



AYUNTAMIENTO DE BENALMÁDENA

ÁREA DE MEDIO AMBIENTE



Parque Verde Urbano “Ibn al-Baytar”

ÁREA DE MEDIO AMBIENTE	TÍTULO:		ANTEPROYECTO DEL PARQUE VERDE URBANO IBN AL-BAYTAR
	FECHA:	PRESUPUESTO BASE:	9.413.459,08 €
		I.V.A.:	1.976.826,41 €
		PRESUPUESTO TOTAL:	11.390.285,49 €
	MARZO 2020		

ANTEPROYECTO DEL PARQUE VERDE URBANO *IBN AL-BAYTAR*

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE BENALMÁDENA

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEXOS

MEMORIA

- 1. INTRODUCCIÓN
- 2. UBICACIÓN Y DATOS GENERALES
- 3. PRINCIPALES OBJETIVOS DEL ANTEPROYECTO
- 4. ESTRUCTURA DEL CONTENIDO DEL DOCUMENTO
- 5. FINALIDAD BUSCADA CON LA CREACIÓN DEL PARQUE
- 6. NORMATIVA
- 7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL
 - 7.1 ESTUDIO AMBIENTAL
 - 7.2 LÍMITE DEL PARQUE
 - 7.3 INVASIONES INTERIORES
 - 7.4 INFRAESTRUCTURAS DE EMPRESAS SUMINISTRADORAS
 - 7.5 COORDINACIÓN CON ORGANISMOS
- 8. PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN
 - 8.1 CONSIDERACIONES INICIALES
 - 8.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTUACIONES POR ZONAS
- 9. PLAZO DE EJECUCIÓN
- 10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEXOS A LA MEMORIA

- ANEXO Nº 1: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
- ANEXO Nº 2: COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y EMPRESAS SUMINISTRADORAS
- ANEXO Nº 3: FASES DE EJECUCIÓN
- ANEXO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEXO Nº 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- PGOU VIGENTE
- 3.- VEGETACIÓN ACTUAL
- 4.- PENDIENTES
- 5- PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN
- 6.- RED DE CAMINOS
- 7.- INSTALACIÓN DE AGUA REGENERADA

- 8.- DISTRIBUCIÓN DE PLANTACIONES
- 9.- PLANTA GENERAL DEL PARQUE
- 10.- PLANTA DE EQUIPAMIENTOS
- 11.- DETALLE ZONAS DE ACTUACIÓN
- 12.- ACCESIBILIDAD
- 13.- DETALLES CONSTRUCTIVOS
- 14.- INST. ABSTECIMIENTO, SANEAMIENTO, ILUMINACIÓN

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO

- CUADROS DE PRECIOS
 - CUADRO DE PRECIOS Nº 1
 - CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- MEDICIONES
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- HOJA RESUMEN DEL PRESUPUESTO GENERAL

DOCUMENTO N° 1 – MEMORIA Y ANEXOS

ÍNDICE MEMORIA

1.	INTRODUCCIÓN	87
2.	UBICACIÓN Y DATOS GENERALES	87
3.	PRINCIPALES OBJETIVOS DEL ANTEPROYECTO.....	88
4.	ESTRUCTURA DEL CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	89
5.	FINALIDAD BUSCADA CON LA CREACIÓN DEL PARQUE.....	89
6.	NORMATIVA.....	90
7.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	90
7.1.	ESTUDIO AMBIENTAL.....	91
7.1.1.	MEDIO FÍSICO.....	91
7.1.2.	MEDIO BIÓTICO	94
7.1.3.	MEDIO PERCEPTUAL	98
7.2.	LÍMITE PROPUESTO Y SUPERFICIE DISPONIBLE	99
7.3.	INFRAESTRUCTURAS DE EMPRESAS SUMINISTRADORAS	102
7.3.1.	ENEL-ENDESA	102
7.3.2.	ACOSOL S.L.....	102
7.3.3.	EMABESA	102
7.4.	COORDINACIÓN CON ORGANISMOS	103
7.4.1.	ADIF	103
7.4.2.	CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA	103
7.4.3.	DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL	104
8.	PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN	105
8.1.	CONSIDERACIONES INICIALES	105
8.1.1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	109
8.1.2.	INSTALACIÓN DE RED GENERAL DE RIEGO CON AGUA REGENERADA.....	111
8.1.3.	RED DE CAMINOS Y SENDEROS	115
8.1.4.	MIRADORES.....	121
8.1.5.	SEÑALIZACIÓN CARTELERÍA.....	122
8.1.6.	PLANTACIONES.....	122
8.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES EN CADA ZONA	124
8.3.	ACTUACIONES GENÉRICAS PARA TODO EL PARQUE	167
8.3.1.	RED DE CAMINOS, SENDEROS Y MIRADORES	167
8.3.2.	ACCESOS Y APARCAMIENTOS	168
8.3.3.	ZONAS PARA HUERTOS URBANOS	168
8.3.4.	ZONAS CON ÁREAS CANINAS	169
8.3.5.	CERRAMIENTOS PERIMETRALES	169
8.3.6.	ZONAS ESTANCIALES.....	171
8.3.7.	INSTALACIONES DEPORTIVAS / ZONAS INFANTILES	171
9.	PLAZO DE EJECUCIÓN	172
10.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	172
11.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	173
12.	DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL ANTEPROYECTO	174

ANEXOS

- ANEXO Nº 1: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
- ANEXO Nº 2: COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y EMPRESAS SUMINISTRADORAS
- ANEXO Nº 3: FASES DE EJECUCIÓN
- ANEXO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEXO Nº 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

La superficie destinada al futuro Parque Verde Urbano *Ibn al-Baytar* al igual que otras zonas de Benalmádena, ha sido objeto de sucesivos cambios en cuanto a sus usos y aprovechamientos. Ha pasado de ser una zona en la que el paisaje estaba formado por un ecosistema natural que se articulaba alrededor del cauce del *Arroyo del Pantano*, con su correspondiente vegetación de ribera y con bosquetes de matorral-arbolado mediterráneo en sus laderas, a ser una zona en la que el paisaje se ha transformado en un complejo mosaico de huertas construidas de una modo desordenado y con unas laderas muy degradadas en las que se alternan zonas con rodales de matorral mediterráneo con poca variedad de especies, con otras zonas en las que se suceden acopios de tierras y restos de demoliciones, en los que se han desarrollado especies ruderales y exóticas invasoras (*Acacias sp.*, *Nicotiana glauca*,...) que colonizan toda la superficie y desplazan al resto de vegetación autóctona.

Su situación en medio del casco urbano y su proximidad a la costa, hace que el Parque *Ibn al-Baytar* se encuentre en una zona privilegiada, en la que cualquier actuación de “restauración ambiental” que se lleve a cabo tendrá una importante repercusión social. La gran demanda de nuevos espacios para uso público en los que se fomenten actividades recreativas, deportivas, culturales, etc.... en un entorno natural, tendrá una aceptación positiva por los ciudadanos, ya que se requieren zonas en las que se fomente el esparcimiento, y poder desarrollar hábitos saludables.

El Ayuntamiento de Benalmádena ha asumido el reto de poner en marcha este proyecto de creación de un nuevo Parque Verde Urbano, cuya planificación se ajuste a las necesidades y posibilidades económicas del municipio. Para ello es necesario realizar una restauración ambiental de esta zona tan olvidada en la que nadie repara, con la intención de mejorar el entorno y como consecuencia la calidad de vida de sus vecinos y ofrecer a los visitantes un espacio con mayor riqueza de hábitats naturales y con una adecuada zonificación del espacio para el uso público.

Una nueva zona con arbolado urbano cumple funciones y da unos beneficios muchas veces no reconocidos a corto plazo y sin embargo muy importantes para nuestra calidad de vida a largo plazo:

- Función pasajística: elemento integrador y organizador del paisaje urbano, las zonas de espacios libres dan escala a los edificios. Marca el ritmo de vida con el cambio de las estaciones en el arbolado.

- Función ecológica: se intensifica la actividad faunística, se crean corredores vegetales, cobijo y alimento para las aves, se favorece el asentamiento de fauna silvestre creando continuidad biológica del entorno natural con la zona de parques, ...
- Funciones ambientales: reduce la temperatura, disminuye el ruido urbano, eliminación de partículas y renovación del aire, se genera oxígeno y lo que es muy importante se aumenta la capacidad de capturar y almacenar CO2 funcionando como un verdadero sumidero natural de carbono.

Son numerosos los países de Europa que están promoviendo *Planes de Acción Climática*, en las que una de las principales medidas son acciones de reforestación para incrementar los sumideros naturales de CO2. La Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, ha anunciado una fuerte inversión para fomentar la mejora de los terrenos forestales, la conservación de la biodiversidad y el paisaje. Las dimensiones de este nuevo parque (21,46 ha) con un marcado carácter de restauración ambiental en el que se incluye como principal herramienta la plantación de arbolado, encuadra perfectamente en las políticas que ya se están desarrollando.

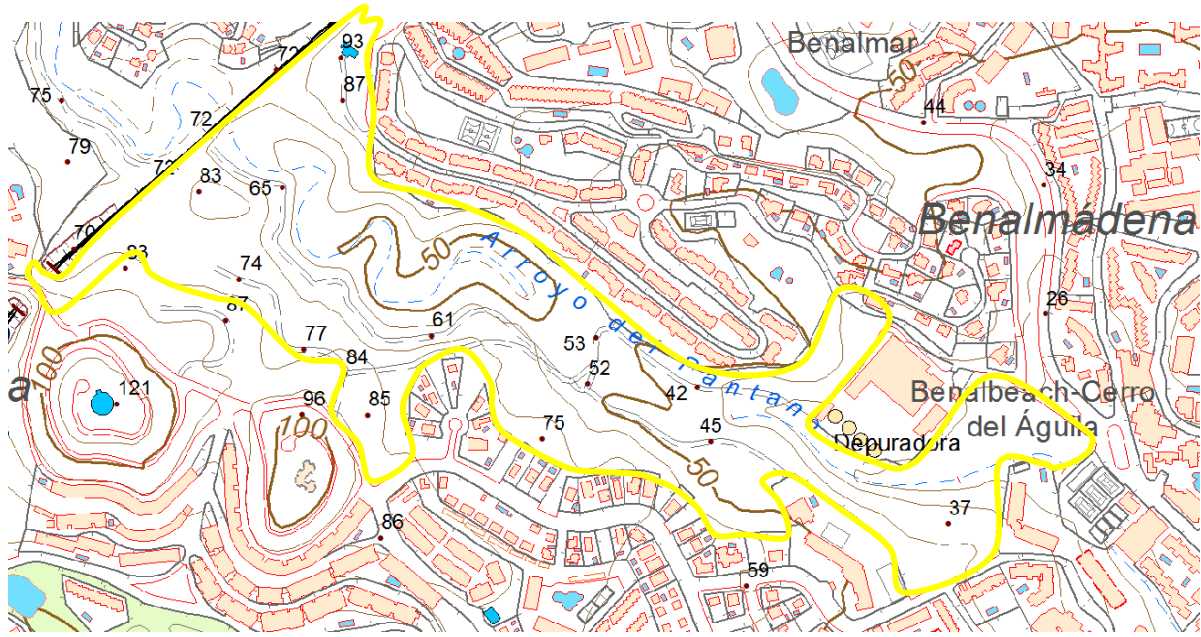
- Funciones sociales: favorecen la salud y la práctica de hábitos saludables (senderismo, relajación, privacidad, bienestar, mejora de la salud mental, ayudan a eliminar tensión nerviosa o emocional), favorece la educación, se crea un espacio más confortable para el peatón.
- Funciones económicas: revalorización del suelo y fincas colindantes, incremento del valor económico en de la propia zona, incremento de visitantes a la ciudad

Como valor histórico del Parque, se pretende dar a conocer la figura del más grande botánico farmacólogo de la civilización islámica, Diya al-Din Abu Muhammad Abdallah Ibn Ahmad, llamado **Ibn al-Baytar** (el hijo del veterinario'), al-Malaqui ('el Malagueño'), discípulo de An-Nabati, y que nació en Benalmádena (1197), donde vivió su niñez y adolescencia, y donde comenzó a interesarse por las plantas de su entorno y la forma de utilizarlas para curar ciertos males. Estudio en Sevilla (1220), y con 24 años de edad dejó Al-Ándalus para instalarse en el Oriente musulmán, falleció en 1248 en Damasco.

2. UBICACIÓN Y DATOS GENERALES

El Parque se encuentra en la zona central del municipio, entre urbanizaciones residenciales, la línea del ferrocarril Málaga-Fuengirola y las instalaciones de la EDAR Arroyo de Miel.

Por su interior discurre el cauce del *Arroyo del Pantano*, por lo que la orografía de la zona es la de un barranco alargado con laderas de fuertes desniveles, con una parte central en la que se ha conformado una zona plana (cota 55 m.s.n.m) con material de relleno sobre la obra del embovedado del arroyo. Esta obra iniciada por la antigua Confederación Hidrográfica del Sur se encuentra sin finalizar.



Ubicación de vía ferroviaria, eje del Arroyo y entorno urbanísticos que delimitan la localización del Parque

Tomando el sistema de referencia ETRS 89, los límites del Parque en coordenadas UTM Huso 30 son:

	X	Y
NORTE	361.812	4.051.213
SUR	361.756	4.050.642
ESTE	362.502	4.050.563
OESTE	361.368	4.050.878

Datos generales:

- Superficie aprox.: 22,05 ha
- Perímetro: 4,48 km
- Longitud máxima: 1.064 m
- Pendiente media: 5,5%
- Anchura media del barranco: 150 m
- Anchura máxima del barranco: 290 m
- Cota de la parte alta (junto a la línea del ferrocarril): 90 m.s.n.m.

- Cota en la parte baja (instalaciones de la antigua EDAR): 15,46 m.s.n.m.
- Longitud del cauce *Arroyo del Pantano*: 1.380 m
 - Cauce abierto (ribera con huertos): 630 m
 - Embovedado con tubo arco: 590 m
 - Tramo abierto: 20 m
 - Marco hormigón (5x2,5m interior): 140 m

El nuevo Parque se diseña teniendo en cuenta la topografía actual del terreno, por lo que el cauce del *Arroyo del Pantano*, será un elemento vertebrador que destaca sobre los demás, y que servirá para organizar las distintas zonas de uso y estancias.

El desarrollo urbanístico del Parque debe servir para la recuperación ambiental de esta zona verde tan degradada, en la que se pretende compaginar las actuaciones de plantación de arbolado con la dotación de instalaciones que permitan realizar actividades de integración social, de esparcimiento, deportivas, agricultura tradicional, etc... y lo que es más importante, ofrecer a la ciudad un nuevo espacio verde en un enclave urbano privilegiado.

3. PRINCIPALES OBJETIVOS DEL ANTEPROYECTO

Desde el Área de Medio Ambiente se ha trabajado en la redacción de este anteproyecto con la finalidad de disponer de un documento en el que se presenta una **propuesta de zonificación**, que sirva de punto de partida para el desarrollo urbanístico del futuro **Parque Verde Urbano Ibn al-Baytar**.

La zonificación y el diseño propuesto, no se pretende que tenga un carácter vinculante estricto que condicione futuros diseños, si no que sirva de documento base sobre el que se desarrollarán las fases de los proyectos de ejecución.

El segundo objetivo es realizar un estudio del **límite perimetral**, analizando las invasiones y condicionantes de uso en cuanto a infraestructuras y edificaciones. La aprobación urbanística del límite perimetral propuesto por el Área de Urbanismo del Ayto. de Benalmádena, debe servir para determinar la zona de actuación sobre la que se desarrollará el Parque. En el ANEXO nº1 “DISPONIBILIDAD DE TERRENOS” se estudia el límite y se adjunta cartografía de detalle con una colección de planos de invasiones y del límite propuesto en la superficie disponible.

Un tercer objetivo es la **valoración económica del anteproyecto**; para ello se han presupuestado actuaciones transversales que afectan a toda la superficie (red de riego con agua regenerada, red de caminos, mobiliario, plantaciones, etc.), y las actuaciones particulares por zonas que individualmente puedan ser objeto de puesta a disposición para el uso público por considerarse obra completa.

Finalmente, la redacción de este anteproyecto servirá de base para la tramitación del **documento de prevención y control ambiental** que requiere este tipo de actuaciones, conforme a la normativa vigente en esta materia, Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de Calidad Ambiental -GICA-

4. ESTRUCTURA DEL CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Para la elaboración de esta propuesta de restauración ambiental del Parque, se han planteado dos fases en su redacción. La primera es la de recopilación de información y la realización de un inventario de la situación actual como punto de partida, que una vez analizada servirá para la elaboración de la propuesta de zonificación y anteproyecto de diseño atendiendo a los condicionantes que han surgido.

FASES

- a) **Análisis de la situación actual**; trabajo de recopilación de todas las infraestructuras, invasiones, singularidades y condicionantes que afectan en mayor o menor medida a los posibles usos y a la planificación de las fases de ejecución.
- b) **Propuesta de Zonificación**; se describirá el diseño del desarrollo del Parque, en el qué partiendo de una adecuación general del espacio, se irán detallando los usos e infraestructuras que incluyen cada una de las zonas.

