad universal, en la conexión entre distintas piezas del ámbito, en el acceso a espacios dotacionales, así



como rutas caminables y miradores, resuelto siempre desde una perspectiva naturalizada de acuerdo con epígrafes anteriores.

- La implantación de usos agrológicos, de economía circular y de recuperación de oficios que aportan riqueza regenerando e impulsando el ámbito desde lo ambiental, lo social y lo educativo de forma integral.
- La propuesta de dotaciones educativas y de recursos de educación ambiental como elementos vertebradores de la transformación del entorno y del tejido social.
- La identificación y puesta en valor del territorio físico y humano, generando diversas rutas temáticas: memoria histórica, biodiversidad vegetal y faunística, riqueza geológica, gestión de residuos.
- La división en subconjuntos de proyecto, agrupando unidades de análisis con coherencia territorial que faciliten la ejecución de la transformación.
- La propuesta de acciones progresivas y por etapas, teniendo en cuenta la escala temporal de la transformación del territorio que se plantea.



Figura 2. Imagen de la primavera en el ámbito.

En definitiva, se han considerado fortalezas propias del entorno aspectos que han sido históricamente relegados o incluso percibidos como debilidades.

2 CONECTIVIDAD A ESCALA REGIONAL Y LOCAL

2.1 Escala regional. La singularidad del sureste

El Parque del Sureste (PRS) es el gran espacio protegido creado en torno a los cauces fluviales del Jarama, Henares y Manzanares, extendido “en tierra seca” hacia las estepas cerealistas de Getafe y Pinto. Su principal funcionalidad es precisamente la de corredor ecológico entre el Tajo y los principales ríos del este y centro de la Comunidad de Madrid. De forma análoga, con un río como corredor-conector, se creó el Parque Regional del Curso Medio del Guadarrama por la parte oeste de la Comunidad.

Una parte de la zona de trabajo del Lote 3 está dentro del PRS, precisamente la que alberga las infraestructuras de gestión de residuos. Debemos pensar que en esta gran superficie se ubican varias instalaciones de gestión pública o privada cuyo plan de explotación se extenderá a largo plazo porque la ciudad seguirá generando residuos que habrá que tratar. Por tanto, su integración deberá pensarse en etapas, mediante la recuperación de los depósitos colmatados al final de su vida útil.

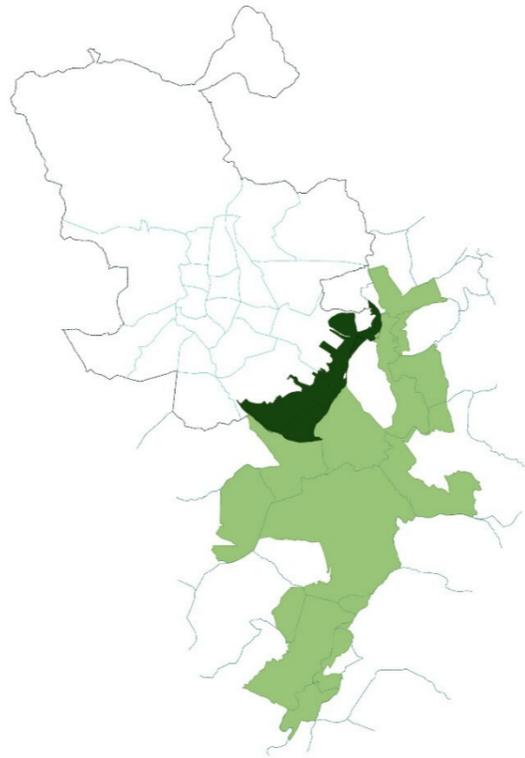


Figura 3. El área del Lote 3, comprendida como frontera entre la ciudad y el Parque Regional del sureste.

El ámbito de estudio resulta clave en tanto de ‘frontera’ o ‘bisagra’ de relación entre el núcleo urbano de la capital y el PRS. Debemos subrayar que, en la puesta

en valor territorial del sureste desde una perspectiva ecosocial, no podemos separar la dimensión ambiental de la económica y social, al trabajar sobre un territorio donde las actividades humanas inciden directamente en el ecosistema formando parte intrínseca del espacio protegido.

A nivel topográfico, podemos entender que esta pieza de la corona del Bosque Metropolitano se comporta en su conjunto como una plataforma sobre los valles del Manzanares y del Jarama, sobre los cuales se erige en atalaya y a los cuales vierten los arroyos del ámbito.

El encaje territorial de las distintas partes que componen el ámbito del lote 3 tiene uno de sus ejes fundamentales en la conectividad funcional del mismo con el Parque Regional del Sureste; a efectos de lo cual se estudia el mallado de la red de caminos existente y se trabaja la continuidad y mejora en base a criterios de diseño que siguen, para el trazado, las huellas de los antiguos caminos y sendas. Una red que integra, por una parte, diversos caminos agrícolas y sendas forestales y, por otra, las vías pecuarias, con importante presencia en el ámbito y entre las cuales destaca el papel tan crítico como estructurante de la Cañada Real.

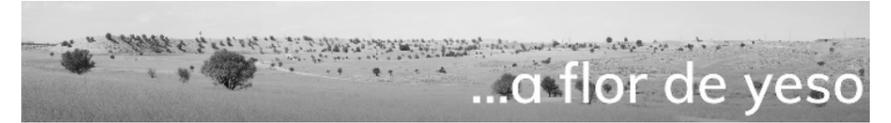
Para establecer la continuidad entre el ámbito y el PRS resultan claves los antiguos puntos de paso de las vías pecuarias sobre el Manzanares, algunos de los cuales son puentes que se encuentran en uso, mientras que otros son antiguos vados donde el ganado cruzaba el río directamente.

En este sentido, destacamos las siguientes rutas, cuyo alcance sobrepasa el ámbito de intervención, pero cuyo análisis es clave en la determinación de la red:

- Paso fluvial 1. La Cañada Real cruza el Manzanares por puente junto a la EDAR Sur.
- Paso fluvial 2. El Camino del Congosto cruza el Manzanares en un vado.
- Paso fluvial 3. La red de Valdeculobra cuenta con el puente del Manzanares, sobre el Camino de la Aldehuela a Vaciamadrid.
- Paso fluvial 4. La red del Viejo Camino de la Leña, acompañando al Arroyo de los Migueles en su tramo final hasta el Manzanares (EDAR suroriental).

La conectividad funcional descrita en relación con el mallado de caminos es uno de los ejes clave de la conectividad ambiental con el Parque Regional del Sureste, más amplia que la propia funcionalidad de los pasos. Se contempla el paso de personas, pero, además y especialmente, el favorecimiento de la continuidad en cuanto a la flora y la fauna. Así, las unidades de análisis perimetrales del ámbito son claves para garantizar la continuidad con los espacios naturales adyacentes, ecosistemas de especial valor y de los cuales forman parte. Se generan de este modo transferencias entre espacios adyacentes que generan un mutuo enriquecimiento a nivel humano, botánico, faunístico y agropecuario.

Finalmente, cabe señalar el valor paisajístico de las cornisas del borde oriental de toda el área de actuación, desde el Cerro de la Herradura hasta los Cantiles del Manzanares, lugares que se abren a amplias panorámicas sobre el territorio a modo de miradores periurbanos que podemos considerar auténticos balcones del



paisaje. Debemos, por tanto, darles protagonismo como lugares de interpretación del medio, de conocimiento de la naturaleza y también de la historia del lugar.

2.1.1 El Cerro de la Herradura: una atalaya ambiental



Figura 4. Detalle del ámbito proyectado. Imagen de la propuesta en el Cerro de la Herradura El Cerro de la Herradura y cerros aledaños, con altitudes de más de 600 msnm, constituyen excelentes miradores sobre el valle del Jarama en el punto exacto de su junta con el Henares, a la altura del Palacio del Negralejo.

La vista hacia el oeste desde cualquiera de estas elevaciones permite divisar el skyline de la metrópoli. La fértil y amplia vega de los ríos, en los días claros, queda enmarcada por el norte por los perfiles de las sierras de Guadarrama, Somosierra y Ayllón, ya en Guadalajara. Hacia el este, se identifican el Cerro del Viso, junto a Alcalá de Henares, los sotos fluviales de la junta de dichos cauces, Mejorada del Campo, Velilla de San Antonio y Rivas Vaciamadrid. Así mismo, las vegas del Jarama y Henares que se divisan justo al pie de estos cerros forman parte del extremo septentrional del Parque Regional del Sureste.

El Cerro de la Herradura presenta en la actualidad una fácil accesibilidad desde Coslada y San Fernando de Henares, pero no desde Madrid, al estar fragmentado por la M-45. El futuro desarrollo urbanístico del Sector Los Cerros en Vicálvaro mejorará la accesibilidad a todos estos miradores. Se dispone de un paso sobre la M-50, que discurre en túnel durante unos 150 m para no afectar al yacimiento arqueológico de sílex de Casa Montero.

Además de su valor como atalaya paisajística, en estos cerros se conservan pequeños vestigios de la vegetación climática de la zona de actuación que pueden permitir una interpretación geológica y botánica. En cualquier caso, las plantaciones forestales propuestas en este proyecto no deberían afectar las vistas desde los altos, dejando una cota libre de copas de árboles inferior a la línea de visión.

2.1.2 Los Cantiles del Manzanares: un balcón de la cornisa sur

El extremo sur del ámbito del Lote 3, en las unidades 18.03, 18.04 y 18.05, se articula en una cornisa erosionada sobre la vega del Manzanares. Las mayores altitudes de la cornisa se encuentran en el extremo suroeste, pero los relieves se extienden hacia el oeste por todo el perímetro meridional del ámbito, a lo largo de una línea de unos 8 km de longitud delimitada por la vega. Se trata de una cornisa de fácil acceso también desde los municipios aledaños, alcanzando por tanto un interés supramunicipal.

Los valores que atesoran los cantiles, además de que la propia cornisa es un elemento paisajístico significativo por las formaciones verticales que asoman sobre la vega del río, constituye un elemento de interés histórico ya que conserva toda una alineación de trincheras del frente republicano que fueron escenario parcial de dos grandes batallas de la Guerra Civil: la Batalla de Madrid y la Batalla del Jarama. Así mismo, el ámbito de la cornisa presenta especial interés desde el punto de vista geológico, tanto por las formas del relieve como por la litología de yesos, como botánico. Las formaciones vegetales gipsícolas constituyen comunidades englobadas en un hábitat de interés comunitario con carácter prioritario, estando protegidas dentro de la unidad de actuación 18.05 por pertenecer a la Red Natura 2000 y al Parque Regional del Sureste.

Por último, desde lo alto de las cornisas se aprecia la vega cultivada, así como su vegetación riparia y, al fondo el Cerro de Los Ángeles y los Cerros de La Maraños. Estos recursos nos empujan a proponer recorridos de conocimiento del medio físico, su geografía y su historia, comprendiendo el suelo, su geología y edafología, el ecosistema, el paisaje o la historia del lugar.

2.2 Escala local. Una ciudad en crecimiento

Las actividades que históricamente se han desarrollado en el extremo más desfavorecido del ámbito, en torno al vertedero de Valdemingómez, son servicios esenciales para el conjunto de la ciudad. Frente al abandono de su entorno y del asentamiento ilegal de la Cañada Real, deben encontrar un mayor reconocimiento y ser valoradas pasando a integrarse en un contexto de regeneración ambiental y social. La ciudad en su conjunto debe buscar un mayor equilibrio territorial y reconocer el papel esencial del tratamiento y gestión de sus residuos; una función sin la cual no sería viable el Madrid que disfrutan sus habitantes.

En este sentido, tanto a nivel social como ecológico, es clave reforzar la continuidad del ámbito con el conjunto de la ciudad, con el resto del anillo y con los desarrollos urbanos aledaños, salvando las fronteras que imponen actualmente las vías rápidas e infraestructuras que lo atraviesa segregando a nivel urbano, humano y ecológico.

Por un lado, la relación con los Lotes 2 y 4 adyacentes se fomenta reforzando la continuidad entre los puntos de contacto, así como estudiando el corredor ecológico que se genera en cada caso y solventando con ecoductos y otras actuaciones de desfragmentación los puntos donde éste se interrumpe. Concretamente:

Relación y continuidad Lote 3 / Lote 4:

- Conectividad por Valdeculebra por sur del ensanche de Vallecas.
- Conectividad por Salmedina interna de lote.
- Conectividad por extremo sureste sobre la línea de alta velocidad hacia vega del Manzanares hasta el Lote 4, siguiendo la red de caminos de Perales del Río.

Relación y continuidad Lote 3 / Lote 2:

- Conectividad del Arroyo de Los Migueles en La Yesera.
- Conectividad en anillo sobre Los Migueles, interna del lote.
- Conectividad Cañaverál –Parque Humedal.
- Conectividad Cerro de la Herradura hasta Arroyo de Rejas por el corredor del Jarama.

Por otra parte, se estudia la conectividad con ensanches y desarrollos urbanos adyacentes. Se plantean diversas estrategias de diseño para acordar a nivel funcional y ambiental el bosque metropolitano con los ensanches limítrofes al mismo, creando una continuidad de borde a lo largo de los ensanches, así como estudiando el engarce de dicho borde con la red de caminos naturalizados.

Uno de los problemas detectados, son los fuertes taludes existentes a consecuencia de las plataformas definidas para los ensanches, auténticas barreras topográficas que dificultan de manera importante la accesibilidad y relación de los ensanches con el bosque metropolitano. Cada uno de estos puntos requiere un estudio pormenorizado para definir su solución.

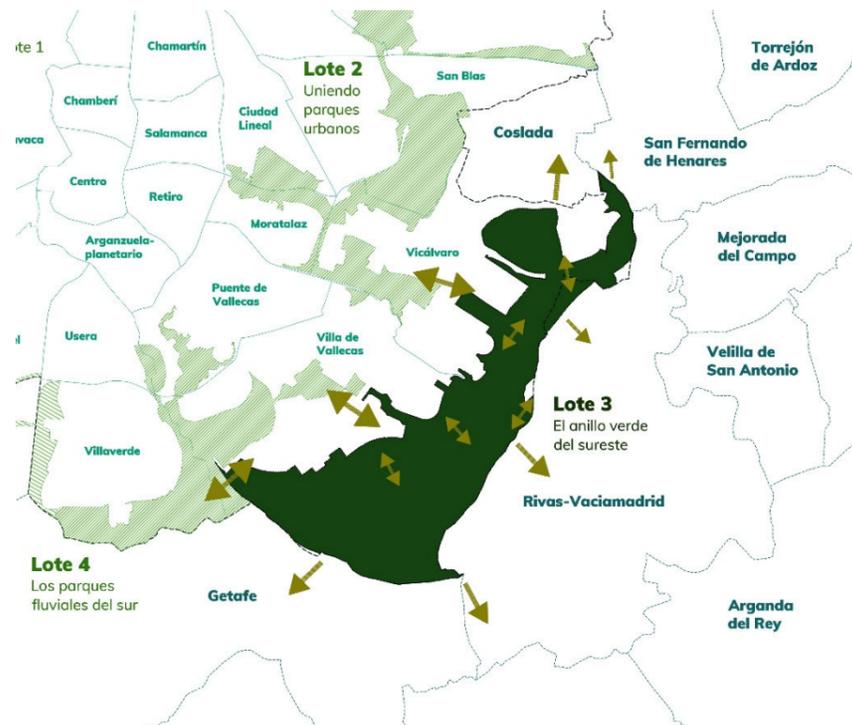


Figura 5. El papel conector de los corredores y continuidades entre lotes del anillo.

2.3 Conectividad interna y topografía del ámbito

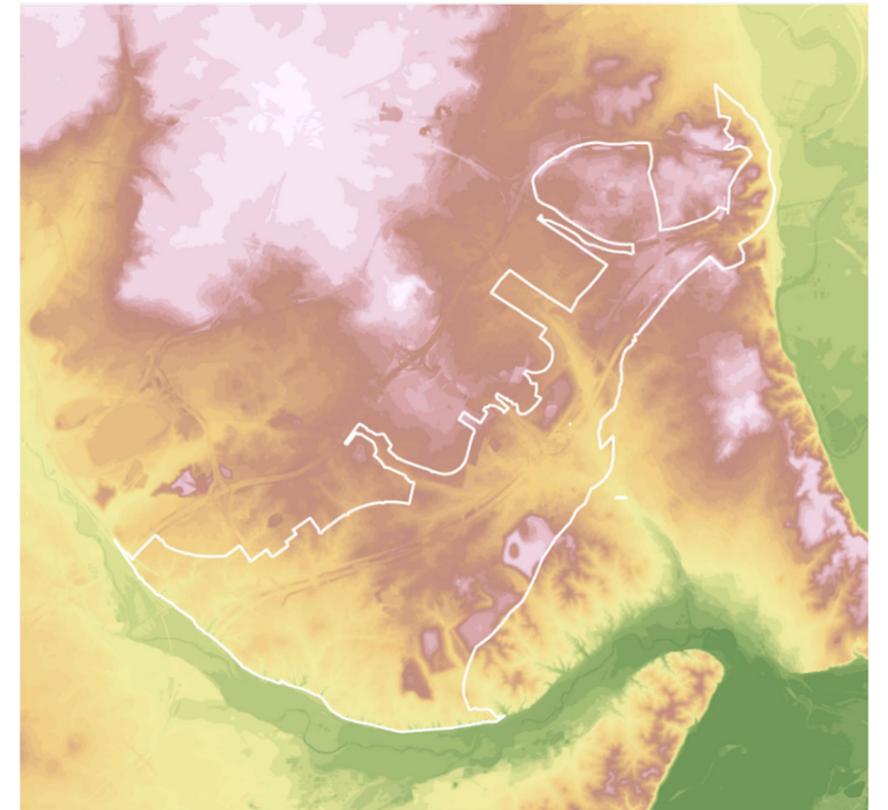


Figura 6. Mapa hipsométrico del área, elaborado sobre el modelo digital del terreno del IGN.

Utilizando como base el modelo digital del terreno con tamaño de píxel de 2 m MDT02 (IGN), se ha obtenido un mapa hipsométrico de la zona de estudio. La gradación de colores va desde el blanco de las zonas más altas situadas al noroeste del marco de la imagen, en Vicálvaro, hasta los verdes de las vegas fluviales del Jarama (por el este) y del Manzanares (situada en el sur haciendo de límite con la zona de actuación). Hay una caída suave y paulatina de norte a sur hacia el Manzanares y brusca de oeste a este en el área del Cerro de La Herradura, al norte de la actuación.

La conectividad interna del ámbito viene determinada por su topografía, sobre la cual se superponen las fracturas que generan las grandes vías de comunicación que lo atraviesan. La condición de terreno elevado en cornisa se mantiene a lo largo del mismo, con dos grandes tramos, el que vuelca hacia el valle del Jarama y el que mira hacia el valle del Manzanares. Encontramos relieves que, si bien a escala geográfica no son relevantes, a la escala urbana en que nos movemos suponen hitos de importancia por resultar barreras infranqueables o difíciles en su travesía.

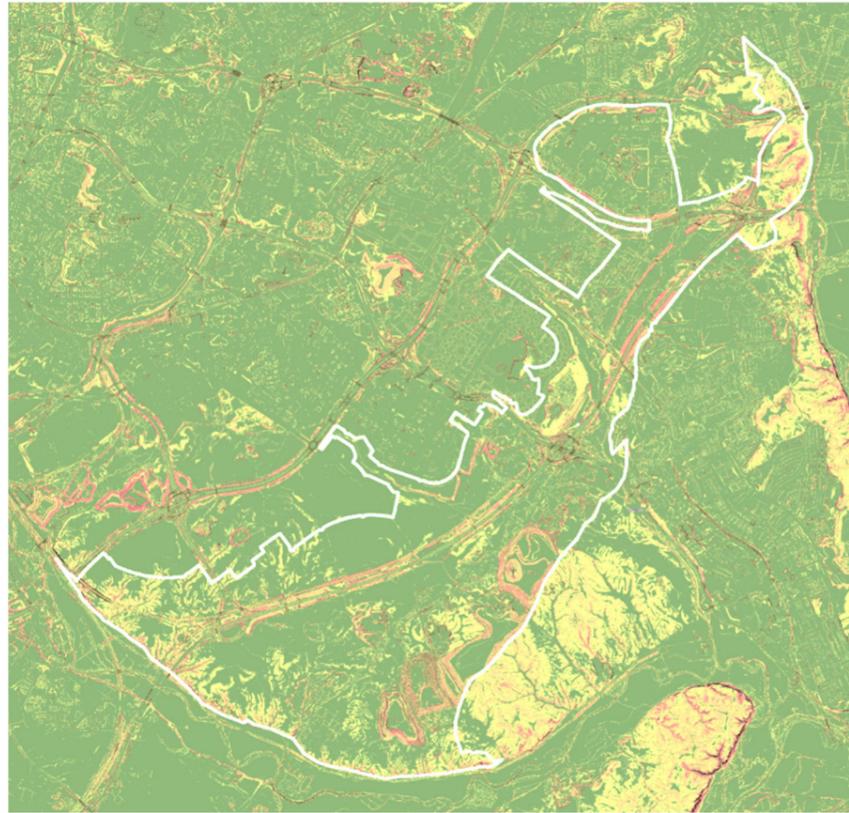


Figura 7. Mapa clinométrico, elaborado sobre modelo digital del terreno MDT02 del IGN.

En esta figura se aprecia el obstáculo que supone para la movilidad las trincheras de las grandes infraestructuras de transporte, M-50, AVE y R-3, los taludes de las mesetas de los vasos de vertido del complejo de Valdemingómez, y las caídas hacia la vega del Jarama en el extremo norte de la zona de actuación. Por el contrario, las cuestas del Manzanares son suaves dentro de la zona de actuación hasta el momento en que se acercan a la vega en el extremo sur, donde se tornan más inclinadas, aunque no dejan de ser transitables. Es llamativo el mayor contraste de pendientes existente en el contacto de la zona de los depósitos de Valdemingómez con las cuestas orientales de la meseta hacia el río Manzanares, ambas dentro del Parque del Sureste. Así mismo, el Cerro de la Herradura destaca por su relieve, más escarpado y que condiciona su accesibilidad, así como que implicará técnicas manuales de reforestación en las zonas consideradas aptas a tal efecto.

Aunque no se aprecian en la figura por su carácter local, resaltan también las líneas de corte que suponen los taludes de borde del Ensanche de Vallecas, así como determinadas infraestructuras viarias y las cocheras del Metro situadas en su perímetro. Éstas son rupturas en la continuidad del terreno que agravan la frontera entre dicho desarrollo urbano y el bosque periurbano.

Sobre la condición general de cornisa sobre los valles del Jarama y del Manzanares, podemos matizar dos zonas claramente diferenciadas por el Arroyo de los Migueles:

- La mitad del ámbito que se extiende al sur de este cauce es la parte extensa del Lote 3, donde predominan las pendientes suaves hacia el Manzanares, hasta llegar a los cantiles del Manzanares y los barrancos de corto recorrido que con carácter radial la sajan en dirección al río. En esta área destacan las grandes mesetas artificiales conformadas por los depósitos de residuos en torno a Valdemingómez, los cuales, una vez amortizados, tratados y recuperados paisajísticamente, se incorporarán al uso público. Habrá que realizar un importante esfuerzo para integrar estas formas de extraña geometría y enormes tamaños en el entorno.
- Al norte del citado arroyo encontramos un área de distinto carácter, con relieves más pronunciados, que conforma una gran cornisa en dirección norte sur ofreciendo un frente al río Jarama que va perdiendo cota desde Rivas-Vaciamadrid hasta San Fernando de Henares. El Cerro de la Herradura y aledaños conforman una singular atalaya que forma parte del municipio de Madrid y se asoma a los municipios anteriormente mencionados, constituyendo un mirador natural al valle del Jarama.

2.4 Continuidad del territorio y conectores ecológicos

2.4.1 Costura de las cicatrices infraestructurales y diversidad de moviidades

Las vías de transporte generan un fuerte impacto sobre la naturaleza. La barrera que constituyen estos ejes lineales para los desplazamientos de fauna silvestre y, en general, el fenómeno conocido como fragmentación de hábitat, es uno de los factores que suponen mayor amenaza para la conservación de la diversidad biológica de las áreas aisladas.

En el ámbito que nos ocupa se plantea la restitución de diversidad de moviidades, de fauna doméstica y silvestre, y de personas, éstas últimas consideradas de especial relevancia. Se plantean por tanto conexiones mediante plataformas multifuncionales o pasos superiores de animales y personas salvando fronteras entre grandes áreas urbanas.

La fragmentación de hábitat causada por infraestructuras de transporte es el resultado de un conjunto de efectos y procesos que incluyen la destrucción de hábitat y/o reducción de su tamaño y disminución de su calidad y viabilidad ambiental a causa de los efectos de borde, los procesos de margen, la mortalidad de fauna, etc. En relación con estos efectos, las medidas incluidas van destinadas principalmente a reducir el efecto “barrera” de la vía, así como la mortalidad de fauna y el riesgo de accidentes causados por fauna silvestre.

El análisis del paisaje a partir de Sistema de Información Geográfica (SIG), aporta una visión global del interés de los distintos sectores para la conectividad ecológica y los desplazamientos de fauna. Solapando esta información con el trazado de las distintas vías se han determinado los tramos que cruzan áreas de mayor sensibilidad y los puntos donde resulta posible establecer pasos de fauna,



optando por estructuras multifuncionales que permiten la conexión de hábitat de ambos márgenes.

2.4.2 Sentido ambiental de los ecoductos propuestos

Lo que se espera de estas actuaciones es favorecer que las comunidades de meso y microfauna terrestre puedan circular libremente entre zonas verdes del interior de la ciudad y del perímetro exterior. Nos referimos a especies como los invertebrados en general (insectos, etc.), anfibios y reptiles, y pequeños o medianos mamíferos presentes en los ecosistemas del entorno. Según la literatura disponible del Parque Regional del Sureste, se trata de ardillas y otros roedores, conejos, liebres, zorros, mustélidos, ginetas, etc. Las aves, gracias a su capacidad de vuelo, están menos afectadas por la presencia de grandes obstáculos, si bien está claro que la disponibilidad de nuevas áreas forestales favorecerá a las especies asociadas a este hábitat.

Es importante tener en cuenta que el uso de los ecoductos por las personas puede llegar a ser un inconveniente para la usabilidad por parte de la fauna. Se hace preciso un diseño adecuado para que pueda ser de utilidad para ambos interesados. Pensamos que la prioridad en este caso se debe aplicar sobre la usabilidad de las personas, dado que el proyecto se concibe como un bosque metropolitano. También pensamos que las poblaciones faunísticas de las especies “objetivo” presentes en el entorno son más tolerantes a la presencia humana que otros individuos o grupos más rústicos de la misma especie que estén menos acostumbrados a la gente.

Deben estar claramente segregados el paso de personas/vehículos de servicio y mantenimiento de los pasos de fauna, mediante la implantación de setos densos e incluso impenetrables (como pueden ser zarzales) para que la meso y microfauna los encuentren atractivos y seguros. Tenemos claro que hay otras especies, como el zorro, que van a cruzar utilizando el camino de las personas durante la noche, pero la mayor parte de las especies no son proclives a este comportamiento y requieren de zonas que le ofrezcan seguridad. Por eso, además de setos más o menos impenetrables, se deberían instalar pequeñas rocallas y amontonamientos de tierra en las que puedan cavar madrigueras.

Incluso es planteable que junto a los estribos del ecoducto pueda haber pequeñas zonas encharcadizas, con suelos arcillo-limosos en el fondo de pequeñas depresiones, que no requieran mantenimiento ni riegos artificiales, sino que sean autogestionadas por las condiciones climáticas, y que puedan dar servicio a anfibios e invertebrados ligados a humedales de forma temporal durante el ciclo anual.

2.4.3 Hacia una desfragmentación interna y externa del ámbito

En el proyecto se plantean conexiones ecológicas de distintos tipos, buscando salvar los cortes infraestructurales desde una perspectiva holística, teniendo en cuenta la integración del ámbito de actuación en el conjunto del anillo del bosque metropolitano y estudiando la conectividad radial entre ciudad y territorio. Se aborda así tanto la interconexión del lote 3 con los lotes adyacentes (2 y 4) como

su continuidad interna, cosiendo las fracturas del propio lote y dando continuidad a los espacios verdes de la ciudad con el exterior de esta.