5. FINALIDAD BUSCADA CON LA CREACIÓN DEL PARQUE

- Puesta en valor de este gran espacio público multifuncional, gran generador de la integración social, recuperación de la biodiversidad y lo más importante, la incorporación del espacio público al entorno urbano en el que se encuentra.
- Incluir en su diseño instalaciones, servicios y actividades de uso público para adecuar las condiciones del espacio al desarrollo de las actividades a realizar por los visitantes.

- Potenciar el valor ambiental, cultural y de uso público, estableciendo los criterios básicos y orientaciones del modelo de rehabilitación deseable.
- Creación de un entorno forestal; posibilidad de identificar en los recorridos de los senderos, las diversas unidades ecológicas y paisajísticas que se pretenden crear dentro del Parque, atendiendo a criterios medioambientales y relacionados con las posibles actuaciones de ajardinamiento y de infraestructuras de uso público.

El nuevo parque aprovechará la topografía del terreno, así como el cauce del arroyo que lo recorre por el centro (de norte a sur) para la creación de distintas masas de arbolado.

Dada la gran superficie del espacio (21,46 ha.), se han contemplado la inclusión de zonas de uso específico y complementario entre ellas. En este anteproyecto se ha trabajado en determinar un parque que tenga como sello identificativo ser una zona arbolada en la que se realicen actividades de senderismo y esparcimiento, en la que a su vez se han incluido zonas con equipamientos e instalaciones para servirán para desarrollar actividades por visitantes de todas las clases de edad.

Zonificación e instalaciones de equipamiento

1. Serán previstos tantos accesos como sean necesarios para interconectar con áreas/barrios cercanos (mínimo ocho).
2. Aparcamientos en zonas próximas a accesos
3. Zonas estaciales y reunión donde disfrutar de un entorno natural con arboleda
4. El parque estará vertebrado por senderos peatonales de distintas categorías y anchuras, que lo interconectarán de un extremo a otro y con las distintas zonas intermedias, aprovechando el sentido del cauce del arroyo que discurre por su parte central.
5. El hilo conductor que aunará todos los aspectos y usos del parque, será la botánica y las colecciones de especies vegetales que han de ponerlo en valor (orquideas, especie endémicas, culinarias, etc.). Se fomentará la integración de los paseos botánicos, y la creación de ecosistemas vegetales mediterráneos (encinar-acebuchar, pinares, vegetación de ribera).
6. Recuperación ambiental de las instalaciones de la antigua depuradora, donde se incluirá un nuevo espacio ajardinado tipo plaza con un ajardinamiento árabe con colecciones de plantas mediterráneas “El Jardín de los Sentidos”, por color, olor, textura, áreas/centros para

organización de talleres educativos y actividades para niños y adultos relativas a la flora autóctona, etc.

7. Regulación y ordenación de los actuales huertos urbanos asentados junto al cauce. Se crearán varias zonas con huertos urbanos atendido a la actual demanda de este tipo de instalaciones por un sector de la población de mayor edad.
8. Centro de interpretación; será el corazón del Parque. La principal exposición se centrará en la figura de *Ibn al-Baytar*, y se completará con temáticas sobre características del Jardín Árabe, técnicas de irrigación, descripción del medio físico de Benalmádena (cauces, playas, acantilados, zona de Sierra, formaciones vegetales más representativas del municipio) etc... También servirá de centro de formación, donde impartir talleres de jardinería, formación ambiental, divulgación de las costumbres y cultivos tradicionales. Debe ser un centro dinámico con personal que aporte asistencia técnica a la gestión de los huertos (productos fitosanitarios autorizados, abonos ecológicos, etc..).
9. Las instalaciones deportivas son también una parte importante para fomentar un estilo de vida saludable "BENALMADENA SALUDABLE". Se contempla la construcción de instalaciones para el desarrollo de actividades para distintas edades, pista multideporte para balonmano-baloncesto, petanca, juegos multiaventura, tiro con arco, etc..

6. NORMATIVA

A raíz de los distintos informes sectoriales emitidos en relación con este anteproyecto, se establece que en la redacción del proyecto de ejecución se tendrán en cuenta:

- El Plan General de Ordenación Urbanística de Benalmádena, aprobado por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de la Provincia de Málaga el 4 de marzo de 2003, así como las posteriores innovaciones que le afectan.
- La adaptación parcial del PGOU de Benalmádena vigente a la LOUA, aprobada definitivamente por el pleno del Ayuntamiento, en sesión celebrada el 23 de febrero de 2012.
- Ordenanzas Municipales particulares para PA-SUC-UEP-25 Doña María. Estudio de detalle para la zona P-1, aprobado definitivamente el 22 de febrero de 2001, así como la posterior innovación que le afecta.

- Ordenanzas Municipales particulares para PA-SUC-UE-35 Cerro águila. Estudio de detalle general de la unidad con el reparto de 115 viviendas para la zona P-1, aprobado definitivamente el 12 de enero de 1990.
- Ordenanzas Municipales particulares para PA-SUC-UEP-26 Erasa-Benalmar. Estudio de detalle de ordenación de volumen de la parcela U1-F, aprobado definitivamente el 5 de julio de 2012.
- Ordenanzas Municipales particulares para PA-SUC-SP-03 Cortijo de Mena. Plan parcial de ordenación aprobado definitivamente el 14 de septiembre de 1998 y su modificación definitiva del 3 de febrero de 2000.
- Ordenanzas y/o reglamentos sobre Agua Reciclada para riego declaradas vigentes por la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental mediante su empresa pública ACOSOL.
- Ordenanzas y/o reglamentos sobre Agua potable y Saneamiento declaradas vigentes por la Empresa Municipal de Aguas EMABESA.
- Ordenanza municipal de Residuos Sólidos Urbanos y Limpieza Viaria.
- Ordenanzas y/o reglamentos del Organismo de Cuencas en cuanto a embovedados de cauces.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión, aprobado por RD 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
- Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, aprobado por RD 1890/2008, de 14 de noviembre.
- Decreto 357/2020, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este apartado se realiza un estudio ambiental de la zona de actuación y se analiza con detalle el límite del Parque con el objeto de identificar las invasiones perimetrales y las que se han producido en el interior, para finalmente realizar una propuesta de límite perimetral en el que se incluye superficie disponible sobre la que se pueda realizar una zonificación.

También se analizan los condicionantes que suponen las infraestructuras de las empresas suministradoras que cruzan el Parque y la situación administrativa del expediente de obra del embovedado del *Arroyo del Pantano* perteneciente a la Cuenca Mediterránea Andaluza. La finalización de esta obra de embovedado condiciona 1/3 de la superficie total, por lo que es uno de los puntos clave a solucionar con la Consejería de Agricultura Ganadería Pesca y Desarrollo Sostenible de la JUNTA DE ANDALUCÍA.

7.1. ESTUDIO AMBIENTAL

7.1.1. MEDIO FÍSICO

7.1.1.1 Climatología

El área de actuación se localiza en una de las latitudes más meridionales de la Península Ibérica, lo que se traduce en un alto grado de insolación, especialmente en los periodos estivales. La cercanía del mar condiciona en gran medida el régimen térmico anual del entorno del ámbito de estudio, con unas oscilaciones térmicas relativamente bajas y unas medias anuales en torno a los 17 °C.

La caracterización climática de una zona concreta se ve condicionada fundamentalmente por la ubicación geográfica de la misma, y los condicionantes físicos que en ellas se encuentran. A continuación, se exponen el conjunto de factores que van a influir directamente sobre las características climáticas del área:

- La posición latitudinal, que determina la intensidad de la radiación solar.
 - La posición altitudinal que va a determinar la intensidad de las precipitaciones y de los vientos.
- Para realizar la caracterización climática de la zona de estudio se han seleccionado la estación del Instituto Nacional de Meteorología que se ubica en la zona. De este modo, se han considerado la siguiente estación:

- 6155A Málaga “aeropuerto”

Código	Denominación	Localización	Altitud	Series	
				Precipit.	Temp.
6155A	Málaga “aeropuerto”	Lat: 36º 40' N Long: 04º 29' W	7 m	1951 2000	1961 2000

Benalmádena se localiza en la denominada Costa del Sol, a una latitud de 36º 35' Norte y 4º 36' Este. Esta ubicación en latitudes bajas hace que los rayos solares incidan aquí más perpendicular sobre la

superficie. Este fenómeno hace que las cantidades de calor sean máximas, ahora bien, la humedad y la relativa influencia del mar, hacen que los veranos no sean tan extremados como su localización geográfica debiera dar lugar.

Este emplazamiento, igualmente, la sitúa bajo la influencia del Anticiclón de las Azores, el cual va a ser el condicionante de la circulación atmosférica, aunque matizado por la estructura de su relieve, al mismo tiempo que va a influir en la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, y en la procedencia de las masas húmedas, siendo, además, la responsable de las altas temperaturas, sobre todo en verano, ya que determina un alto número de horas de sol (entre 2.600 y 2.800 horas al año).

La cercanía del mar determina en gran medida el régimen térmico anual del entorno del ámbito de estudio, con unas oscilaciones térmicas relativamente bajas y unas medias anuales en torno a los 18 °C, así como las precipitaciones escasas en forma de lluvias con ausencia de heladas.

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

El estudio térmico se aborda a partir de los datos de la estación meteorológica ya que posee una serie de años muestreados relevantes y además se ubica muy próxima al área de estudio.

El análisis del ciclo anual de las temperaturas medias mensuales muestra claramente un lento y paulatino aumento de éstas a partir de abril, para alcanzar su máximo en el mes de agosto. El calentamiento en la primera mitad del año, se realiza con más lentitud que el enfriamiento en la segunda mitad, a partir del mes de septiembre.

Las temperaturas medias mensuales más altas de la estación de Málaga “aeropuerto” se localizan en los meses de julio (25,0 °C) y agosto (25,5 °C). Como cabía esperar los valores más altos se presentan entre junio y septiembre no descendiendo de los 22 °C.

Los valores mensuales más bajos se registran durante los meses de diciembre y febrero, con temperaturas medias mensuales que oscilan entre 12,1 °C y 12,7 °C. El valor más bajo de las temperaturas medias mensuales en la estación de Málaga “aeropuerto” se registra en enero (12,1 °C), no resultando un valor bajo si se compara con estaciones próximas a ésta y alejadas de la costa.

En valores absolutos se registró la temperatura más baja de -3,8 °C el día 4 de febrero de 1954, con una situación del norte que ocasionó la única nevada desde que se fundó el observatorio en 1942. Esta nevada cubrió la Vega del Guadalhorce y los montes y sierras próximas.

Se observa una clara asimetría en el termograma, resultando el otoño más cálido que la primavera. La temperatura media anual (18,0 °C) y la baja oscilación muestran el efecto “termostato” de la maritimidad. Por otra parte, los rigores del verano caliente se suavizan por el régimen de brisas frescas marinas y vientos de levante.

Los valores medios de temperatura mensual se muestran en las siguientes tablas:

Temperatura media mensual (°C)

<i>E</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>Anual</i>
12,1	12,6	14,5	16,3	19,2	22,4	25,0	25,5	23,2	19,2	15,5	12,7	18,0

Temperatura mínima media (°C)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
8,2	8,3	9,9	11,4	14,1	17,5	20,0	20,6	18,6	15,2	11,5	8,9	13,7

Temperatura máxima media (°C)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
19,2	17,1	19,1	20,3	24,2	27,4	29,9	30,4	27,6	23,6	29,5	17,1	22,8

CARACTERISTICAS PLUVIOMÉTRICAS

Los valores medios de pluviosidad mensual confirman la existencia de dos estaciones claramente diferenciadas: una estación muy seca (coincidente con el solsticio de verano y meses con precipitación media igual a cero), que va desde el mes de mayo a septiembre, y una estación húmeda (coincidente con el solsticio de invierno y con meses de pluviosidad superior a 70 mm), que comprende los meses de noviembre a marzo.

Hay que considerar la importancia de un período intermedio primaveral, poco lluvioso, en relación con el otoño e invierno. Los meses de lluvia son los de octubre a mayo, en el que las precipitaciones van desde registros copiosos constantes, a irregulares, precisamente con la influencia atlántica y del sur, siendo el 35 - 40 % de las lluvias de la estación de otoño.

Los valores medios de pluviosidad mensual se muestran en la siguiente tabla.

Pluviometría media mensual

<i>E</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>Total</i>
81,6	72,5	78,5	39,5	30,1	10,5	0,7	6,0	29,7	49,9	87,3	72,9	579,2

VIENTOS

El análisis de los vientos que se registran en la zona muestra un gran predominio de los del SE - NW, que es debido a la influencia de la orografía local. Los vientos de esta dirección tienen una frecuencia del 40,5 %, seguidos del terral cálido (22,5 %), levante (15,0 %), poniente (13,0 %) y en menor proporción por los de componente sur (5,0 %) y terral frío (4,0 %).

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Para realizar la clasificación climática, debido a la existencia de multitud de clasificaciones, se ha optado por aplicar la propuesta por Köppen por varias razones: primero por la dificultad que supone encontrar datos para exponer correctamente otras clasificaciones más recientes y complejas; segundo por su sencillez y conceptualización geográfica, y tercero por la aplicación que se ha realizado de dicha clasificación, en el caso concreto de la Península Ibérica (a través de los hermanos Julia y Antonio López Gómez).

La clasificación de Köppen se realiza en base a las características de precipitaciones y temperatura, al mismo tiempo que fija límites a la distribución de los tipos de vegetación conocidos. En éste área existe un periodo de sequía estival y un sólo máximo pluviométrico en invierno, lo que tipifica a este clima como MEDITERRÁNEO LITORAL (Tipo s).

La zona de estudio presenta en su mes más frío una temperatura media inferior a los 18°C pero superior a los -3°C. Estos datos corresponden a un clima TEMPLADO (Tipo c).

En el término municipal de Benalmádena, durante el mes más cálido, se registran temperaturas medias superiores a los 22°C que se corresponden con un clima TEMPLADO-CÁLIDO (Tipo a). Además por presentar el mes más frío una temperatura media superior a los 10°C entraría dentro de los climas con inviernos suaves (Tipo 1).

Teniendo en cuenta los datos anteriormente citados se obtiene un clima TEMPLADO-CÁLIDO-MEDITERRÁNEO-LITORAL-SECO (Tipo C.s.a.1).

Como conclusión se puede indicar que el ámbito de estudio, por su situación de privilegio y la cercanía del Mediterráneo, goza de un incomparable clima cálido. Sus temperaturas máximas no son calurosas, manteniendo una relativa uniformidad durante todo el año. Al mismo tiempo destaca también las suaves temperaturas bajas en la época invernal. La humedad se caracteriza por su pequeña oscilación, manteniéndose en todas las estaciones del año, alrededor de 70%.

7.1.1.2 Morfología y relieve

La cuenca del *arroyo del Pantano* se extiende desde su desembocadura en el arroyo de la Miel hasta alcanzar una cota máxima de unos 250 metros sobre el nivel mar. El relieve de esta zona viene determinado fundamentalmente por las estribaciones meridionales del conjunto de morfología alomada de la Sierra de Benalmádena. La topografía de la cuenca de este arroyo se va suavizando a medida que avanza hacia su desembocadura.

7.1.1.3 Geología

Geológicamente la zona de estudio se encuentra enclavada en las Cordilleras Béticas, más concretamente en la parte más occidental de las mismas y dentro de la Unidad Bética.

Las Cordilleras Béticas se encuentran ocupando la mayor parte del territorio andaluz y en ellas se pueden distinguir varias zonas, dominios y unidades (Fallot, 1948; Fontboté, 1970; Julivert et al., 1977).

Una primera división importante consiste en diferenciar:

* Zonas Externas

* Zonas Internas

"Cada una de ellas está constituida por una serie de conjuntos tectonopaleogeográficos, es decir, por una serie de unidades tectónicas que se han formado a expensas de dominios paleogeográficos preexistentes, cuya diferenciación ha estado a menudo condicionada por una combinación de factores tectónicos y estratigráfico sedimentológicos" (Martín Algarra, 1987).

Las **Zonas Externas** presentan características muy diferentes. El Paleozoico no aflora y según los datos geofísicos constituye un zócalo prolongación del Macizo Hercínico de la Meseta. La cobertera está constituida por materiales cuya edad está comprendida entre el Triásico y el Mioceno inferior. El Triásico es de facies germanoandaluza (similar a la germánica). El resto de los materiales son marinos con dominio de las calizas y las margas.

En diversos sectores y edades presentan intercalaciones de rocas volcánicas básicas submarinas. La estructura dominante es de una cobertera plegada y con mantos de corrimiento, en los que el Trías actúa como nivel de despegue y los cabalgamientos muestran vergencia general hacia el Norte.

Dentro de las Zonas Externas se diferencian dos grandes unidades: Zona Prebética y Zona Subbética. Se diferencian entre sí por presentar la Zona Subbética desde el Lías superior hasta el Mioceno, facies más pelágicas y profundas que la Zona Prebética.

Las **Zonas Internas** están constituidas por materiales del Paleozoico y Triásico, y sólo de modo muy local precámbricos y mesozoico-paleógenos. Presentan un metamorfismo generalizado de grado

diferente según las unidades. Muestra una estructura de grandes mantos de corrimiento que afectan al conjunto de los materiales sin que se pueda diferenciar zócalo de cobertera. Se diferencian tres unidades de rango superior: Complejo Nevado – Filábride, Complejo Alpujárride y Complejo Maláguide que corresponden a tres grandes mantos de corrimiento superpuestos. Cada una de estas unidades comprende otras de rango menor que también presentan estructuras en mantos de corrimiento.

Además de estas dos grandes unidades, en el ámbito de las Cordilleras Béticas se diferencian otras como:

- Zonas Intermedia o también denominada Zona Media (Peyre, 1969), que comprende las unidades del Campo de Gibraltar.
- Depresiones Postorogénicas rellenas por materiales neógeno-cuaternarios. Una de ellas, la Depresión del Guadalquivir, es marginal y las otras son intramontañosas como las de Antequera, Granada, Guadix, etc.
- Un volcanismo neógeno-cuaternario relacionado con la tectónica de fracturas recientes. El afloramiento de esta última "unidad" correspondería a la región de Cabo de Gata (Almería).

Una vez conocido el marco geológico regional, se procede a hacer una sucinta descripción desde el punto de vista litológico de los materiales que afloran en el área.

7.1.1.4 Hidrología

La red de drenaje superficial aparece constituida por cauces bien definidos que descienden rápidamente hacia la costa siguiendo un recorrido N-S bastante sinuoso. El *arroyo del Pantano* es un curso fluvial de régimen irregular, que sólo transportan agua en las épocas del año de mayor pluviometría. Probablemente, la inmensa mayoría de las aportaciones hídricas que reciben sean debidas a escorrentía superficial, dado el carácter impermeable ya comentado de la mayor parte de los materiales que afloran en la cuenca y la escasa profundidad de los suelos, que imponen restricciones a los flujos subterráneos y subsuperficiales.

Este arroyo nace en las estribaciones surorientales del Cerro Guerrero, descendiendo rápidamente hacia la costa a través de la zona urbana de Benalmádena, para incorporarse al Arroyo de la Miel, en el que vierte sus aguas poco antes de su desembocadura en el Mar Mediterráneo.

7.1.1.5 Edafología

Los principales factores que condicionan la edafogénesis de un perfil son el relieve, el clima, la roca madre, el tiempo y la cubierta vegetal. A estos factores podrían añadirse las actuaciones humanas, como modificadoras de las características y la evolución del pedión.

A continuación se describe la expresión de los distintos factores edafogenéticos en el área de estudio.

Relieve. En aquellas zonas donde la pendiente sea acusada, este factor actuará impidiendo la evolución del perfil, al favorecer la migración lateral de las partículas finas y el rejuvenecimiento permanente del mismo.

Clima. El clima mediterráneo seco y cálido del área actúa sobre los perfiles limitando la cantidad de agua que reciben y, por tanto, la evolución de los mismos. Asimismo, condiciona la evolución química de los minerales dentro del perfil y la meteorización del material parental. No obstante, puesto que el clima puede considerarse similar en todo el área de la cuenca, no actuará determinando la aparición de diferentes tipos de suelo dentro de ella.

Roca madre. La roca madre es uno de los factores más determinantes en el desarrollo de un perfil, especialmente cuando éste se presenta en estadios poco avanzados de evolución.

Tiempo. En el área de la cuenca existen, en general, existen diversos factores que actúan impidiendo la evolución normal de los perfiles (principalmente las actividades humanas). Por lo que no parece que las diferencias cronológicas ejerzan una notable influencia en la constitución pedológica de la zona de estudio.

Cubierta vegetal. Actualmente, la vegetación de la zona se encuentra muy degradada y es incapaz de ejercer las funciones de retención hídrica y mecánica que probablemente cumplían las formaciones vegetales originales. Esto contribuye a favorecer los fenómenos de erosión y rejuvenecimiento permanente del perfil edáfico que condicionan el débil grado de evolución de los suelos de la cuenca.

Actividades humanas. Las actividades humanas y la ocupación de suelo natural por parte del hombre para sus edificaciones son, actualmente, el principal factor que determina las características edafológicas de la cuenca del arroyo del Pantano. Así, en una parte importante de la superficie de la cuenca, especialmente en sus cotas más bajas, los suelos naturales han desaparecido por completo como consecuencia de la edificación. En el resto de la zona, la roturación de las tierras, la práctica de cultivos leñosos en laderas, los incendios y el pastoreo, combinados con las fuertes pendientes endémicas, han provocado un constante proceso de rejuvenecimiento de los perfiles, que tiene como resultado la actual composición edafológica de la cuenca.

DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS

Los suelos existentes en la zona de estudio pertenecen al orden de los Entisoles, el cual agrupa suelos minerales que no tiene un perfil diferenciado. En estos suelos se han podido describir los siguientes procesos edafogenéticos:

- **Oscurecimiento.** La progresiva incorporación de materia orgánica al material mineral, que tiene lugar en la parte superior del suelo por las raíces y restos vegetales da lugar al oscurecimiento de los horizontes A y del epipedión óchrico.

- **Procesos derivados de condiciones acuáticas:** gleificación. Dan lugar a la aparición de rasgos redoximorfos tales como moteados, concreciones, nódulos de Fe y Mn, coloraciones grises.

- **Procesos insuficientemente desarrollados.** Por lo que su acción se manifiesta de forma incipiente en los Entisoles. Esto hace que se intergrade a otras categorías de suelos, será allí donde se describirán estos procesos.

Son suelos jóvenes, recientes, suelos brutos que no han tenido tiempo para evolucionar y no tienen horizontes de diagnóstico. También están caracterizados por tener una pendiente menor del 25 % para excluir los coluvios de ladera.

El tipo existente en el área, según la clasificación Soil Taxonomy, son los **Xerofluvents**, entisoles con régimen de humedad xérico (suelos donde su evapotranspiración potencial es mayor que la precipitación anual media). Suele tener una capa freática normalmente profunda. La vegetación anula está formada por pastizales y árboles de ribera diseminado

7.1.2. MEDIO BIÓTICO

7.1.2.1 Vegetación

INTRODUCCIÓN

La flora es el conjunto de las especies y variedades de plantas presentes en el territorio. Es uno de los indicadores más importantes de las condiciones ambientales, ya que es el resultado de la interacción con los demás componentes del medio.

Por lo que se refiere a la vegetación en la zona de actuación, el factor humano ha transformado el paisaje vegetal de la zona adyacente al cauce, predominando las zonas urbanas y dificultando la recuperación sobre todo tras la destrucción de los suelos.

El estudio de la distribución de las plantas y de las causas de ésta se hace mediante la biogeografía, así se delimitan territorios que presentan elementos florísticos y comunidades vegetales propios. Hay que

decir que la distribución geográfica de las plantas no es algo inamovible, se puede modificar en función de la aparición o desaparición de éstas, dependiendo de muchos factores, uno de los cuales destaca sobre el resto en la actualidad, la acción antrópica.

VEGETACIÓN POTENCIAL

La Fitosociología es una ciencia ecológica que estudia las comunidades vegetales y sus relaciones con el medio. Tiene como comunidad básica y fundamental la asociación, que es un tipo de comunidad vegetal que posee unos determinados caracteres florísticos ecológicos, dinámicos, geográficos e históricos. Entre las propiedades más importantes de las comunidades vegetales se pueden citar dos:

- a) Pueden emplearse como bioindicadores de los factores de medio, siendo también consecuencia de los mismos.
- b) Su tendencia natural hacia una dinámica que las hace sustituirse unas otras hasta alcanzar el clímax o máximo biológico estable del ecosistema.

El concepto de serie de vegetación nace de la necesidad de estudiar y cartografiar el paisaje vegetal. En la naturaleza es muy raro encontrar comunidades puras sino que se encuentra mezcladas unas con otras, apareciendo juntos representantes de los estados clímax y de los más degradados.

Se denominan series de vegetación al conjunto de comunidades vegetales que viven en un territorio definido con unas mismas condiciones ecológicas, que tienden a un mismo estado final, estable y maduro.

El gran valor del estudio del paisaje bajo la serie de vegetación reside en la posibilidad de predicción y análisis de las variaciones que pueden sufrir un ecosistema vegetal en función de los fenómenos que inciden sobre ella. La presencia, tanto de restos de la asociación clímax como de sus comunidades sustituyentes, muchas de ellas a su vez exclusivas o diferenciales del dominio climácico de una serie determinada, va a permitir inferir con seguridad en su vegetación potencial.

La zona afectada se encuentra desde un punto de vista fitosociológico dentro de la provincia Bética, Sector Nevadense, subsector Nevadense. El piso bioclimático es el termomediterráneo, lo que está íntimamente relacionado con la altitud, el clima y la propia vegetación.

Series de vegetación

En base en el mapa de series de vegetación de España de Salvador RivasMartínez se encuentra dentro de la serie termomediterránea bética y *algarviense secosubhúmedo-húmeda basófila* de *Quercus rotundifolia* o encina, *Smilaci mauritanicaeQuerceto rotundifoliae sigmetum*.

Constituyen la etapa madura o cabeza de serie de bosques densos de talla elevada en los que es dominante como árbol la encina (*Quercus rotundifolia*), pero con la que puede competir, sobre todo en suelos más livianos, otros árboles termófilos como el algarrobo (*Ceratonia siliqua*), el acebuche (*olea europaea subso. sylvestris*) o incluso la coscoja (*Quercus coccifera*). De esta etapa restan pocos vestigios, debido a la presión antropozoica que ha sufrido la zona.

Además de esta serie climatófila o zonal, se encuentra la vegetación potencial ripícola, es decir, vegetación típica de bordes de ríos, que constituyen series de vegetación edafófilas atendiendo al tipo de suelo, azonal o intrazonal. A continuación se presenta una tabla con la etapa de regresión y bioindicadores principales de esta serie Bética calcícola de la encina.

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Smilaci-Querceto rotundifoliae signetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Smila mauritanica</i> <i>Olea sylvestris</i> <i>Chamaerops humilis</i>
II. Matorral denso	<i>Asparagus albus</i> <i>Rhamnus oleoides</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Aristolochia baetica</i>
III. Matorral degradado	<i>Coridothymus capitatus</i> <i>Teucrium lusitanicum</i> <i>Phlomis purpurea</i> <i>Micromeria latifolia</i>
IV. Pastizales	<i>Brachypodium ramosum</i> <i>Hyparrheina pubescens</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

VEGETACIÓN ACTUAL

La vegetación natural de la zona de estudio se encuentra muy degradada y entremezclada a causa de la intensa acción antrópica a la que se ha visto sometida. El área de actuación sólo afectará a la zona en la que se debería encontrar la vegetación ligada al curso de agua, a pesar de ello, se realiza un análisis un poco más amplio de la zona en estudio.

Así, entre las comunidades que se pueden observar en la zona se encuentran:

Matorral:

- **Romeral:** constituye el tipo de matorral más abundante en la sierra cercana a la zona de actuación. El romeral presenta un estrato de jaras, romero, aulaga, palmito, matagallos y tomillos, de porte bajo, salpicado de acebuche. En las zonas degradadas, el romeral se enriquece de especies como aulaga, tomillos y esparteras, que le confieren un porte menor.

- **Espartal:** es la comunidad vegetal más extendida en la sierra, especialmente en la parte baja y en las laderas con fuerte pendiente, sobre suelos completamente degradados donde la roca madre aparece en superficie. El paisaje vegetal es muy homogéneo, ya que se encuentra constituido casi exclusivamente por una gramínea de gran porte, la espartera. Como consecuencia de la alteración del medio, proliferan numerosas especies nitrófilas y ruderales, indicadoras de la fuerte presión antropozoica que soporta la zona, las cuales se estudiarán más detalladamente adelante.

Vegetación riparia:

La vegetación forestal ligada a los cursos fluviales recibe el nombre de bosque de ribera, ripario, galería o soto. Las especies vegetales que dan lugar a estas formaciones son de carácter, en general, caducifolio y apetencias mesofíticas, razón por la cual se refugian en estos ecotopos higrofíticos en los que pueden superar las condiciones restrictivas del microclima mediterráneo, con una estación de carácter seco. De forma general, este tipo de vegetación se dispone zonalmente y constituye, según la proximidad al curso de agua, tres bandas de vegetación. En contacto directo con el agua se instalan las comunidades de mayores exigencias hídricas y que soportan mejor los embates de las crecidas y avenidas; se trata generalmente de saucedas y alisedas. La segunda banda, en la que las inundaciones son frecuentes, la componen las comunidades de fresnedas y alamedas. En la tercera banda, que sólo se inunda en épocas de crecidas excepcionales, las comunidades presentan menores exigencias. Así mismo, hay que mencionar la existencia de unos ecosistemas ligados a torrentes y ramblas, que soportan perfectamente la desecación durante largos períodos de tiempo, son los adelfares y tarayales. Realmente en el área de estudio no existe una representación tan clara de este tipo de vegetación, debido principalmente a la presión antrópica que ha sufrido y sigue sufriendo, encontrándose las siguientes comunidades:

- **Adelfares.** Vegetación arbustiva de adelfas (*Nerium oleander*) situadas en cursos de aguas, sobre todo en zonas que sufren desecación. Estas apenas se encuentran representada por unos cuantos ejemplares.
- **Choperas.** Se trata de una formación dominada por el álamo blanco (*Populus alba*) que se dispone en zonas condicionadas por la existencia de un nivel freático pero no expuestas directamente a las avenidas. Esta comunidad se encuentra incluida en la Directiva “Hábitat” de la Unión Europea siendo “No prioritaria”. Aunque realmente en la zona apenas puede considerarse representativa, debido a su escasa existencia.

- **Sauceda** (Equiseto – Saliceto pedecclatae). Las saucedas son formaciones dominadas por diversas especies de sauces. Se caracterizan por enraizar directamente en el lecho del río o en sus orillas y preferir aguas de corrientes fuertes y sustratos pedregosos, por lo que resultan de gran valor en la protección de los cauces. Se pueden distinguir especies como *Salix pedicellata* y *Salix atrocinerea*. Esta comunidad, al igual que las anteriores, se encuentra escasamente representada, encontrando tan sólo algunos ejemplares a lo largo del área de actuación.

- **Cañaveral** (Arundo-Calliystegio sepionae). Formación riparia donde destacan las cañas (*Arundo donax*), se presenta en los lugares más cercanos a los cauces de los ríos y es la comunidad más abundante de todas las existentes en la zona.

- **Juncuales** (Scirpo-Phragmaletum). Comunidades de juncos que aparecen en los cursos de agua, entre las especies que los forman destaca el *Scirpus holoschoenus*. Tanto esta comunidad como la anterior son las más representativas de la zona.

Pastizales nitrófilos:

Se caracterizan por la existencia de comunidades que invaden los suelos fuertemente nitrificados y antropizados. Esta vegetación suele ser poco estable, ya que se encuentra sujeta a grandes dinamismos y al mismo tiempo suele tener una amplia distribución biogeográfica. En algunas laderas que presentan una grado de antropización menor, se pueden encontrar especies como *Phlomis purpurea*, *Thymus capitata*, *Retama sphaerocarpa*,...

- **Cerrillares** (Lotonido-Hyparrhenietum sinaicae). Comunidad xerófila de gramíneas perennes que se desarrolla sobre taludes y suelos secos y pedregosos; entre otras especies encontramos a la *Hyparrhenia hirta*.
- **Altabacar** (Inulo-Oryzopsietum milicae). Se trata de pastizales de bordes de caminos y suelos removidos donde destaca como mayoritaria la altabaca (*Dittrichia viscosa*).

7.1.2.2 Fauna

INTRODUCCIÓN

La fauna presente en la zona de actuación aparece condicionada por la presencia de agua, así como por el tipo de vegetación, relieve del terreno y finalmente por el modelo de utilización humana del entorno, al encontrarse en una zona ocupada parcialmente por cultivos y sometida a usos ganaderos.

La fauna presente en el área de actuación aparece constituida por comunidades de vertebrados e invertebrados de carácter marcadamente mediterráneo típicas de ambientes antropogénicos.

Se realiza un análisis zoológico de una zona denominada de “influencia”, que abarca un área algo mayor que la que ocupan las actuaciones proyectadas, pero incluida en el ámbito general del área de actuación.

COMUNIDADES ZOOLÓGICAS PRESENTES

La fauna presente en el área de actuación aparece constituida por comunidades de vertebrados e invertebrados de carácter marcadamente mediterráneo

A) Invertebrados

Las condiciones climáticas del medio, y la característica cubierta vegetal, posibilitan la instalación de una nutrida variedad de invertebrados terrestres principalmente, que se han adaptado paulatinamente a dichas condiciones, principalmente antropozoógenas.

Entre los crustáceos destacan las cochinillas de la humedad, que requieren zonas sombrías, aprovechando a menudo las construcciones humanas o a zonas de pedregal.

Los arácnidos y los miriápodos se encuentran bien representados, más que por su abundancia en especies, por la entidad zoológica de estas. Aparecen ejemplares muy adaptados al ecosistema, encontrándose entre ellos los mayores artrópodos del área, y un número de especies predatoras muy importante.