La transitabilidad radial (desde el interior de la ciudad hacia el exterior) está rota por las grandes infraestructuras, en especial por el cinturón que supone la M-50, que ocupa una gran anchura, y las líneas ferroviarias Madrid-Barcelona y Metro Línea 9, pero también las vías radiales A-3, M-45 y R-3. Estos obstáculos son insalvables tanto para los peatones como para la fauna terrestre. Se hace necesaria una desfragmentación de estas barreras, que proponemos resolver a través de pasos superiores aprovechando que las infraestructuras discurren frecuentemente en trincheras.

Estos conectores darían solución a la movilidad peatonal y faunística a través de ecoductos que apoyarían la permeabilidad que actualmente aportan elementos propios de las infraestructuras como el viaducto sobre el Arroyo de Los Migueles o los túneles de M-50 y AVE al cruce con la Cañada Real.

En la actualidad, en las vías ejecutadas de forma más reciente (todas excepto la A-3) hay pasos inferiores que garantizan cierta permeabilidad, algunos incluso acondicionados con repisas laterales a modo de paso seco para fauna, y existen también varios puentes de la red de caminos públicos (pasos superiores). En la siguiente imagen se ubican estos puntos de permeabilidad, entre los que no se han tenido en cuenta los puentes de carreteras porque por ellos no es viable el tránsito de peatones ni fauna.

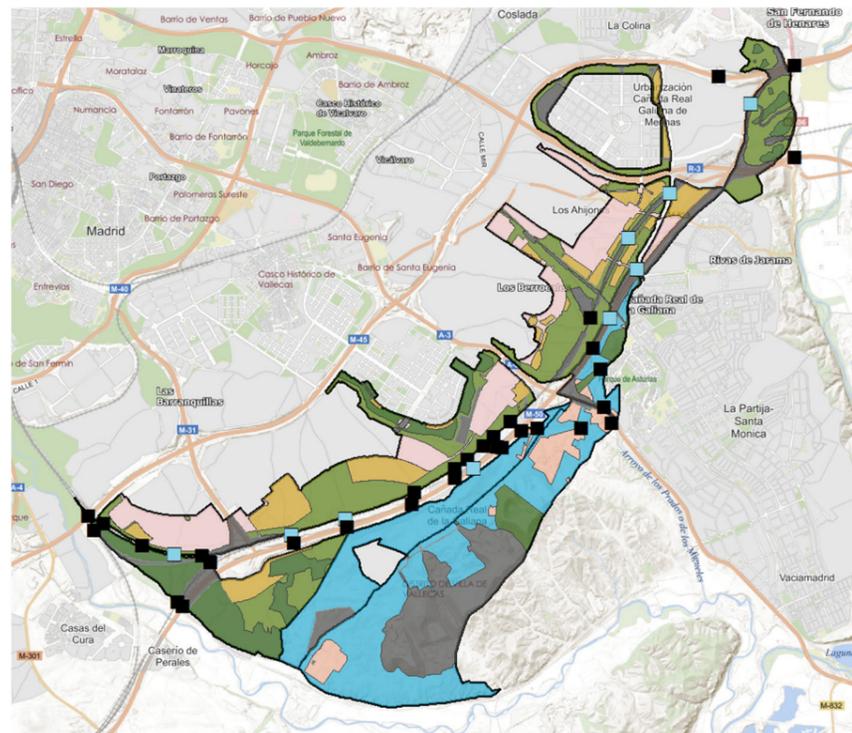


Figura 8. Pasos existentes, superiores (cuadro azul) e inferiores (cuadro negro). Puntos de permeabilidad del ámbito.

La mayor parte de los pasos existentes son, en estos momentos, inseguros para el paso de peatones (por la marginalidad de la zona) y para la fauna (por la ausencia de refugios adecuados a uno y otro lado, como vegetación).

2.5 Mejora de la continuidad en puntos existentes

Podemos destacar algunos puntos singulares donde el diseño de las infraestructuras ha mantenido la continuidad territorial.

En primer lugar, las infraestructuras de alta velocidad Madrid-Barcelona y la M-50 salvan el curso fluvial del Arroyo de Los Migueles mediante sendos viaductos que mantienen la conectividad radial intacta en amplios pasillos de más de 100 m de anchura, lo que permite una convivencia equilibrada entre el tránsito de personas y la fauna al disponer de suficiente anchura de paso por debajo. En este proyecto se pretende mejorar el hábitat fluvial mediante reforestación bajo estas estructuras.

Se identifica, asimismo, el túnel de la M-50 a su paso bajo el yacimiento de sílex de Casa Montero, cerca del Cerro de la Herradura, así como el túnel de la línea del AVE bajo la M-50 en la misma zona. Estos últimos pasos cumplen en su estado actual con el fin deseado de continuidad territorial, requiriendo mejoras de su acondicionamiento para personas.

2.6 Nuevos ecoductos en áreas sensibles

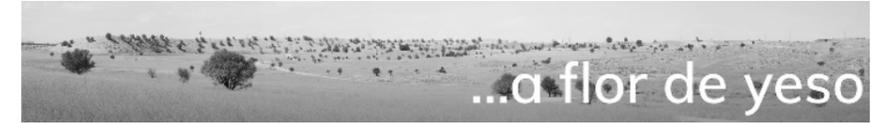
En el área de estudio se identifican áreas clave de especial sensibilidad, en las que se plantea la construcción de nuevas estructuras que constituyan corredores para la fauna y flora del ámbito y que garanticen la continuidad del ámbito hasta los puntos mencionados anteriormente de conexión con la ribera del Manzanares, garantizando la continuidad con el conjunto del Parque Regional del Sureste.

En cuanto a la gestión económica de estas infraestructuras, de gran importancia y elevado coste, se podrán plantear por inversión directa municipal o ampliando sus fuentes de financiación con fondos de otras administraciones regionales, estatales o europeas.

Conector "Perales del Río". Pensado Entre los lotes 3 y 4, se señala su necesidad, pero no queda incluido en la propuesta al requerir coordinación entre Lotes.

2.6.1 Conector de "Salmedina". Red del Congosto

Conector "Salmedina". No previsto en bases del concurso. Se propone su necesidad. Da respuesta a la red de caminos que confluyen en la Colada de la Torrecilla y la Colada del Congosto, que unificamos en un paso sobre la Red de Salmedina (ver planos de análisis en paneles de concurso). Este conector encuentra continuidad hasta la ribera del Manzanares reforzando a la propia Cañada Real y siguiendo la red del Congosto hasta el denominado paso fluvial 2, donde el camino del Congosto cruza el Manzanares en un vado natural. El citado ecoducto debe salvar dos infraestructuras de importancia, conformando una secuencia que incluye el espacio intermedio del caballón entre las vías del tren de alta velocidad y la autovía. Las condiciones específicas son las siguientes:



-Línea Alta Velocidad Madrid Barcelona P.K.13+200

Se define un cajón en falso túnel de sección útil 22 x 7m a lo largo de 220 m de longitud, configurado por estribos cerrados y sobre los que se apoyarían una serie de vigas artesas (sustituibles por vigas doble T). Las embocaduras inferiores precisarían de aletas laterales para resolver la transición de la cota de tierras entre la parte inferior y la del ecoducto. La facilidad de ejecución permitirá que no sea necesario el corte del tráfico ferroviario.



Figura 9. Sección tipo de borde embocadura

-Autovía de circunvalación a Madrid M-50 P.K.35+600

Se define un cajón en falso túnel a lo largo de 180 m, con una sección de 45 m y un gálibo nunca inferior a los 5.50m. El mismo se configura con sendos estribos cerrados laterales con aletas de contención de tierras en las embocaduras y un apoyo intermedio, en el eje de la mediana definiendo dos vanos de 23 m de luz. Se propone su ejecución en vigas prefabricadas tipo artesas que permitirán su ejecución sin la necesidad del corte de la M-50.

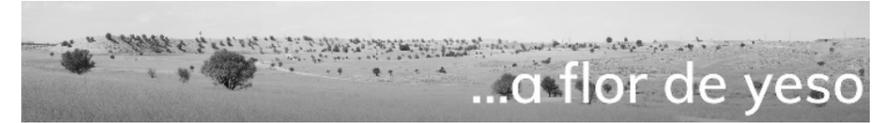


Figura 10. Sección longitudinal del ecoducto de Salmedina con los dos pasos viarios.

2.6.2 Conector de "Valdeculebra". Barranco de Valdeculebra y La Gavia.

Conector "Valdeculebra". No previsto en bases del concurso, se propone como mejora y se justifica su idoneidad para garantizar la continuidad con el Lote 4 y el Parque de La Gavia. Se considera clave tener en cuenta el anillo que conforman la Colada del Santísimo y la Colada del Valdeculebra, que unificamos en un paso sobre la Red del Viejo Camino de la Leña. Cuenta con continuidad hasta el Manzanares, en el denominado paso fluvial 3, con el puente del Manzanares, sobre el camino de la Aldehuela a Vaciamadrid.

En este punto se deben salvar en secuencia dos infraestructuras de importancia, conformando una secuencia que incluye el espacio intermedio del caballón entre las vías y la autovía.



-Línea de Alta Velocidad Madrid Barcelona P.K. 15+500

Se define un cajón en falso túnel de sección útil 22 x 7m a lo largo de 290 m de longitud, configurado por estribos cerrados y sobre los que se apoyarán una serie de vigas artesas (sustituibles por vigas doble T). Las embocaduras inferiores precisarían de aletas laterales para resolver la transición de la cota de tierras entre la parte inferior y la del ecoducto. La facilidad de ejecución permitirá que no sea necesario el corte del tráfico ferroviario

-Carretera de circunvalación a Madrid M-50 P.K. 33+000

Se define un cajón en falso túnel a lo largo de 230 m, con una sección de 45 m y un gálibo nunca inferior a los 5.50m. El mismo se configura con sendos estribos cerrados laterales con aletas de contención de tierras en las embocaduras y un apoyo intermedio, en el eje de la mediana definiendo dos vanos de 23 m de luz. Se propone su ejecución en vigas prefabricadas tipo artesas que permitirán su ejecución sin la necesidad del corte de la M-50.

2.6.3 Conector de "Las Cumbres" sobre vial de acceso

Se ha planteado el desplazamiento del actual ramal de acceso a las instalaciones de residuos, con tráfico pesado intenso, disponiéndolo en paralelo a la cañada, al sur de ésta y adyacente a dichas instalaciones. Se requiere además su integración ecológica, de forma que se reduzca su impacto sobre la vía pecuaria.

Para ello se plantea que una de las futuras posibles áreas de crecimiento de los actuales vertederos, la pieza central situada entre las instalaciones de Paloma y la Dehesa, pueda colaborar con su disposición, reduciendo el impacto del paso continuado de camiones, proponiéndose un tramo soterrado bajo el futuro montículo de vertidos que, tras su vida útil, se acondicionaría como espacio renaturalizado permitiendo el paso de fauna y personas sobre esta vía de servicio.

Por tratarse de un nuevo trazado de la carretera de acceso a las instalaciones de residuos, se podrá ejecutar, en un tramo de 220m, el ecoducto mediante un sistema tradicional de arco a modo de antifunicular de cargar, salvando un ancho de 20 m y un gálibo en los extremos de 5,5 m estando la clave a unos 11 m de la base de la carretera.

2.6.4 Conector de El arroyo de los Migueles. "Las Peñuelas" y "La yesera".

El Arroyo de los Migueles constituye, como elemento topográfico lineal que atraviesa en perpendicular el centro de la zona de actuación, la pieza fundamental de conexión entre los anillos aislados por infraestructuras dentro de la zona de actuación.

Otro valor de este elemento conector es la presencia de agua, tanto superficial, en forma de cauce temporal, como subterránea. Esta realidad está delatada por la vegetación de ribera tanto en fondo como en laderas de la vaguada (tarays, olmos, chopos, acacias, majuelos, zarzas), y herbáceas higrófilas (juncos), en las zonas de encauzamiento de las escorrentías. Probablemente este afloramiento de agua esté asociado al tipo de suelo altamente poroso, pues cerca del lugar se encuentra la explotación de sepiolita de la falda del Cerro Almodóvar.

El corte que supone la radial A-3 sobre el corredor de Los Migueles requiere la creación de las siguientes conexiones (ecoductos) sobre la misma:

Conector "Las Peñuelas". Desdoble del previsto en bases del concurso

Al norte del nudo entre la A-3 y la M-50, se dispone un conector situado en el P.K. 13+200 y que recupera el trazado de la antigua colada de Las Peñuelas o de Las Cabras, que denominamos ecoducto de Las Peñuelas.

A lo largo de 170 de longitud se salva una luz de 95 m a través de 3 vanos de 19 m luz, uno central de 40 m otro lateral de 36 m. Se construirá con vigas artesas que para este tipo de luces es factible. Los estribos serán cerrados con aletas para la sustentación de las tierras. Mediante este sistema no será necesario el corte de la A-3.

Conector "La yesera". Desdoble del previsto en bases del concurso

Al sur del nudo, situado sobre la A-3, en el P.K. 14+500, se dispone un segundo conector. Se trata de una estructura que requiere la generación de dos montículos laterales, que al noreste de la A-3 cuenta con continuidad a través de los terrenos naturales existentes y al suroeste desemboca en los terrenos que acompañan al arroyo de los Migueles, abriendo dicho corredor natural hasta el Manzanares, en la denominada desembocadura 4, donde termina el Viejo Camino de la Leña, acompañando al Arroyo de los Migueles en su tramo final hasta el Manzanares (EDAR suroriental).

A lo largo de 180m de longitud se salva una luz de 96 m a través de 4 vanos iguales de 24m de luz, también ejecutado con vigas artesas, que para este tipo de luces es factible. Los estribos serán cerrados con aletas para la sustentación de las tierras. Mediante este sistema no será necesario el corte de la A-3.

2.6.5 Conector "El cañaver"l"

Este ecoducto pretende dar continuidad a la Cañada sobre la R-3 y la M-203. Es importante hacer el paso en dos tramos diferentes para permitir garantizar siempre el gálibo mínimo de camiones de 5,5 m.

El primer tramo salvará a lo largo de 180 m la R-3 mediante la construcción de un puente de dos vanos de 23 m de luz cada uno y estribos cerrados con aletas laterales. Este sistema de construcción permite ejecutar la estructura sin la necesidad del corte de la R-3.

La M-203 se salva a través de un puente isostático de un vano de 23 m de luz con vigas artesas y que sitúa desplazado respecto al anterior con el fin de garantizar el gálibo (ya que el vial sube en rampa hacia la glorieta) y dejando libre la parada de autobuses.

2.6.6 Nueva Estación de metro "Arroyo de los Migueles"

Aprovechando la posición en trinchera de la línea 9 de metro al este del arroyo de los Migueles, se propone la ejecución de una nueva estación soterrada de metro en una longitud de 300 m. La parte superior formará parte del ecoducto de los Migueles, permitiendo el paso entre ambos sectores.

La construcción sería en arco a modo de antifunicular de carga ya que la configuración en trinchera es propicia para ello. Sin embargo, sería necesario cortar la línea temporalmente para la ejecución de este falso túnel.

Con el fin de poder garantizar el paso de peatones a ambos lados de la línea debe existir un paso inferior peatonal puntual bajo las vías que conecte ambos andenes. El sistema estructural del arco se diseñará contemplando ésta circunstancia.

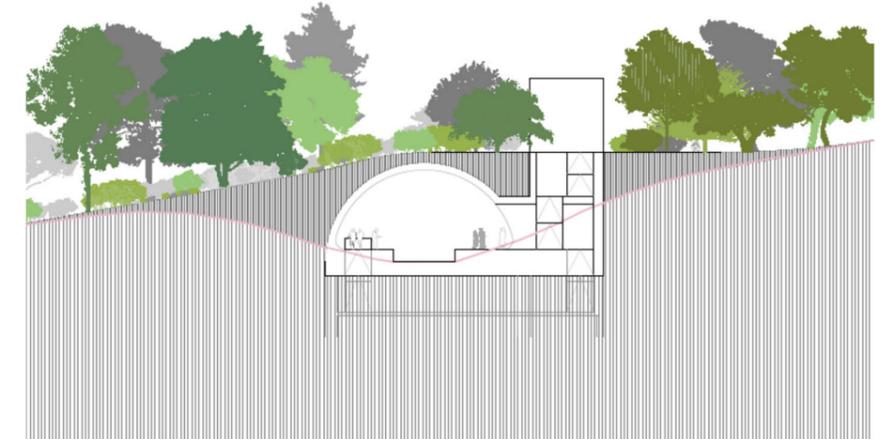


Figura 11. Sección longitudinal por nueva estación de metro "Arroyo de Los Migueles"

2.7 El caso de la Cañada Real desde la perspectiva ambiental

Merece un punto aparte el comportamiento de barrera faunística de la propia Cañada Real, como asentamiento lineal continuo en prácticamente toda la zona de actuación, aproximadamente en paralelo a la M-50. La barrera resultante supone, no obstante, una oportunidad; ya que su presencia implica una estructura continua existente con pasos sobre las infraestructuras de amplias dimensiones. Así, podemos afirmar que hay una oportunidad de convertir esta franja degradada en un pasillo ecológico a través de actuaciones sociales.

Se identifican a continuación los tres pasos actualmente existentes de la Cañada Real, que cruza sobre la R-3, la línea de alta velocidad y la M-50:

- El paso de la Cañada sobre la R-3, ver punto 2.6.5, se encuentra con el problema de la barrera que supone la M-203, que lo inhabilita, requiriendo por tanto una importante ampliación del mismo buscando resolver la conexión hacia el sur de El cañaveral de forma integrada con la cañada.
- El paso de la Cañada sobre el AVE debe acondicionarse en superficie como entorno naturalizado libre de construcciones.
- El paso de la Cañada sobre la M-50 requiere una intervención menor, de acabados superficiales.
- La Cañada obliga también a su paso al soterramiento de la línea de metro 9, que continua en subsuelo.

La regeneración de la Cañada Real supone un corredor ecológico en sí, además de reforzar el enlace con el denominado paso fluvial 1, punto en que la Cañada Real cruza el Manzanares por un puente junto a la EDAR Sur.

2.8 Infraestructuras y afecciones sectoriales

Es fundamental el estudio de las distintas afecciones sectoriales, entre las cuales destacamos las de carreteras estatales y autonómicas, afecciones ferroviarias, aeronáuticas, de conducciones de hidrocarburos, como es el caso del gasoducto existente en el ámbito, así como afecciones de conducciones de aguas.

2.8.1 Transporte eléctrico. Descripción de la red

Resulta relevante en el ámbito de intervención la presencia de redes eléctricas cuyo retranqueo no se plantea a corto o medio plazo y que, por tanto, deben ser tenidas en cuenta, en tanto que líneas que cortan el territorio con un importante impacto visual y por afecciones de servidumbre que se detallan a continuación.

La red de infraestructuras de transporte eléctrico de Madrid es una de las más complejas y extensas del sistema eléctrico. La red de alta tensión de 400 kV forma un anillo que circunda la Ciudad y que recibe la electricidad desde las instalaciones productoras. El Área definida por el Lote 3 está rodeada por varias subestaciones con una tensión principal de 220 kV: Villaverde, Vallecas, Coslada, Ardoz y Rivas. Dentro de la propia área de trabajo, en el borde suroeste, está la Subestación Eléctrica de Torrecilla. Estas subestaciones se interconectan mediante circuitos eléctricos en alta tensión con trazado generalmente aéreo, propiedad de Red Eléctrica Española. Se identifican las siguientes líneas aéreas de alta tensión en el interior del área del Lote 3: Línea Aérea 220 kV doble circuito Loeches-Coslada; Línea Aérea 220 kV doble circuito Loeches-Rivas-Vallecas; Línea Aérea 220 kV Morata-Villaverde; Línea Aérea 220 kV Morata-Torrecilla-Villaverde; Línea Aérea 220 kV Morata-La Estrella; Línea Aérea 220 kV Ardoz-Villaverde; Línea Aérea 220 kV Villaverde-Coslada; Línea Aérea 220 kV Getafe-Coslada; Línea Aérea 220 kV Villaverde-La Estrella.

2.8.2 Zonas de servidumbre. Pasillos eléctricos

Las particularidades de las líneas eléctricas están en función de su tensión, que condiciona las dimensiones de sus elementos, las distancias de seguridad que se han de mantener entre los elementos en tensión y los puestos a tierra, o la que ha de existir a viviendas, carreteras, otras líneas eléctricas, bosques, etc. Estas características están dictadas en el Real Decreto 223/2008 que señala:

- Distancias al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables: mínima será de 7 m para líneas de 220 kV.
- Paso por zonas de bosques, árboles y masas de arbolado: limitada la plantación de árboles en la franja definida por la proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables, incrementada en 3,2 m para líneas de 220 kV.

- Edificios, construcciones y zonas urbanas: limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la proyección sobre el terreno de los conductores en las condiciones más desfavorables, incrementada en 5 m para líneas de 220 kV.

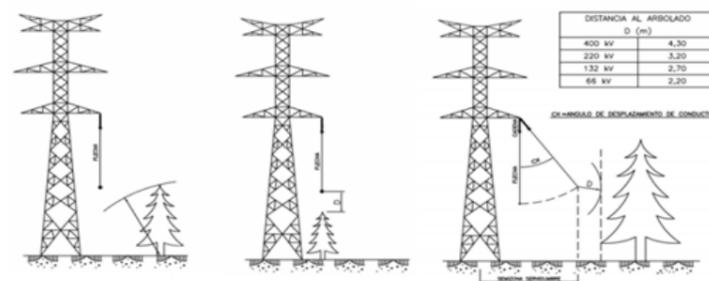


Figura 12. Esquema de servidumbres de líneas eléctricas de 220 kV

2.8.3 Afecciones. Mapa del ruido ambiental



Figura 13. Mapa del ruido del tráfico rodado, periodo nocturno. Fuente: Mapa Estratégico de Ruido de Madrid, 2016

En figura se aprecia el impacto sonoro sobre el territorio de los grandes ejes de carreteras (M50, A-3, R-3 y M-45). La situación del extremo norte, así como en el enlace de A-3 y M50 y en la faja situada junto a ésta última son los lugares más ruidosos. La implantación del bosque, al estar constituido por masas vegetales de gran anchura, permitirá atenuar de forma eficiente el efecto negativo del ruido.

3 MOVILIDAD INTERNA Y CONECTIVIDAD BLANDA

3.1 Descripción general de la movilidad en el ámbito

Se trata de un ámbito extenso, pero con una serie de problemas comunes en cuanto a la conectividad interna y movilidad blanda que mencionamos a continuación. Las grandes infraestructuras viarias y ferroviarias suponen auténticas fronteras infranqueables dejando enormes bolsas aisladas e inaccesibles.

Las vías rápidas existentes no sirven al área, puesto que se trata exclusivamente de tráfico de paso que discurre a alta velocidad y con destino a largas distancias. Suponen un gran impacto ambiental por ruido y contaminación atmosférica, una gran ocupación de superficie del territorio y, como se ha señalado, una fragmentación de este en islas inaccesibles.

Detectamos la actual carencia de un mallado intermedio de orden urbano y local de rango intermedio entre las mencionadas infraestructuras y la red de caminos y senderos existente en las áreas sin urbanizar, así como de interconexión entre sus partes.

La situación se va a transformar con la ejecución de los nuevos desarrollos, que plantean una importante conexión en anillo con la futura Avenida del Sureste. Es clave, por tanto, el futuro desarrollo de vías rodadas metropolitanas y locales que resuelvan funcionalmente estas importantes cicatrices divisoras del territorio. No obstante, éstos dejan sin resolver algunas conexiones con áreas que exceden a sus respectivos perímetros, lo cual es objeto del presente proyecto. Asimismo, no podemos actualmente valorar la transitabilidad peatonal en tanto que estas actuaciones urbanísticas se encuentran sin desarrollar y resulta auténticamente inviable en la mayor parte del ámbito, por lo que se pretende tenerla en cuenta como un objetivo principal de la propuesta para alcanzar una completa red de mallado del territorio.

La red propuesta aborda ambos flujos, el peatonal y el ciclable, y debe resolver tanto su viabilidad funcional como la seguridad de las personas.

3.1.1 Vías rodadas y ferroviarias que atraviesan el ámbito

Infraestructura estatal. Se producen desde las siguientes vías estructurantes, auténticas cicatrices divisoras del territorio:

La M-45, que aparece en los extremos este y en oeste del ámbito y la M-50, que discurre a lo largo del mismo dividiéndolo en dos márgenes.

Las vías radiales M-31, A-3 y R-3 seccionan el área y en sus enlaces con la M-50 requieren grandes nudos viarios entre vías rápidas, implicando una gran ocupación de suelo.

La línea de AVE discurre al norte de la M-50 y con su propio trazado independiente. Entre la M-45 y la M-31 contamos con dos ramales ferroviarios que, pasado el nudo, se unen para discurrir en paralelo a la M-50 como si conformasen una única estructura, que implica un corte en el territorio de gran calado, cuyo impacto

alcanza los 250 m de anchura. A partir del nudo M-50 con A-3 la línea ferroviaria se separa dejando una franja de terreno intermedia de casi 500 m de anchura y donde encontramos parte del trazado y viviendas de la Cañada Real.

Infraestructura regional. Al norte del desarrollo de Los Ahijones encontramos las carreteras regionales M-203 y M-803, cuyos trazados se verán afectados por la trama del futuro ensanche, pero cuentan con continuidad territorial hacia el este.

Singularidad del tráfico a las instalaciones de gestión de residuos de Valdemingómez. Desde el nudo de la M-50 con la A-3 existe un desvío para el tráfico pesado de camiones que da servicio fundamentalmente a estas infraestructuras de Madrid. Se trata de una carretera con un gran impacto ambiental, por el tipo de tráfico que circula sobre ella y su carga de tráfico pesado, con emisión de ruido, olores, polvo e incluso pérdida de la carga de basuras que caen en las márgenes.

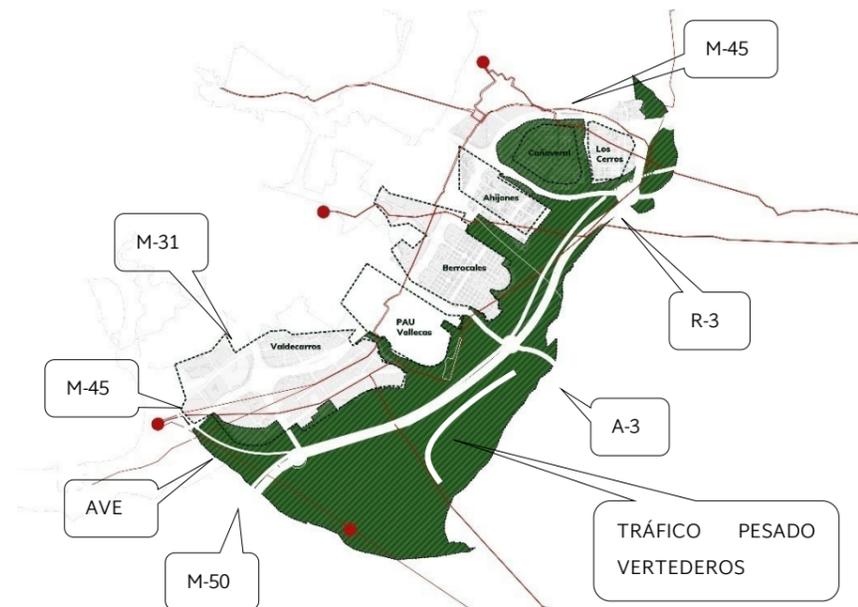


Figura 14. Esquema de problemas de conectividad y fragmentación del territorio. Bolsas actualmente aisladas por las infraestructuras.

3.2 Redes de transporte ferroviario, metro y bus

3.2.1 Red de metro

Las carencias actuales de transporte público en el ámbito se verán fuertemente transformadas por el crecimiento de los ensanches y de la red que los servirá. Se cuenta, por tanto, con la previsión futura de incremento de la red de transporte público para los nuevos desarrollos, que mejorará también el acceso y comunicación del Bosque Metropolitano. Para el desarrollo de la propuesta se tiene en cuenta la previsión desde el planeamiento de un importante desarrollo de la red de metro que dará servicio a los ensanches del sureste. Éstos actualmente cuentan únicamente con servicio desde la Línea 1, Ensanche de Valdecarros y la Línea 9 (Arganda del Rey) del Metro de Madrid.