B) Vertebrados

El poblamiento de vertebrados en el área de trabajo aparece condicionado por las características del medio. Su estado de manejo por el hombre, así como su estado de degradación, conlleva que las comunidades presentes correspondan a un medio de tipo antropogénico.

Clase Anfibios

La comunidad de anfibios es casi nula debido a las condiciones del arroyo y a la intensa acción antrópica de la zona, lo cual no facilita la supervivencia de las especies de anfibios. Probablemente pueda localizarse el Sapo corredor (Bufo calamita).

Clase Reptiles.

El estado de las poblaciones de reptiles se puede considerar en regresión, por las mismas razones de acción antrópica que provoca la alteración de su medio, sobre todo de las zonas de reproducción.

Las principales especies representadas son:

- Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*). Vive en zonas rocosas y pedregales, muros viejos, trocos de los árboles, etc. Le encanta el calor por lo que busca laderas soleadas.
- Lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*). Habita en lugares soleados y en zonas rocosas y muros.
- Salamanesca común (*Tarentola mauritanica*). En la zona no es muy común. Son los representantes primitivos de los reptiles actuales.
- Culebrilla ciega (*Blanus cinereus*). Requiere suelos blandos y con relativa humedad por representado en el biotopo ripario, jardines antrópicos y matorrales.

Clase Aves.

La comunidad de aves es la de mayor número de especies y de densidad de poblaciones.

Aparecen representadas especies ligadas a la presencia de matorral mediterráneo, así como de hábitats de ribera pero muchas de ellas sólo utilizan el espacio aéreo de forma ocasional para alimentarse. A ellas se unen especies migratorias que se distribuyen por los diferentes biotopos del área.

<i>Larus ridibundus</i> ; Gaviota reidora Oportunista
<i>Rissa tridáctila</i> ; Gaviota tridáctila. En puertos, y a veces, lejos de la costa
<i>Columba livia</i> ; Paloma bravía. Rupícola, frecuente en sierras calizas.
<i>Columba palumbus</i> ; Paloma torcaz. Hábitats boscosos y arbolados en terrenos abiertos.
<i>Coccyus canorus</i> ; Cuco común. Especie ubiquista forestal
<i>Athene noctua</i> ; Mochuelo común. Gran variedad de hábitat; sedentario
<i>Apus apus</i> ; Vencejo común Gran variedad de hábitats.
<i>Merops apiaster</i> ; Abejarruco común Todo tipo de hábitats
<i>Hirundo rústica</i> ; Golondrina común. Ligados a actividades humanas.
<i>Delichon urbica</i> ; Avión común. Ligado a ambientes humanos.
<i>Sylvia melanocephala</i> ; Curruca cabecinegra. Matorral y pinares mediterráneos, etc.
<i>Parus caeruleus</i> ; Herrerillo común. Cualquier tipo de hábitat.
<i>Fringilla coelebs</i> . Pinzón vulgar. Todo tipo de bosques, campiñas, cultivos, etc.
<i>Carduelis carduelis</i> ; Jilguero Zonas adhesadas, campiñas, jardines, huertos, etc
<i>Alectoris rufa</i> . Perdiz roja
<i>Falco naumanni</i> . Cernícalo primilla

Clase Mamíferos.

La comunidad de mamíferos aparece pobre en especies y en efectivos, dada la tipología ecológica del área y el manejo humano del entorno. Entre las especies que se pueden encontrar destacan las siguientes:

- *Insectívoros*. - El **erizo** (*Erinaceus europaeus*) aparece distribuido en zonas de matorral de manera frecuente y muy escaso en las zonas antrópicas.
- *Quirópteros*. – Prefiere las zonas con presencia de cuevas y oquedades, ruinas d edificaciones humanas, arbolado, etc. constituyen las zonas con mayor concentración de efectivos de estas especies. Se pueden observar las especies como **Murciélago común** (*Pipistrellus pipistrellus*), Murciélago ratonero (*Myotis myotis*), etc.
- *Lagomorfos*. – Se observa el **conejo común** (*Oryctolagus cuniculus*), el cual aparece distribuida de manera generalizada, aunque son escasos. Las mayores densidades se localizan en un área abierta de baja altitud y en las zonas de borde con matorral.

La distribución de las especies de ratas, **ratón de campo** (*Apodemus sylvaticus*), rata negra (*Rattus rattus*), siguen al parecer un esquema similar de estructuración apareciendo más abundante y de distribución más generalizada, prefiere asentamientos humanos.

Muchas de estas especies son generalistas en cuanto a la selección de hábitat. La entidad de las poblaciones es muy variable para las diferentes especies, en general escasa salvo algunos roedores.

7.1.3. MEDIO PERCEPTUAL

7.1.3.1 Componentes del paisaje

INTRODUCCIÓN

Se definen los componentes del paisaje como los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo forman. Estos componentes son las piezas básicas que dan lugar a la configuración escénica de un paisaje, por lo que cualquier descripción del medio perceptual debe comenzar por su análisis.

Existen tres grupos de componentes del paisaje: componentes físicos, componentes bióticos y componentes antrópicos. Las características principales de dichos componentes en el área de estudio se describen a continuación.

COMPONENTES FÍSICOS

A.1.-Relieve

Habitualmente, el componente físico más significativo de un paisaje es el relieve, que ejerce una influencia determinante en la percepción del mismo. Tal es el caso del área de estudio, en la cual las condiciones topográficas adquieren una categoría relevante en la configuración escénica.

La orografía de la zona aparece dominada por las estribaciones de la Sierra de Benalmádena, figurando como elevación más importante Calamorro, con más de 700 metros sobre el nivel del mar. El característico terreno alomado se extiende hasta las proximidades del litoral, si bien a medida que se avanza hacia el sur estas elevaciones son menores; finalmente, entre dichas lomas y el mar aparece una estrecha llanura costera, de anchura variable.

En general, como se deduce de la descripción anterior, el relieve es accidentado. Ello incide en la configuración de la red hidrográfica, formada por numerosos arroyos de escasa longitud y de acusado carácter estacional y torrencial, como es el caso del cauce sobre el que se actuará en el proyecto objeto de este estudio.

Con los condicionantes anteriores, se distinguen en la zona tres grandes unidades de relieve que determinan el medio perceptual.

- **Unidad A. Litoral.** Caracterizado por la presencia de playas arenosas de topografía suave, y muy localmente de roquedos y calas guijarrosas, con un relieve más abrupto. Es un elemento fisiográfico que aporta variedad y contribuye a aumentar la calidad paisajística del entorno.

- **Unidad B. Llanura costera.** Se extiende desde el litoral hacia el interior en el área de estudio, ocupando una estrecha franja al sur de la Sierra de Benalmádena. Se caracteriza por presentar pendientes bajas que permiten una acusada intervisibilidad. Este elemento topográfico aporta homogeneidad al paisaje, y representa el sustrato desde el cual se realiza fundamentalmente el acto perceptivo, ya que en él se concentra la mayor parte de la población.

- **Unidad C. Sierra de Benalmádena.** Se incluyen en esta unidad todos los terrenos montañosos y alomados que se extienden hacia el interior, al norte de la ciudad. Estas elevaciones, como se comentó, constituyen las estribaciones meridionales de la sierra.

A.2.- Cursos y láminas de agua

En la zona de estudio, el principal componente físico del paisaje incluido en este epígrafe es, sin duda, la superficie marina. Este elemento visual condiciona escénicamente las vistas, aportando calidad al paisaje.

Por lo demás, tiene especial relevancia el curso del agua del arroyo del Pantano, qué si bien no se acumula, no se agota en todo el año.

COMPONENTES BIÓTICOS

El componente biótico que presenta siempre una mayor incidencia en la constitución del paisaje es la vegetación. En el área de estudio se pueden distinguir básicamente tres tipos de formaciones vegetales, en función de sus características visuales:

- **Formaciones de matorral y pastizal.** Están constituidas por asociaciones vegetales autóctonas dominadas por caméfitos, fanerófitos, hemcriptófitos y geófitos de bajo porte. La alternancia de áreas dominadas por gramíneas, con fisionomía de pastizal y zonas dominadas por arbustos genera una disposición visual muy intrincada, en mosaico, con una textura de grano muy grueso y un contraste cromático acusado.
- **Vegetación riparia.** Está bien representada en el área. La especie dominante es *Arundo donax*, especie invasora de gran abundancia. Pueden observarse también algunos ejemplares de árboles ribereños como es el caso de chopos y sauces.

COMPONENTES ANTRÓPICOS

La zona objeto de estudio está profundamente urbanizada, especialmente en las zonas más bajas y próximas al litoral; como consecuencia de esto, el paisaje que se observa es rico en componentes antrópicos que lo definen. Entre los de mayor significación visual hay que señalar los siguientes.

- **Núcleos urbanos.** El núcleo urbano de Benalmádena constituye uno de los elementos paisajísticos dominantes, ocupando completamente la llanura costera y buena parte del litoral e internándose por las vaguadas en los territorios de orografía más agreste. Estas zonas urbanizadas constituyen por tanto la matriz paisajística en ciertas áreas, caracterizándose por su heterogeneidad visual interna (marcado contraste de formas y colores) y su textura de grano muy grueso.
- **Edificaciones aisladas y urbanizaciones.** En toda la zona es frecuente la existencia de edificaciones aisladas y urbanizaciones. La mayoría de éstas no poseen cualidades estéticas notables y constituyen elementos distorsionadores del paisaje.

- **Infraestructuras lineales.** Fundamentalmente se trata de autovías, carreteras y caminos, que funcionan visualmente como corredores, articulando el paisaje.

7.2. LÍMITE PROPUESTO Y SUPERFICIE DISPONIBLE

Para el estudio del límite, se ha trabajado teniendo en cuenta la cartografía de Catastro, la facilitada por el PGOU vigente de Benalmáden y el límite facilitado por el área de Urbanismo del Ayuntamiento de Benalmádena.

Capas utilizadas de la Sede Electrónica del Catastr:

- Límite de parcelas

Capas utilizadas del POGU:

- Sistema Local de Espacios Libres (SLEL)
- Sistema General de Espacio Libres (SGEL)
- Dominio Público Ferroviario (DPF)

Capas utilizadas por el área de Planificación Urbanística

- Límite de la zona verde y equipamientos destinada al desarrollo del Parque, enviada por Topografía
-

Una vez seleccionado el límite propuesto en el SLEL para la zona verde del Parque *Ibn al-Baytar*, se ha realizado un listado identificativo con ref. catastral de las parcelas afectadas por dicho límite.

6.2.1 Listado de parcelas afectadas

En el ANEXO nº1 “DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS”, se adjunta la consulta realizada al Área de Patrimonio sobre la disponibilidad física y jurídica de las parcelas afectadas.

Codg. PARCELA	REF. CATASTRAL	TITULAR	CLASE	USO	Observaciones
1	2807201 UF6520N0001GP	Manc. Propie. Costa del Sol Occidental	Urbano	Industrial	antigua depuradora
2	2212106 UF6521S0001XS	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	1/2 actual depuradora
3	2212105 UF6521S0001XS	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	1/2 actual depuradora
4	2208301 UF6520N0001EP	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	Pista Maravilla, Vial depuradora
5	1710207 UF6511S0001KI	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	Cruce vía del tren C/ Acebo
6	1710203 UF6511S0001TI	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	
7	1710201 UF6511S0001PI	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	
8	1710202 UF6511S0001PI	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	
9	1710209 UF6511S0001DI	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	
10	1710208 UF6511S0001RI	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	Torre ENDESA
11	2212112 UF6521S0001ES	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	c/ Oceano Indico
12	2212114 UF6521S000ZS	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	Dipósito EMABESA
13	2212114 UF6521S000ZS	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	Dipósito EMABESA
14	2208337 UF6520N0001HP	Ayto.Benalmádena	Urbano	Suelo sin edif.	Av. Manuel Mena

Listado de parcelas afectada por el límite del Parque en el SLEL

En esta consulta también se ha incluido la parcela sobre la que encontraban las instalaciones de la antigua depuradora (14.820 m²). El desarrollo de esta parcela está pendiente de la finalización de la obra titulada “Recuperación ambiental del Arroyo del Pantano en el entorno de la antigua depuradora” que la Cuenca Mediterránea Andaluza no ha finalizado.

7.2.2 Invasiones perimetrales de las Urbanizaciones

En una segunda etapa se han estudiado las invasiones perimetrales y las innovaciones que se han realizado en el PGOU, para finalmente determinar una propuesta de límite y la superficie disponible.

Tomando como referencia el límite facilitado por Planeamiento Urbanístico se han estudiado las invasiones en todo su perímetro.

a) Colegio Maravillas

Se ha considerado el parcelario de plan parcial “SP3 Cortijo de Mena”, el límite actualizado tras la cesión municipal realizada con fecha de noviembre de 2016, el límite del SLEL y finalmente el límite de la pista deportiva ejecutada en el extremo NORTE del Colegio.

b) Viviendas unifamiliares “SP3 Cortijo de Mena”

Se ha considerado el parcelario de plan parcial “SP3 Cortijo de Mena” y el límite del SLEL.

c) Viviendas unifamiliares Urb. Oasis

Se ha considerado el parcelario y el límite del SLEL.

Siendo el Total de Sup. invadida por las urbanizaciones: 5.346,53 m².

7.2.3 Invasiones interiores

Es este apartado se han analizado las ocupaciones realizadas por particulares en el interior del Parque. Todas corresponden con asentamientos destinados a huertos urbanos que se han ido instalando a lo largo del trazado del cauce de un modo desordenado, ocupando la zona de servidumbre (5m a cada lado del cauce) dentro de la zona de dominio público hidráulico (DPH).

La demanda social de huertos urbanos y la falta de planificación, ha llevado a esta situación irregular de asentamientos junto al cauce. Para regularizar esta situación se plantea destinar varias zonas para la instalación de huertos urbanos de un modo ordenado e integrado dentro del Parque.

	Superficie Total el PARQUE (ha)	Sup. Invasiones en su Interior (ha)	Superficie de DPH (ha) sin embovedar	Sup. Invasiones en el DPH (ha)
	22,05	1,28	1,29	0,36
% ocupado por Huertos:		5,8%		28,0%

Cuadro resumen de invasiones de huertos

7.2.4 Límite de ADIF

El límite N-E del Parque está recorrido por la línea de cercanías Málaga-Fuengirola, que además coincide con el paso inferior del cauce del *Arroyo del Pantano*. Para este paso inferior se dispone de una obra de fábrica en forma de bóveda, de una sección aproximada 5x6,5 m.

Para determinar la propuesta de límite en esta zona se ha tenido en cuenta el Dominio Público Ferroviario – DPF- , el límite del patrimonio de ADIF, el SLEL y la orografía del terreno.

La orografía del Parque en este límite es la de un barranco típico en V, con laderas de fuertes desniveles:

- Cota de la zona del depósito de EMABESA: 93 n.s.n.m.
- Cota del cauce del Arroyo del Pantano: 56 n.s.n.m.

- Cota ladera opuesta al depósito (av. Cibeles): 87 n.s.n.m.

DOMINIO PÚBLICO FERROVIARIO

Según la Ley 38/2015 del Sector Ferroviario, artículo 13: *comprenden la zona de dominio público los terrenos ocupados por las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General y una franja de terreno de ocho metros a cada lado de la plataforma, medida en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación. La arista exterior de la explanación es la intersección del talud del desmonte, del terraplén o, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes con el terreno natural.*

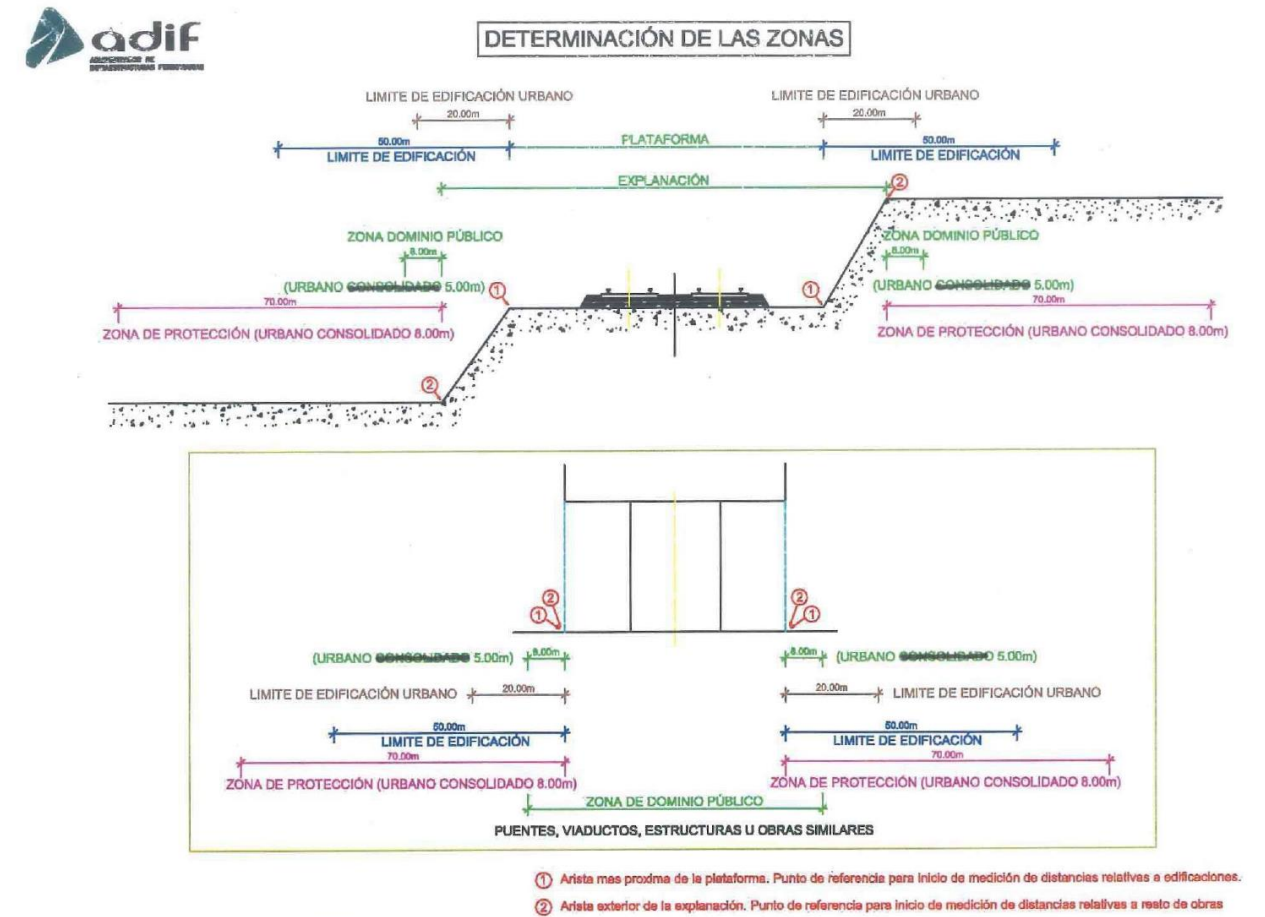
Por otro lado, según el artículo 14: *la zona de protección de las líneas ferroviarias consiste en una franja de terreno a cada lado de las mismas delimitada, interiormente, por la zona de dominio público definida en el artículo anterior y, exteriormente, por dos líneas paralelas situadas a 70 metros, de las aristas exteriores de la explanación. En el suelo clasificado por el planeamiento urbanístico como urbano o urbanizable, y siempre que el mismo cuente con el planeamiento más preciso que requiera la legislación urbanística aplicable, para iniciar su ejecución, las distancias establecidas para la protección de la infraestructura ferroviaria serán de cinco metros para la zona de dominio público y de ocho metros para la de protección.*

Por ello, el límite del Parque se retranquea respetando la franja de dominio público de **cinco metros** que corresponde a suelo urbano o urbanizable y busca un trazado lo más regular posible, atendiendo a:

- la cercanía del mismo a taludes entre 12 y 14 metros de altura gunitados
- a su perfil longitudinal con fuertes desniveles (laderas superiores al 30%)

Además, el Ayuntamiento se compromete a mantener libre de construcciones y plantaciones con arbolado de primera magnitud una banda de seguridad de ocho metros correspondiente a la zona de protección, así como de ocuparse del desbroce y limpieza de la zona.

A continuación, se adjunta croquis explicativo sobre la determinación de las zonas de dominio público y protección facilitado por ADIF.



PATRIMONIO DE ADIF

En segundo lugar, se estudia el trazado del límite y cerramiento del parque mediante la información facilitada por ADIF respecto a la delimitación de terrenos que forman parte de su patrimonio.

En el presente documento se ha realizado una propuesta de trazado paralela a la vía del ferrocarril que busca cumplir con el Art.º 39 *Cerramiento de las líneas ferroviarias para garantizar la seguridad en el tráfico ferroviario*, y facilitar su ejecución.

En la tabla siguiente se muestra la distribución de superficie cedida por el Ayuntamiento e invadida por el mismo para la propuesta de trazado del vallado, ya que este discurre tanto por zonas de titularidad ferroviaria como municipal.

POLÍGONO	Sup. Invadida (m2) en DPF	Sup. Cedida por el Parque (m ²)
1	-	793,72
2	1444,35	-
3	-	327,74
4	-	526,32
Total:	1.444,35	1.647,78

Diferencia:	203,43
-------------	--------

En el ANEXO nº1 se adjuntan los planos que hacen referencia a los polígonos descritos.

CARACTERISTICAS DEL VALLADO PROPUESTO

Para diseñar el vallado, se ha consultado con los Técnicos de ADIF y estos han facilitado un modelo tipo de cerramiento que se compone de un muro de hormigón armado de 0,5 m de cimiento, 0,83 m de alzado, sobre el que se monta un vallado de estructura metálica de 1,5m de altura.

Ante la situación de laderas de fuerte desnivel (pendiente= entre 20 y 34 %), se ha planteado un tipo de cerramiento que se pueda adaptar al terreno y que no implique excesivos movimientos de tierra. El cerramiento propuesto se compone de malla de simple torsión de 2 m de altura, a la que se le adosará un mallazo electrosoldado # 20x20x6 mm, para reforzarlo y evitar posibles actuaciones que lo violenten. En el caso de que este tipo de cerramiento no sea aprobado se diseñará otro, formado por perfiles metálicos anclados en el terreno o en un zuncho de hormigón.

Atendiendo al Real Decreto 2387/2004, del Reglamento del Sector Ferroviario, se ha previsto en una franja de 8 m paralela al cerramiento, donde solamente se realizarán plantaciones de especies con porte arbustivas, prohibiéndose la presencia de especies arbóreas de primera magnitud.

7.2.5 Límite propuesto / superficie disponible

Como resultado final de la propuesta de límite, que debe ser objeto de revisión por el Área de Planeamiento Urbanístico, se concluye que la superficie disponible para la construcción del Parque es:

Datos generales del Límite Propuesto		ml	Km
	Perímetro	4.479,05	4,48
	Total Sup. del Parque	m ² 220.559,56	ha 22,06

Cuadro resumen del límite propuesto

7.3. INFRAESTRUCTURAS DE EMPRESAS SUMINISTRADORAS

En este apartado se ha realizado consulta a todas las empresas suministradoras responsables de los servicios e infraestructuras localizadas en la zona de actuación del proyecto.

7.3.1. ENEL-ENDESA

Por parte de ENEL-ENDESA se ha facilitado la información del trazado de las líneas subterráneas, aéreas de MT y la ubicación de los centros de transformación próximos al Parque.

7.3.2. ACOSOL S.L.

Es la empresa encargada del mantenimiento de las conducciones de impulsión de agua regenerada, además de gestionar la EDAR “Arroyo de la Miel”, situada en la parte baja del Parque, junto a la Av. del Atlántico.

Una vez solicitada el plano de redes, se destaca que por el centro del Parque discurren varias conducciones de impulsión de agua regenerada, en dirección Noroeste. El trazado de estas conducciones define uno de los caminos principales, por lo que se ha tenido en cuenta para el diseño de zonificación y para la ubicación de necesario depósito de agua regenerda, desde donde debe realizarse el riego de todas las nuevas plantaciones.

Queda pendiente por realizar la gestión con ACOSOL para una nueva acometida y concesión de volumen de agua para el riego del arbolado.

7.3.3. EMABESA

Es la empresa encargada del mantenimiento y gestión de las redes de agua potable para abastecimiento y las de saneamiento.

Una vez solicitada información sobre sus redes en la zona de actuación se ha facilitado un plano con su ubicación, que se debe tener en cuenta para la valoración de servicios afectados y para la ubicación de instalaciones de equipamiento.

En el ANEXO Nº2 COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y EMPRESAS SUMINISTRADORAS, se relaciona la información facilitada y los planos de ubicación de redes.

7.4. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

Se han realizado gestiones con Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) y con la Cuenca Mediterránea Andaluza (CMA), perteneciente a la Consejería de Agricultura Ganadería Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

7.4.1. ADIF

El NW del Parque limita con la línea ferroviaria de cercanías “Málaga-Fuengirola”. A pesar de discurrir esta línea por un tramo urbano, no dispone de vallado de seguridad, y es frecuente que los vecinos de la zona, crucen a nivel esta línea ferroviaria. Cada vez es más frecuente que los usuarios de los huertos ilegales y vecinos que aprovechan esta zona verde para pasear con el perro, que crucen la línea.

Desde el Área de Medio Ambiente, siendo conscientes de la peligrosidad de entraña la situación actual, sin vallado ha comunicado esta irregularidad. También se ha analizado el límite del D.P. Ferroviario y se ha elaborado una propuesta de cambio de trazado que se ajusta más a la necesidad actual (ANEXO Nº1 DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS). En cuanto al tipo de vallado en la propuesta se detalla que debe ser con malla de simple torsión reforzada con mallazo 15x15 Ø 6 mm de h=2m, para que no la violenten y ni sea objeto de roturas.

Una vez analizado la propuesta de trazado de cerramiento perimetral por el Área de Urbanismo del Ayuntamiento de Benalmádena, se procederá a presentar en ADIF la propuesta de cerramiento.

También se tendrá en cuenta la normativa al respecto sobre la zona de dominio público ferroviario (DPF) en el que no se podrán realizar construcciones ni plantaciones con arbolado de primera magnitud (banda de 8 m de seguridad).

7.4.2. CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA

Desde febrero de 2018 se están realizando gestiones con la Cuenca Mediterránea Andaluza, solicitando información sobre la situación administrativa del proyecto “OBRAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARROYO DEL PANTANO EN EL ENTORNO DE LA ANTIGUA DEPURADORA T.M. DE BENALMÁDENA (MÁLAGA).

Has sido numerosas las reuniones y escritos que se han realizado con el Secretario Provincial de Medio Ambiente, pero la situación actual es que la redacción del Proyecto del Parque Al-baytar se encuentra condicionado a la terminación de las obras del embovedado, al menos 1/4 de su superficie está afectada por las obras del embovedado, más la consiguiente ocupación que causaría el movimiento de tierras para la terminación de la obra que queda por ejecutar.

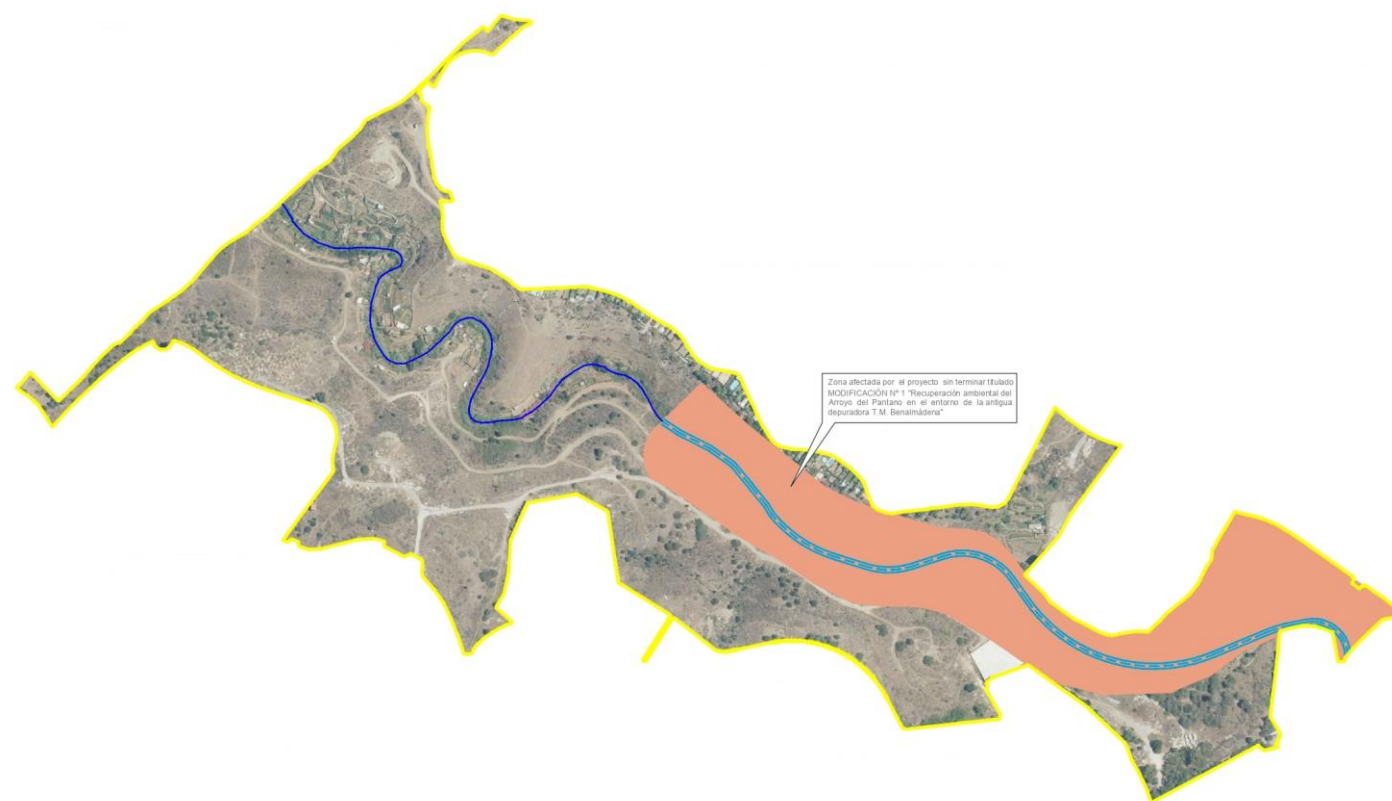
Según información de los técnicos de la CMA se han empezado los trámites de rescisión de contrato de obra a la empresa ISOLUX-CORSAN, con la finalidad de cerrar el expediente y a la espera de decidir si se retoman las obras por parte de la Consejería de Desarrollo Sostenible –CMA- o las ejecuta el Ayuntamiento.

Por parte del Concejal de Medio Ambiente se ha solicitado reunión con el Director General de Infraestructuras del Agua, D. Sergio Arjona Jiménez y con la Subdirectora de Infraestructuras, Paula Robles para exponer la situación e intentar dar solución a esta situación.

Esta reunión se ha celebrado con fecha de 1-10-2019 y se inició sobre las 11:30 h. en las oficinas de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en la C/ Manuel Siurot nº 50 de Sevilla.

Del resultado de la reunión se concluye que la CMA emitirá un informe de liquidación de las obras.

La superficie afectada por las obras del embovedado es de 5,5 ha. (5.5214 m) que representa un **26,0** % de la superficie total del Parque (22,05 ha.).



Plano de ubicación de la zona afectada por las obras del embovedado del Arroyo del Pantano

En el ANEXO Nº2: COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y EMPRESAS SUMINISTRADORAS, se relacionan las actas y comunicaciones realizadas con la CMA, desde febrero de 2018.

7.4.3. DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

Con fecha del 21/10/2019 se realizó consulta al Departamento de Prevención y Control Ambiental de la Delegación de Málaga de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, sobre si es necesario redactar un documento que sirva de instrumento de prevención y control ambiental. En dicha consulta se adjuntó una memoria resumen con planos describiendo el alcance del proyecto.

Hasta la fecha se ha informado que por parte de Servicio de Gestión del Medio Natural que lo más destacable es que hay un hábitat afectado: 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-tamaricetea* y *flueggeion tinctoriae*).



- Deberán tener esto en cuenta al objeto de plantar en el entorno fluvial ejemplares de especies propias de este hábitat.
- Con respecto a las especies invasoras, no plantar ninguna de ellas y erradicar las que ya existan en la zona de actuación.
- Por lo demás la actuación parece interesante desde el punto de vista del fomento de la biodiversidad y la educación ambiental

En respuesta a la consulta realizada se emitió un informe con fecha de 20-10-2019 en el que se concluye que las actuaciones descritas no aparecen recogidas en ninguna de las categorías del ANEXO I de la Ley 7/2007, no estando sometido, en principio, a procedimientos de prevención ambiental. No obstante, alguna de las actuaciones que componen el proyecto, como es el caso de aparcamiento de uso público, o las instalaciones deportivas, debería obtener la Calificación Ambiental.

No se prevé la aprobación de un proyecto de urbanización, ya que en los Sistemas Generales no se encuentra el Parque en ningún sector urbanístico, no requiriendo instrumento de planeamiento que lo desarrolle y por tanto, no es necesario la redacción de un Proyecto de Urbanización, ni se debe tramitar la autorización ambiental unificada (AAU).

Se concluye que el desarrollo del Parque es un uso compatible con los valores ecológicos presentes. Deben tomarse medidas en cuanto a la eliminación de especies exóticas invasoras incluidas en el catálogo de plantas (Decreto 23/2012).

8. PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN

8.1. CONSIDERACIONES INICIALES

Una vez determinados los condicionantes en cuanto a invasiones, infraestructuras existentes, etc., se analizan otros factores que van a condicionar la zonificación y propuesta de actuaciones.

Estos factores son; la vegetación existente, las pendientes y los principales accesos, ya que tendrán una importante función en cuanto a la conectividad interior y comunicación entre las distintas zonas.