Se prevén en este proyecto algunos puntos estratégicos para la mejora de la red ya existente, dejando abiertas otras posibilidades a la red futura. Concretamente se plantean dos nuevas estaciones en la Línea 9 en su tramo en superficie entre Puerta de Arganda y Rivas Urbanizaciones. Las estaciones planteadas, que hemos denominado en proyecto “Virgen de la Torre” y “Los Migueles”, contribuyen a dar acceso tanto a los ensanches como a coser y dar conectividad al Bosque Metropolitano con el centro de la ciudad. La estación de Los Migueles, gracias a su integración topográfica, cumpliría la doble función de estación en subsuelo y paso de fauna superior, como plataforma multifuncional revegetada.



Figura 15. Esquema del transporte red de metro existente en torno al ámbito.

3.2.2 Red bus

El área cuenta con grandes carencias en cuanto a transporte público en autobús por ser un área en desarrollo y frontera del municipio. Se plantea la importancia de reforzar las conexiones radiales, pero también de un mallado en anillo entre los desarrollos urbanos que permita la comunicación en el entorno del ámbito. Dicho mallado en anillo puede complementarse con la red de transporte en BUS, que debería dar servicio a los ensanches, pero también acceso a los usos y actividades previstos integrados en el anillo del Bosque Metropolitano. En este sentido, la red bus contribuiría a normalizar e integrar el servicio ya en funcionamiento de acceso bus a la Cañada Real, que se incrementaría dando acceso a nuevos puntos y dotaciones proyectadas. Todo ello mejorará la comunicación y permeabilidad del entorno.

Finalmente, está previsto por parte de la EMT poner en marcha próximamente una segunda línea de autobuses que comunicaría el sector 6 de la Cañada Real con Villa de Valdecarros (estación de Sierra de Guadalupe-Valdecarros), donde sirven la Línea 1 de Metro, las Líneas C-2 y C-7 de Cercanías y con nueve líneas bus de la EMT.

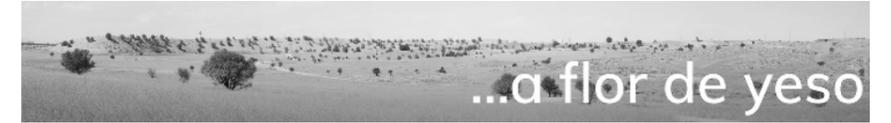


Figura 16. Servicio de autobús Puerta de Arganda- Cañada Real

3.3 Propuesta de conectividad blanda ciclable y peatonal

3.3.1 Mallado ciclista y conectividad peatonal

Se ha estudiado la conexión con las partes del anillo verde ciclista ejecutado y el previsto en planificación. Se trabaja en coherencia con los criterios del plan director de movilidad ciclable, ampliando su alcance en este entorno, que plantea la promoción del uso de la bicicleta como forma de movilidad sostenible, favoreciendo hábitos saludables, propiciando la recuperación del espacio público y mejorando la seguridad vial. Se observa la carencia de una infraestructura ciclista en el área y en su entorno, que se presenta como una ruptura total a causa de las grandes infraestructuras y la ausencia de red. No obstante, muchas áreas del ámbito son actualmente de forma espontánea un lugar elegido por muchos usuarios para hacer deporte en bicicleta.

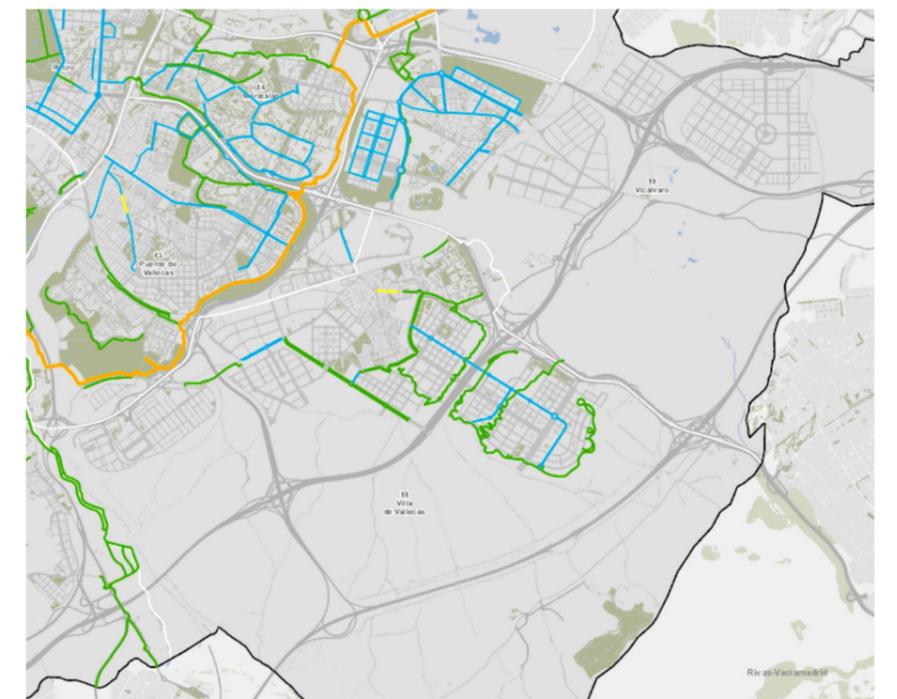


Figura 17. Mapa de la Bici del entorno del área.

El mapa se encuentra desarrollado en el Ensanche de Vallecas, los crecimientos en curso contarán con su propia red. Para el resto del ámbito no hay previsión, por lo que se le da respuesta desde el presente proyecto.

La red ciclable propuesta se soluciona con diversidad de secciones tipo a modo de pistas, carriles y/o plataformas bici, completando el mallado urbano limítrofe.

Las zonas propias de parques urbanos y bosque periurbano se tratan con sendas-bici integradas en el entorno natural.

3.3.2 Caminabilidad y accesibilidad universal

Caminar, como modo de transporte natural y propio del ser humano, lo consideraremos como el principal medio a potenciar. La filosofía de la caminabilidad reivindica el espacio que los vehículos han ido ganando a los peatones con el paso de los años. Desde las propuestas que se plantean se incentivan los trayectos a pie o en bicicleta creando espacios para que el modelo de movilidad de caminar sea el más atractivo.

Se plantea una red de caminos interrelacionados con secciones diversas, pero sin jerarquías duras, donde se puede llegar a un mismo punto desde varias sendas, siempre hay una alternativa distinta para disfrutar de una manera distinta un mismo trayecto.

Desde los desarrollos urbanísticos se vislumbran los recorridos radiales de carriles bici y vías pecuarias integradas en la ciudad que, cuando llegan al anillo, se convierten en un entramado de sendas todas ciclables y todas peatonales que permitirán desde un pequeño paseo hasta largas rutas conectadas con los elementos de interés territorial: geológicos, arqueológicos, de la memoria, arte, o vistas panorámicas. Los caminos se han trazado siguiendo las antiguas estructuras espontáneas, la topografía más amable y la unión de los puntos de interés.

Considerando siempre la accesibilidad como un derecho de todas las personas, en el diseño de los espacios urbanizados se contemplan las prescripciones de la legislación específica sobre esta materia (Orden VIV/561/2010 y L8/93 de la CM) sobre itinerarios peatonales accesibles y elementos de urbanización como pavimentación, rampas o mobiliario urbano.

En caso de observar algún recorrido que no cumpla estas características, se garantizará uno alternativo que permita el acceso a todas las personas al elemento que se ponga en valor para su contemplación y disfrute, sean recorridos del arte, de la memoria, espacios de estancia, acceso a equipamientos o miradores.

3.3.3 Estacionamiento y aparcamientos naturalizados

Se plantea la disposición de un reducido número de estacionamientos en puntos dotacionales como el cementerio y otros dimensionados exclusivamente para dar servicio a dichas dotaciones. Se trata de un planteamiento blando, en superficie naturalizados, integrados en el terreno y adaptados a la topografía, sin ejecución de desmontes ni de plataformas duras pavimentadas. Climáticamente adaptados con disposición de arbolado y pavimentos drenantes.

3.4 La malla de caminos preexistentes y las vías pecuarias

3.4.1 Red de vías pecuarias existente

De este a oeste, pasamos a denominar conjuntos de caminos que denominamos redes, en torno a uno principal que da nombre a la misma:

Transversalmente a la Cañada Real Galiana se han identificado las siguientes redes de caminos algunos de los cuales están catalogados como vías pecuarias de distintos rangos. Destacamos sin embargo que es el conjunto de todos lo que permitía históricamente recorrer el territorio de manera coherente con su geografía. Los mencionamos: Red de Perales del Río; red de Valdecarros; red de la Torrecilla; red de la Salmedina; red del Congosto; red de Valdeculebra; red del viejo Camino de la Leña; red de Los Migueles y red Cañaveral-Los Cerros.

3.4.2 Red de caminos naturalizada basada en las preexistencias

Se da continuidad la malla de caminos descrita y se resuelven sus pasos y entronques con las actuales infraestructuras y los futuros ensanches, dando solución a la ruptura de su continuidad. Asimismo, se garantiza su continuidad hacia el Parque Regional del Sureste y el enlace con los pasos históricos sobre el Manzanares. Se adopta un tratamiento naturalizado con vegetación y con acabados permeables, acompañado de arbolado en forma de bosques-senda (la sombra es una prestación que se nos antoja fundamental para su usabilidad bajo la canícula veraniega), y corrigiendo los puntos donde no sea accesible.

La malla de caminos, basada en la preexistente, respetará con su dimensionado la jerarquía establecida por las vías pecuarias:

- *Cañada*: aquella vía cuya anchura no exceda de los 75 metros.
- *Cordel*: cuando su anchura no sobrepase los 37,50 metros.
- *Vereda*: las vías cuya anchura no sea superior a los 20 metros.
- *Colada*: su anchura se determina en el acto de la clasificación.

Cabe señalar finalmente que, conforme a lo dispuesto en la Ley Estatal 3/95, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, se deben reponer los pasos y rutas afectadas contando con la aprobación de la Comunidad de Madrid, como organismo gestor de las mismas, y de acuerdo con la vigente Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

3.5 Otras conexiones entre piezas del Bosque Metropolitano

Se ha realizado un análisis de las actuales conexiones rodadas, peatonales y otros pasos existentes sobre infraestructuras, incrementando el número de pasarelas peatonales y ciclables y mejorando algunas conexiones existentes sobre las infraestructuras dando continuidad a la red de caminos, además de las grandes operaciones de los ecoconectores.



4 VIABILIDAD URBANÍSTICA DEL PROYECTO

4.1 Planeamiento vigente en el ámbito

Existe una ordenación de planeamiento aprobada que completa los suelos urbanizables del este de Madrid prácticamente hasta el límite del término municipal, es el conjunto de los denominados Desarrollos del Este, que conforman los sectores de Valdecarros, El Cañaveral, Los Berrocales, Los Ahijones y Los Cerros.

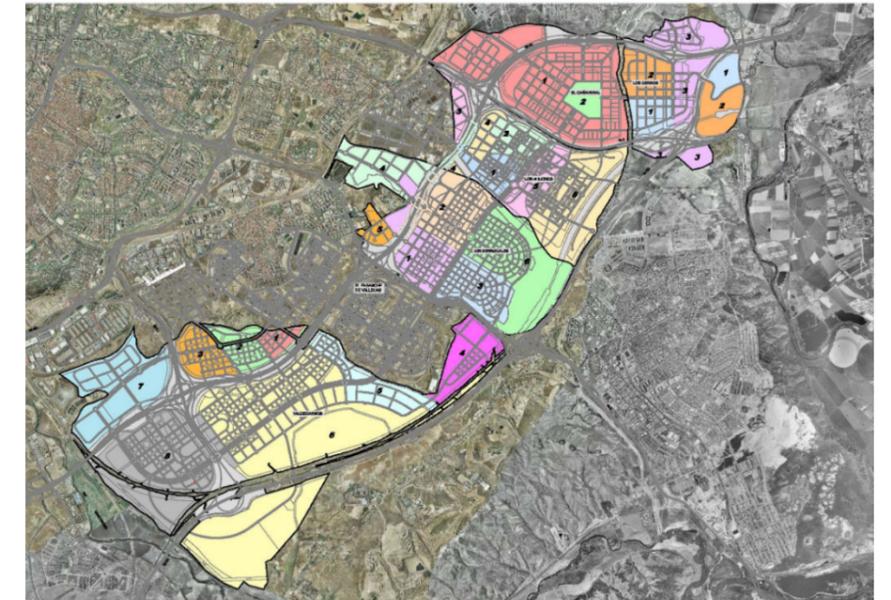


Figura 18. Desarrollos urbanísticos del Este

El ámbito del Anillo del Sureste destinado para el Bosque Metropolitano, recoge los suelos de estos sectores situados entre la ciudad construida y el entorno de la M-50 y, añade además partes de suelo no urbanizable común y de protección que se ubican junto a éstos y el término de Rivas-Vaciamadrid.

Se propone desde el Ayuntamiento la división del Anillo Sureste en ocho unidades de actuación, en atención a sus características urbanísticas e independencia de ejecución, a saber:

- UA 18.02 Anillo verde Valdecarros, de 369 hectáreas (ha)
- UA 18.03 Cantiles del Manzanares, de 356 ha
- UA 18.04 Las Lomas, de 293 ha
- UA 18.05 Valdemingómez, de 895 ha
- UA19.03 Anillo verde Berrocales, de 450 ha
- UA 19.05 El Cañaveral, de 90 ha
- UA 19.06 Cerro de la Herradura, de 168 ha

De cada uno de ellos se aporta un análisis de los suelos y su particularidad a la hora de incorporarse a la actuación conjunta. Se muestra a continuación el plano



global con las indicaciones que han servido de base para la delimitación definitiva y la clasificación del suelo que determinará su viabilidad.



Figura 19. Unidades de actuación del Lote 3 versus clasificación urbanística del suelo

4.2 Disponibilidad y obtención del suelo

4.2.1 Suelo urbano

Suelos con carácter demanial cuya ejecución ha finalizado, han sido obtenidos en forma de cesión libre y gratuita como resultado de una actuación integrada. Son las zonas verdes perimetrales del Ensanche de Vallecas y El Cañaveral, a las que se incorporan otras zonas de ordenanza compatibles con Espacios Libres y susceptibles de transformación. En estas zonas sólo proceden proyectos de ejecución.

4.2.2 Suelo urbanizable

Pertencen las zonas de los sectores indicadas en concurso como zonas verdes, redes susceptibles de transformación y parte de suelo lucrativo que actualmente está sin urbanizar.

Se han señalado como parte integrante del ámbito suelos dotacionales que, hasta la aprobación del correspondiente Proyecto de Parcelación, el ayuntamiento no dispondrá de ellos. Se propone en estos casos su obtención mediante el procedimiento de ocupación directa, de acuerdo con el art. 92 de la L9/2001. De

esta forma el Ayuntamiento dispondrá de manera inmediata de las redes públicas señaladas en planeamiento.

Cuando existan terrenos que puedan incorporarse a la actuación del Bosque y que en la ordenación detallada se señalan como suelos lucrativos, procederá la redacción de un Plan Especial de Mejora, que permita modificar las determinaciones pormenorizadas vigentes de la manera que se refleja más adelante en la presente memoria. A este régimen pertenecen los sistemas locales y generales de Valdecarros, Los Berrocales, Los Ahijones y el sistema general Cerro de la Herradura del Sector Los Cerros.

Habida cuenta de los años que llevan los procesos urbanísticos hasta su materialización y de la complicación que la tramitación conlleva, cabría poner sobre la mesa la viabilidad de modificar un planeamiento de iniciativa particular aprobado definitivamente sin la existencia de unas determinaciones de rango superior que lo obliguen. El Bosque Metropolitano es estructurante en la ciudad, pero no existe como determinación en el PGOU, esto quiere decir que los propietarios de los suelos no están vinculados legalmente a la modificación que desde este concurso se plantea. No obstante, se redacta una propuesta y procedimiento a seguir en caso de llevarse a cabo.

4.2.3 Suelo no urbanizable común

En virtud de la DTª1ª de la L 9/2001, se les aplicará el régimen de Suelo Urbanizable No Sectorizado (SUZNS), para planeamientos no adaptados.

A esta clase y categoría de suelo corresponde la actuación de Las Lomas (UA 18.04) y Arroyo Los Migueles (UA 19.04).

Puesto que se trata de suelos privados, se analiza la posibilidad de implantación de usos a través del procedimiento de calificación regulada en el art.26 de la LSCM, especialmente en cuestiones relacionadas con:

- Construcciones, edificaciones e instalaciones de carácter agrícola, ganadero, forestal o cinegético.
- Construcciones de carácter extractivo de los recursos mineros, en concreto relacionadas con el yeso.
- Infraestructuras relacionadas con la prestación de servicios de transporte abastecimiento, potabilización, depuración, energía y recogida y tratamiento de residuos.
- Actividades que favorezcan el desarrollo rural sostenible.

Existe además posibilidad de autorización a través de un de Plan de Actuación Especial (PAE) entre otros, actividades culturales, docentes, científicas, asistenciales u otras de interés social, instalaciones de recreo, ocio y esparcimiento y, depósito de materiales y residuos inertes; deberán ser autorizados por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad.

Se podrán implantar, no obstante, equipamientos, infraestructuras y servicios de cualquier administración cuando los terrenos, previa declaración de utilidad pública o interés social hayan sido incorporados a la propiedad de la administración. El uso deportivo en suelos agrícolas será autorizable exclusivamente mediante licencia municipal.

Se propone, para la ejecución en modalidad aislada, el siguiente procedimiento:

- Convenio urbanístico de carácter jurídico-administrativo en el ámbito de las competencias municipales con propietarios privados para el desarrollo de la actividad urbanística.
- Permuta forzosa según art. 93 por terrenos pertenecientes a patrimonio público de suelo con características adecuadas para servir de soporte al aprovechamiento que corresponda subjetivamente al propietario.
- Expropiación forzosa según art. 93 y cuya valoración ha de realizarse de acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Suelo y Reordenación Urbana (RDL 7/2015) para situación básica de suelo rural.

Estos últimos procedimientos se considerarán en última instancia, cuando alguna actuación sea declarada de utilidad pública o interés social, y haciendo hincapié que las propuestas que se plantean le son atractivas para entes privados de cara a vincularse con el Ayuntamiento a través de convenios o recibir fondos públicos.

4.2.4 Suelo no urbanizable de protección (SUNP)

Pertencen los suelos de la UA 18.05 Valdemingómez. Son suelos afectados por Espacios Naturales Protegidos, donde además de la implantación de las instalaciones de residuos de Madrid y sus futuras ampliaciones, se podrán autorizar actos de uso del suelo, edificación y construcción, previa calificación urbanística definida en el art. 29 de la ley del suelo.

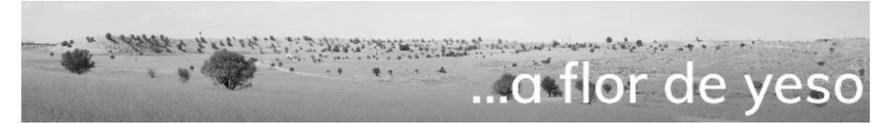
Entre los que se señalan en la ley destacamos los mismos descritos en SUZNS, salvo los infraestructurales. Será posible la implantación de usos deportivos y de equipamientos al servicio de cualquiera de las administraciones.

Para la implantación de los usos que la propuesta plantea, se propone el mismo procedimiento que en el SUZNS: convenio, permuta o expropiación forzosa, en última instancia, para infraestructuras y servicios de interés social.

4.3 Actuaciones en los sectores de suelo urbanizable

La actuación del Bosque Metropolitano incluye terrenos que hoy en día se encuentran ordenados con usos lucrativos y viales definidos en la ordenación pormenorizada de los planes parciales.

Entre las funciones específicas de un Plan Especial se encuentran la conservación, la protección, la rehabilitación o la mejora del medio urbano y del medio rural, así como la protección de ambientes, espacios, perspectivas y paisajes urbanos y naturales (art.50 LSCM), ambas funciones contenidas en la iniciativa de creación



del Bosque Metropolitano. El Plan Especial tiene además potestad para modificar o mejorar la ordenación pormenorizada previamente establecida por cualquier otra figura de planeamiento urbanístico.

El planeamiento del conjunto de Desarrollos del Este, se encuentra cuanto menos con aprobación definitiva del Plan Parcial correspondiente, en algunos con ejecución terminada y en otros en proceso de transformación material. Puesto que el ámbito que desde el Ayuntamiento incluye suelos ya ordenados, procede, una adecuación de la ordenación aprobada con el fin de dotar mayores espacios destinados a este bosque natural.

Las modificaciones que se plantean no alteran las determinaciones estructurantes del PG para cada uno de los ámbitos: delimitación, uso global, edificabilidad máxima, ubicación indicativa y SSGG, así como objetivos y condiciones vinculantes derivadas de las fichas correspondientes.

Son determinaciones pormenorizadas y, por tanto, susceptibles de alteración, alineaciones y rasantes, condiciones de edificación, y de los usos, localización de sistemas locales y zonificación de los usos pormenorizados.

4.3.1 Criterios para la modificación y mejora

La propuesta contempla una intervención de máximos, atendiendo a lo que se plantea en el concurso. No obstante, se podrán considerar actuaciones de menor entidad tan sólo modificando usos dotacionales sin actuación alguna en suelos con aprovechamiento privado. Analizada la problemática cabe señalar que la intervención del bosque metropolitano que desde nuestra parte se plantea, podría prescindir de estos suelos sin menoscabo de los valores ambientales del conjunto.

Los criterios, si consideramos una intervención sustancial para consecución de la máxima superficie para el bosque serán:

- Concentración de usos lucrativos y liberación de espacio.
- Sustitución de usos no compatibles con zonas verdes (industrial, residencial y terciario) en el arco verde.
- Los usos industrial y terciario se reubicarán en zonas verdes que no conforman el arco, sobre uso equipamiento o sobre uso residencial agrupando manzanas. Se tendrá en cuenta la ubicación más correcta para cada uno de ellos, las zonas industriales al sur de la M-45, con el mismo criterio que se ubican en áreas cercanas al Ensanche.
- Los equipamientos públicos que han sido transformados en otros usos y, que no se prevean imprescindibles en la trama residencial, pasan al arco verde que por su compatibilidad con zonas verdes formarán parte del parque forestal sin modificar su ordenanza ni disminuir superficie.
- El uso residencial suprimido que no se ha podido reubicar materializará su aprovechamiento mediante un aumento de edificabilidad neta de parcelas. La edificabilidad total del sector se conserva sin alteración.

- El conjunto de viales que daba servicio a las manzanas donde ahora se sitúa el Bosque se suprimen y se sustituyen por un entramado de vías de comunicación de carácter 'rural'. La superficie de viario afectado pasa ordenanza de Espacios Libres.

4.4 Ejecución y gestión del planeamiento

Una vez establecida las determinaciones de ordenación pormenorizada que legitiman actos de ejecución, ésta procederá a su gestión en la forma que la ley establece: ejecución propia y directa, en régimen de cooperación interadministrativa (de acuerdo con la L39/15 RPCAP, que contempla la delegación de competencias y encomiendas de gestión), constitución de entidades asociativas previstas en la legislación sobre régimen local y, por último, convenios urbanísticos de ejecución del planeamiento. Con independencia que el Ayuntamiento establezca otra modalidad de gestión y que existan medios de financiación externos se proponen las siguientes:

4.4.1 Actuaciones de ejecución propia y directa:

Actuaciones en suelo urbano sobre bienes ya obtenidos: la redacción de correspondientes proyectos de urbanización o planes espaciales de mejora ambiental, ambos con competencia municipal para su aprobación. Serán íntegramente a costa del Ayuntamiento: Parques e instalaciones deportivas en equipamientos.

Actuaciones en suelos urbanizables en transformación: Ocupación directa y adelanto de la ejecución de sistemas generales y zonas verdes. El Ayuntamiento deberá adelantar los costes para su implantación que se recuperará en el momento que se ejecuten los desarrollos.

Para las áreas objeto de Planes Especiales de Mejora que modifiquen la ordenación actual, sería preciso la redacción previa de dichos instrumentos.

Implantación de edificaciones en suelos de equipamiento, como centros de interpretación, formación, talleres, usos divulgativos y de investigación, se ejecutarán bien finalizada la actuación forestal o bien simultáneamente a ésta, con recursos de la administración municipal.

Ecoductos sobre infraestructuras existentes, a través de proyectos concretos de infraestructuras bajo autorización de organismo competente, sea carreteras del Estado, autonómicas o red ferroviaria.

Cementerio, propuesta que ya viene reflejada desde el PGOU como Área de Ordenación Especial AOE 00.11, se ejecutará con independencia de la actuación integrada, mediante proyecto específico desarrollado a través de Plan Especial de infraestructuras, equipamientos y servicios.

Actuaciones de **Permuta o Expropiación** forzosa en SNUC y SNUP, mínimas e indispensables para la obtención suelo para redes públicas

4.4.2 Actuaciones en régimen de cooperación:

Propuestas sobre la Cañada Real vinculan a la Comunidad de Madrid por ser esta administración la que presenta la competencia sobre vías pecuarias. El Ayuntamiento deberá incorporar en sus pactos y convenios la forma en que se deba sufragar los costes de ejecución de los equipamientos que se plantean, así como la titularidad de los suelos que en principio la tiene el órgano autonómico. La clasificación seguirá siendo SNUP y los equipamientos se ejecutarán al amparo del art.29 de la LSCM: *Además, en el suelo no urbanizable de protección podrán realizarse e implantarse con las características resultantes de su función propia y de su legislación específicamente reguladora, las obras e instalaciones y los usos requeridos por los equipamientos, infraestructuras y servicios públicos estatales, autonómicos o locales que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación.*

Paradas intermedias de metro, cooperación con Consorcio Regional de Transportes, a través de proyecto concretos que incluyan ecoconducto superior.

Líneas de autobús urbano: prolongación e incorporación de en cooperación con EMT.

4.4.3 Actuaciones a través de convenio

Actuaciones concretas sobre suelo no urbanizable común y no urbanizable protegido. Se proponen una serie de usos que se encuentran dentro del ámbito de las calificaciones urbanísticas para SUZNS y SNUP de los art.26 y 29 de la ley, así como de los PAEs para SUZNS. Se podrán suscribir, en el ámbito de las competencias de las administraciones, convenios con personas públicas y privadas, tengan éstas o no la condición de propietarios de los terrenos afectados, para determinar las condiciones y los términos de la gestión y ejecución del planeamiento urbanístico.

4.5 Estudio detallado de los ámbitos

Se ha realizado un estudio sobre cada uno de los ámbitos, se ha analizado cómo sería la modificación de la ordenación establecida, para ello se propone la reubicación de los usos con los criterios señalados, se realiza una nueva propuesta de zonificación en la que quedan agrupados todos los usos susceptibles de unificación e integración en el Bosque Metropolitano: tanto espacios libres como equipamientos, ambos de carácter local y general.

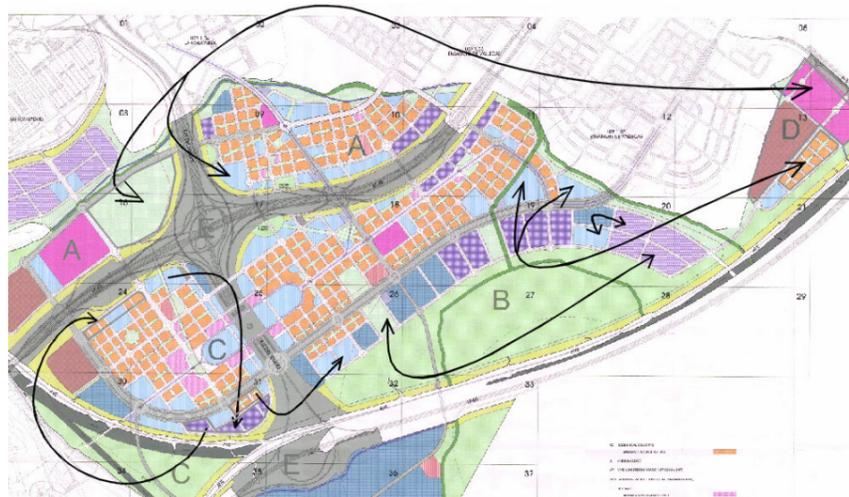
Cabe señalar que estos trabajos dan lugar a una delimitación del bosque a veces rígida, por cuanto se adapta a un viario y trama urbana ya definidos, no obstante, el Plan Especial, conservando superficies podrá establecer una delimitación más orgánica, tal y como se representa en la propuesta final.