A) VEGETACIÓN EXISTENTE

En la actualidad, el Parque Urbano *Ibn Al-Baytar* es un espacio dominado por restos de vegetación forestal y agrícola degradada cuyo estado de conservación presenta deficiencias desde el punto de vista ecológico. Las principales deficiencias están relacionadas con la biodiversidad, la erosión y el riesgo de incendios. Uno de los principales problemas de los ecosistemas del Parque es la falta de biodiversidad. Por ello, el Proyecto de restauración ambiental debe basarse en la creación de masas vegetales de estructura y composición de mayor madurez, adaptadas a la gran diversidad de nichos ecológicos presentes.

Las comunidades vegetales presentes en el Parque vienen determinadas por su gran variabilidad ambiental y por la alteración histórica que de ese paisaje ha hecho el hombre.

La vegetación potencial en la que se encuadraría el Parque, pertenece a la serie de vegetación de los encinares climatófilos termo mediterráneos (*Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae*). Esta vegetación estaría constituida por bosques esclerófilo-mediterráneos con predominancia de la encina (*Quercus ilex L. subsp. ballota (Desf.) Samp.*). Además de las especies características de la serie aparecen otras especies como *Ulex parviflorus Pourr.*, *Biscutella sempervirens L.* y *Digitalis oscura L.*

Dada la influencia humana, dichos bosques tienen escaso grado de conservación, y la vegetación existente se compone de manchas o rodales compuestos por acebuches, algarrobos y tarajes en las zonas de mayor humedad. El encinar mantiene en la actualidad una exigua representación en el área del Parque. La primera etapa de sustitución es el lentiscar (*Bupleuro-Pistacietum lentisci*), mezclado con *palmitares*, y *coscojares*. Destaca en estas áreas la densidad del estrato arbustivo, donde aparecen de forma dispersa *Quercus coccifera L.*, *Calicotome villosa*, *Genista cinerea (Vill.) DC.*, *Cistus albidus L.*, *Cistus salvifolius L.*, *Juniperus oxycedrus L.*, y en la orla espinosa *Crataegus monogyna Jacq.* y *Rosa micrantha Borrer ex Sm.*

Donde la degradación es muy alta parecen los matorrales seriales, caracterizados por el romero (*Rosmarinus officinalis*), la jara blanca (*Cistus albidus*), los matagallos (*Phlomis purpurea*), Hinojo (*Foeniculum vulgare Miller*), Lechetrezna (*Euphorbia dendroides*), Espartera (*Stipa tenacissima L.P.*), Marrubio (*Ballota hirsuta*), Reatama (*Retama sphaerocarpa L.*), Yezca (*Phagnalon rupestre L.*) etc., aparecen tras el retroceso de bosques basófilos.

Los matorrales aclarados se incluyen en *Teucro-Coridothymetum* y el espartal en *Thymo gracile-Stipetum tenacissimae*. La alteración del medio ha dado lugar a la proliferación de comunidades nitrófilas, entre otras *Inulo-Oryzopsietum miliacea*.

Es de destacar que el alto grado de degradación producido por los acopios y movimientos de tierras como consecuencias de las obras del embovedado del arroyo, han favorecido la proliferación de especie exóticas invasoras como son Acacias (*Acacia retinoides*) especie incluida en el catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, publicado en el Real Decreto 630/ 2013, de 2 de agosto, Gandul (*Nicotiana glauca*), Ricino (*Ricinus communis*), Sericura (*Pennisetum sp.*) Cañas (*Arundo donax*).

En el Parque no es posible observar las formaciones edafohigrofilas correspondientes al “Arroyo del Pantano” por su avanzado estado de degradación, aunque por su valor ambiental pueden representar un conjunto de comunidades de referencia para los trabajos de restauración. La vegetación de ribera estaría formada por choperas de álamo blanco (*Populus alba*), con presencia potencial de olmedas (*Ulmus minor*), a veces presentes por plantación, pero muy afectados por la grafiosis, y saucedas arbóreas (*Salix alba*, *S. fragilis* y *S. neotricha*).

No obstante, el carácter marcadamente estacional del Arroyo hace que su caudal sea muy pequeño en periodo de estiaje y en algunas zonas solo se mantenga el nivel sea freático, apareciendo los adelfares (*Nerium oleander*) con cañas (*Arundo donax*) y tarajales (*Tamarix africana*).

El fuerte proceso de degradación de la vegetación a lo largo de los años, ha dado lugar a la pérdida de la práctica totalidad de la cobertura vegetal, lo que ha resultado en un espacio humanizado y ocupado, parcialmente, por terrenos agrícolas abandonados y por huertas. Desde la década de 1990 usuarios han ocupado parte del espacio del Parque para su uso privativo en forma de huertas ilegales, que, sin restarle su valor, suponen una limitación para el disfrute público del Parque, así como de los posibles usos futuros.

Por tanto, la zona de actuación en su estado actual presenta diferentes niveles de madurez, desde zonas con cierto grado de naturalidad, como son los rodales de acebuchar y de formaciones de ribera del “Arroyo del Pantano”, hasta zonas muy alteradas, donde la vegetación tiene una presencia testimonial (huertas y suelos agrícolas y escombreras muy degradados).

En el DOCUMENTO Nº2 se ha incluido Plano Nº2 VEGETACIÓN ACTUAL, en el que se identifican las principales formaciones vegetales y el estado de conservación del terreno.

<u>Z- 1.</u> Instalaciones de la antigua depuradora • Ejemplares procedentes de jardinería - Seto de <i>Cupressus sempervirens</i> (60ml+100ml) - <i>Pinus halepensis</i> (2 ud) - <i>Ficus nitida</i> (1 ud) - <i>Ficus elastica</i> (1 ud) - <i>Ficus carica</i> (1 ud) - <i>Washingtonia robusta</i> (12 ud) - <i>Eucalyptus camaldulensis</i> (4 ud) - <i>Nerium oleander</i> (2 ud) - <i>Citrus x sinensis</i> (1ud) - <i>Olea europea</i> (4 ud) • Arbustiva y especies invasoras - <i>Ricinus communis</i> - <i>Plumbago</i> - <i>Acacia dealbata</i> - <i>Nicotiana glauca</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Genista umbellata</i>	<u>Z- 2.</u> Entrada Ad. del Atlántico • Ejemplares aislados - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Pinus halepensis</i> - <i>Acacia dealbata</i> • Arbustivas - <i>Ricino communis</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Rosmarinus officinales</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Asparagus albus</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Genista umbellata</i> - <i>Arundo donax</i>
<u>Z- 3.</u> Ladera orientación SUR (Urb. Oasis) • Ejemplares aislados - <i>Olea europea var. sylvestris</i> (9 ud) - <i>Pinus halepensis</i> (38 ud) - <i>Oleusd pinea</i> (2 ud) - <i>Ceratonia silicua</i> (9 ud) • Arbustivas - <i>Thymus mastichina</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Rosmarinus officinales</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Ephedra fragilis</i> - <i>Lantana camara</i> - <i>Chamerops humilis</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Agave americana</i>	<u>Z- 4.</u> Plaza Central, relleno de tierras para el embovedado del arroyo • Especies invasoras - <i>Acacia dealbata</i> - <i>Ricino communis</i> - <i>Penisetum sp.</i> - <i>Nicotiana glauca</i> • Arbustivas - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Rosmarinus officinales</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Scolymus hisnicus (cardo)</i> - <i>Dittrichia viscosa</i>
<u>Z- 5.</u> Terraplén inicio del embovedado • Ejemplares aislados - <i>Olea europea var. sylvestris</i> (5 ud.) - <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<u>Z- 6.</u> Ladera orientación SUR (rebaño de cabras) • Ejemplares aislados - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Pinus halepensis</i>

• Especies invasoras - <i>Acacia dealbata</i> - <i>Nicotiana glauca</i> • Arbustivas - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Rosmarinus officinales</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Chamerops humilis</i> - <i>Scolymus hisnicus (cardo)</i> - <i>Genista umbellata</i>	• Arbustivas - <i>Retama shaerocarpaa</i> - <i>Rosmarinus officinales</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Scolymus hisnicus (cardo)</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Agave americana</i> - <i>Nerium oleander</i> - <i>Bougainvillea sp.</i>
<u>Z- 7.</u> Ladera orientación SUR (fuerte desnivel) • Ejemplares aislados - <i>Olea europea var. sylvestris</i> • Arbustivas - <i>Retama shaerocarpaa</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Agave americana</i> - <i>Nerium oleander</i> - <i>Bougainvillea sp.</i>	<u>Z- 8.</u> Ladera entrada Av. del Índico • Ejemplares aislados - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Ceratonia silicua</i> • Especies invasoras - <i>Acacia dealbata</i> - <i>Ricino communis</i> • Arbustivas - <i>Retama shaerocarpaa</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Genista umbellata</i>
<u>Z- 9.</u> Invasiones Huertos en DPH • Superficie estimada de los 4 núcleos (1,2.ha) -	<u>Z- 10.</u> Cauce Arroyo del Pantano • Especies de ribera - <i>Populus alba</i> - <i>Salix pelicellata</i> - <i>Nerium oleander</i> - <i>Arundo donax</i> - <i>Scirpus holoschoenus</i> - <i>Ampelodemos mauritanica</i> - <i>Ficus carica</i> - <i>Tamarix africana</i> - <i>Rubus ulmifolius</i>
<u>Z- 11.</u> Cerro –mirador y acceso Av. Cibeles • Rodales de arbolado - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Ceratonia silicua</i> • Arbustivas - <i>Thymus mastichina</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Chamaerops humilis</i> - <i>Rosmarinus officinales</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Ephedra fragilis</i> - <i>Chamerops humilis</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Phomis purpurea</i>	<u>Z- 12.</u> Acopio de tierras • Rodales de arbolado - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Acacia dealbata</i> • Arbustivas - <i>Thymus mastichina</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Rosmarinus officinales</i> - <i>Tamarix africana</i> - <i>Ricino communis</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Calicotome villosa</i>
<u>Z- 13.</u> Acopio de tierras • Arbustivas - <i>Acacia dealbata</i> - <i>Calicotome villosa</i>	<u>Z- 14.</u> Entrada Av. Cibeles por el C.T. • Ejemplares aislados - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Acacia dealbata</i>

- <i>Ricino communis</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Lantana camara</i> - <i>Nicotiana glauca</i>	• Arbustivas - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Nicotiana glauca</i>
Z- 15. Entrada Av. Cibeles- cafetería • Plantación lineal - <i>Celtis australis</i> - <i>Ceratonía silicua</i> • Ejemplares aislados - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Morus alba</i> • Arbustivas - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Lavandula stoechas</i> - <i>Phomis purpurea</i> - <i>Rubus ulmifolius</i> - <i>Nerium olender</i> - <i>Foeniculum vulgare</i> (hinojo) - <i>Pistacea lentiscus</i> - <i>Thymalaea hirsata</i> (salado) - <i>Rubus ulmifolius</i>	Z- 16. Ladera orientación NORTE • Ejemplares aislados - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Certonía silicua</i> - <i>Pinus halepensis</i> - <i>Tamarix africana</i> • Arbustivas - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Nerium oleander</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Lavandula stoechas</i> - <i>Phomis purpurea</i> - <i>Rubus ulmifolius</i> - <i>Foeniculum vulgare</i> (hinojo) - <i>Pistacea lentiscus</i> - <i>Rubus ulmifolius</i> - <i>Genista umbellata</i>
Z- 17. Ladera orientación NORTE, cercana al cauce • Ejemplares aislados - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Ceratonía silicua</i> - <i>Pinus halepensis</i> - <i>Eucaliptus camaldulensis</i> - <i>Tamarix africana</i> - <i>Quercus coccifera</i> - <i>Acacia dealbata</i> • Arbustivas - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Nerium oleander</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Lavandula stoechas</i> - <i>Phomis purpurea</i> - <i>Rubus ulmifolius</i> - <i>Nerium olender</i> - <i>Foeniculum vulgare</i> (hinojo) - <i>Pistacea lentiscus</i> - <i>Genista umbellata</i>	Z- 18. Ladera orientación NORTE, parte alta • Ejemplares formando rodales - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Certonía silicua</i> - <i>Pinus halepensis</i> - <i>Tamarix africana</i> - <i>Quercus coccifera</i> - <i>Juniperus oxycedrus</i> • Especies invasoras junto al camino - <i>Acacia dealbata</i> • Arbustivas - <i>Chamerops humilis</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Nerium oleander</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Lavandula stoechas</i> - <i>Phomis purpurea</i> - <i>Rubus ulmifolius</i> - <i>Nerium olender</i> - <i>Rosmarinus officinalis</i> - <i>Thymus mastichina</i> - <i>Asparragus albus</i> - <i>Phlomis purpurea</i>
Z- 19. Ladera orientación NORTE, encima del embovedado • Ejemplares formando rodales - <i>Olea europea var. sylvestris</i> - <i>Tamarix africana</i> • Especies invasoras junto al camino - <i>Acacia dealbata</i>	Z- 20. Acceso Colegio Maravilla • Ejemplares procedentes de plantaciones - <i>Ficus nitida</i> (1 ud) - <i>Ficus rubiginosa</i> (2 ud) - <i>Schimus molle</i> (10 ud) - <i>Fraxinus angustifolia</i> (4 ud) - <i>Tamarix africana</i> (4 ud)

• Arbustivas - <i>Chamerops humilis</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Nerium oleander</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Genista umbellata</i> - <i>Ulex sp.</i>	- <i>Cupressus sempevirens</i> (seto colegio) - <i>Ceratonía silicua</i> ((3 ud) - <i>Eucalyptus camandulensis</i> (4 + 10 ud) - <i>Pitosporum tobira</i> (7 ud) • Especies invasoras junto al camino - <i>Acacia dealbata</i> • Arbustivas - <i>Chamerops humilis</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Cistus clussi</i> - <i>Dittrichia viscosa</i> - <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Lavandula stoechas</i> - <i>Pistacea lentiscus</i> - <i>Thymus mastihina</i> - <i>Genista umbellata</i>
---	---

Del análisis de la vegetación existente se deduce que casi toda la zona se encuentra muy antropizada y que son pocos los rodales en los que merece la pena conservar la vegetación autóctona mediterránea. Su valor ambiental es muy bajo, dado que alberga poca biodiversidad, solamente se localizan rodales con vegetación herbácea y de matorral con escasos ejemplares de porte arbóreo.

En la propuesta de plantaciones se tendrá en cuenta estas zonas (Z.11, Z.17, Z.18) para potencial su arboleda (acebuches) y complementarla con otras especies mediterráneas como son algarrobos, pinos piñoneros, pinos carracos, almeces, etc..

Por último, es necesario destacar que el Parque en su estado actual, es sumamente vulnerable ante el fuego. Esta vulnerabilidad viene, en gran parte, determinada por la presencia de material vegetal de alta combustibilidad y por la continuidad espacial del material combustible en algunas áreas. En consecuencia, el Modelo de Restauración Ambiental debe considerar la creación de estructuras de vegetación de menor combustibilidad y la interrupción espacial de la continuidad del material combustible.

B) PENDIENTE DEL TERRENO

La orografía de la zona de actuación es la típica de un barranco de la vertiente mediterránea, en la que predominan laderas con fuertes desniveles. En el caso que nos ocupa, el cauce del “Arroyo del Pantano” discurre con un trazado serpenteante en dirección NO a SE, desde la vía del ferrocarril hasta el inicio de la obra del embovedado.

En el primer tramo se suceden laderas con fuerte desnivel, hasta llegar al embovedado, donde se han realizado rellenos de tierra sobre el encauzamiento, hasta formar una zona plana que conecta las

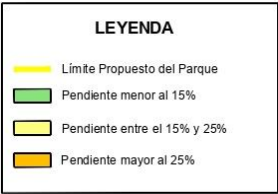
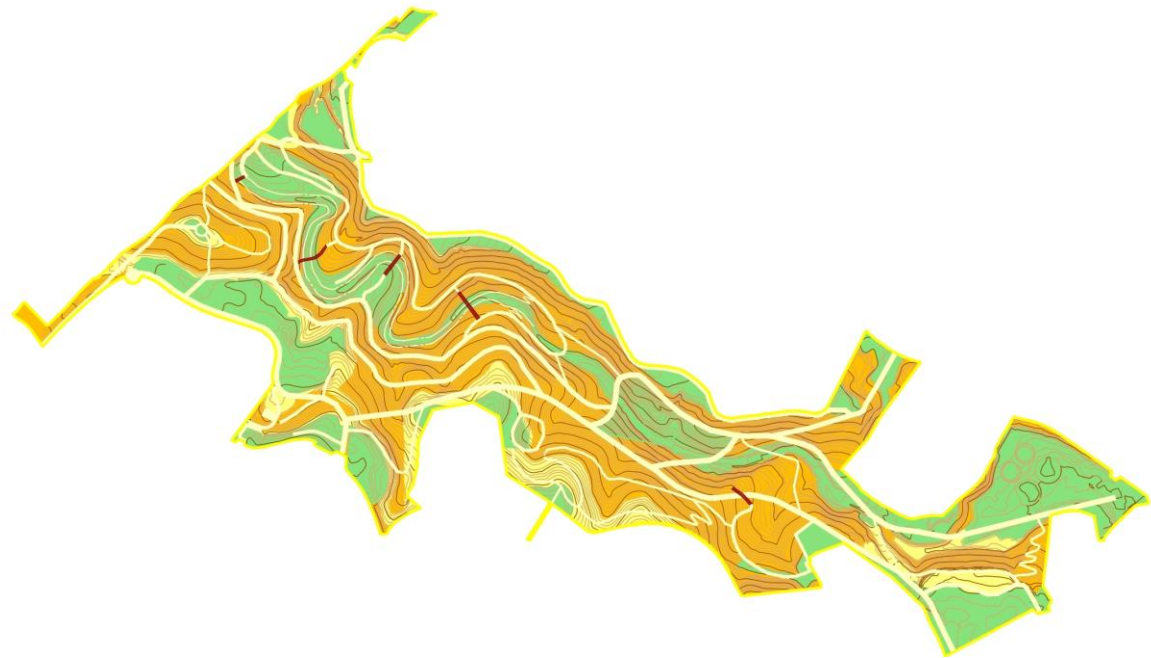
márgenes. La cota más alta (94,34 m.s.n.m) se sitúa junto a las vías del ferrocarril y la zona con menor cota (15,16 m.s.n.m) en la entrada principal, junto a las antiguas instalaciones de la EDAR.

La sostenibilidad ecológica del Parque está gravemente amenazada por la degradación de sus suelos, desnudos en gran medida, y debido a la orografía del terreno, por lo que se generan importantes escorrentías que dan lugar a fenómenos de erosión laminar. Por ello, el Modelo de Restauración Ambiental debe tratar de reducir y evitar estos procesos.

Para este proyecto se ha realizado estudio previo, en el que se analizan las pendientes en tres tramos y que nos servirá de referencia para localizar las zonas en las que solamente se podrán realizar plantaciones debido a la fuerte pendiente, y en las zonas que si se podrán destinar a instalaciones y otros usos.

PENDIENTES	Superficie (m2)	Superficie (ha.)	%
< 15%	72.748,23	8,09	36,7%
15 % ≤ x ≤ 25 %	25.384,37	2,54	11,5%
> 25 %	114.167,40	11,42	51,8%
Total:	220.559,56	22,05	

Del cuadro resumen se deduce que el más del 50% de la superficie del parque presenta pendientes mayores del 25%, lo que condiciona su zonificación y hace que estas zonas solamente puedan destinarse a plantaciones y los recorridos por ellas deberán realizarse por senderos peatonales de apenas 2m de anchura.



Plano de zonificación por pendientes

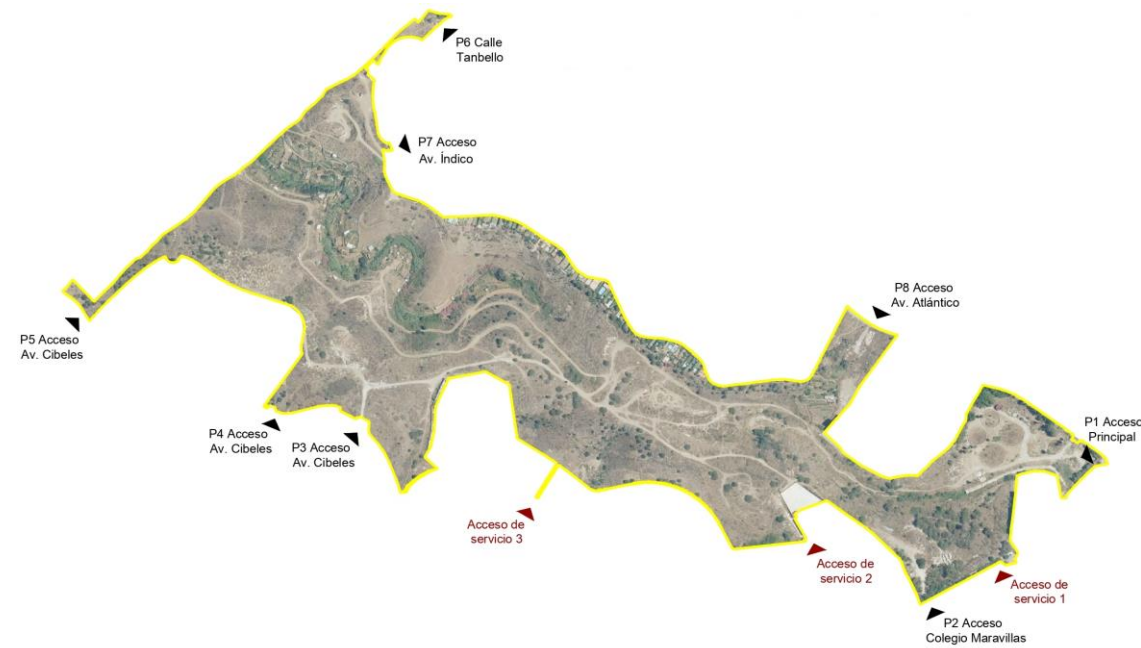
PUERTAS DE ACCESO

Esta amplia zona verde se encuentra en el centro de Benalmádena, rodeada de urbanizaciones, lo que hace que los accesos libres se encuentran entre las urbanizaciones ya ejecutadas.

El acceso principal al Parque se realiza desde la rotonda de la Av. de las Palmeras, donde se ha proyectado la zona más noble en cuando a ajardinamiento y diseño del mobiliario. A partir de esta puerta, en sentido horario se han ido numerando el resto de accesos.

Nº Puerta	Calle o Avenida	Comentario
P.1	Rotonda Av. de las Palmeras	acceso principal al Parque “Jrdín de los Sentidos”
P.2	C/ Profesor Santiago Rey	acceso a la zona deportiva proyectada, junto al Colegio Maravillas
P.3	Av. de Cibeles	acceso desde la zona alta. En esta zona se ha proyectado una cafetería y una zona de ocio, para recepción de visitantes. Vial de acceso al interior del parque.
P.4	Av. de Cibeles	acceso en la parte alta, junto al centro de transformación. Se ha proyectado un camino peatonal
P.5	Av. de Cibeles	acceso próximo a las vías del ferrocarril. Camino peatonal paralelo a las vías, hasta llegar a la zona de huertos

P.6	Calle Tanbello	acceso a una parcela entre el depósito de EMABESA y la urb. Oasis. Zona destinada parque canino
P.7	Av. del Índico	acceso principal desde la ladera Sur. Se accede al depósito de EMABESA y es la entrada actual a la zona de huertos.
P.8	Av. del Atlántico	parcela entre la urb. Oasis y las actuales instalaciones de la EDAR del Arroyo de la Miel. Zona destinada para aparcamientos.



Plano ubicación de las - Puertas de acceso-

Uno de los objetivos del proyecto es el de vertebrar el parque mediante una red de senderos peatonales que lo interconectarán de un extremo a otro y con las distintas zonas intermedias, aprovechando el sentido del cauce del arroyo que discurre por su parte central. También se adecuarán las conexiones del parque con las zonas perimetrales, por lo que cobran especial interés la creación el mayor número de accesos posibles.

Por último, también se ha considerado interesante estudiar la posible conexión de la zona NORTE con el sendero peatonal del “Arroyo del Pantano”, por debajo de la línea de ferrocarril que limita al parque en su parte norte, haciéndolo permeable a territorios próximos.

La obra de fábrica que cruza la línea de ferrocarril tiene dimensiones aproximadas (5,5 x 6m), donde se pretende gestionar con la CMA la autorización para ejecutar un acerado de 1,2m de anchura, a modo de acerado para hacer transitable este paso inferior fuera del periodo de lluvias.



Obra de fábrica para el paso del “Arroyo del Pantano”, que cruza la línea del Ferrocarril

ACTUACIONES TRANSVERSALES

En este apartado se va a determinar las actuaciones iniciales que van a vertebrar el Parque y que son necesarias realizar para el desarrollo de las demás zonas.

- 1) Movimiento de tierras
- 2) Instalación de red de riego con agua regenerada
- 3) Red de caminos y senderos
- 4) Señalización, cartelería y mobiliario urbano
- 5) Plantaciones

8.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para este anteproyecto se ha utilizado la cartografía facilitada por el departamento de urbanismo del Ayto. de Benalmádena, en el que la equidistancia de las curvas de nivel del taquimétrico disponible es de 1m. Este taquimétrico no recoge las modificaciones del terreno afectadas por las obras del embovedado, ni algunos de los acopios de tierras localizados en la parte alta, junto al acceso por el plan parcial “Doña María Sur” de la Av. de Cibeles, si bien es la única disponible y ha servido de base para realizar la zonificación inicial y determinar el trazado de los principales caminos.

El taquimétrico si se complementa con un levantamiento realizado en 2016 por el Área de Urbanismo, de la zona de antigua EDAR, qué si recoge la situación actual tras la paralización de las obras, y que ha servido para realizar el diseño de la entrada principal.

Como resultado del estudio de pendientes del apartado anterior, se concluye casi el 50% de la superficie del Parque tiene desniveles que superan el 25%.

Con el objetivo de poder disponer de más espacios que cumplan la normativa de accesibilidad y poder disponer de espacios en los que la instalación de infraestructuras de servicios (pistas deportivas, zonas de merenderos, restaurantes, etc..) y zonas de esparcimiento en las que los paseos peatonales y en bicicleta sean asequibles para todos los visitantes, se plantea la necesidad de realizar movimientos de tierras, cuya finalidad principal de regularizar la pendiente media en algunas zonas. Esta actuación ayudará a poner a disposición más superficie.

Tras analizar la cartografía disponible y realizar un trabajo de campo, se han determinado las siguientes actuaciones:

- Desmante-extendido de tierras

Son varias las zonas en las que se han localizado acopios de tierras procedentes de diversas excavaciones, en los que el material vertido no se ha extendido, conformando un relieve alomado en el que los acaballones de tierra y el regenerado de especies herbáceas y arbustivas, hace intransitable toda la superficie.

Para estas zonas se ha previsto realizar un desmante con bulldozer sin traslado de material, donde las tierras se extenderán hacia las zonas de menor cota, hasta conformar una explanada que sea transitable. Solamente en la zona del acceso nº8, parcela entre la EDAR y la Urb. Oasis, se ha previsto un desmante en el que el material de la excavación será utilizado el relleno de la zona del aparcamiento o bien se llevará a otra zona del Parque.

- Terraplén- aporte de material de relleno

El aporte de tierra para terraplén, se ha localizado en los trazados de los caminos principales. La finalidad buscada en este caso es la de reducir la pendiente de media del perfil longitudinal del camino y permitir que su recorrido sea con menor desnivel.

El material que se extienda sobre el trazado del camino, debe de compactarse en tongadas de 30 cm al 95% P.M. (proctor modificado).

Los caminos y zonas seleccionadas han sido:

- CP. 1; tramo desde el jardín árabe hasta el final del vallado de la EDAR (150 ml)
- CP. 2; tramo desde el distribuidor central hasta la intersección con el camino CS. 2 (120 m)
- CS.3; tramo desde el distribuidor central hacia la zona del sendero fluvial, hasta la pasarela nº1 (90 m)
- CP. 3; tramo desde la entrada P.3 "Doña María", hasta la zona destinada a las pistas de bicicletas (150 m)
- CS .5; zona de huertos junto a la vía del ferrocarril; es una zona muy deprimida en la que el acceso desde la entrada junto al depósito de EMABESA presenta mucho desnivel. Cualquier actuación que conlleve la ejecución de un camino que facilite el acceso hasta la parte inferior requiere de un aporte de tierras.

Se adjunta plano de situación de la zonas seleccionadas y tabla resumen del volumen estimado para cada una de las actuaciones.



Plano de ubicación de las zonas de desmante y de terraplén

$$ETr = 5,16 \text{ l/m}^2/\text{día}$$

Aumentando este valor entre un 10-15 % en concepto de eficacia de riego, tenemos que ETr = 6 l/m2/día.

Por otra parte, según las especies previstas en las plantaciones de arbolado, tenemos un coeficiente de jardín.

Coef. de jardín/parque = coef. de especie x coef. de densidad x coef. microclima

$$Kj = Ke \times Kd \times Km$$

- Coef. de especie: se han agrupado las especies por necesidades de riego similares y se ha optado por considerar un valor de Ke intermedio
Ke = 0,6
- Coef. de densidad: es el porcentaje de suelo sombreado, varía entre 60 y el 100%. También debe tenerse en cuenta la mezcla de arbolado y arbustivas, por lo que para este caso se ha tomado un valor de referencia de:
Kd = 1,0
- Coef. microclima: condiciones ambientales de las plantaciones, son fuerte exposición y e importantes desniveles:

$$Km = 1,4$$

$$Kj = 0,6 \times 1,0 \times 1,4 = 0,84$$

$$ET = ETr \times Kj$$

Estos valores se aplicarán a la ETP para obtener las necesidades diárias de riego (ND) de cada cultivo:

- **Árboles y arbustos:** ND = ETP = 6 l/m²/día x 0,84 = **5,04 l/m²/día** = 5,04 mm/día
- **Césped:** ND = ETP = 6 l/m²/día x 1,0 = **6,0 l/m²/día** = 6,0 mm/día

También se ha tenido en cuenta la eficiencia del sistema de riego utilizado, en este caso riego localizado por gotero es de 85-90%. Por lo que las necesidades brutas de riego en los primeros años de la plantación y en el mes más desfavorable sin tener en cuenta la lluvia es de:

$$\text{Necesidades de riego } ND = 5,04 \text{ (mm/día)} / 0,85 = 5,93 \text{ mm/día} = \mathbf{6 \text{ mm/día}}$$

Con este dato de ND de riego se ha estimado la necesidad volumen diario para el riego de todas las zonas ajardinadas. Se adjuntan dos tablas en las que se ha estimado el riego para el arbolado

POLÍGONO	DESMONTE		POLÍGONO	TERRAPLÉN	
	Sup. (m²)	Volumen estimado (m³)		Sup. (m²)	Volumen estimado (m³)
1	1.014	2.232	7	1.927	6.358
2	5.625	11.249	8	995	3.284
3	515	773	9	487	1.461
4	2.060	3.090	10	6.121	20.201
5	3.641	5.461	11	1782,28	5.882
6	773	2.318			
Total:		25.122	Total:		37.185

Volumen estimado de desmonte y de terreplén

8.1.2. INSTALACIÓN DE RED GENERAL DE RIEGO CON AGUA REGENERADA

- INTRODUCCIÓN

Atendiendo a la distribución de las plantaciones y a la zonificación, se han estimado las necesidades hídricas más desfavorables (primeras etapas de plantación y meses de verano)

En el presente apartado se van a dimensionar la red de riego de agua regenerada para las plantaciones del Parque. Las necesidades diarias de riego para las distintas especies proyectadas, así como la duración del tiempo de riego y el máximo número de elementos que pueden funcionar simultáneamente en función del máximo caudal disponible.

- NECESIDADES DIARIAS DE RIEGO

Para obtener las necesidades diarias de riego se establece la evapotranspiración de referencia (ETP = suma de la evaporación directa desde el suelo + la transpiración de las plantas) en el mes de máximas necesidades.

Evapotranspiración (ET) = Evapotranspiración de referencia (ETr) x Coef. de jardín (Kj)

$$ET = ETr \times Kj$$

Por ello, dada la situación de la zona objeto de estudio, temperatura promedio y estableciendo el mes de julio como el más desfavorable, obtenemos un valor de:

y arbustivas, en las necesidades mas exigentes, que son para los primeros años de la plantación y durante los meses de verano. La segunda tabla hace referencia a las zonas de césped.

De la suma de ambas tablas se deduce la necesidad de un volumen de **130 m³** de agua regenerada, procedente de la EDAR del Arroyo de la Miel para el riego de todas las zonas ajardinadas. En previsión de posibles ampliaciones o nuevas necesidades no previstas se propondrá la construcción de un depósito de **160 m3**.