Se muestra a continuación el proceso seguido para los sectores de Valdecarros, Los Berrocales y Los Ahijones.



4.5.1 Valdecarros

Modificación y mejora: traslado de usos compatibles con Espacios Libres al arco paralelo a M-50



Plano de zonificación resultante

4.5.2 Berrocales

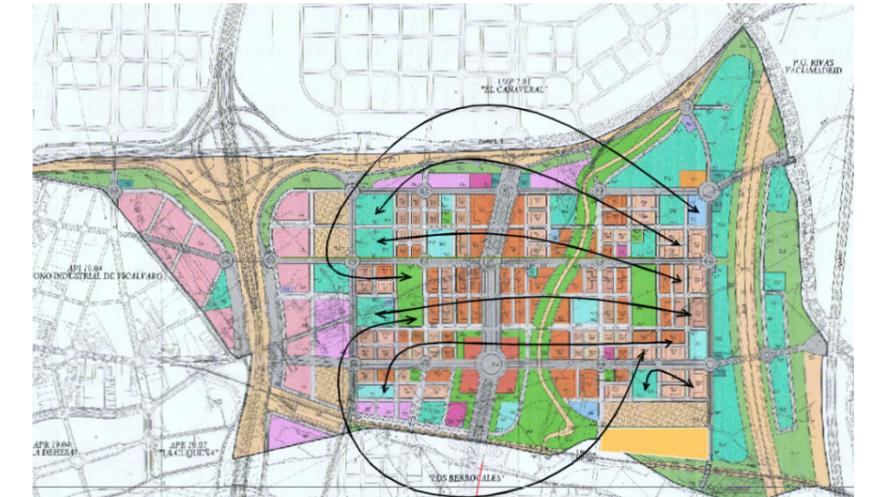
Modificación y mejora: traslado de usos compatibles con Espacios Libres al arco paralelo a M-50



Plano de zonificación resultante

4.5.3 Los Ahijones

Modificación y mejora: traslado de usos compatibles con Espacios Libres al arco paralelo a M-50



Plano de zonificación resultante



Unificación de usos susceptibles de implantación de parque forestal



Unificación de usos susceptibles de implantación de parque forestal



Unificación de usos susceptibles de implantación de parque forestal



5 VIABILIDAD AMBIENTAL



Figura 20. Riqueza ambiental del ámbito.

5.1 Geología, edafología y aptitud forestal

Sabemos que en nuestra zona abundan los suelos de yesos, es decir, suelos con mucha carga de salinidad y una elevada impermeabilidad. También tenemos la impresión de que son tierras áridas y aparentemente poco amables para los bosques. Sin embargo, conocemos casos cercanos, como la Dehesa de El Carrascal, en Arganda, que tienen unas condiciones edáficas y climatológicas similares y que, a pesar de ello, albergan estupendos bosques de pinos y encinas. Ese lugar ha sido nuestra referencia y fuente de inspiración: buscamos conseguir algo así en la zona del Lote 3. Hay algunas diferencias en cuanto al sustrato, ya que en la Dehesa de Arganda son abundantes los terrenos sedimentarios del Terciario, con arenas y cantos poligénicos (antiguos lechos fluviales), con cierta capacidad acuífera, es decir, de almacenamiento de agua.

La herramienta utilizada para el análisis ha sido un Sistema de Información Geográfica en el que se han superpuesto las capas de información.

5.1.1 Uso histórico del suelo.

Primer paso. Creación de una capa que reúne la superficie cultivada históricamente.

El punto de partida para el planteamiento del proyecto de reforestación ha sido que nos estamos enfrentando a una zona aparentemente árida y casi desnuda de vegetación. Por tanto, hemos optado por investigar cuáles terrenos han sido dedicados a producción agrícola de forma histórica suponiendo que, si han sido productivos para la agricultura, deberían ser “productivos” para la implantación

de un uso forestal arbolado (entendida la palabra “productividad” no como un aprovechamiento económico, sino como viable para la implantación de un bosque).

Con el fin de delimitar las zonas más aptas para la instalación de una cubierta forestal, hemos realizado un estudio de las ortofotos históricas de la zona, tomando en primer lugar el vuelo americano de 1956, el vuelo de 1996-2003 del SIGPAC y la ortofotografía de máxima actualidad (2017), todos ellos procedentes del repositorio público del IGN.

Sabiendo que se trata de una zona periurbana muy cercana a la ciudad de Madrid, hemos supuesto que en 1956 la superficie cultivada era mayor que en épocas más recientes, por sucesivo abandono del aprovechamiento agrícola. Hemos comprobado que esto ha sucedido de forma general así, pero que también se han ampliado otras zonas para el cultivo gracias a las mejoras tecnológicas de la industria agrícola. En definitiva, hemos obtenido una capa con dos categorías: suelo cultivado/no cultivado.

Hemos dado más valor al cultivado que al no cultivado, tal y como hemos explicado antes. Además, esta categorización nos está indicando de forma indirecta datos tan interesantes como la presencia/ausencia de costra rocosa en el suelo, o la existencia de pendientes impracticables, lo que nos da una idea de las necesidades técnicas a la hora de reforestar.

Cultivado > No cultivado

5.1.2 Mapas litológicos y edafológicos (Valor Litología)

La segunda variable que hemos manejado es el tipo de litología.

Utilizando como base el mapa GEODE “geológico continuo de España” (IGME, consulta en línea), a escala 1/50.000, hemos obtenido el conjunto de teselas de cada tipo de suelo, y las hemos agrupado desde las posibilidades que ofrecen desde el punto de vista del aprovechamiento forestal.

Sabemos que el pino piñonero requiere suelos franco arenosos. Consideramos esta especie como una de las más valiosas que utilizar en la reforestación por su carácter pionero, rápido crecimiento y alto valor paisajístico. Tenemos en mente los pinares de los suelos arenosos del Manzanares y Guadarrama como referencia a la que aspirar. Por tanto, vamos a buscar dónde hay suelos arenosos en la zona de estudio, y también dónde hay mayor disponibilidad de agua, que es determinante para la viabilidad de plantación de frondosas de ribera,

Por último, tanto el pino carrasco como la encina son dos comodines que están muy bien adaptados a las condiciones ambientales de este territorio. La encina, como especie dominante de los bosques ecosistémicos, y el pino carrasco como especie pionera de alta capacidad de crecimiento. Dado que partimos de una cubierta inexistente, y que nos planteamos alcanzar un bosque en el menor tiempo posible, el carrasco es la especie “directora”.

Las categorías que hemos agrupado desde el mapa litológico, teniendo en cuenta estos factores, son, de mayor valor a menor valor de aptitud forestal:



1. Gravas, cantos y arenas: Se corresponden con lechos del Cuaternario reciente (Holoceno), fondos fluviales activos en general, pero también fondos fluviales más antiguos del Cuaternario (Pleistoceno, hasta 2 millones de años), algunos de ellos inactivos, pero con alta capacidad acuífera, en cualquier caso. Los aportes sedimentarios de grano grueso y su disposición en el fondo de cuencas receptoras facilitan la disponibilidad de agua a la vegetación durante más tiempo.
2. Arenas. Suelos con elevada capacidad hídrica, pero solamente de aporte pluvial al no estar asociadas a cauces, por lo que la presencia de agua disponible es más limitada y estacional.
3. Areniscas, lutitas y carbonatos. Mezcla de rocas sedimentarias en las que dominan los granos gruesos, por lo que su degradación permite un mejor laboreo y su capacidad acuífera es alta.
4. Lutitas y areniscas. En esta mezcla de sedimentarias la dominancia corresponde a las lutitas, rocas de estratos de grano fino (arcillosos), por lo que son suelos peores que los anteriores, pero al tener también areniscas hay también aporte de grano medio.
5. Calizas, dolomías y evaporíticas. Suelos rocosos de elevada dureza, dependiendo de la potencia del estrato puede ser roto para su laboreo, tal y como se constata en las zonas del mapa litológico donde se citan. Se ha constatado en la zona que son capas de escasa potencia en general. Además, la presencia de minerales evaporíticos como la sepiolita indica que pueden tener alta capacidad de retener agua. Así se puede constatar en la zona central del curso del Arroyo de Los Migueles en su tránsito por la meseta, donde hace aparición una nutrida comunidad de plantas higrófilas (tarayes, chopos, sauces, juncos...).
6. Afloramientos de sílex. Rocas duras, pero de escasa potencia, que han permitido que en algunas zonas haya sido posible su laboreo.
7. Zonas yesíferas. Son las más extendidas. Se da la presencia de yesos, bien tableados o masivos, que se comportan como suelos impermeables y que además tienen baja transmisividad del agua, así como una alta concentración en sales que suponen acusados fenómenos de estrés hídrico a las plantas, por lo que en la práctica son suelos no aptos o difíciles para el cultivo forestal y están cubiertos por especies halófilas que constituyen hábitat de interés comunitario.
8. Limos. Suelos de grano fino constituidos mayoritariamente por el arrastre y sedimentación de calizas, margas y yesos. Terrenos muy impermeables y no aptos para la reforestación, especialmente en una zona con un clima tan árido como la estudiada.

5.1.3 Mapa de pendientes

Siguiendo criterios forestales, en especial respecto a la disminución de la capacidad de retención de agua de los suelos en ladera y de las dificultades para la repoblación mecanizada, hemos elaborado un mapa de pendientes, que nos permite distinguir tres valores:

Pendientes de (0 a 6%) > (6-20%) > (mayores del 20%)

El mapa clinométrico utilizado se ha presentado previamente en el cap. 2.

5.1.4 Mapa de Aptitud Forestal

Con estas 3 variables construimos un índice I1= USO x LITOLOGÍA, así como un índice I2: I1 / PENDIENTE, que nos determina el grado de aptitud forestal (IAF), obteniéndose un rango de valores de 1 a 20, con el que se agrupan las aptitudes en orden ascendente, siendo 20 el óptimo para la repoblación forestal. En el mapa de aptitud forestal la gradación de colores oscila desde el rojo (valores más altos) al azul (valores más bajos).

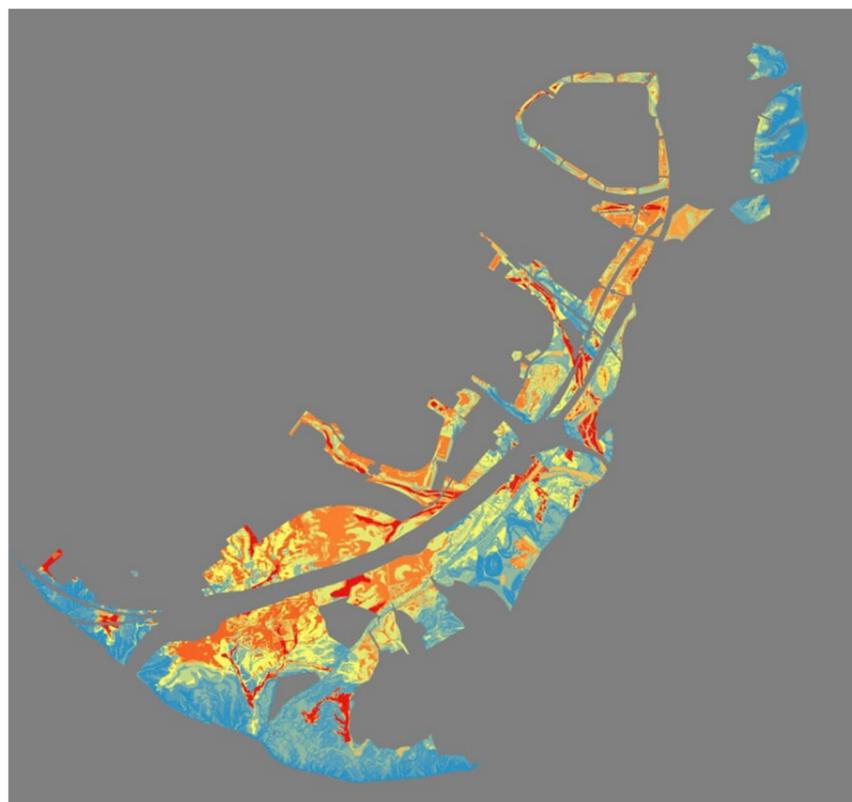


Figura 21. Mapa de aptitud forestal del área.

Como conclusión, establecemos que los terrenos más aptos para los objetivos de tipo forestal son aquellos que han sido labrados históricamente y que en consecuencia poseen una mayor productividad edáfica. Junto con la ausencia de pendientes, costras rocosas y suelos excesivamente arcillosos con déficit de drenaje, estas zonas son las que consideramos más aptas para establecer masas forestales.

5.1.5 Afecciones de los vertederos sobre el mapa de aptitud forestal

Puntualizamos que el mapa de aptitud no refleja la presencia de vertidos descontrolados o antiguos vertederos de RSU ya clausurados, pero en los que no se ha regenerado una óptima cubierta vegetal. Estas zonas o superficies alteradas

aparecen en el mismo con su respectiva aptitud forestal, baja, media o alta. No obstante, se han localizado todas ellas mediante un análisis específico, incluyéndolos en la información gráfica, ya que pueden requerir actuaciones de desescombro y limpieza, o bien su tratamiento in situ mediante regeneración del suelo y la cubierta vegetal, evitando nuevos vertidos.

El tratamiento forestal en las mismas será diferente y particularizado según las necesidades de restauración ecológica de cada uno de ellos, potenciándose de forma general su regeneración en 'islas de biodiversidad'.

5.2 Hidrología y soluciones hídricas naturalizadas

5.2.1 Pluviometría

El clima en Madrid es mediterráneo continentalizado, típico de la meseta sur castellana, con veranos cálidos y secos e inviernos largos y rigurosos.

Una primera impresión del ámbito del Lote 3 puede hacer pensar en que nos encontramos en un ambiente árido y seco. Sin embargo, el análisis de precipitaciones nos demuestra que el ámbito no es más seco que otras zonas próximas en las que las precipitaciones son similares. Así, en estaciones meteorológicas cercanas y que circundan nuestro ámbito (Madrid Barajas, Getafe Base, Arganda, Madrid Retiro) se obtienen datos de precipitaciones que oscilan entre los 404 y los 470 mm/año.

Y con precipitaciones así se mantienen zonas boscosas, citadas en el anterior punto, como el carrascal de Arganda, la zona forestal del Cerro de Los Ángeles, los pinares de La Maraños...

Así, lo que confiere la imagen de aridez al ámbito es la tremenda deforestación que ha sufrido históricamente y la presencia de una litología con afloramientos yesíferos, en los que no se desarrollan comunidades vegetales densas.

En cualquier caso, cuando se compara la evapotranspiración potencial con las precipitaciones se comprueba que en la zona se produce un déficit hídrico (se evapora más de lo que llueve) entre los meses de mayo y septiembre. Este déficit hídrico no es suficiente para impedir la presencia de arbolado, pero sí puede dificultar su implantación.

5.2.2 Cuencas hídricas. Cauces y escorrentías

Hidrogeológicamente, el ámbito se encuentra sobre formaciones litológicas de baja permeabilidad, por lo que no existen acuíferos de importancia. Sin embargo, de forma local, en las zonas de litología yesífera, aparecen flujos de aguas subterráneas cuya descarga es hacia el río Manzanares en el sur del ámbito y hacia el Jarama, en el norte.

Respecto a los cauces, no hay ninguno con aguas permanentes y, respecto a los estacionales, sus cabeceras han sido muy transformadas por el crecimiento metropolitano. Y, de hecho, la impermeabilización del terreno derivada de la urbanización hace que los aportes a dichos cauces se hayan incrementado hasta



hacer necesaria la construcción de tanques de tormentas en el Arroyo de Los Migueles.

5.2.3 Alteraciones en la hidrología causadas por los vertederos.

En la unidad 18.04 existen varias instalaciones para la gestión de residuos y algunas de ellas cuentan con vertederos de cola. Los vertederos de inertes (Las Cumbres, ya al final de su vida útil y parcialmente sellado, y Salmedina, en explotación, aunque también parcialmente sellado) no precisan sellados que impidan la penetración de agua en la masa de residuos. Así, han alterado la topografía del ámbito, pero no afectan significativamente a las escorrentías.

Sin embargo, el vertedero de Las Dehesas, actualmente en explotación, gestiona R.S.U. y, por tanto, en su sellado, precisa impermeabilización para evitar que las aguas de precipitación puedan entrar en la masa de residuos y salir de ella contaminadas. Así estas instalaciones alteran tras su sellado la escorrentía superficial y precisan de infraestructura para la evacuación de las aguas pluviales que caigan sobre los vasos del vertedero.

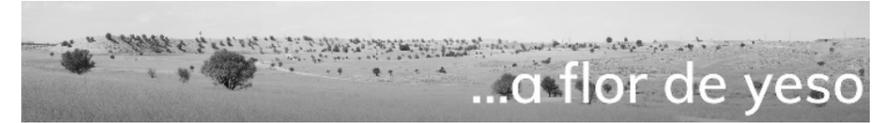
5.2.4 Creación de balsas vinculadas a los vertederos de cola

Las aguas pluviales que caen sobre los vasos del vertedero de R.S.U. pueden ser recogidas en balsas, de modo que una vez se sella el vaso estas aguas, que no se han visto contaminadas pues no han entrado en contacto con los residuos, pueden ser utilizadas para riego. Concretamente, se plantea su uso para el riego de las instalaciones aledañas.

5.2.5 Hábitat para anfibios en Los Cantiles y Los Migueles

Charcas. Proponemos la creación de hábitat artificiales aptos para su colonización por anfibios. Así, el proyecto prevé la creación, en la zona del arroyo de Los Migueles, de un par de charcas que se llenen temporalmente con aguas circulantes por dicho arroyo. La construcción de las charcas deberá seguir los parámetros contemplados en la bibliografía específica sobre la materia y contar con arbolado perimetral de sombra para ralentizar la evaporación de la lámina de agua. De las dos charcas, se plantea la posibilidad de que una de ellas sea relativamente accesible al público, de modo que pueda ser utilizada como elemento de educación ambiental. La segunda, en cambio, se propone sea inaccesible (salvo para tareas de mantenimiento), contando con un cerramiento perimetral, principalmente a base de arbustos espinosos.

Pilones. Por otro lado, algunos de los cortos barrancos que drenan las unidades 18.03, 18.04 y 18.05 presentan claramente, debido a la vegetación que en ellos se desarrolla, presencia de agua subsuperficial. El proyecto plantea el aprovechamiento de estas aguas para la creación de pilones encastrados en el barranco y con sus oportunas rampas de entrada y salida, que sirvan también de punto de reproducción de anfibios. Si las aguas fuesen demasiado salinas podrían diluirse con aguas de precipitación acumuladas en las balsas de los vertederos. De nuevo, alguno de estos pilones podría ser dedicado a uso educativo mientras que los otros deberían quedar sin uso público.



5.2.6 Bosque autosuficiente predominante

La propuesta forestal de este proyecto, tal y como se describe más adelante, tiene en cuenta las características edafológicas, orográficas e hídricas de la zona de estudio y prevé la implantación de una cubierta vegetal de carácter forestal autosuficiente en cuanto a sus demandas de crecimiento.

Así, sólo se prevé la necesidad de aportes de agua en los tres primeros años tras su implantación mediante riego con cubas hasta asentamiento de plantaciones.

5.2.7 Áreas de plantación periurbanas con abastecimiento

Las zonas limítrofes con desarrollos urbanos cuentan y/o contarán con acceso a la red de agua regenerada para riego de las zonas verdes ejecutada y costeada por los propios desarrollos.

Se definen mejoras a la biodiversidad de las plantaciones existentes, concretamente en el perímetro del ensanche de Vallecas, donde predomina el pino carrasco con una distribución adecuada pero cuya variedad puede incrementarse, incluyendo algunas especies de frondosas.

Para los ensanches actualmente en construcción se proponen acciones en la misma línea creando zonas de arbolado con mayor variedad de especies que en aquellas zonas donde no haya disponibilidad riego.

5.2.8 Tanque de tormentas del Arroyo de los Migueles

Existe actualmente un tanque de tormentas en el entorno del arroyo. En caso de que su estructura lo permita y mediante la construcción de un estanque adyacente, se puede recoger el exceso de agua para su uso para riego, dejando el volumen del estanque de tormentas libre para su funcionalidad principal de laminación de avenidas. Sería necesario igualmente conocer la viabilidad para su uso de las aguas de este.

5.2.9 Depuradoras próximas. Agua regenerada para riego

El principal recurso disponible para el riego de plantaciones es el agua regenerada proveniente de las EDAR en el entorno de actuación.

Al sur de la A-3 se prevé necesidad de riego en el cementerio, el vivero, la explotación agrológica y los dotacionales a lo largo de la cañada real. Se plantea por tanto una red para riego a lo largo de la Cañada Real, sirviendo a las dotaciones que se emplazan a lo largo de la misma, así como sirviendo para su ajardinamiento con arbolado.

Al norte de la A-3 se prevé necesidad de riego en el entorno adyacente a los Berrocales, donde se han planteado usos deportivos y de ocio al aire libre. Así mismo, se continúa con la estrategia de implantar riego a lo largo de toda la Cañada Real para su uso en la regeneración de esta y en las alternativas de huertos socio-ecológicos y de arbolado de alineación.

5.3 Biodiversidad. Comunidades vegetales y hábitat de interés comunitario

Aunque el ecosistema vegetal potencial del ámbito de la propuesta es el encinar mesomediterráneo, en la actualidad sólo quedan escasos indicios de esta formación en el Cerro de la Herradura, donde aparecen parches de algunas de sus etapas de degradación (retamares principalmente, así como parche carrascal-coscojal). El resto de los terrenos potencialmente ocupados por esta formación han sido tan profundamente alterados por la acción antrópica que han desaparecido completamente.

En cuanto al arbolado, éste es muy escaso, existiendo algunos pinos piñoneros y quejigo aislados, así como olivos y ejemplares jóvenes de olmo de Siberia.

Los retamares, que hacen aparición de forma aislada y muy degradada en el Cerro de La Herradura (UA.19.06) y en algunas áreas de las U.A.18.02, 18.04. y 18.05, corresponderían con el Hábitat '5330, Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos'. En la zona cobran especial relevancia, por su importancia ambiental, varios ecosistemas singulares que son el resultado de la adaptación a las diferentes particularidades edáficas:

5.3.1 Comunidades de cerros, páramos y barrancos

Se asientan en cerros, páramos y barrancos sin nivel freático próximo, dominadas por especies arbustivas perennifolias. En estas zonas aparecen algunas comunidades englobables en el Hábitat 6220 'Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*'. Sin embargo, en el área de estudio, no tienen especial desarrollo ni valor ambiental.

5.3.2 Comunidades halófilas y gipsícolas

En las zonas sobre suelos con altos contenidos en sales (base de cerros yesíferos y vaguadas) y en los terrenos con presencia de yesos. Como casos particulares de estas formaciones aparecen formaciones de jabunales y tomillares gipsícolas, englobables en el Hábitat prioritario 1520. 'Vegetación gipsícola ibérica'. Es muy reseñable la presencia en algunas áreas de formaciones de costra líquénicas, de un alto interés ecológico y que ejercen de capa protectora de suelo. Las zonas con mejor estado de conservación de estas comunidades se dan en las unidades 18.03 y 18.04, en las zonas de caída hacia la vega del Manzanares, aunque también están puntualmente presentes en la unidad 19.06. Su conservación constituye una prioridad dentro de las propuestas de actuación.

De forma más reducida, y también sobre suelos salinos, pero con mayor humedad, existen manchas correspondientes al Hábitat 1430 'Ontinares, orzagales y sisallares'.

5.3.3 Comunidades ruderales

Se asientan en bordes caminos y praderas correspondientes a antiguos cultivos de secano que, junto con superficies recientemente alteradas por la acción humana,

como los bordes de los caminos, las bases de taludes y caballones, etc., se corresponden con suelos con un elevado porcentaje en nitrógeno.

5.3.4 Comunidades higrófilas

Se asientan sobre depresiones del terreno, bordes de arroyos y vaguadas, donde los suelos tienen una mayor disponibilidad de agua, así como en zonas donde el nivel freático está al alcance de las raíces.

5.4 Biodiversidad. Comunidades faunísticas

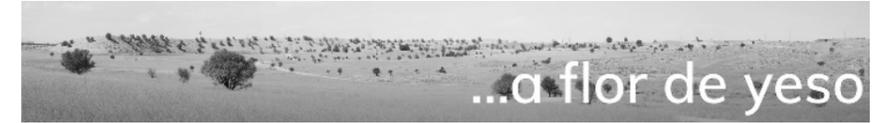
Según la información extraída del inventario de biodiversidad de especies terrestres del MITECO, en las 30.000 ha. de superficie de las tres cuadrículas UTM 10x10 en que se engloba el lote 3 hay citadas hasta 198 especies de vertebrados.

Sin embargo, en las 3.078 ha que se ubican en el ámbito de este Lote 3, la ausencia de masas de agua permanente, de una cubierta vegetal bien desarrollada, la presencia de grandes instalaciones de tratamientos de residuos, las grandes vías de comunicación que lo circundan y fragmentan y los desarrollos urbanos irregulares entorno a la Cañada Real, hacen que la comunidad faunística esté mayoritariamente formada por especies antropófilas y generalistas propias de medios abiertos y secos.

Así, entre los anfibios, su presencia se reduce a las dos especies más adaptadas a la falta de agua, el sapo común y el sapo corredor. Respecto a los reptiles, a especies comunes como son la lagartija ibérica y la salamandrea común, presentes en las proximidades de edificaciones, las culebras de escalera y bastarda, y algunos ejemplares de lagarto ocelado, lagartija colirroja y lagartijas cenicienta y colilarga, especialmente en las zonas más agrestes ligadas a los cortados yesíferos o al cerro de la Herradura.

Entre los mamíferos destacan, debido a las infraviviendas de la cañada Real y a las actividades de gestión de residuos, los micromamíferos ubiquestas (ratones, ratas y topillos). Siendo muy significativas las poblaciones de conejos, especialmente en las zonas de yesos. Entre los depredadores la comunidad prácticamente se reduce a la presencia de zorros y de perros y gatos. En el cercano cauce del Manzanares y del Jarama están presentes especies invasoras como el visón americano y el mapache, aunque la ausencia de cauces permanentes en el Lote 3 hace que su acceso al mismo sea ocasional. Por otro lado, pese a la cercanía de los espacios naturales del Parque Regional, en el ámbito no hay presencia permanente de jabalíes.

Entre las aves, además de las especies más comunes ligadas a los medios urbano y periurbano o a los medios abiertos (pastizales y eriales), destaca la presencia de numerosos ejemplares ligados a los recursos tróficos que obtienen en las instalaciones de gestión de residuos urbanos. Así, estas instalaciones constituyen un foco de atracción por alimentación y gregarismo, de carácter artificial, que interfiere en las relaciones ecosistémicas a gran escala. Proporcionan alimento (aunque no de calidad) a varias especies de aves a lo largo de todo el año, lo que puede estar ocasionando crecimientos poblacionales artificiales (que pueden



generar problemas al desaparecer la fuente de alimento) y pérdidas de ejemplares (por intoxicaciones alimentarias o consumo de cuerpos no digeribles). Destacan, por sus números, las cigüeñas blancas, las gaviotas (reidoras y sombrías), las garcillas bueyeras, y algunas especies de rapaces, como buitres leonados y negros y las dos especies de milanos.

En cualquier caso, el ámbito no presenta caracteres zoogeográficos singulares pues no aparecen especies de distribución reducida o raras. La presencia de especies incluidas en el catálogo regional de especies protegidas se reduce a las rapaces atraídas por los vertederos y a los búhos reales que predan sobre la abundante población de conejos.

5.5 Dinámicas de colonización y densidad vegetal

5.5.1 Expectativas de colonización vegetal

En la zona de los cerros del norte del Lote 3 pervive, en la margen derecha del arroyo del Batán, una mancha de encinar/coscojar que nos sirve, como El Carrascal de Arganda, de inspiración para replicarla en mayores superficies del ámbito. En las zonas bajas del citado arroyo, aunque no corre el agua, presenta su capa freática cerca de la superficie, lo que permite el desarrollo de especies que requieren humedad edáfica. Y en algunos puntos hay afloramientos yesíferos, con lo que también se dan jabunales y tomillares gipsícolas.

Queremos destacar especialmente las dinámicas de colonización y restauración natural protagonizadas por el olmo de siberia (*Ulmus pumila*) en todo el ámbito de estudio. En aquellos lugares donde se ha asentado debido a su gran potencial colonizador a partir de semilla, la mejora de la calidad ambiental es muy notable. Su carácter invasor está completamente mitigado por las duras condiciones de los sitios en los que se establece, no constituyendo ninguna amenaza para una vegetación inexistente antes de su aparición. De especial interés son los notables resultados en la estabilización de taludes de infraestructura viaria, así como mejora sustancial del suelo y aporte de nuevos refugios de fauna. No contemplamos en ningún caso la eliminación de esta especie en el ámbito de estudio, salvo casos muy puntuales en los que su carácter invasor frente a especies autóctonas esté plenamente justificado.

Las actuaciones de tipo forestal contemplan el uso de variedades resistentes a la grafiosis de nuestros olmos autóctonos (*U. minor* y *U. laevis*), a instalar en las zonas de mayor aptitud forestal.

Especial interés suscita el árbol del paraíso (*Elaeagnus angustifolia*), con presencia puntual en la zona y de la que existe un conocido bosque natural en Valdemoro, cuna de la especie en Europa. Hemos incluido esta especie dentro de la lista de árboles a usar en las plantaciones de bosquetes de frondosas.

Respecto al ailanto (*Ailanthus altissima*), hemos constatado la escasa presencia de esta invasora dentro de nuestro ámbito de propuesta salvo en zonas puntuales, ya que en la mayor parte de las superficies ni siquiera se dan las condiciones de cierta profundidad edáfica que requiere esta especie. No obstante, dado su

carácter invasor, se procederá a su eliminación paulatina de todo el ámbito a medida que avancen las actuaciones forestales.

5.5.2 Vertederos irregulares abandonados y sin acondicionamiento

Los antiguos vertederos irregulares, en caso de que sean de inertes y no peligrosos, se integrarán en la solución del paisaje sin requerir su traslado, con el consiguiente impacto que supondría. A tal efecto, se tratarán con aporte de tierras y se revegetarán con especial atención a la diversidad, una isla de biodiversidad, tratándolos como una oportunidad.

5.6 Expectativas de colonización faunística

La elevada densidad humana de la metrópolis determina la capacidad de acogida del medio natural para la fauna silvestre en la zona de actuación. Esta circunstancia se debe a diversos factores como el estrés y las molestias en general, los atropellos accidentales, las alteraciones del hábitat, contaminación diversa, ruidos, etc., factores inevitables porque son propios de la actividad y vitalidad de la ciudad. Casi todos son efectos indirectos (a diferencia de la caza, por ejemplo), pero, al fin y al cabo, inevitables y rotundos, para prever que el éxito de la actuación tiene sus limitaciones en este caso. No creemos que se pueda llegar a alcanzar un ecosistema óptimo, pero si una transición urbana-rural, que es muy interesante para ambos medios: los servicios ecosistémicos necesarios tanto para un correcto equilibrio mental y de salud de las personas como hábitat de interés para la fauna.

Además, pensamos que no interesa favorecer la penetración a la ciudad de macromamíferos como el jabalí o el corzo, que pueden comprometer la seguridad vial por el riesgo de accidentes de tráfico graves en vías urbanas y grandes ejes.

Por tanto, se observa un interesante gradiente de presión sobre la fauna y el medio natural en general que tiene su máximo en el interior de la ciudad y que se va disipando conforme nos alejamos de los espacios habitados.

Además, se prevé también la incorporación de nidales para aviones comunes y vencejos, así como cajas refugio para murciélagos, en las edificaciones dotacionales que prevé esta propuesta.

Por último, la creación de puntos de agua permanente (pilones o charcas) permitirá la colonización por especies de anfibios actualmente presentes en el parque regional, pero ausentes en el ámbito.

5.7 La gestión ambiental de los residuos

La gestión de los residuos urbanos es una parte esencial de las estrategias territoriales, ya que influye de manera decisiva en la sostenibilidad ambiental de las ciudades. Dicha gestión está hoy sujeta a una legislación estricta, circunstancia que, unida a los notables avances técnicos realizados, ha permitido minimizar su incidencia ambiental y que de los tratamientos aplicados a los residuos se deriven múltiples beneficios ambientales.

Cabe destacar además, que es obligación de los promotores de los vertederos de cola llevar a cabo su sellado y clausura una vez se haya llegado a la cota o volumen autorizado, momento en el que se inicia un período de 30 años de seguimiento y control potsclausura, finalizado el cual, el vertedero es integrado definitivamente en el paisaje.

Entre la actual Cañada Real, la A3 y el final del TM de Madrid, existe la más amplia gama de instalaciones dedicadas a esta actividad.

A continuación, se describen las instalaciones con sus principales características y las propuestas de actuación encaminadas a su integración dentro del Bosque Metropolitano. Se analizará la estructura de la propiedad del suelo y las afecciones que el nuevo RD 646/2020 impone a todas estas infraestructuras.

5.7.1 Los depósitos de residuos inertes

A diferencia de los urbanos no tiene asientos significativos en su período post-clausura, no producen biogás de descomposición anaerobia de la materia orgánica, por lo que no es necesaria su desgasificación. Una vez sellados cumpliendo el antiguo RD 1481 o el actual RD 646/2020, mediante las correspondientes capas de tierras, pueden restaurarse forestalmente e incluso pueden convertirse en zonas de recreo o esparcimiento. No obstante, como se dirá más adelante todas las infraestructuras de residuos son fuente de producción de energía eléctrica y por tanto este corredor puede ser susceptible de convertirse en un gran Bosque Energético. Es por ello, que podría plantearse en determinadas zonas de estos vertederos, plantas fotovoltaicas que contribuyan a la producción de energías limpias, siempre y cuando la legislación sectorial lo permita y los promotores presten su conformidad.

Como puede observarse, existen dos grandes zonas de ocupación de residuos inertes, al noreste y al suroeste de la franja de infraestructuras. Ambas son terrenos de titularidad y explotación privada.

Junto al nudo de la A-3 y la M-50, se sitúa el vertedero de Las Cumbres de Vallecas, se trata de dos depósitos controlados de residuos inertes, uno de ellos el 1A, completamente sellado y con una extensión de 63,40 ha y otro 1B pendiente de sellar de 26,40 ha. Junto a estos vertederos se ubica una planta de recuperación de residuos inertes TEC-REC 1C.

El suroeste del ámbito se ubica el Complejo Salmedina el cual se dedicada a la gestión de residuos de construcción y demolición y es con toda seguridad la planta de tratamiento de residuos inertes más grande de Madrid, con una entrada de unas 8.000 tn/día, con el consiguiente tráfico de vehículos pesados. Se estima un crecimiento de 1,25 millones de m³/año, lo que significa que para el año 2030 el vertedero ha llegado a su colmatación. Este horizonte parece cercano incluso para los escenarios del Bosque Metropolitano.

El tráfico pesado que soporta la actual carretera de Valdemingómez, supone una brecha infranqueable que debe ser permeable en nuestra propuesta.

En este sentido, el Bosque Metropolitano no puede obviar las necesidades reales de Madrid en relación con el destino final de este tipo de residuos y, por tanto,

planteamos que las actuaciones sean compatibles con las futuras ampliaciones. Ampliaciones que deben plantearse junto a las actuales para evitar dispersión de espacios deteriorados.

Planteamos la compatibilidad de usos del bosque de forma temporal, de tal forma que puedan ocuparse terrenos para futuros depósitos de cola, los cuales una vez clausurados formarán parte del paisaje y del Bosque Metropolitano.

5.7.2 Los depósitos de residuos urbanos

El origen del PT de **Valdemingómez** se remonta a finales de la década de los setenta, un período en el que los residuos prácticamente no tenían más destino que el vertedero. En la actualidad, trata las más de cuatro mil toneladas que se generan a diario en la ciudad. Su objetivo esencial es procesar los residuos para aprovechar todo lo que se pueda recuperar de ellos y depositar los residuos no recuperables de forma segura en un vertedero.

Los procesos desarrollados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez suponen numerosos e importantes beneficios ambientales, cuyos efectos inmediatos son: 1) ahorro energético; 2) Ahorro de emisiones de CO₂; 3) Ahorro de materias primas; 4) La producción de energía verde; 5) Ahorro de fertilizantes.

La propuesta supone mejorar los beneficios ambientales de las instalaciones e integrar sus espacios como parte esencial de la unidad.

No obstante, también existen agentes adversos dentro de estas instalaciones, como es el alto tráfico pesado o la generación de malos olores en el entorno más cercano y alrededores.

No debemos olvidar que la ciudad de Madrid produce más de 1,2 millones de toneladas de residuos urbanos al año, lo que equivale a 3.300 tn/día, toneladas que deben ser transportadas a las instalaciones mediante vehículos apropiados para tal fin, los cuales retornan cíclicamente a la Ciudad.

La recuperación de materiales reciclables supone un ahorro energético anual de 650.000 MWh, equivalente al consumo eléctrico anual de 190.000 viviendas, además de un ahorro de emisiones de 180.000 tn CO₂ equivalente. Por otro lado, el aprovechamiento como combustible del biogás generado en el vertedero, supone del orden de 210.000 MWh de energía eléctrica equivalente al consumo eléctrico anual de 60.000 viviendas.

Por tanto, nuestra propuesta debe ser capaz de potenciar la sostenibilidad ambiental y potenciar la reutilización de todos los subproductos que son valorizados en estas instalaciones.

En el Centro de Tratamiento de **La Paloma** (3), se recuperan los materiales reciclables presentes en los residuos de las bolsas de envases y restos, pasando a separar y procesar la materia orgánica para transformarla en material bioestabilizado. Este producto de difícil salida al mercado, proponemos que se utilice para mejorar agrónomicamente la tierra de cobertura de los vertederos susceptibles de sellar.

El Centro de Tratamiento de **Las Lomas** (4), reúne en una única instalación los procesos de recuperación de materiales reciclables, compostaje y reciclaje energético; de tal forma que los rechazos de esta planta y de otras, se valorizan con el fin de aprovechar el calor desprendido por la combustión en la producción de energía eléctrica. Cuenta con un pequeño vertedero de escorias procedentes de la incineradora. Este centro no pertenece al ámbito de la actuación, pero forma parte de “un todo” que debe integrarse.

El Centro de **La Galiana** (5), tiene como funciones principales el aprovechamiento energético del biogás generado en el antiguo vertedero de Valdemingómez, y la conservación del Parque Forestal instalado sobre este último.

El objetivo del **Parque Forestal de Valdemingómez** (6) es la recuperación paisajística del entorno, mediante la transformación del vertedero en parque forestal, con plantaciones de especies autóctonas. Es un modelo de sellado de vertedero en el entorno de Madrid.

Tiene especial importancia la existencia de una tubería de agua regenerada que atraviesa el sector y que procede de la EDAR del Sur y que en la actualidad sirve como elemento de aporte de agua para el Parque Forestal.

Nuestra propuesta, pretende mejorar esta red de agua regenerada para el riego de los primeros años de las especies plantadas y que su vez sirva de apoyo en épocas de sequía.

El Centro de Tratamiento de **Las Dehesas** (7) permite absorber más de la mitad del total de residuos que se reciben en el Parque Tecnológico de Valdemingómez. Los principales procesos que se desarrollan en este centro son la separación y clasificación de materiales reciclables y el compostaje de la materia orgánica, la incineración de animales muertos, el tratamiento de residuos voluminosos y una planta de granceado y extrusión de PEAD.

El vertedero o depósito controlado de residuos de **Las Dehesas** (8), recibe los rechazos de los Centros Las Lomas, Las Dehesas y La Paloma, y RU no aprovechables, en 9 celdas de las cuales 6 se encuentran casi colmatadas y las otras 3 restantes tienen un período de vida hasta el año 2.035 aproximadamente.

Otra de las instalaciones existentes son las dos **plantas de biometanización de Las Dehesas** (9) y **La Paloma** (10), en donde mediante un proceso biológico de digestión anaerobia, la fracción orgánica se separa en biogás y digesto. El biogás es una valiosa fuente de energía, mientras que el digesto constituye una excelente materia prima para la fabricación de abono (compost).

El digesto producido en ambas plantas, proponemos que sea utilizado como materia prima en la formación del compost que posteriormente se extenderá en el entorno de forma gradual para la mejora de la calidad agronómica del suelo.

Entre ambas instalaciones se encuentra la planta de tratamiento de biogás (11), que recoge el biogás de las plantas de biometanización de La Paloma y Las Dehesas, para su conversión en un biocombustible y en energía eléctrica.

Por último, pero no por ello menos importante, se encuentra el **Centro de Visitantes del Parque Tecnológico de Valdemingómez** (12), el cual representa el



punto de partida de las visitas guiadas a las instalaciones del Parque, donde, además, se desarrolla el Programa de Educación Ambiental de Valdemingómez.

Accesos. El acceso al conjunto de vertederos es actualmente una traba, tanto por el impacto del tráfico (denso, sucio y peligroso) como la situación de la carretera en un lugar que divide el bosque. Se plantea la modificación de su trazado de manera que se acerque lo máximo a los vertederos, unificando su impacto, se traza al sur de la Cañada Real y, en parte, será soterrado bajo el vaso de vertido.

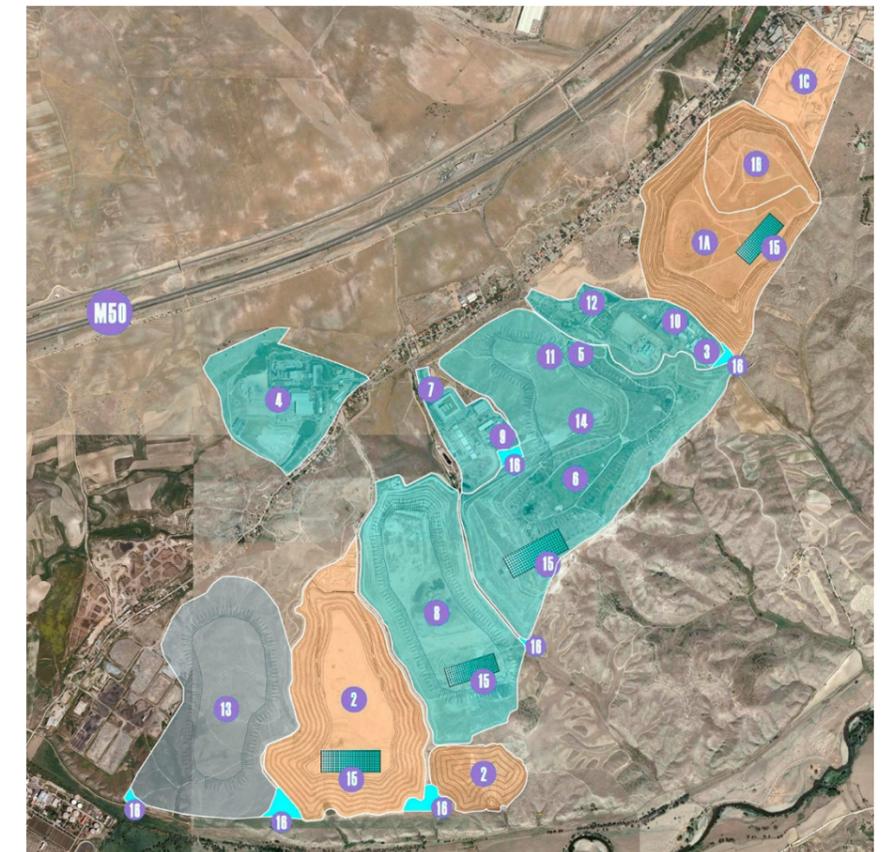
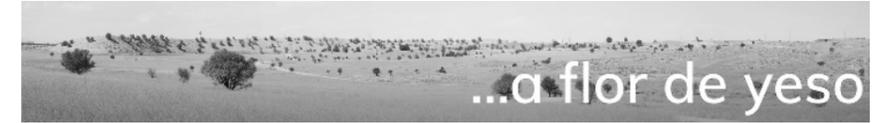


Figura 22. Conjunto de instalaciones de gestión de residuos. 1. Centro de visitantes; 2. Parque forestal de Valdemingómez; 3. Planta de desgasificación y cogeneración de la Galiana; 4. Planta de tratamiento de biogás; 5. Centro de clasificación y compostaje de residuos urbanos de La Paloma; 6. Planta de biometanización de residuos orgánicos de La Paloma; 7. Centro de clasificación y compostaje de residuos urbanos de Las Dehesas; 8. Planta de biometanización de residuos orgánicos de Las Dehesas; 9. Centro de valorización y compostaje de residuos urbanos de Las Lomas; 10. Vertedero actual de residuos urbanos; 11a. Antiguo vertedero de inertes "Las Cumbres"; 11b. "Las Cumbres", pendiente de sellado; 12. Planta RCDS; 13. Plantas de RCDS y vertedero de inertes de Salmedina; 14a 14b. Reserva de suelo para futuros depósitos controlados de residuos; 15a 15b 15c. Reserva de suelo para futuras instalaciones de tratamiento y valorización; 16. Balsas de retención de aguas pluviales.



5.7.3 Conclusiones para el bosque metropolitano

Del análisis de las infraestructuras de residuos podemos extraer una serie de conclusiones que servirán de “input” en la resolución del Bosque Metropolitano.

1º Del desconocimiento a la **puesta en valor**: que estas instalaciones son ‘un gran desconocido’ para la mayoría de los habitantes de Madrid, no por el hecho de no conocer que existen, sino por lo que suponen a nivel de beneficio ambiental: desde la generación de energía eléctrica, hasta la recuperación de subproductos, los cuales debemos integrarlos en el proyecto como cierre a un ciclo sostenible.

2º **Utilización el compost** de las plantas para la mejora del suelo en zonas de plantación: el material bioestabilizado se mejora con las técnicas para su implementación en la capa vegetal del sellado de los vertederos.

3º **Reutilizar los áridos y gravas** de las plantas de tratamiento de RCDs.

4º Beneficiarnos de la **energía producida en la transformación** de los restos orgánicos en digesto para el compost y en la propia digestión anaerobia que se produce en el interior de un vertedero.

5º Propuesta de **compatibilidad temporal de usos** del espacio como vertedero de rechazos, con el diseño del Bosque Metropolitano, cuyo espacio temporal es infinitamente superior al primero. Un vertedero crece, y debe clausurarse para iniciar un período postclausura que dura unos 30 años, pero que no significa que sea inutilizable. Debe ser integrado en el entorno, para que, pasado esos 30 años, nadie pueda imaginar que ese espacio fue utilizado anteriormente para ese fin.

6º **Tratamiento de olores**: implementación de plantas de desodorización mediante la instalación de biofiltros en aquellas instalaciones susceptibles de emitir mal olor: biometanización, pretratamiento de residuos, áreas de maduración... Por ello, proponemos la plantación de especies arbóreas que puedan mitigar dicho efecto.

7º **Almacenamiento del agua de escorrentía** en balsas que tendrán la doble función de almacenamiento para su uso posterior y defensa frente avenidas. Debido a las capas de sellado de los vertederos, los cuales se hace con materiales impermeables (arcillas, PEAD), la escorrentía del entorno cambia aumentando el caudal producido por un proceso de lluvia intenso y por tanto puede haber daños aguas abajo.

8º Suscripción de **convenios** entre las entidades afectadas, para mejorar los espacios puesto que el sellado y revegetación de cada vertedero debe ser sufragado por cada explotador en función de la AAI otorgada por el Órgano Ambiental.

9º **Traslado del eje de la carretera de tráfico** pesado al límite de las instalaciones de residuos liberando el espacio al norte de ella. El trazado se realizará mejorando el actual trazado sinuoso y caótico. Se salva la actual brecha que produce liberando los espacios a ambos lados de ella.

6 PROPUESTA DE ACTUACIONES FORESTALES

El proyecto contempla acciones que se corresponden con las cuatro tipologías de espacios establecidas en las bases del concurso. Sin embargo, se proponen una serie de nuevas categorizaciones de intervención forestal y que denominamos unidades ambientales. Las unidades ambientales propuestas son transversales a las cuatro categorías iniciales.

– Espacio Natural protegido y espacios fluviales. Se corresponde con las unidades ambientales 2, 5, 8, 10 y 12.

– Espacio agroecológico seminatural. Se corresponde con las unidades ambientales 1, 6 y 9.

– Parque metropolitano. A lo largo de todos los márgenes de los desarrollos urbanos tanto existentes como futuros. Se corresponde con las unidades ambientales 1, 4 y 9.

– Espacio renaturalizado. Se corresponde con unidades ambientales 2, 5, 6 y 7.

En el ámbito de intervención se sitúan espacios de los cuatro tipos mencionados, que a su vez desmenuzamos en un análisis pormenorizado de tipos de unidades ambientales, según sus características en tanto que microhábitat diferenciados.

6.1 Unidades ambientales y líneas de acción propuestas

Entendemos el concepto de unidad ambiental como un área delimitable en la que confluyen características homogéneas de suelo, clima, vegetación y fauna. Con un criterio enfocado a la intervención, se han detectado las siguientes unidades ambientales en función de las cuales se han definido las acciones del proyecto:

6.1.1 Unidad ambiental 1. Zonas de cultivo

Se corresponden con terrenos agrícolas de secano actualmente en explotación o en barbecho. En ellos la actividad agraria secular ha permitido el desarrollo de un suelo fértil y con buena estructura.

Acciones: Reintroducción del pinar - encinar a partir de reforestación por bosquetes, mediante la instalación de un estrato arbóreo y arbustivo de especies de coníferas y frondosas.

6.1.2 Unidad ambiental 2. Laderas de matorral

Terrenos en pendientes de moderadas a fuertes, con presencia de matorral en la mayoría de los casos, y suelos con afloramientos litológicos. Junto a cultivos y páramos, constituyen uno de los elementos paisajísticos fundamentales del ámbito de actuación. Pese a que la presencia de estrato arbóreo es testimonial, estas laderas albergan comunidades vegetales y animales de una extraordinaria relevancia, tanto por su singularidad a nivel regional y nacional, como por su elevada calidad paisajística.

Acciones: Trabajos de control de la erosión y restauración hidrológica. Reintroducción del encinar en zonas localizadas donde la pendiente y el suelo así lo permitan.

6.1.3 Unidad ambiental 3. Páramos

Constituidos por mesetas llanas de transición. Son zonas dominadas por suelos pedregosos y de poca profundidad, (en muchas de las cuales existen afloramientos litológicos de gran relevancia). La cubierta vegetal está principalmente constituida por especies ruderales, así como especies de gramíneas, herbáceas y matas leñosas adaptadas a las particularidades del suelo.

Acciones: Plantación de bosquetes de pinos y frondosas. Reintroducción del encinar. Variación espacial de la densidad de plantación y proporción de especies.

6.1.4 Unidad ambiental 4. Praderas

Constituidos por las praderas naturales y prados artificiales. En muchos casos son adyacentes a los terrenos de cultivo, o de antiguo uso agrícola y presentan una calidad edáfica similar a la de las zonas cultivadas y en barbecho.

Acciones: Plantación de bosquetes de pinos y frondosas. Reintroducción del encinar. Variación de densidad de plantación y especies.

6.1.5 Unidad ambiental 5. Etapas de degradación del encinar: retamares y jabunales

Restos del bosque autóctono original (encinares y carrascales), constituidos por rodales de quercíneas (principalmente encina y en menor medida coscoja), así como etapas de degradación del bosque mesomediterráneo original (retamares y jabunales) donde el estrato arbustivo es preponderante. Son zonas que, si bien han podido sufrir una degradación antrópica, son fácilmente reversibles a encinar. Las acciones en estos terrenos son prioritarias para cumplir con los criterios de mejora ecológica.

Acciones: Reintroducción del encinar. Refuerzo del estrato arbustivo con frondosas típicas de los retamares (majuelo, escaramujo, zarza, jaras...).

6.1.6 Unidad ambiental 6. Bosquetes aislados de coníferas y / o frondosas

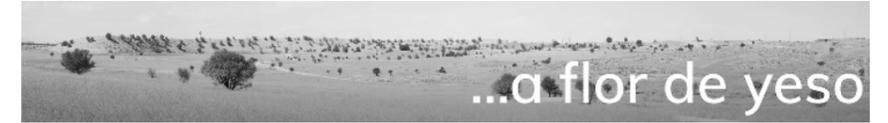
Restos de antiguas plantaciones de pinos que han visto reducida su densidad a unos pocos ejemplares, junto con zonas que albergan pequeños conjuntos de árboles (almendros, pinos piñoneros, olmos asilvestrados, tarayes, árboles del paraíso, etc.).

Acciones: Densificación de la cubierta vegetal e incremento de la diversidad vegetal. Adición de un estrato arbustivo de frondosas.

6.1.7 Unidad ambiental 7. Zonas de ribera

Se corresponden con las cuencas y curso de los arroyos. En la práctica totalidad del ámbito, estas zonas reciben el aporte de aguas con un notable contenido en sales, consecuencia de la disolución de yesos y margas calcáreas, factores que las confiere una marcada singularidad ambiental: Tarajales, orgazales, ontinares...

Acciones: Implantación de un ecosistema de ribera con estrato arbóreo y arbustivo de frondosas higrófilas (álamos, chopos, tarajes, olmos, árboles del paraíso...).



6.1.8 Unidad ambiental 8. Desfiladeros y fondos de valle secos

Lechos fluviales y arrolladas encajonados entre pequeños cortados o laderas en pendiente, muchos de los cuales fueron cultivados en su tiempo.

Las condiciones ambientales de estos ámbitos, junto con la presencia de suelos blandos de acúmulos de aptitud forestal media o alta, han favorecido la aparición de frondosas que crecen a la sombra y abrigo generados por laderas pronunciadas.

Acciones: Plantación de bosquetes de frondosas arbóreas y arbustivas.

6.1.9 Unidad ambiental 9. Parque Forestal existente actualmente

Parques forestales adyacentes a los desarrollos urbanísticos, formados por plantaciones más o menos regulares de pino carrasco y en el que se aprecia una escasa o nula presencia de estrato arbustivo.

Acciones: Enriquecimiento de especies, consolidación y mejora de las plantaciones existentes.

6.1.10 Unidad ambiental 10. Cantiles del Manzanares

Cadenas de cerros, sin grandes diferencias de altitud con el valle dado su origen sedimentario, alternando bruscos barrancos y puntiagudos farallones que se desgajan de la roca madre, donde los procesos erosivos son muy acentuados. Los suelos de estas zonas son poco evolucionados, expuestos constantemente a la erosión y de escasa retención hídrica. Estas zonas son cobijo de numerosas especies vegetales y animales, algunas endémicas, que guardan un perfecto pero quebradizo equilibrio con todo el espacio natural del río Manzanares.

Acciones: Acotamiento temporal de áreas de protección del suelo. Trabajos de control de la erosión y restauración hidrológica. Plantación puntual de especies de frondosas arbustivas.

6.1.11 Unidad ambiental 11. Zonas degradadas

En numerosos puntos del ámbito de actuación existen zonas de vertido antiguas o de reciente aparición, así como canteras, ruinas, superficies alteradas por la construcción de infraestructuras.

Acciones: Limpieza y retirada de residuos a punto limpio. Restauración de cubierta vegetal estratificada. Hidrosiembra de taludes.

6.1.12 Unidad ambiental 12. Espacio protegido del Cerro Fraternidad

Se corresponde con el Área de Protección Geológica 'Cerro Fraternidad' y los terrenos adyacentes, que han quedado preservados del acopio de material de residuo sólido dentro del vertedero de Valdemingómez.

Acciones: Plantación puntual de bosquetes de pinos y frondosas. Siembra de especies herbáceas.

6.2 Criterios generales de intervención forestal

Entendemos como actuaciones forestales a todas aquellas encaminadas a la protección, mejora, instalación o mantenimiento de una cubierta vegetal, ya sea de tipo arbóreo, arbustivo o herbáceo. El conjunto de propuestas persigue varios objetivos generales:

- Recuperación del ecosistema mesomediterráneo e instalación de nuevos hábitat forestales con el máximo de diversidad vegetal y animal.
- Protección de las áreas singulares existentes con elevada calidad ambiental.
- Creación de 'sumideros' de captación de CO2 y retención de partículas contaminantes.
- Limpieza y restauración de zonas degradadas.
- Mejora de la hidrología y calidad de las aguas. Control de la erosión y disminución de las pérdidas de suelo. Aumento de la infiltración y recarga de acuíferos. Mejora de la calidad de las aguas vertidas al Jarama y Manzanares.
- Potenciación de la conectividad ecológica interna dentro de la malla generada, y externa hacia los ríos Manzanares y Jarama y el Parque Regional del Sureste.
- Puesta en valor para la ciudadanía de los valiosos y singulares ecosistemas que existen en el ámbito de actuación.

6.3 Criterios específicos de reforestación

Hemos fundamentado nuestra propuesta de forestación en función de los siguientes parámetros, que definirán las diferentes tipologías de plantación.

6.3.1 Condicionantes edáficos y ambientales

Las superficies favorables a la instalación de un bosque estratificado de coníferas y frondosas se corresponden con las unidades ambientales 1, 3,4,7,8 y 9, en aquellos suelos con rangos de aptitud forestal de nivel medio o alto.

6.3.2 Especies autóctonas y adaptadas al medio

Todas las especies usadas en las actuaciones de tipo ambiental serán autóctonas y típicas de los hábitat naturales de esta zona, perfectamente adaptadas a las rigurosas necesidades ambientales y de muy bajos requerimientos hídricos. Respecto al PH del suelo, se han elegido especies con preferencia de suelos básicos y con presencia de sales, o indiferentes al sustrato. Se proponen mezclas de especies tolerantes a suelos margosos y yesíferos.

Para el caso de los arbustos, se han priorizado especies capaces de fijar nitrógeno en el suelo (principalmente leguminosas), y que juegan un papel fundamental en la regeneración del suelo y los procesos de sucesión vegetal.

Se ha primado el uso de especies que proporcionen frutos comestibles para la fauna.

Las especies arbóreas principales propuestas para el dosel superior son el pino carrasco (*Pinus halepensis*), la encina (*Quercus ilex ssp. ballota*), y de forma más

puntual el pino piñonero (*Pinus pinea*), conífera que se implantará en las zonas de suelo franco-arenoso sin presencia de margas o arcillas margosas.

Proponemos un nutrido elenco de especies de frondosas arbóreas y arbustivas autóctonas que enriquezcan el estrato inferior bajo el dosel de las nuevas plantaciones de pinos y encinas, teniendo en cuenta siempre el binomio solana - umbría con el fin de diferenciar espacialmente la mezcla de especies más adecuada.

6.3.3 Método de repoblación

A la hora de instalar una cubierta forestal se usará el método de plantación principalmente, quedando reservado el método de siembra para las actuaciones de revegetación de zonas degradadas e instalación de praderas naturales. La plantación es la opción más adecuada al aprovechar mejor las condiciones edáficas y garantizar una densidades y marcos naturales. Toda la planta deberá ser suministrada en contenedor forestal con un mínimo de 1-2 savias de edad.

6.3.4 Diversidad, procedencia y calidad genética de las plantaciones

Se buscará maximizar la diversidad mediante la mezcla de especies teniendo en cuenta la singularidad de los espacios naturales sobre los que se va a intervenir.

Las zonas de procedencia de la planta serán locales y de origen certificado, a partir de viveros autorizados de la zona sureste de la Comunidad de Madrid, a fin de que el material vegetal a implantar esté adaptado a las condiciones bioclimáticas y edáficas.

Esta propuesta incluye la perspectiva a medio plazo de disponer de planta autóctona generada en el Vivero Forestal del Sur, que proporcionará material vegetal de especies actualmente no disponibles en el mercado.

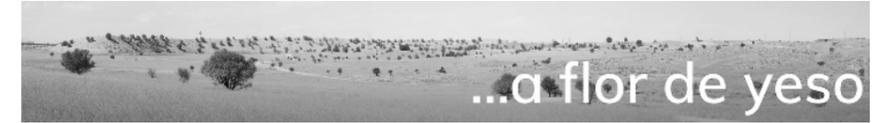
6.3.5 Diseño naturalizado de marcos y densidades de las plantaciones

El trazado espacial se basará en un mosaico de bosquetes estratificados de árboles y arbustos, alternando zonas con mayor y menor densidad vegetal a modo de 'manchas' en superficie, como se observa en la imagen de propuesta.

Se evitará la instalación de masas monoespecíficas, marcos de plantación regulares o aterrazamiento de laderas. En los bosquetes se primará la mezcla de especies en todos los estratos con el fin de maximizar la diversidad, potenciar las dinámicas naturales de sucesión vegetal y la creación de áreas habitables para la fauna. Los marcos de plantación favorecerán una distribución de pies lo más natural posible, distribuyéndose las plantas a partir de modelos informáticos aleatorios.

El uso de coníferas de rápido crecimiento en el estrato superior permitirá en poco tiempo generar condiciones que mejoren el suelo y favorezcan el desarrollo de la encina y otras frondosas del sotobosque. Con ello se permitirá la generación de un bosque en un intervalo de 10-15 años.

Hemos establecido varios grados de densidad de plantación: Baja (300-500 pies/ha), media (500-700 pies/ha), alta (700-900 pies/ha) y muy alta (900-1100



pies/ha). En la mayor parte de las superficies optamos por bajas densidades dado el temperamento robusto de las especies elegidas, así como los fenómenos de competencia intraespecífica agravados por las condiciones ambientales. La capacidad de poda natural de las coníferas facilitará el desarrollo del sotobosque de frondosas.

Los marcos de plantación oscilarán entre los 3.5 metros y los 6 metros para el caso de los árboles, con las proporciones de especies indicadas en el apartado de tipologías de plantación.

En las zonas más degradadas se potenciarán las dinámicas naturales de sucesión vegetal mediante el establecimiento de comunidades de herbáceas.

6.3.6 Sumideros de contaminación atmosférica para la retención de partículas y disminución de malos olores

Proponemos el uso de coníferas (pino carrasco y piñonero) y frondosas perennes para la creación de masas biofiltradoras que retengan el máximo de partículas y minimicen los olores al interponer grandes superficies forestales entre los focos de emisión y la ciudad. Es preceptivo el uso de este tipo de árboles perennes de grandes ratios de superficie foliar versus volumen y que realizan procesos de transformación química de las partículas de olor, con el fin de maximizar la retención de partículas alrededor de los vertederos del ámbito.

6.3.7 Preparación del terreno diferenciada por zonas

En los suelos de antiguos cultivos se realizará un subsolado mecanizado en profundidad para romper el horizonte petrocálcico. El ahoyado mecanizado se realizará de forma puntual, mientras que en el resto de terrenos los trabajos de plantación contemplarán un ahoyado manual con hoya semiabierta, sin preparación areal del terreno. Se realizarán microcuencas alrededor de cada hoyo de plantación, para favorecer la retención de agua alrededor de los plantones y ordenar los flujos de escorrentía. El tamaño de los microembalses alterará lo mínimo posible el microrrelieve de cada ladera.

6.3.8 Protección de las plantaciones frente a fitopredadores y extremos climáticos

La instalación de cada plantel incluirá el uso de tubos de invernadero ventilados monocapa a modo de favorecer el crecimiento y arraigo de la planta instalada. De este modo se consigue la protección física frente a la fauna silvestre o ganado, mientras que se minimizan el efecto del viento, las oscilaciones de temperatura a lo largo del día, así como el sobrecalentamiento en verano.

6.3.9 Aprovechamiento de los subproductos valorizados generados en los vertederos en explotación

Dentro de las plantas de tratamiento de residuos del parque Tecnológico de Valdemingómez, se producen una serie de subproductos fruto de la valorización de los mismos. Como subproductos de la valorización de la fracción orgánica y tratamiento de podas y lodos, se encuentra el compost y el material

bioestabilizado, cuyas características son similares, pero no equivalentes. La salida al mercado de dichos productos es compleja, pero una forma de garantizar la sostenibilidad del medio y del sistema es garantizar una salida eficiente y medioambientalmente factible a todos estos subproductos, cerrando así el ciclo de la recuperación de residuos. Por ello, nuestra propuesta es la mejora del suelo fértil, mediante la aportación del compost en todas las áreas de actuación, excepto en la restauración de los depósitos controlados de residuos, dejando para ellos el material bioestabilizado, de peor calidad que el anterior pero que implementando medidas de mejora en sus líneas de formación, puede contribuir eficientemente a la mejora la cobertura de tierra vegetal propia de los sellados de vertederos.

6.3.10 Plan progresivo de actuaciones

Se establecerán una serie de etapas para las actuaciones forestales, con un horizonte de trabajo de 30 años. La unidad temporal será el Plan Quinquenal.

6.4 Tipologías de plantación según la estratificación y composición del bosque a implantar

En función tanto de la aptitud forestal de los suelos, como de las condiciones climáticas concretas de cada una de las teselas del ámbito, hemos establecido ocho tipologías de plantación. Se plantean varios subtipos variando la densidad de plantación, así como la mezcla de especies del estrato arbustivo más adaptadas a las condiciones particulares. Respecto a la estratificación, incluimos a los árboles de pequeño tamaño dentro del grupo de arbustos. La proporción de especies se indica en porcentaje.

Tipología 1. Masa monoespecífica de pino carrasco.

Densidad de plantación: Muy Alta.

Zonas de implantación: Zonas puntuales en las que se requiere el establecimiento de una cubierta arbórea densificada en poco tiempo.

Subtipos: 1A y 1B según la densidad de plantación (muy alta o media-alta).

Tipología 2. Masa mixta de pino carrasco y encina, sin estrato arbustivo.

Estrato arbóreo: Pino carrasco (70 %) y encina (30%).

Zonas de implantación: De forma puntual en suelos de elevada pedregosidad o en pendiente y poca retención de agua, o con alta proporción de arcillas o yesos.

Subtipos: 2A y 2B, según la densidad de plantación (baja o media).

Tipología 3. Masa mixta de pino carrasco y encina, con estrato arbustivo de frondosas.

Estrato arbóreo: Pino carrasco (30%) y encina (25%).

Estrato arbustivo (45%): Mezcla de arbustos según condiciones ambientales y edáficas indicadas en el apartado de mezclas de arbustos.

Zonas de implantación: De forma puntual, en laderas de pendiente moderada y riesgo de erosión hídrica, sobre suelos de aptitud forestal media o baja.

Subtipos: 3A y 3B, según la densidad de plantación (baja, media-alta).

Densidad de arbustos: 1100-1300 Ud./ha.

Tipología 4. Masa mixta de pino carrasco, pino piñonero y encinas, con estrato arbustivo de frondosas.

Especies arbóreas principales: Pino carrasco (25%), pino piñonero (15%), encina (20%)

Zonas de implantación: Unidades ambientales 1, 4, 5, 6 y 9, sobre suelos de elevada aptitud forestal y poca presencia de arcillas.

Estrato arbustivo (35%): Mezcla de arbustos según condiciones ambientales y edáficas indicadas en el apartado de mezclas de arbustos.

Densidad de árboles: Media.

Densidad de arbustos: 1100-1300 Ud./ha.

Tipología 5. Mezclas de varias especies de frondosas arbóreas.

Zonas de implantación: De forma puntual, en las unidades 1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 12 y siempre sobre suelos de alta capacidad forestal.

Densidad de plantación: media.

Mezcla de especies arbóreas según el tipo de suelo:

5A - Suelos de elevada aptitud forestal: Arces (*Acer campestre* y *A. monspessulanum*), quejigo (*Quercus faginea*), encina (*Quercus ilex*).

5B - Suelos secos y pedregosos (aptitud forestal media, o media-baja): Almez (*Celtis australis*), olmos (*Ulmus minor* y *U. laevis*), morera (*Morus alba* y *M. nigra*), árbol del paraíso (*Elaeagnus angustifolia*).

5C - De forma puntual: Olivo (*Olea europaea*), almendro (*Prunus dulcis*), granado (*Punica granatum*) e higuera (*Ficus carica*) en las zonas más termófilas. Para zonas de sombra proponemos el ciruelo (*Prunus cerasifera*), manzano (*Malus domestica*) y avellano (*Corylus avellana*).

Tipología 6. Masa mixta de frondosas arbóreas y arbustivas.

Zonas de implantación: De forma puntual, en las unidades 1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 12.

Estrato arbóreo (40%): Mezclas contempladas en la tipología 5.

Estrato arbustivo (60%): Mezcla de arbustos según condiciones ambientales y edáficas indicadas en el apartado de mezclas de arbustos.

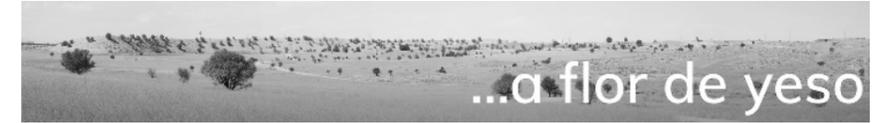
Densidad de árboles: Media.

Densidad de arbustos: 1100-1300 Ud./ha.

Tipología 7. Masa mixta de frondosas higrófilas arbóreas y arbustivas.

Zona de actuación: Unidad 7 (zonas con humedad edáfica permanente, o presente la mayor parte del año).

Estrato arbóreo (40%): Álamo blanco (*Populus alba*), chopo negro (*Populus nigra*), sauces (*Salix* sp.), olmos (*Ulmus minor* y *U. laevis*), árbol del paraíso (*Elaeagnus angustifolia*).



Estrato arbustivo (60%): Mezcla de arbustos según condiciones ambientales y edáficas indicadas en el apartado de mezclas de arbustos.

Densidad de arbustos: 1100-1300 Ud./ha.

Tipología 8. Mezcla de gramíneas y leguminosas pratenses.

Actuaciones de instalación o regeneración del estrato herbáceo en zonas degradadas o en las que la cubierta vegetal ha desaparecido completamente como consecuencia de la acción antrópica. También se usará a la hora de establecer praderas en zonas puntuales.

Los subtipos atienden a los requerimientos hídricos del suelo, así como la proporción entre gramíneas y leguminosas de la mezcla:

8A - Suelos con escasa retención de agua (laderas, taludes, suelos desnudos): Esparto (*Stipa tenacissima*), gramas (*Elymus sp* y *Cynodon dactylon*), cañuela (*Festuca ovina*), lastones (*Brachypodium retusum* y *Agropyron cristatum*), heno gris (*Agrostis stolonifera*), esparceta (*Onobrychis viciifolia*), pimpinela menor (*Sanguisorba minor*), meliloto (*Melilotus officinalis*), lino (*Linum narbonense*), collejón (*Moricandia arvensis*), astrágalo (*Astragalus monspessulanus*).

8B - Suelos con humedad edáfica y orientación norte: Albardín (*Lygeum spartum*), Poa (*Poa bulbosa*), vallico (*Lolium perenne*), mijera (*Piptatherum miliaceum*), lastón azul (*Agropyron intermedium*), trébol (*Trifolium repens* y *T.pratense*), trébol hediondo (*Bituminaria bituminosa*), alfalfa (*Medicago sativa*) pepinillo del diablo (*Ecballium elaterium*), uña de gato (*Sedum sp.*).

6.4.1 Especies para las mezclas de arbustos y matas según las condiciones ambientales y edáficas

Para las tipologías que contemplan la implantación de un estrato arbustivo de frondosas, hemos considerado los diferentes escenarios edáficos y ambientales.

Suelos secos o pedregosos: Carrasca (*Quercus coccifera*), genista (*Genista scorpius*), retama de olor (*Spartium junceum*), jaras (*Cistus albidus* y *C. clusii*), tomillos (*Thymus zygis* y *T. vulgaris*), espino negro (*Rhamnus lycioides* y *R. saxatilis*), botoneras (*Santolina rosmarinifolia* y *S. chamaecyparissus*), lavanda (*Lavandula angustifolia*), salvia (*Salvia officinalis*), jaguarcillo (*Halimium umbellatum*) y espantalobos (*Colutea arborescens*), Hipérico (*Hypericum perforatum*).

Suelos yesíferos: Tomillo macho (*Teucrium capitatum*), jarilla de escamas (*Helianthemum squamatum*), astrágalo (*Astragalus hamosus*), acelga salada (*Limonium dichotomum*), adelfa (*Nerium oleander*), bocha (*Dorycnium pentaphyllum*).

Suelos profundos y con cierta humedad: Retama (*Retama sphaerocarpa* y *R. monosperma*), retama negra (*Spartium junceum*), majuelo (*Crataegus monogyna*), rosal silvestre (*Rosa canina*), zarzamora (*Rubus sp.*), aligustre (*Ligustrum vulgare*), madreSelva (*Lonicera sp.*), lavanda de hoja ancha (*Lavandula latifolia*), endrino (*Prunus spinosa*), saúco (*Sambucus nigra*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), jazmín

(*Jasminum fruticans*), asfódelo (*Asphodelus ramosus*), hiedra (*Hedera helix*), salvia de los prados (*Salvia pratensis*).

Zonas termófilas con AF de media a alta: Madroño (*Arbutus unedo*), cornicabra (*Pistacea terebinthus*), azufaifo (*Ziziphus lotus*) y labiérnago (*Phyllirea angustifolia*).

Suelos higromórficos, con humedad freática estacional y acusada presencia de sales: Taray (*Tamarix sp.*), orgaza (*Atriplex halimus*), sauzgatillo (*Vitex agnus-castus*).

Suelos encharcados la mayor parte del año: Junco churrero (*Scirpioides holoschenus*), juncia (*Cyperus sp.*), junco espinoso (*Juncus acutus*), salicaria (*Lythrum salicaria*), espadaña (*Typha sp.*), alpiste (*Phalaris aquatica*).

6.5 Limpieza y restauración ecológica de los entornos degradados

Estas actuaciones tienen como objetivo la recuperación ecológica de las superficies relativas a la unidad ambiental 11. En el ámbito de la propuesta existen dos tipos diferentes de áreas de vertido: Las de reciente aparición, donde se ha vertido de forma ilegal en los últimos años, y los antiguos vertederos estabilizados y en proceso de recuperación ecológica.

6.5.1 Actuaciones en antiguos vertederos ya estabilizados y en proceso de recuperación ecológica.

En este tipo de superficies se potenciarán los mecanismos naturales de colonización y sucesión vegetal, mediante acciones de restauración vegetal:

- Instalación de una pradera natural a través de la siembra de una mezcla de gramíneas y leguminosas. Los taludes de aquellas tierras no retiradas a punto limpio se revegetarán mediante hidrosiembra.

- Plantaciones por bosquetes de coníferas y frondosas arbóreas y arbustivas o subarbustivas.

6.5.2 Actuaciones en zonas de vertidos de R.S.U de reciente aparición.

- Evitar nuevos vertidos mediante la restricción al tráfico rodado de las vías de acceso a estas zonas.

- Retirada de los residuos y materiales contaminantes a punto limpio.

- Nivelación del terreno y suavizado de pendientes en las zonas de acumulación de material que no haya sido retirado, con el fin de lograr un relieve final lo más acorde posible con el entorno.

- Subsulado de 40 cm de profundidad.

- Aporte de tierra de sellado y tierra vegetal de un mínimo de 20 cm de grosor.

- Actuaciones de restauración de la cubierta vegetal.

6.6 Acciones de mantenimiento de las plantaciones

Las operaciones de mantenimiento servirán para asegurar la estabilidad y pervivencia en el tiempo de las plantaciones. Se prolongarán por espacio de 5 años y consistirán en las siguientes actuaciones:

- Acondicionamiento de viales y drenaje de caminos para facilitar el mantenimiento y conservación, así como la correcta evacuación de las precipitaciones.

- Reposiciones: Retirada y reemplazo de las marras, así como de los tubos monocapa deteriorados. Se usarán individuos de la misma especie y características de la planta a reponer. La frecuencia de estas reposiciones será trimestral, una vez por estación.

- Riegos: Durante los 3 primeros años tras la plantación (período de adaptación), y dependiendo de las condiciones de clima y suelo, se realizarán 3 riegos al año, teniendo especial consideración en épocas de sequía prolongada o elevadas temperaturas. El uso de especies nativas y adaptadas a las condiciones permitirá que las plantaciones sean autosuficientes en lo que a requerimientos hídricos se refiere a partir del período de adaptación.

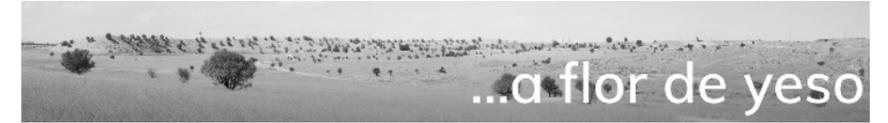
- Abonos y enmiendas orgánicas: De forma puntual se realizarán abonados una vez al año durante los 3 primeros años. Esta acción está supeditada a la evolución de las plantaciones y se aplicará a las mezclas de frondosas principalmente.

- Tratamientos fitosanitarios con el fin de asegurar el buen estado vegetativo de las plantaciones.

- Prevención frente a incendios: La distribución por bosquetes permitirá la existencia de áreas despejadas de vegetación entre las masas, lo que redundará en un menor impacto en superficie en caso de producirse incendios. La red de caminos trazada en la propuesta servirá como cortafuego entre las plantaciones.

6.7 Trabajos de ingeniería hidráulico-forestal

Se acometerán una serie de pequeñas obras de ingeniería hidráulica puntuales que complementen las actuaciones sobre el binomio suelo-vegetación y que contribuyan a disminuir los fenómenos de acción erosiva y pérdida de suelo. Se planificarán según las necesidades observadas en cada cuenca y siempre tratando de minimizar su impacto ambiental. Consistirán en la construcción de estructuras transversales al curso de los arroyos destinadas a corregir o estabilizar su cauce, disminuyendo los procesos de transporte sólido y erosión en su lecho y márgenes. Para ello se instalarán pequeños diques de consolidación o de retenida en algunos tramos del cauce de aquellos cursos que presenten mayor afección erosiva.



7 VIABILIDAD SOCIAL Y ACTIVIDADES DEL TERRITORIO

7.1 Aspectos socioculturales. Los desarrollos urbanos aledaños

Las grandes operaciones urbanísticas albergarán a miles de habitantes y familias, todos ellos con sus necesidades de dotaciones, de servicios y de esparcimiento, que se responden desde los propios desarrollos, pero encuentran expansión en el anillo del Bosque metropolitano. Éste recibirá usuarios del conjunto de la ciudad y especialmente de los barrios y municipios aledaños.

Los desarrollos del Este suponen una oportunidad para acometer el problema del acceso de vivienda a la población con rentas más bajas dentro del municipio que ya va viendo cómo ésta se traslada a otros de la corona metropolitana. El Ayuntamiento, con cerca de 100.000 viviendas nuevas, afronta la idea con la que desde el planeamiento del 97 quiso comprometerse, la que responde al derecho constitucional de vivienda digna y adecuada. Cabe señalar a este respecto que todos los sectores integrantes de los desarrollos del Este cuentan como determinación vinculante del planeamiento la calificación del 50% del suelo residencial para destinarlo a viviendas sujetas a algún régimen de protección. Este porcentaje supone una reserva de vivienda pública muy superior al estándar de la ley tanto estatal como autonómica; existe además otra calificación independiente para viviendas de integración social por cuenta de la Agencia Social de Vivienda de la Comunidad de Madrid.

En relación a los municipios colindantes del sureste, el anillo amplía ostensiblemente el rango de oferta de ocio verde y de conocimiento para sus habitantes, que constituirán una buena parte de los futuros usuarios del Bosque Periurbano en su vertiente sur, y extiende la política de kilómetro cero hacia las poblaciones aledañas. La permeabilidad amable entre Madrid y los municipios vecinos de San Fernando, Coslada, Rivas y Getafe será un recurso atractivo para el deporte, ocio, descanso, esparcimiento y disfrute, así como una nueva vía sostenible ecológicamente de acudir al trabajo para un buen número de ciudadanos de dichas localidades.

7.1.1 Soberanía alimentaria y Madrid, kilómetro cero

El proyecto contribuye a la soberanía alimentaria mediante el establecimiento de una serie de actividades que, además de su dimensión social, tengan su base en el fomento del producto fresco y de proximidad y por tanto la salud. En nuestro contexto, esto significa la posibilidad de acceder a alimentos producidos localmente a través de canales cortos de comercialización, construyendo puentes entre la gente y los productores de alimentos, buscando la relación más directa posible del consumidor con los propios alimentos. Implica el fomento y protección de la economía local, un mercado de comercio justo frente a los productos menos sostenibles de social y ambientalmente de los grandes canales de mercado.

Los próximos apartados dan cuenta de la importancia que cobra este concepto, que se encuentra desarrollo en varias de las actividades propuestas en el ámbito.

7.2 El asentamiento de la Cañada Real

El asentamiento de la Cañada comenzó a formarse a mediados del siglo pasado, cuando los 14 kilómetros a su paso por los municipios de Coslada, Madrid y Rivas-Vaciamadrid perdieron paulatinamente los usos vinculados a su condición de vía pecuaria, al tiempo que se afianzaban asentamientos informales que han crecido progresivamente hasta la actualidad. El declive de las vías pecuarias en los años 50 y 60 y la proximidad a Madrid facilitó la ocupación de los terrenos públicos de la vía pecuaria por diversas poblaciones, predominando inicialmente la proveniente de migración rural y poblaciones de etnia gitana, para añadirse en las últimas décadas población de otros núcleos chabolistas desmantelados, así como procedente de Marruecos, Rumanía y otros países, con sus propias culturas.

7.2.1 Situación urbana, social y ambiental

La longitud del asentamiento se acompaña de una diversidad de situaciones y distintos contextos, con contrastes profundos, en el que conviven zonas con infraviviendas o chabolas con otras que están plenamente integradas en los entornos urbanos aledaños.

Ante la complejidad de la problemática, tanto económica y social como urbanístico y ambiental, urge una respuesta de las administraciones, que pueden actuar a través de los medios que disponen: legislación, acuerdos, convenios..., entendiendo que es un problema de todos.

En el año 2011 se aprueba la Ley 2/2011 de la Cañada Real Galiana, que tiene por objeto establecer el régimen jurídico aplicable a este singular espacio, regulando la definición del trazado de la Cañada y la desafectación de la misma en toda su extensión, que pierde su condición de vía pecuaria. La Ley determina, el régimen jurídico de los terrenos desafectados y la adopción de medidas de restauración del entorno, pudiendo dar lugar, cuando proceda, a la inhabilitación y demolición de las edificaciones, viviendas o infraviviendas y otras infraestructuras, así como a cuantas medidas sean precisas para la efectiva restitución de los terrenos a su estado originario, de conformidad con la legislación urbanística.

En marzo de 2018 se firma el Pacto Regional por la Cañada, cuyos principales objetivos pasan por restaurar el medio natural del territorio, regularizar la situación patrimonial y urbanística de los inmuebles, elaborar una estrategia para el realojo e integración de la población más desfavorecida, y adoptar medidas para la salubridad de los asentamientos que se consoliden, todo ello desde el respeto de los derechos humanos y desarrollo sostenible.

7.2.2 División en sectores por tramos de la Cañada

Para un adecuado análisis y establecimiento de medidas, se caracterizó la cañada en 6 sectores, de los cuales los denominados 3 y 6 se encuentran dentro del ámbito de actuación, si bien otros sectores conforman límites de éste. A través del Pacto Regional las administraciones afectadas se comprometen a distintas acciones para el estudio y análisis de la solución de los sectores, proponiendo medios de arbitraje para coordinar y agilizar la tramitación de los instrumentos de

planeamiento, urbanización y gestión. Concretamente, ponencias técnicas para los sectores 2 a 5, así como el arbitraje de los medios necesarios para coordinar y agilizar la tramitación de los instrumentos de planeamiento, urbanización y gestión.

Con respecto al Sector 6, por las circunstancias excepcionales de ausencia de las mínimas condiciones de habitabilidad, se adquiere el compromiso de iniciar su desmantelamiento, mediante un convenio entre la Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento de Madrid regulando las condiciones del mismo. En 2018 se suscribe el Convenio entre Ayuntamiento y Comunidad (Agencia Social de Vivienda) para el realojamiento e integración social de las familias de dicho sector.

7.2.3 Líneas de acción en relación al proyecto. Plan integral

A la vista de los antecedentes descritos y formando la Cañada Real parte de nuestro ámbito de actuación, consideramos necesario hacer una propuesta que amplíe los objetivos y acciones comprometidos por las administraciones, contemplando los beneficios que se pueden inducir sobre la problemática de la Cañada desde el nuevo contexto que conforma el futuro bosque metropolitano.

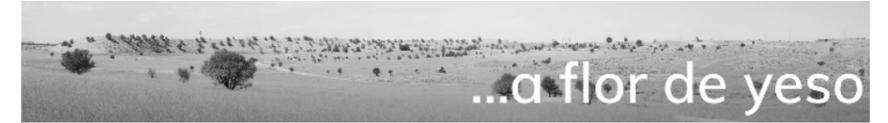
Así, se parte de una perspectiva socioecológica, integradora de lo ambiental y lo social, y que contempla acciones transformadoras desde el eje educativo y el respeto a la diversidad cultural de los habitantes de la cañada.

Frente a la propuesta de soluciones formales o de 'imágenes finales', se apuesta por definir estrategias y procesos que se solapan con las acciones previstas por la administración, de desmantelamiento y realojo, matizándolas. Así, frente a la aparente oposición de posiciones extremas, se opta por posiciones intermedias que hacen compatible el desmantelamiento con la permanencia y vínculo con el lugar y forma de vida.

Se plantea por tanto la reconversión progresiva de los lotes de terreno en Huertos Ecosociales tutelados por la administración, conforme desaparecen las infraviviendas situadas en estos al proceder al realojo. Los antiguos habitantes conservan la posibilidad de uso de las parcelas, sin viviendas, para sus propias actividades. Así, los terrenos se reestructuran con un porcentaje de superficie de huertos y otro para actividades económicas, dotados con un pequeño almacén y acometidas de los distintos servicios y saneamiento.

Se trata, por tanto, de encontrar formas de gestión que transformen la cañada desde aprovechamiento de sus recursos humanos, materiales y ambientales. Se cuenta entre las instalaciones claves para esta transformación con la disposición de riego de agua regenerada proveniente de la EDAR Sur y la urgencia de acometer una red de saneamiento adecuada. La propuesta incide así en los problemas endémicos del este fragmento de la Cañada, considerando el compromiso de las administraciones en cuestiones de vivienda y la viabilidad de establecer fórmulas flexibles para la ocupación y uso del suelo, sostenible a nivel ambiental y dentro de un marco legal regulador de este entorno.

En paralelo, se plantean a lo largo de este tramo de la Cañada una serie de dotaciones públicas que contribuyen a esta transformación, desde la priorización



de actividades productivas del sector primario que se acompañan de una apuesta formativa de educación, cualificando laboralmente a las personas y apostando así por su integración.

Ante la ausencia de dotaciones de equipamientos sociales, educativos y sanitarios, resultan clave también lograr una nueva permeabilidad para el entorno de la cañada, mejorando su permeabilidad mediante la fragmentación de su continuidad con una malla de conexiones radiales de carácter blando, con continuidad hasta el desarrollo de Valdecarros, evitando la actual 'entrada única' que contribuye al aislamiento y peligrosidad del entorno.

Las acciones, progresivas y acompañadas de mejoras concretas de la vida de la gente, contemplan paralelamente la recuperación ambiental de la cañada y la recuperación social de la misma. El abandono progresivo de actividades ilícitas y la mejora de la seguridad contribuirán a evitar la actual estigmatización que sufren sus habitantes.

7.2.4 Propuesta de Huertos Ecosociales

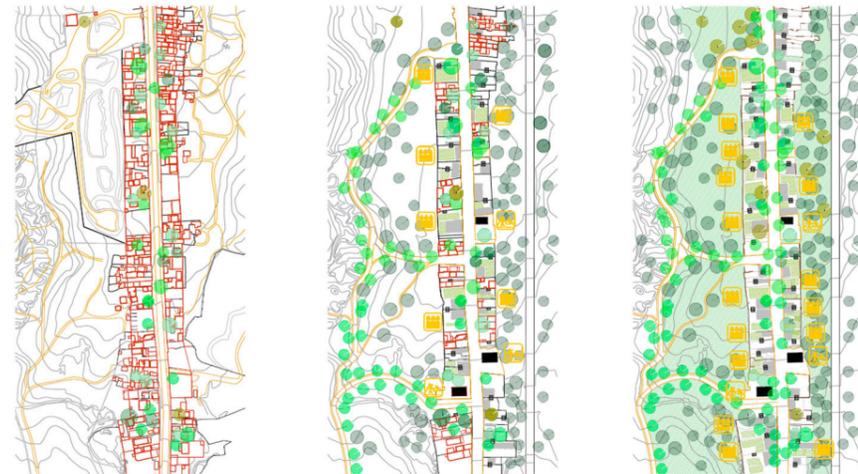


Figura 23. Fragmento de ejemplo del proceso transformador de la Cañada Real.

La propuesta de Huertos Ecosociales planteada en el punto anterior, incrementa la probabilidad de éxito de las políticas de realojo de los moradores de la Cañada al no romper el vínculo de los mismos con el lugar dándole continuidad de forma compatible con la transformación buscando y templando el carácter impositivo de los desalojos.

Se trata por tanto de tener en cuenta el modo de vida y diversidad cultural de las formas de habitar, frente a la visión del problema como un mero ejercicio de soluciones habitacionales para un problema que no es reducible a lo residencial. La cañada actualmente es un modo de vida, un escenario que ha permitido a los ocupantes ejercer actividades irregulares que pueden pasar a encauzarse mediante alternativas reguladas, tomando como punto de partida el arraigo, 'apropiación' y vínculo con el lugar por parte de sus habitantes.

El realojo en viviendas de inserción social por sí mismo no da respuesta completa a las necesidades de estos grupos sociales que, además de integrarse en una red de apoyo social y educativo para su inserción en el mercado laboral, requieren la continuidad de su cultura y modo de vida, que implica en todo caso una transformación progresiva a lo largo de más de una generación. Las experiencias de demolición y desalojo efectuadas frecuentemente fracasan, probablemente por la ruptura impuesta con la realidad de los habitantes, que muchas veces vuelven instalarse en el lugar de su 'expulsión', un fenómeno ante el cual la administración no encuentra fácilmente capacidad de reacción.

Construir un proceso o situación que genera una serie de estadios intermedios debe ser un proceso acompañado, mediado, dialogado en el tiempo. Se requiere un compromiso por ambas partes, la propuesta de una regulación legal de la situación por la cual, una vez realojados los ocupantes, éstos puedan seguir conservando el espacio que han considerado suyo durante muchos años, pero de forma tutelada por la administración.

Se propone por tanto la creación de espacios coincidentes con la antigua parcelación espontánea denominados 'Huertos Ecosociales' cuyo uso se podrá adjudicar a los antiguos ocupantes de forma temporal para el desarrollo de actividades económicas sostenibles ambientalmente.

Las parcelas serán espacios donde puedan dar continuidad a la actividad que vienen desarrollando hasta ahora (acopio de materiales, chatarra, talleres, pequeñas granjas, cultivo de frutales, huertos...) de una manera controlada. Se trata en definitiva de eliminar la edificación actual residencial y recuperar de forma progresiva un ambiente 'rural' que puede transformar en valor la actual problemática: podrá haber talleres limpios, de artesanía, será posible la tenencia de animales de granja, usos caninos, ecuestres, implantación de huertos, frutales, invernaderos, apicultura... La vinculación de cada parcela con respecto a los antiguos ocupantes garantiza que éstos puedan atenerse a determinadas condiciones requeridas por la administración, como podrá ser cesión gratuita o alquiler, de manera que podrán ejercer actividad en 'su' antigua finca, apoyada por servicios sociales y de formación públicos.

Se calificará el suelo como equipamiento dotacional y se construirán además pequeñas edificaciones dotacionales, equipamientos para uso comunitario en las parcelas situadas junto a los caminos transversales a la cañada para dar apoyo al desarrollo de las actividades y a la problemática social, haciendo especial atención a las desigualdades de género, así como apoyando el cuidado de los mayores y los niños y niñas. Los pequeños centros dotacionales propuestos a lo largo de este tramo de la cañada 8Centro agrológico, centro de economía circular y centro de los oficios, cooperan con su presencia y oferta de actividad en la transformación descrita.

La clasificación del suelo seguirá siendo SNUP, y por tratarse de un equipamiento público, que podrá implantarse al amparo del art.29.2 del LSCM. El vial tendrá servicios de saneamiento, abastecimiento, electricidad y alumbrado, su pavimentación será en plataforma con acabado de un material ecológico drenante

y contará con abundante arbolado de alineación a lo largo de la Cañada, así como bosques-senda en los caminos transversales a la misma.

7.3 Otras actividades en el ámbito

7.3.1 Espacio de interpretación. Cerro de la Herradura

El centro estará enfocado al conocimiento de los ecosistemas del sur de Madrid y dispondrá de un equipo de informadores y divulgadores ambientales que atenderán a los visitantes. Sus programas y actividades de información y sensibilización harán un especial énfasis en la importancia del suelo como vertebrador de todos los procesos ecológicos, así como su estrecha relación con la vegetación y formación de ecotopos. En los alrededores del centro se diseñarán una serie de recorridos temáticos (flora, fauna, suelos, interpretación del paisaje, arqueología) apoyados con señalética y autoguías virtuales.

Gestión urbanística: Por su ubicación en SSGG de suelos urbanizables, serán actuaciones edificatorias de ejecución directa.

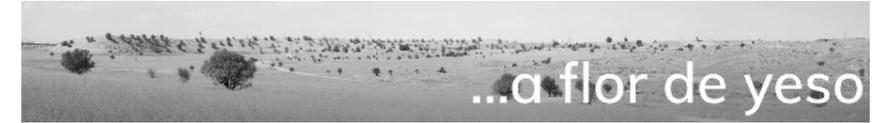
7.3.2 Cementerio naturalizado en el paisaje

Los cementerios son paisajes con una peculiar belleza, lugares de contemplación que pueden ser además fértiles para renovar la vida, convirtiendo el recuerdo y la memoria de las personas en fuente de regeneración de la naturaleza. Proponemos una nueva concepción del cementerio naturalizado, minimizando su huella y conectando al visitante con su entorno, un enfoque más próximo a los cementerios rurales que a los propios de entornos urbanos, densos y altamente urbanizados. Entendemos que asociar un cementerio a la naturaleza facilita una aproximación a la continuidad de la vida.

No se asume el impacto ambiental de un cementerio convencional con su carga de urbanización del entorno, sino que se plantea una intensa integración en la naturaleza con acciones de impacto mínimo que abarcan desde la construcción hasta los rituales y materiales y procesos más ecológicos asociados a la actividad funeraria. Así, se propone un trazado que minimiza su huella, basado en a la malla de caminos existente, a los cuales se adhieren recintos sueltos, al modo de un diseño en racimo. Se generan así recorridos abiertos y visitables, integrados en el paisaje natural, y que dan acceso a los sucesivos recintos y sus instalaciones. Con la fragmentación del diseño, además de conectar al visitante lo más posible con la naturaleza, se consigue una escala más humana, se facilita su construcción progresiva y se puede dar mejor respuesta a los rasgos característicos de distintas culturas.

Su disposición, integrada en la topografía de los suelos adyacentes a los Cantiles del Manzanares, disfruta de las vistas hacia el valle del Manzanares, que hacen de este lugar un balcón de gran potencia paisajística.

Gestión urbanística: Se encuentra en SSGG de suelos urbanizables, suelo de cesión libre y gratuita, por lo cual su gestión será una actuación de ejecución directa



previa redacción de un Plan Especial. Gracias a su configuración en bolsas o áreas, se podrá ejecutar por fases según necesidades.

7.3.3 *Vivero de producción vegetal, centro tecnológico forestal y de experimentación ambiental y Jardín Botánico del Sureste.*

Proponemos la instalación de un conjunto de instalaciones y parcelas agrupadas en torno al nombre 'Vivero del Sureste', que constituyan un centro de referencia en la producción, investigación y experimentación forestal y agraria.

Vivero del Sureste. Producción de planta adaptada al clima y suelos del sureste de Madrid: La producción de plántulas y semilla cubrirá las necesidades forestales de la zona sureste de Madrid, así como respuesta a la futura demanda privada. Se estima que en pleno rendimiento el vivero podría generar hasta un millón de plantas al año.

Centro tecnológico forestal. Investigación forestal y agraria: Integrará equipos especializados en el conocimiento del medio forestal, mejora genética de las especies y optimización de la producción. Se propone la creación de un banco de germoplasma que salvaguarde el valioso patrimonio de endemismos vegetales que existe en esta zona. **Banco de germoplasma vegetal**, cuyo fin será el de conservar 'ex situ' las especies y variedades de especies vegetales silvestres del sureste

Jardín botánico del Sureste. Alrededor del vivero, se crean áreas visitables de jardín botánico en el que se recrearán los diferentes ecosistemas presentes en el sureste de Madrid. Los parterres temáticos incorporarán una capa de suelo correspondiente a cada tipología edáfica con el fin de albergar las comunidades vegetales que en ellos se asientan. Se trata de una dotación de espacios visitables vinculados al vivero, evitando el impacto visual de los cierres del vivero. Está destinada al ocio educativo, abierta a todos los usuarios, mayores, familias, niños, colegios, etc.

Actividades educativas y de integración sociolaboral. La plantación experimental puede generar un centro de prácticas vinculado a los grados universitarios de los Campus del sur Madrid, entre los cuales la Universidad Rey Juan Carlos en Vicálvaro y la UPM en Valdebebas.

Instalaciones y equipos. Equipos para la mecanización parcial de las operaciones del vivero: transpalets, cintas transportadoras, mezcladora y enmacetadora, sembradora, transplantadora para siembra y repicado, sistema automático de fertirrigación y equipos de control climático; oficinas, aparcamientos para el personal y visitas, áreas de carga y descarga; almacenes y depósitos (abonos, sustratos, envases, etc.); áreas de trabajo (siembra, repicado, preparación de plantas, clasificación, etc.); instalaciones para la producción (invernadero, umbráculo, eras), reproducción (germinación, enraizamiento de esquejes) y conservación de semillas y esquejes; instalaciones para la gestión del agua: Caseta de bombeo, embalse, depósito de agua, balsas para la acumulación de aguas de escorrentía; instalaciones para el personal: Vestuarios y almacén.

Medidas de protección. Cierre perimetral y barrera vegetal cortavientos. Delimitación de perímetros protegidos frente a vandalismo y fitopredadores.

Disponibilidad de agua. El riego del vivero provendrá del agua regenerada de la EDAR Sur, situada en la proximidad del mismo, actualmente con excedente. Así mismo, podrá disponer de depósitos o balsas de aprovisionamiento.

Gestión de compostaje. El plan de compostaje del Centro contemplará una estrecha relación con los vertederos adyacentes, con el fin de aprovechar los residuos orgánicos y cenizas que en ellos se generan.

Gestión urbanística. El vivero se encuentra en SNUP y sus suelos son actualmente privados. Se considera de utilidad pública e interés social la pertenencia de éstos a la administración municipal, por lo que se propone permuta de suelos para garantizar la propiedad del suelo como equipamiento público.

El centro tecnológico forestal podrá ser privado, y quedaría encuadrado en los actos edificación y de uso del suelo autorizables por calificación como instalaciones de actividades docentes, divulgativas o científicas relacionadas con espacios naturales protegidos. Por estar en un suelo de titularidad privada, se suscribirá un convenio con el propietario y con entidades de capital público-privado o incluso universidades para una gestión integral del mismo.

7.3.4 *Explotación agrológica y escuela profesional agraria*

Explotación lucrativa compatible con recuperación del hábitat a través de la cual se contribuye al mantenimiento de sistemas agroforestales con componente educativo y de concienciación social.

Dentro de las acciones encaminadas a la integración social y a los servicios públicos en general de la propuesta se encuentra el fomento de la relación del público con los usos tradicionales del suelo, tan denostados por la evolución económica y tecnológica de la sociedad moderna, y más cuando nos encontramos en la principal metrópolis del país.

Se trata de poner el foco sobre estos usos olvidados, pero que generan unos beneficios intangibles y modelan el paisaje tal y como lo conocemos. Pensamos que la regeneración del bosque debe estar acompañada por una integración agroganadera que la complete y que, a su vez, sirva de sustento económico para familias que lo deseen (pensando en especial en Cañada Real) y como recurso educativo a mano del ciudadano en su misma ciudad.

No se trata tanto de lograr una sostenibilidad económica de estos usos como de la puesta en valor del Producto de kilómetro Cero y como símbolo educativo, para promover su conservación. Pensamos que la ciudad es el principal nicho de mano de obra joven que pueda encontrar interés en estos trabajos tradicionales y haga de palanca para que, una vez formados, encuentren atractivo el emprendimiento en el medio rural, tan envejecido, despoblado y necesitado de mano de obra.

Uso agrícola. Se propone una disposición de suelos dedicados a agricultura en base a árboles frutales: almendros, olivos, higueras, granados y otros frutales adecuados para las condiciones climáticas y edáficas de la zona, así como una infraestructura que dé salida a estos productos.

Uso ganadero. Se propone la dotación municipal de una cabaña ganadera constituida por ganado ovino en una primera fase y con posibilidad de caprino una

vez las repoblaciones forestales se hayan asentado y puedan soportar la mayor agresividad de este ganado. Se propone crear una infraestructura ganadera con refugios (cabañas, apriscos, cercados) y abrevaderos distribuidos por todo el territorio del futuro bosque. No olvidamos que el ganado tiene un papel fundamental en el modelado del paisaje, en la lucha contra los incendios forestales y en el enriquecimiento de los suelos. Así mismo, pensamos que esta cabaña ganadera puede ampliar su acción hacia el interior del PRS aportando los mismos beneficios al espacio natural.

La sostenibilidad económica de este uso debe estar sustentada de forma mixta en los propios rendimientos económicos del ganado y en la promoción pública municipal, que establece así criterios de mantenimiento sostenible.

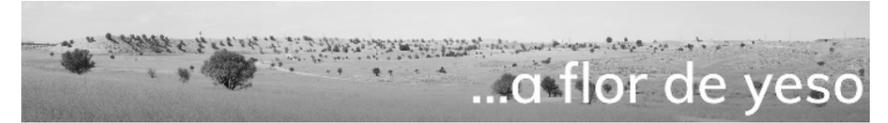
Escuela de pastoreo. Se propone la creación de una escuela de formación profesional construida en torno al pastoreo de ganado. Creemos que existe una demanda joven en la ciudad que puede verse cubierta y que puede servir de vivero de futuros pastores. Esta profesión tiene porvenir porque es una base de sustento alimentario y, de forma indirecta, aporta muchos beneficios ambientales demostrados, un agente modelador de paisajes al que hay que devolver su valor y dignidad. Para ello se dispone de un futuro espacio verde para las prácticas en las puertas de la gran ciudad.

Escuela profesional agraria, forestal, jardinería, paisajismo. En la misma línea que la escuela de pastoreo se plantea la oportunidad de completar la oferta formativa de la escuela de formación profesional con las ramas relacionadas con la tierra. Pensamos que, tanto en el interior de la zona de proyecto, como en las cercanas vegas del Manzanares, Jarama y Henares existen las oportunidades y los recursos para prácticas de los futuros profesionales de esta escuela. La formación forestal estaría relacionada íntimamente con el apoyo a la recuperación del bosque metropolitano.

Gestión urbanística En suelo actualmente privado clasificado como SNUC, se gestionará a través de entidades público-privadas. Comprenden las actividades, construcciones e instalaciones necesarias para las explotaciones de carácter agrícola, ganadero o forestal quedando vinculadas a ellas y a las superficies de suelo que les sirvan de soporte, autorizable por tanto a través de calificación urbanística. Las escuelas agrarias y la granja escuela serán centros de carácter lucrativo, su viabilidad pasa por ser equipamientos privados o público-privados cuya implantación encaja con los Proyectos de Actuación Especial (PAE) del art.27 de la LSCM: a) 2.º *Actividades y servicios culturales, docentes, científicos, asistenciales, religiosos, funerarios y similares, y con carácter general, los de interés social.*

7.3.5 *Recorridos de conocimiento del medio*

Se plantean distintas rutas de conocimiento e interpretación del medio a lo largo del ámbito de actuación, todas ellas acompañadas de señalética y contenidos de divulgación. Concretamente, se prevé un recorrido ornitológico con puntos de avistamiento de aves, un recorrido de observación botánica y un recorrido de



observación de fauna. Todos ellos se apoyan en los caminos y sendas existentes, creando pequeños espacios de llegada que faciliten la organización de visitas guiadas en grupos, así como espacios estanciales de descanso con pequeños equipamientos. El diseño de equipamientos señalética y comunicación se realizará con criterios sostenibles y de integración en el entorno.

Los recorridos cuentan con miradores del paisaje que podrán ser espacios nocturnos de contemplación astronómica, en zonas con menor contaminación lumínica, como es el Cerro de la Herradura o los Cantiles del Manzanares, si bien no podemos sustraernos completamente a la contaminación de la gran urbe.

7.3.6 Recorridos de la memoria

Se plantean dos recorridos de gran importancia y singularidad, vinculadas a la acción humana y su historia, dando valor a un patrimonio propio del ámbito.

La ruta paleontológica, con inicio en los Yacimientos de Sílex del Cerro de la Herradura, que conectará además con las rutas previamente descritas de conocimiento del medio.

La ruta de las trincheras, que permite proteger, conocer e interpretar la memoria histórica reciente que protagoniza toda la cornisa sur de los Cantiles del Manzanares, el frente del sureste de la guerra de 1936.

Sobre los suelos actualmente privados que constituyen la línea de trincheras se propone que tengan un uso público, dado el interés cultural patrimonial de los mismos. A tal efecto, se procurará suscribir convenio con los titulares, para establecer dicho carácter de disfrute público en régimen de propiedad privada, con posibilidad de financiación de su conservación y puesta en valor desde las administraciones públicas. Las trincheras podrán encuadrarse dentro el régimen cautelar de BIP de la Ley 3/2013 de Patrimonio Histórico, por lo que podrán acogerse a medidas de fomento, beneficios fiscales, incluso pago de deuda con dichos bienes.

Gestión urbanística: Recorridos, caminos y zonas estanciales. Prácticamente todos los viales son públicos y ya existentes. Se expropiarán los suelos indispensables para atender la necesidad pública. Cuando deben trazarse nuevos o modificarse éstos, se deberán expropiar como actuación aislada siendo el Ayuntamiento beneficiario de la expropiación. Los caminos que se modifican y cuyo trazado queda obsoleto se desafectarán al dominio público y podrán ser objeto de permuta.

7.3.7 Islas de la biodiversidad.

Se tratan de actuaciones singulares de recuperación de suelos especialmente degradados. Como se ha mencionado en el estudio de aptitud forestal de los suelos, encontramos áreas que se encuentran invadidas por antiguos vertidos irregulares, cuya recuperación es posible mediante operaciones de limpieza, pero también mediante el tratamiento, sellado y revegetación de las mismas, siempre que no se encuentren residuos peligrosos. Se tratan de suelos privados que, por su papel como sumidero de carbono según la próxima ley de Cambio Climático,

serán objeto de financiación desde organismos europeos de forma que el propietario obtenga un aprovechamiento por la reforestación que se propone, siendo actualmente terrenos vacantes y sin uso específico.

7.3.8 Espacios dotacionales al aire libre.

En los espacios de bosque periurbano aledaños a los desarrollos urbanos se plantean usos dotacionales, fomentando especialmente aquellos que se desarrollan al aire libre. Destacamos, entre otros posibles: espacios bio-saludables para mayores, equipamientos lúdicos para niños, merenderos y espacios estanciales, e instalaciones deportivas de calistenia. Se plantearán con diseños innovadores y estética y materiales adecuadas al entorno natural, aprovechando siempre que sea posible la topografía natural.

Merecen mención aparte, por su mayor extensión, los usos deportivos. Si bien podrán incluir algunos volúmenes cerrados, se priorizarán los usos de pistas al aire libre integrados en el bosque y con acabados sostenibles y permeables al agua. Se disponen varios conjuntos, asociados a los desarrollos urbanos de El Cañaveral (al oeste) y al este de los desarrollos de Ahijones, Berrocal y Valdecarros. Es fundamental establecer una relación abierta y atractiva entre los usos deportivos y el propio espacio natural evitando recintos vallados duros que los disocien de su entorno. Sus programas de uso y superficies se determinarán mediante el desarrollo del proyecto; se tendrán en cuenta también deportes y juegos tradicionales populares, como son la petanca, o equipamientos de pequeña escala como es el tenis de mesa.

Se tendrá en cuenta en el diseño criterios de igualdad de género, la inclusión de personas con diversidad funcional física y psíquica y la accesibilidad universal.

7.3.9 Laboratorio del yeso y escuela de oficios

El yeso es un recurso natural que podría tildarse de 'estratégico'. Sus incontables usos en numerosos ámbitos le hacen merecedor de una apuesta innovadora que profundice y amplíe sus potencialidades como material y fuente de conocimiento. Por ello proponemos la creación de un centro de formación y de investigación orientado a las múltiples aplicaciones de este material, así como la prospección de sus nuevos usos.

Los objetivos del centro tendrán una doble vertiente, formativa e investigadora. La apuesta formativa del centro incluirá módulos de Formación Profesional relativos a oficios como escayolado, molduras, revestimientos, alfarería, etc. En su dimensión tecnológica y de investigación, el centro abordará estudios sobre las propiedades físico-químicas de este material, su papel en la ciencia del suelo, influencia en los ecosistemas y la hidrogeología, así como sus usos en la construcción e ingeniería. El centro dispondrá de un laboratorio, cuyas líneas investigadoras incluirán el estudio del manejo del yeso en sistemas agroforestales.

Gestión urbanística: En SNUP, la cantera se engloba dentro de las actividades de carácter extractivo autorizable en esta clase de suelo. La escuela de oficios, sin embargo, no encuentra cabida legal en SNUP salvo que tenga un carácter público

y se implante como equipamiento. Se plantea permuta de la superficie indispensable para la construcción del centro vinculado a las extracciones.

7.3.10 Centro de economía circular

El centro de economía circular parte de una concepción no lineal de los sistemas. Estará destinado a la formación, investigación, desarrollo y divulgación de las nuevas tecnologías relativas a la gestión de los residuos tanto urbanos como de construcción.

Se trata de crear una dotación para formar e investiga en torno a la recuperación de los residuos generados por la sociedad, para volverlos a poner nuevamente en el mercado minimizando los impactos creados para su obtención.

El centro contará como eje principal con un centro de I+D, con los mejores profesionales que investiguen al respecto, se realizarán modelos reales a escala reducida en donde se pondrá en práctica la nueva tecnología, con el objetivo último de residuo "0". No obstante, también estará destinado a:

- Producción y diseño: recuperación de residuos urbanos y diseño sostenible.
- Gestión y reutilización de residuos; mercados de materias primas secundarias.
- Investigación para la eficiencia y competitividad; formación y empleo.
- Creación de tejido empresarial para servicios urbanos de economía circular.
- Consumo, participación ciudadana y sensibilización

Se destinará también al desarrollo de energías limpias, como el aprovechamiento energético del biogás de los vertederos y de las plantas de biometanización. A modo de ejemplo, con dicho biogás se podrá dotar de combustible a la flota de vehículos de recogida de basura domiciliaria, se podrá convertir en energía eléctrica e inyectar el gas en la red general, pero para ello habrá que implementar medidas concretas cuyo origen estará en este centro.

Gestión urbanística: Será centro privado en SNUC, autorizado por un PAE en los términos establecidos en el art.27.

7.3.11 Usos de aprovechamiento energético

Los vertederos públicos serán objeto de restauración ecológica por cuenta del concesionario y, al final de su vida útil con el tiempo necesario por sus características de seguridad, se transformarán en bosque. Los privados, tendrán igualmente su plan de restauración y volverán en unas décadas a sus primitivos usos agrícolas, ganaderos o forestales.

Durante este de adaptación tiempo y hasta su completa integración se propone la creación de un parque solar que permita un abastecimiento basado en energía renovable, inyectable a la red eléctrica.

Gestión urbanística: Uso de carácter transitorio implantado sobre los vertederos durante el tiempo que transcurra hasta su incorporación al bosque. Autorización por calificación.



8 DIVISIÓN EN CONJUNTOS DE ACTUACIÓN Y ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LA PROPUESTA

El lote se encuentra dividido en unidades de análisis en las bases del concurso. Partiendo de dichas unidades de análisis, así como de las zonas de actuación definidas en las bases, y en base a las intenciones del proyecto, se llega a una nueva división en conjuntos coherentes con una identidad común y que se definen a continuación:

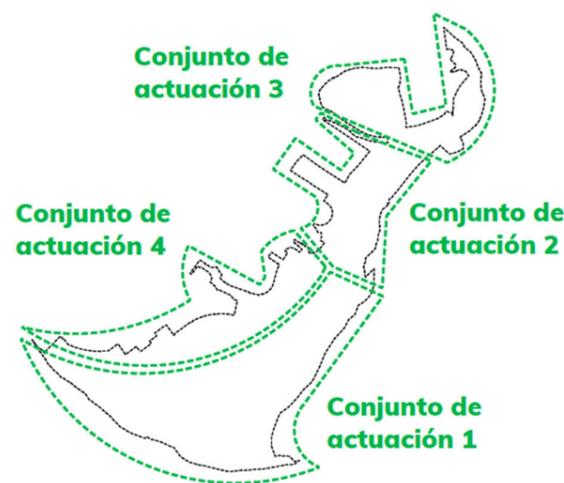


Figura 24. Conjuntos de actuación previstos en la presente propuesta

8.1 Conjunto de actuación 1: UA.18.03 Cantiles del Manzanares, UA.18.04 Las Lomas, UA.18.05 Valdemingómez y Ecoducto de Salmedina

Superficie del conjunto 2 | 1545 ha

El Conjunto de Actuación 1 será ejecutado en su práctica globalidad por la administración en convenio con los propietarios del suelo y con diversas fuentes de financiación. La Junta de compensación de Valdecarros participará en la UA.18.03 Los Cantiles, donde le corresponde la ejecución del sistema general definido por el PGOUM. Esta actuación tiene un componente social de mucho peso, por ello se prevé que la implantación de equipamientos puede ser financiada con recursos regionales, estatales, europeo y con patrocinio de fundaciones privadas.

| Inversión pública municipal | Superficie m ² | € Parcial | € Inversión |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------|-------------|
| 1 Expropiaciones e indemnizaciones | 350.000 | - | 700000 |
| 2 Urbanización y redes de servicios | | | |

| Inversión pública municipal | Superficie m ² | € Parcial | € Inversión |
|---|-----------------------------|-----------|-------------|
| Urbanización recorridos y zonas estanciales | | | 9.000.000 |
| Nuevo vial de tráfico pesado | 900.000 | 2.000.000 | |
| Desmantelamiento actual carretera | 900.000 | 500.000 | |
| Túnel | 25.000 | 7.000.000 | |
| 3 Actuaciones forestales | 51.700.000 | | 8.700.000 |
| 4 Recuperación de suelos degradados | 600.000 | | 1.600.000 |
| 5 Infraestructuras hídricas naturalizadas | | | 700.000 |
| 6 Ejecución de equipamientos | | | 15.000.000 |
| 7 Ejecución del proyecto de cementerio | | | 6.000.000 |
| 8 Ecoducto de Salmedina | ud | | 19.400.000 |
| TOTAL AYUNTAMIENTO | | | 70.600.000 |
| Inversión financiada por otros agentes | | Agente | |
| 1 Regeneración cañada | CM/E/UE/patrocinio | | |
| Urbanización | | | |
| Huertos ecosociales | | | |
| 2 Regeneración ambiental | CM/E/UE | | |
| 3 Restauración vertederos | Titular o concesionario | | |
| 4 Explotac. agrológicas lucrativas | Prop/conces/patrocinios | | |
| 5 Mejora conectividad Parque del Sureste | CM/E/UE | | |
| 6 Entorno patrimonial de las trincheras | CM/E/UE | | |
| 7 Recuperación de suelos degradados | CM/E/UE | | |
| 1 Regeneración cañada | CM/E/UE/patrocinio | | |

8.2 Conjunto de actuación 2: UA.19.03 Anillo Verde Berrocales-Ahijones, UA.19.04 Arroyo de Los Migueles y Ecoducto de La Yesera

Superficie del conjunto 2 | 626 ha

Las operaciones básicas del conjunto de actuación 2 serán financiadas principalmente por las juntas de compensación en el área comprendida por la UA.19.03 de los sectores urbanizables de Berrocales y Ahijones. Adicionalmente, se definen las operaciones de implantación de dos nuevas estaciones de metro, denominadas Ermita Virgen de la Torre y estación de Los Migueles; ésta última opera a su vez como paso elevado multifuncional para fauna y personas.

La UA.19.04 Arroyo Los Migueles será abordada por iniciativa de inversión pública municipal con las financiaciones que se obtengan en forma de convenios con privados y cooperaciones con otras instituciones.

| Inversión pública municipal | Superficie m ² | € Inversión |
|--|-----------------------------|-------------|
| 1 Expropiaciones e indemnizaciones | 150.000 | 300.000 |
| 2 Urbanización y redes de servicios | 530.000 | 8.000.000 |
| 3 Actuaciones forestales | 1.690.000 | 3.400.000 |
| 4 Recuperación de suelos degradados | 510.000 | 1.000.000 |
| 5 Tratamiento márgenes del Arroyo naturalizado | | 2.000.000 |
| 6 Ejecución de equipamientos | | 4.000.000 |
| 7 Ecoducto de La Yesera | | 21.600.000 |
| TOTAL AYUNTAMIENTO | | 40.300.000 |

| Inversión de la Junta de compensación | | |
|---|--|---------------|
| 1 Infraestructuras y redes de servicios | | |
| 2 Urbanización del conjunto | | |
| 3 Actuaciones forestales | | |
| 4 Recuperación de suelos degradados | | |
| Inversión financiada por otros agentes | | Agente |
| 1 Infraestructuras de estaciones metro | | CRTransportes |
| 2 Recuperación Arroyo de Los Migueles | | CHTajo |
| 3 Zonas verdes protegidas | | Ayto.Rivas |
| 4 Recuperación de suelos degradados | | CM/E/UE |



8.3 Conjunto de actuación 3: UA.19.05 El cañaveral y UA.19.06 Cerro de la Herradura

Superficie del conjunto 3 | 258 ha

El conjunto de actuación 3 será ejecutado por la junta de compensación del sector urbanizable los Cerros, por un lado y, con inversión pública municipal la zona perimetral de El Cañaveral, por otro (suelos ya obtenidos).

| | Inversión pública municipal | Superficie m² | € Inversión |
|--------------------|---------------------------------|-----------------|-------------|
| 1 | Expropiaciones -indemnizaciones | 0 | 0 |
| 2 | Actuaciones forestales | 1.420.000 | 2.400.000 |
| 3 | Ejecución de equipamientos | | 2.000.000 |
| 4 | Ecoducto del Cañaveral | | 9.510.000 |
| 5 | Caminos y pasarelas | | 1.000.000 |
| TOTAL AYUNTAMIENTO | | | 14.910.000 |

| Inversión de la Junta de Compensación | | |
|--|---------------------------------------|---------|
| 1 | Infraestructuras y redes de servicios | |
| 2 | Urbanización del conjunto | |
| 3 | Actuaciones forestales | |
| 4 | Recuperación de suelos degradados | |
| Inversión financiada por otros agentes | | Agente |
| 1 | Plan de mejoras ambientales | CM/E/UE |

8.4 Conjunto de actuación 4: UA.18.02 Anillo verde Valdecarros y Ecoducto de Valdeculebras

Superficie del conjunto 4 | 639 ha

El conjunto de actuación 4 será ejecutado en su práctica globalidad por las juntas de compensación de los sectores urbanizables del ensanche de Valdecarros con excepción del perímetro del ensanche de Vallecas que sería de inversión pública municipal.

| | Inversión pública municipal | Superficie m² | € Inversión |
|---|-----------------------------|-----------------|-------------|
| 1 | Expropiaciones | 0 | 0 |
| 2 | Actuaciones forestales | 2.100.000 | 3.210.000 |

| | Inversión pública municipal | Superficie m² | € Inversión |
|--------------------|-----------------------------|-----------------|-------------|
| 3 | Ejecución de equipamientos | | 6.000.000 |
| 4 | Ecoducto Valdeculebra | ud | 25.095.000 |
| 5 | Ecoducto Las Peñuelas | ud | 24.225.000 |
| TOTAL AYUNTAMIENTO | | | 58.530.000 |

| Inversión de la Junta de Compensación | | |
|--|---------------------------------------|---------|
| 1 | Infraestructuras y redes de servicios | |
| 2 | Urbanización del conjunto | |
| 3 | Actuaciones forestales | |
| Inversión financiada por otros agentes | | Agente |
| 1 | Plan de mejoras ambientales | CM/E/UE |

8.5 Cuadro resumen inversión municipal

| | Inversión pública municipal | Superficie ha | € Inversión |
|--------------------|-----------------------------|-----------------|-------------|
| 1 | Conjunto de actuación 1 | 1545 | 70.600.000 |
| 2 | Conjunto de actuación 2 | 626 | 40.300.000 |
| 3 | Conjunto de actuación 3 | 258 | 14.910.000 |
| 4 | Conjunto de actuación 4 | 639 | 58.530.000 |
| TOTAL AYUNTAMIENTO | | | 184.340.000 |

8.6 Plan de etapas

Para abordar la cuestión de programación en el tiempo es necesario realizar un análisis sobre cuáles son los verdaderos problemas del Anillo Sureste y, atajar en primera instancia las áreas degradadas, procediendo a su saneado, limpieza y recualificación. Entendemos que los problemas endémicos de la zona sureste, se centran en la intervención sobre la Cañada y sobre el tráfico de los vertederos, que definen el Conjunto de Actuación 1.

Los conjuntos de actuaciones 2, 3 y 4 son tratamientos de puesta en valor, recuperación, y de conectividad, a los que se añaden aspectos culturales; son los que van a dar al anillo la consistencia y la entidad forestal. Su programación procede posteriormente a solución de la problemática arraigada en el conjunto 1.

Los suelos urbanizables, se desarrollarán por su ritmo intrínseco ya programado. Así, se pretende priorizar la actuación sobre ámbitos en los que no existe programación alguna destinando a ellos los recursos en orden de forma prioritaria.

Se proponen 4 etapas correspondientes a los 4 Conjuntos de Actuación, en orden secuencia, debiendo solaparse para que las actuaciones de conectividad de una etapa posterior sean anteriores a las últimas de la etapa en curso.

1ª ETAPA: CONJUNTO DE ACTUACIÓN 1(UA18.03, 18.04 y 18.05)

Dentro de este apartado se abordan primero aspectos de realojos, saneado y limpieza física. Una vez comenzada la operación socio-ambiental se podrá ir implementando las de conexión y mallado, actuaciones de equipamientos y las forestales, propiamente dichas.

Se trata de que se construya un conjunto de equipamientos que sea capaz de absorber la formación y el empleo de las personas que actualmente residen en la cañada. Los vinculados a actividades del sector primario podrán ofrecer de una manera directa este tipo de trabajo.

Se construirán además los centros de investigación y docentes (centro de economía circular y centro de formación basado en el yeso) que permiten atraer recursos humanos más cualificados y diversos: a la universidad, visitas escolares y grupos familiares.

Resuelta la primera fase de esta etapa, se abrirá al resto de ciudad, se realizarán las actuaciones precisas de atracción de ciudadanos para uso y disfrute del área en proceso de restauración, de los recorridos forestales, sus múltiples paisajes y las acciones artísticas arte que se proponen en paralelo.

2ª ETAPA: CONJUNTO DE ACTUACIÓN 2(UA 19.03 y UA 19.04)

Siendo Berrocales y Ahijones desarrollos que se encuentran en estado más avanzado que Valdecarros, se proponen estas zonas como segunda actuación temporal; cuenta además con el Arroyo Los Migueles que aportará al conjunto un espacio de gran riqueza ambiental y ecológica de cara a los nuevos habitantes.

Será conveniente además realizar en la segunda etapa la conexión del ecoducto de La Yesera con el conjunto 1 y del paso superior mixto, fauna y visitantes, sobre la nueva estación de metro. Se valorará la incorporación de los suelos lucrativos que se plantean desde las bases con modificación de la ordenación pormenorizada.

3ª ETAPA: CONJUNTO DE ACTUACIÓN 3 (UA 19.05 y UA 19.06)

El Cañaveral se encuentra en fase de avanzado desarrollo. Se proponen actuaciones específicas de puesta en valor del cerro de la Herradura. Se prevé esta etapa para que, cuando entre en carga el desarrollo de Los Cerros, se haya conseguido conectar y reforestar su entorno.

4ª ETAPA: CONJUNTO DE ACTUACIÓN 4 (UA 18.02)

Se deja para última etapa el conjunto de suelos situados al norte de las vías del AVE y que pertenecen al sector Valdecarros, se incorpora además dos ecoductos para el cosido final. Se valorará la incorporación de los suelos lucrativos que se plantean desde las bases con modificación de la ordenación pormenorizada.



| PROGRAMACIÓN TEMPORAL | 2020-22 | 2026 | 2040 | 2044 | 2048 | 2052 | 2056 | 2060 | 2064 | 2068 |
|---------------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CONJUNTO DE ACTUACIÓN 1 | | | | | | | | | | |
| Marco legal y desarrollo del proyecto | █ | | | | | | | | | |
| Nuevo Ecoducto de Salmedina | | █ | | | | | | | | |
| Operaciones de la Cañada Real | █ | █ | █ | | | | | | | |
| Implantación de huertos ecosociales | | █ | █ | | | | | | | |
| Desmantelamiento vial del vertedero | █ | █ | | | | | | | | |
| Infraestructuras hídricas y de riego | | █ | | | | | | | | |
| Urbanización de viales y caminos | | █ | █ | | | | | | | |
| Vivero del Sureste y anexos | | █ | | | | | | | | |
| Centro agrológico y explotaciones | | █ | | | | | | | | |
| Granja escuela y escuela de pastoreo | | | █ | | | | | | | |
| Centro tecnológico asociado a vivero | | | █ | | | | | | | |
| Jardín Botánico del Sureste | | | | █ | | | | | | |
| Dotaciones lúdicas y deportivas | | | █ | | | | | | | |
| Centro de economía circular | | | █ | | | | | | | |
| Restauración vertedero Las Dehesas | | | █ | | | | | | | |
| Restauración vertedero Salmedina | | | | █ | | | | | | |
| Restauración vertedero La Paloma | | | | | █ | | | | | |
| Parque solar de producción eléctrica | | | | █ | █ | █ | | | | |
| Restauración de vertedero publico | | | | | | █ | █ | | | |
| Desarrollo por etapas del cementerio | | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| Recorrido de La Memoria y el Arte | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| Regeneración de suelos degradados | █ | █ | | | | | | | | |
| Actuaciones forestales de inicio | █ | █ | █ | | | | | | | |
| Actuaciones forestales consolidación | | | █ | █ | █ | | | | | |
| Mantenimiento forestal sostenible | | | | | █ | █ | █ | █ | █ | █ |

| PROGRAMACIÓN TEMPORAL | 2020-22 | 2026 | 2040 | 2044 | 2048 | 2052 | 2056 | 2060 | 2064 | 2068 |
|---|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CONJUNTO DE ACTUACIÓN 2 | | | | | | | | | | |
| Marco legal y desarrollo del proyecto | | | | █ | | | | | | |
| Nuevo Ecoducto La Yesera | | | | | █ | | | | | |
| Estaciones de metro Virgen la Torre y Los Migueles | | | | | █ | | | | | |
| Márgenes del cauce Los Migueles | | | | █ | | | | | | |
| Redes de recorridos y caminos | | | | | █ | █ | | | | |
| Equipamientos lúdicos y deportivos | | | | | | | █ | █ | | |
| Actuaciones forestales de inicio | | | | █ | █ | █ | | | | |
| Actuaciones forestales consolidación | | | | | | █ | █ | █ | | |
| Mantenimiento forestal sostenible | | | | | | | | █ | █ | █ |
| CONJUNTO DE ACTUACIÓN 3 | | | | | | | | | | |
| Redacción de proyecto | | | | | █ | | | | | |
| Ampliación de Ecoducto Cañaverál | | | | | | █ | | | | |
| Recorridos, pasarelas y caminos | | | | | | █ | █ | | | |
| Equipamientos públicos El Cañaverál | | | | | | | | █ | █ | |
| Espacio Cerro de la Herradura | | | | | | | | █ | █ | |
| Actuaciones forestales de inicio | | | | | █ | █ | | | | |
| Actuaciones forestales consolidación | | | | | | | █ | █ | █ | |
| Mantenimiento forestal sostenible | | | | | | | | | █ | █ |
| CONJUNTO DE ACTUACIÓN 4 | | | | | | | | | | |
| Marco legal y redacción de proyecto | | | | | | █ | | | | |
| Ecoducto de Valdeculebra | | | | | | | █ | | | |
| Ecoducto de Las peñuelas | | | | | | | | █ | | |
| Recorridos, pasarelas y caminos | | | | | | | | | █ | |
| Equipamientos públicos del bosque periurbano de Valdecarros | | | | | | | | | █ | █ |
| Actuaciones forestales de inicio | | | | | | █ | █ | █ | | |
| Actuaciones forestales consolidación | | | | | | | | █ | █ | █ |
| Mantenimiento forestal sostenible | | | | | | | | | | █ |

9 BENEFICIO AMBIENTAL DE LA PROPUESTA

9.1 Beneficios de las líneas de acción adoptadas

9.1.1 Incremento de la cubierta vegetal

En el ámbito no existen masas forestales arboladas y la presencia de arbolado es escasísima. Los cálculos de nueva superficie arbolada que se generarían a término de la propuesta incluida en este proyecto son de hasta 1.177 ha., en las que se plantarán hasta 575.366 árboles sin contar la reposición de marras, de los que el 42,5% serán frondosas. E irán acompañados de la plantación de hasta 349.113 pies de matorrales. Esta superficie arbolada forestal se extiende sobre el 38,2% del total de la superficie del Lote 3. A toda esta superficie forestal hay que añadir que la propuesta aquí presentada prevé la conservación de la mayor parte de las formaciones gipsícolas presentes en el ámbito (134 ha.).

9.1.2 Mejora del ciclo del agua por incremento por la vegetación

Los bosques son importantes reguladores del ciclo del agua: proporcionan protección del suelo frente a erosión hídrica producida por la precipitación directa, atenúan la escorrentía superficial pues incrementan el esponjamiento del suelo y su capacidad de absorción de agua, protegen la superficie frente a la insolación directa, regulan el intercambio hídrico suelo/atmósfera... Todas estas acciones permiten reducir las pérdidas en el balance de agua, asunto vital en esta zona con suelos áridos y pluviosidad poco generosa. Hasta el punto que los arroyos que drenan la zona dispondrán de agua en superficie durante más días al año de lo que lo hacen en la actualidad.

9.1.3 Incremento de la biodiversidad

La transformación de los actuales eriales en bosque arbolado se acompaña de actuaciones encaminadas a mejorar su capacidad de acogida de fauna, tanto cuantitativa (en número de especies), como cualitativa (mejora de las poblaciones existentes). Así, se prevén cajas nido para avifauna forestal, cajas nido específicas para aviones y vencejos en edificaciones, refugios específicos para quirópteros y creación de varios elementos que actúen como hábitat artificiales para anfibios. Estas medidas, unidas a los ecoductos diseñados en esta propuesta incrementarán el número de especies de fauna vertebrada de las 78 presentes en la actualidad hasta cerca del centenar de especies, todo ello en una zona con alta presión antrópica. Teniendo en cuenta los nuevos hábitat que se desarrollan y el efecto paraguas de la fauna vertebrada respecto a las de invertebrados, esta comunidad también verá incrementado su número de especies.

9.1.4 Colaboración de la ganadería en la gestión de los bosques

El proyecto prevé la introducción de cabaña ganadera de ovino una vez desarrolladas las repoblaciones forestales como para que el paso del ganado y su ramoneo no comprometan la viabilidad de la mismas. Así, la presencia del ganado contribuirá al enriquecimiento de los suelos, a través de sus excrementos, y a la



prevención de incendios, limitando el desarrollo y la acumulación de combustible forestal. Así, presencia del ganado aporta beneficio ecosistémico pues reduce el costo del mantenimiento del bosque metropolitano y aporta beneficios sociales a través de la educación ambiental de los usuarios de este territorio.

9.1.5 Reducción efecto isla de calor

Las superficies pavimentadas y edificaciones contribuyen al incremento de las temperaturas en las ciudades, convirtiéndolas en islas de calor con temperaturas superiores a las de los espacios no urbanizados cercanos. Una de las herramientas utilizamos para minimizar este efecto es la introducción de arbolado, así como la reducción de superficies pavimentadas. En un entorno tan desarbolado como el actual del ámbito, su transformación en bosque metropolitano contribuirá también, a través de la sombra y la evapotranspiración que proporciona, a reducir la temperatura en el perímetro de las zonas urbanizadas inmediatas, reduciendo así la superficie y la intensidad del efecto isla de calor en dichas zonas.

9.1.6 Transporte. Reducción de emisiones de CO2

El fomento de formas de movilidad alternativas al vehículo privado, como el uso del transporte público, la bicicleta, y el tránsito peatonal, contribuye a la reducción de emisiones, lo cual se tiene en cuenta en la planificación urbanística e infraestructuras. La red de caminos es ciclable prácticamente en su conjunto.

9.1.7 Tráfico pesado. Corrección de impactos.

Se plantea la corrección de impacto de ruidos y suciedad provocados por el intenso tráfico pesado que acude a los vertederos mediante el traslado de la vía de acceso a Valdemingómez. Con su nueva disposición, se reduce el impacto visual y longitud de la vía se reduce la brecha que supone la triple barrera acumulada (AVE y M-50). Su acercamiento a las infraestructuras de los vertederos se realiza interponiendo un colchón forestal entre ésta y la cañada. Se prevé su cubrición puntual de ésta para paso de animales.

9.1.8 Control de contaminaciones y limpieza de suelos

La propuesta contempla la retirada o cubrición con tierras limpias (en función de ubicación, tipología del residuo, antigüedad del vertido) de todos los vertidos irregulares presentes en el ámbito del Lote 3 y su renaturalización posterior, con lo que se reducirán los nuevos vertidos. Esta superficie se ha medido mediante fotointerpretación en GIS y se calcula en unas 140 hectáreas.

9.2 Calidad ambiental atmosférica. Aire y ruido

9.2.1 Mitigación de olores de vertederos

Está demostrada la capacidad de absorción de olores de las especies de coníferas y resinosas, por lo que la utilización como especies principales en la reforestación de la zona de actuación es un valor indirecto para enfrentar las emisiones de los

vertederos. Actualmente se están además reduciendo las emisiones de las instalaciones mediante biofiltros y ventilación forzada.

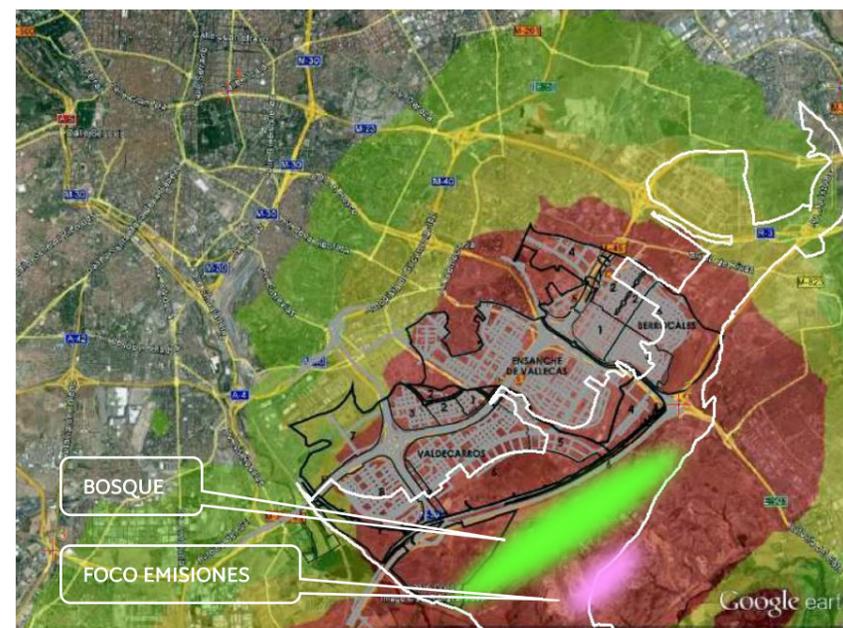


Figura 70. Impacto por olores de todos los focos de olor del Parque Tecnológico de Valdemingómez, Madrid. Isodora de 3, 5 y 7 ouE/m^3 percentil $C_{98,1h}$



Figura 25. Pluma de olor de los vertederos. Fuente: Odournet (2016)

9.2.2 Mitigación del impacto de los desarrollos urbanos

Las formaciones arboladas propuestas tendrán un efecto amortiguador de las futuras emisiones (sonoras, atmosféricas, lumínicas) de las zonas urbanas en desarrollo sobre los terrenos del ámbito y del Parque Regional del Sureste. Actualmente las emisiones que se mitigan con la intervención son las provenientes de las infraestructuras de transporte.

9.3 Estimación cuantitativa de absorción de CO2

El proyecto ha efectuado el cálculo toneladas de carbón/año secuestradas por las plantaciones previstas. Para ello se utilizan las tablas existentes en la Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono del MITECO (2019). El secuestro de CO2 se incrementa con el paso del tiempo, pues según van creciendo las plantaciones se va secuestrando más CO2. Así, a los 20 años de plantación el secuestro se calcula en unas 36.000 toneladas/año. Sin embargo, a partir de los 40 años, este se incrementa a las 195.000 toneladas año.

| ABSORCIÓN DE CO2 | En toneladas / año resultados en 20, 30, 35 y 40 años | | | | |
|------------------------------------|---|---------------|----------------|----------------|----------------|
| | 20 años | 25 años | 30 años | 35 años | 40 años |
| ÁREAS | | | | | |
| CONJUNTO 1 UA.18.03,18.04,18.05 | 16.630 | 27.968 | 48.707 | 65.055 | 89.248 |
| CONJUNTO 2 UA.19.03, 19.04 | 7.244 | 12.516 | 21.518 | 28.940 | 39.232 |
| CONJUNTO 3 UA.19.05, 19.06 | 4.252 | 7.451 | 12.788 | 17.674 | 23.440 |
| CONJUNTO 4 UA 18.02 | 7.962 | 13.612 | 23.721 | 32.715 | 43.144 |
| TOTALES LOTE 3 | 36.089 | 61.547 | 106.734 | 144.385 | 195.063 |

9.4 Estimación de número de unidades y demanda hídrica

La demanda hídrica se produce en los tres primeros años en la fase de implantación, no requiriendo riego posteriormente. En la siguiente tabla se presenta las necesidades de riego totales por cada uno de esos tres años.

En cualquier caso, es necesario señalar que no toda esta cantidad será necesaria en un año concreto. Cada plantación en cada zona comenzará según el terreno quede disponible, por lo que estas plantaciones se extenderán a lo largo de varios años.

DEMANDA HÍDRICA

| ÁREAS | Coníferas (Ud) | Frondosas (Ud) | Matorral (Ud) | Primer año (m³) | Años siguientes (m³/año) |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------------------|
| CONJUNTO 1 UA.18.03,18.04,18.05 | 170.519 | 115.973 | 162.369 | 11.575 | 6.945 |
| CONJUNTO 2 UA.19.03, 19.04 | 58.474 | 45.664 | 60.701 | 4.376 | 2.626 |
| CONJUNTO 3 UA.19.05, 19.06 | 35.533 | 30.352 | 42.081 | 2.854 | 1.713 |
| CONJUNTO 4 UA 18.02 | 66.816 | 52.035 | 83.962 | 5.238 | 3.143 |
| TOTAL | 331.342 | 244.024 | 349.113 | 24.043 | 14.426 |