Necesidades de riego por goteo para arbolado y arbustivas

ZONAS	Nº SECTOR	Sup. Aprox (m2)	Uso Zonificación	Marco estimado de plantación	Num. de árboles y arbustivas	Caudal estimado gotero (2,3l/h). Salidas por ud. de arbolado 4	Tiempo de riego en verano(20 minutos)	Volumen diario estimado en verano (L)	Nº de riegos a la semana
1.- Jardín de los Sentidos	19	18.117	Acceso principal, ajardinamiento tipo plaza con amplias zonas de solería. Ajardinamiento en perímetro y junto a caminos y arriates. Mucha planta de flor y arbustivas	4,84	3.743	43.047	21.523	21.523	7
2.- Entrada C. Maravillas	5	12.020	Zona alta de barbacoas; bancos, pista deportiva. En la ladera, senderos y un mirador	4,84	2.483	28.560	14.280	14.280	7
3.- Pista de bicicletas BMX	4	11.683	Instalación de bicicletas BMX, plantaciones lineales en el colegio y junto al camino. Arbolado en la ladera	9	1.298	14.928	7.464	7.464	3
4.- Ladera orientación Norte. Vegetación autóctona	4	13.900	Zona con plantación de arbolado autoctono aislado	16	869	9.991	4.995	4.995	3
5.- Zona estancial de barbacoas	2	400	Zona con arbolado de gran porte para sombreado de barbacoas	9	44	511	256	256	3
6.- Entrada Av. de Cibeles	4	7.220	Restaurante, mirador zona de juegos. Plantación de arbustivas y ornamental	4,84	1.492	17.155	8.577	8.577	7
7.- Parking Av. de Cibeles	2	3.510	Arbolado para sombreado del aparcamiento	16	219	2.523	1.261	1.261	3
8.- Entrada peatonal en desnivel	2	4.540	Arbolado ornamental en la entrada y en el mirador	9	504	5.801	2.901	2.901	3
9.- Laderas con orientación Norte	6	14.840	Zona con arbolado disperso y alineaciones en los caminos	16	928	10.666	5.333	5.333	3
10.- Parque canino	2	3.350	Parque canino, arbolado en el perímetro	14	239	2.752	1.376	1.376	3
11.- Huertos Urbanos H.1	1	2.040	Huertos urbanos. Agua potable						
12.- Acceso petonal	1	1.305	Arbolado autóctono	25	52	600	300	300	3
13.- Colecciones botánicas . Mirador	6	11.250	Colecciones botánicas de arbustivas y arbolado de porte grande	4,84	2.324	26.730	13.365	13.365	7
14.- Paseo fluvial	6	17.100	Paseo Fluvial. Plantación de especies de ribera	6,6	2.591	29.795	14.898	14.898	3
15.- Huertos urbanos H.2-3-4	1	4.600	Huertos urbanos. Agua potable						
16.- Parque canino	1	800	Parque canino y plantaciones	9	89	1.022	511	511	3
17.- Entrada Avd. Indico	1	3.900	Aparcamiento, vial y rampa de acceso a los huertos. Plantaciones de arbolado lineal	16	244	2.803	1.402	1.402	3
18.- Ladera con orientación SUR	4	20.000	Arbolado autoctono poco exigente	16	1.250	14.375	7.188	7.188	3
19.- Plaza Central	4	9.900	Arbolado de alineación y arbustivas en el entorno de las instalaciones	9	1.100	12.650	6.325	6.325	3
20.- Aparcamiento Avd. Atlántico	3	6.580	Arbolado de seto perimetral y sombreado en las plazas de aparcamiento	9	731	8.408	4.204	4.204	3
21.- Zona de transición	8	15.500	Juegos infantiles, arbolado de lineación, láminas de agua.	9	1.722	19.806	9.903	9.903	3

182.555

Total (L) Volumen estimado diario: 126.062

Necesidades de riego por aspersión para praderas y céspedes

ZONAS	Nº SECTOR	Sup. Aprox de pradera (m2)	Uso Zonificación	Caudal estimado aspersión (6 L/h). s	Tiempo de riego en verano(25 minutos)	Volumen diario estimado en verano (L)	Nº de riegos a la semana
1.- Jardín de los Sentidos	2	160	Acceso principal, ajardinamiento tipo plaza con amplias zonas de solería. Ajardinamiento en perímetro y junto a caminos y arriates. Mucha planta de flor y arbustivas	1.024	512	512	7
2.- Entrada C. Maravillas	1	80	Zona alta de barbacoas; bancos, pista deportiva. En la ladera, senderos y un mirador	512	256	256	7
3.- Pista de bicicletas BMX			Instalación de bicicletas BMX, plantaciones lineales en el colegio y junto al camino. Arbolado en la ladera	0	0	0	3
4.- Ladera orientación Norte. Vegetación autóctona			Zona con plantación de arbolado autoctono aislado	0	0	0	3
5.- Zona estancial de barbacoas			Zona con arbolado de gran porte para sombreado de barbacoas	0	0	0	3
6.- Entrada Av. de Cibeles	1	70	Restaurante, mirador zona de juegos. Plantación de arbustivas y ornamental	448	224	224	7
7.- Parking Av. de Cibeles			Arbolado para sombreado del aparcamiento	0	0	0	3
8.- Entrada peatonal en desnivel			Arbolado ornamental en la entrada y en el mirador	0	0	0	3
9.- Laderas con orientación Norte			Zona con arbolado disperso y alineaciones en los caminos	0	0	0	3
10.- Parque canino	3	200	Parque canino, arbolado en el perímetro	1.280	640	640	3
11.- Huertos Urbanos H.1			Huertos urbanos. Agua potable	0	0	0	
12.- Acceso petonal			Arbolado autóctono	0	0	0	3
13.- Colecciones botánicas . Mirador			Colecciones botánicas de arbustivas y arbolado de porte grande	0	0	0	7
14.- Paseo fluvial	2	80	Paseo Fluvial. Plantación de especies de ribera	512	256	256	3
15.- Huertos urbanos H.2-3-4			Huertos urbanos. Agua potable	0	0	0	
16.- Parque canino	2	64	Parque canino y plantaciones	410	205	205	3
17.- Entrada Avd. Indico	1	60	Aparcamiento, vial y rampa de acceso a los huertos. Plantaciones de arbolado lineal	384	192	192	3
18.- Ladera con orientación SUR			Arbolado autoctono poco exigente	0	0	0	3
19.- Plaza Central	5	420	Arbolado de alineación y arbustivas en el entorno de las instalaciones	2.688	1.344	1.344	3
20.- Aparcamiento Avd. Atlántico			Arbolado de seto perimetral y sombreado en las plazas de aparcamiento	0	0	0	3
21.- Zona de transición	3	140	Juegos infantiles, arbolado de lineación, láminas de agua.	896	448	448	3

1.274

4.077

TOTAL NECESIDADES DIÁRIAS (ND) DE RIEGO: goteo + aspersión = 130.138 litros 130 m3

- SECTORIZACIÓN

Puesto que no es posible, ni necesario, por otra parte, realizar el riego de todas las zonas ajardinadas simultáneamente, establecemos el máximo número de elementos susceptibles de funcionar al mismo tiempo, en función del máximo caudal disponible en la red.

Para ello, al grupo de elementos que depende de una misma válvula, ya sean aspersores, difusores o goteros, unidos por una red de tuberías, se le denomina sector. A su vez, cada zona se ha dividido en varios sectores.

- DISEÑO DE LA RED GENERAL DE RIEGO

El suministro a la red de riego proyectada se realizará desde la conducción en impulsión de FD Ø 200 mm con destino a la Urb. SENSARA, situada en la parte alta del Arroyo del Pantano. Esta conducción y el caudal suministrado lo gestiona la empresa pública ACOSOL S.L.

Justo antes del cruce de la conducción en hinca con la línea del ferrocarril, se realizará una acometida con un contador, cota 70 m.s.n.m. desde donde se trazará una conducción de derivación hasta un depósito situado en la cota 90 m.s.n.m próximo al actual depósito de EMABESA. Este depósito de nueva construcción tendrá una capacidad de **160 m³** en un solo vaso de dimensiones 7x8x3 m aproximadamente, sobre la rasante del terreno.

Dispondrá de una cámara de válvulas adosada, en la que se instalará el desagüe de fondo, válvulas de regulación, grupos de presión para cada sector, variadores de frecuencia, interruptores de nivel, cuadro eléctrico y la posibilidad de equipos de filtración y fertirrigación.

Atendiendo a las dimensiones del Parque y a las FASES de EJECUCIÓN que se han previsto en el ANEXO nº3 se han diseñado 4 conducciones generales. Dos de ellos para la zona NW, desde la Plaza Central hasta el límite con las vías del ferrocarril, y otras dos desde la Plaza Central hasta la entrada principal donde se encuentran los antiguos decantadores.

- DIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDUCCIONES

Para calcular la red de tuberías, deben agruparse en tramos las que dependan de la misma válvula de corte. A la hora de determinar el diámetro más adecuado, se debe comprobar que las pérdidas de carga sean inferiores al 20% de la presión de funcionamiento de los aspersores o fusores y de los goteros según el caso del que se trate. Estas pérdidas de carga se obtendrán mediante la fórmula de Parndtl-Colebrook.

En el cálculo, finalmente hay que determinar la máxima presión que debe proporcionar el grupo de presión que se sitúe junto al depósito de almacenamiento, del que se alimenta la red de riego proyectada.

Para ello se calculará la presión necesaria en los sectores más desfavorables, que son aquellos que están más alejados de los grupos de presión con un mayor caudal demandado. También se debe comprobar que la presión disponible sea suficiente para garantizar el funcionamiento de los difusores, goteo, considerando las pérdidas de carga.

Para este anteproyecto las tuberías presupuestadas son todas en PEBD de PN 10 atm y de Ø 90 mm. Y dos grupos de presión adecuados para trabajar con agua regenerada para un caudal de 25 m³/h y una altura de presión de H= 60 m, con un tamaño de motor de 0,55 – 75 kW.

▪ Grupo de presión nº1

Sector nº1: Tub. en PEBP de PN 10 atm Ø 90 mm (L= 1.466 m)

Discurre por el camino CP-3, mirador al-Chami, cruza el arroyo por la pasarela nº1 y discurre por el sendeo de conexión SEC-12 hasta llegar a la Plaza Central, desde donde sube de nuevo hasta el depósito para cerrar el circuito.

Desde este sector se abastecerán todos los ramales o derivaciones que se encuentren por encima de la cota 65 m.s.n.m

Sector nº2: Tub. en PEBP de PN 10 atm Ø 90 mm (L= 1.334 m)

Discurre por el camino CS-2-3, mirador al-Chami, cruza el arroyo por la pasarela nº1 y discurre por el sendero de conexión SEC-12 hasta llegar a la Plaza Central, desde donde sube de nuevo hasta el depósito para cerrar el circuito.

Desde este sector se abastecerán todos los ramales o derivaciones que se encuentren por debajo de la cota 65 m.s.n.m

▪ Grupo de presión nº2

Sector nº3: Tub. en PEBP de PN 10 atm Ø 90 mm (L= 833 m)

Discurre desde el mirador al-Chami por el camino CP-2, hasta llegar a la zona deportiva “Maravillas”.

Desde este sector se abastecerán todos los ramales o derivaciones que se encuentren por encima de la cota 45 m.s.n.m

Sector nº4: Tub. en PEBP de PN 10 atm Ø 90 mm (L= 1.332 m)

Discurre por el camino CP-2, hasta llegar a la zona deportiva “Maravillas”, desde donde baja hasta el Jardín Árabe y discurre por el camino CP-1 hasta llegar a la Plaza Central desde donde sube de nuevo por el camino CP-2 hasta cerrar el circuito junto al depósito. Desde este sector se abastecerán todos los ramales o derivaciones que se encuentre por debajo de la cota 45 m.s.n.m.

- SISTEMA DE RIEGO SOTENIBLE “TELE-GESTIÓN”

Se propone este sistema de riego solamente para la zona del jardín árabe, situada junto a la entrada principal, al ser la zona en la que la jardinería es más ornamental y requiere de este tipo de instalaciones para facilitar el mantenimiento.

El sistema de riego que se implante debe estar dotado de un sistema de tele-gestión, siendo sus principales objetivos:

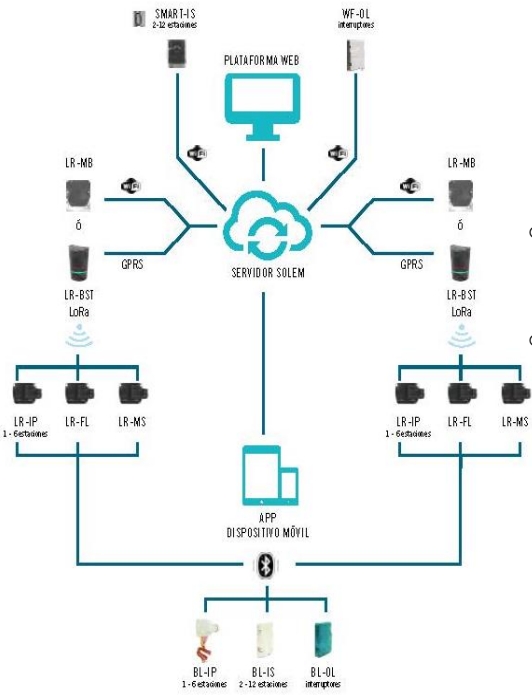
- implantación de un sistema de riego “centralizado” de fácil aplicación para los técnicos municipales
- soporte web; que permite su acceso a través de un ordenador, un móvil, Tablet, Ipad, etc. en tiempo real y las 24 h. para gestionar roturas, averías, cambios de programación y demás imprevistos.
- reducción del consumo de agua. Sustitución de componentes actuales por otros de mejor optimización del uso del agua para riego

Se debe proponer la instalación de un sistema de riego sostenible, similar al desarrollado por **SOLEM Canopy** que permite gestionar el riego del parque desde cualquier punto. La arquitectura de componentes que integra se basa en:

Arquitectura

Componentes

- Sistema de **tele-gestión vía LoRa**, centrado en una estación base de largo alcance, con comunicación 3G directa con la plataforma web “MySOLEM” y con “MySOLEM App”. Dicha estación puede gestionar hasta 25 dispositivos LoRa y tiene 5 veces más alcance radio que los antiguos módulos MB.
- **Programadores de riego de 9V LoRa**, estancos y sumergibles, susceptibles de ser montados en arquetas enterradas. Totalmente bidireccional (información visible en “MySOLEM”, en tiempo real, del consumo de baterías y estado del programador).
- **Programadores Solem SMART-IS**, para el control de todas las válvulas 24 VAC de la instalación.



Comunicación WiFi o Bluetooth, gestionándose desde la plataforma web “MySOLEM” y con “MySOLEM App”. Caudalímetro de 9V LoRa, gestionado por el router o por la estación base. Una sola entrada de sensor que controla el caudal de la instalación de riego.

- **Caudalímetro de 9V LoRa**, gestionado por el router o por la estación base. Una sola entrada de sensor que controla el caudal de la instalación de riego.
- **Lector de sensores de 9V LoRa**, gestionado por el router o por la estación base. Cuatro entradas disponibles; una para temperatura, humedad, viento, etc.

EMISORES DE ALTA EFICACIA

DIFUSORES 570Z XF

La característica diferencial de este difusor es el sistema de corte XF. **En caso de robo o pérdida de la boquilla, corta el riego.** Especialmente indicado para zonas de vandalismo. Un mismo difusor con la boquilla de 180º pasa de un caudal de 7,04 a 8,59 lpm cuando se incrementa la presión de 2 a 2,7 kg/cm2. Supone un **ahorro de un 18 %**. Válvula antidrenante. Evita la descarga de la tubería a través de los emisores en las zonas bajas. Se estima un **ahorro de unos 6 litros** por emisor en cada día de riego.

BOQUILLAS PRECISION ROTATING

La única boquilla del mercado de esta categoría con turbina incorporada. Hace que sea más eficiente en cualquier rango de presión. Son una alternativa real a los aspersores de turbina de media pulgada, que asegura una distribución del riego mucho mejor. La suave aplicación del agua de riego permite hacer riegos profundos y evitar pérdidas de agua por percolación y escorrentías

RIEGO POR GOTEO

Por todos es conocida la gran precisión en la aplicación del agua de riego por goteo, superior a la aspersión. En circunstancias que hacen aconsejable el riego por goteo en las praderas: como en zonas estrechas y muy

BOQUILLAS PRECISION

La nueva gama de boquillas para difusores, baja presión y caudal. Se adaptan a cualquier difusor del mercado. Alcances de 1 a 4,5 metros. Son las boquillas del mercado con mejor distribución de agua. Permiten **ahorros de hasta un 30 %** simplemente por el cambio de la boquilla y el ajuste de la presión.

ASPERSORES DE TURBINA.

TORO posee una gran variedad de aspersores de turbina altamente tecnológicos. Como máximo exponente tenemos el aspersor T5P RS, el primer y único aspersor del mercado al que puede ajustársele el arco sin necesidad de utilizar herramientas, lo que aporta importantes ahorros en la tarea de reposición de aspersores.

SENSOR DE LLUVIA

Su función es desconectar el riego del programador, cuando el sensor reciba una cantidad de lluvia superior a la elegida. El sensor no volverá a permitir que el programador

especialmente si son zonas expuestas al tráfico, junto a vías públicas.

Igualmente en zonas muy expuestas al viento, en lugares con mucho vandalismo, etc. Por supuesto el goteo es muy indicado para el riego de arbustivas y árboles.

Tele-gestión más intuitiva, potente y versátil- PLATAFORMA WEB MYSOLEM -

Aplicaciones:

Gestión centralizada de módulos de la gama SOLEM a través de cuenta de usuario basado en web



arranque hasta que se haya secado al cabo de unos días.

Permitirá evitar de forma automática días de **riego que no son necesarios**, con lo que estaremos ahorrando el gasto inútil de 4-5 l/m2 de agua que se aplica en el jardín a diario.

Características:

Gobierno de cualquier cantidad de módulos: Modalidad mono-sitio y multi-sitio: • Monositio: orientado a usuarios particulares. Cada usuario maneja sus módulos. • Multisitio: usuarios con niveles de acceso y permisos diferenciados, otorgados por un administrador de cuenta.

Todos los datos en el servidor accesibles y sincronizados (web - App). Los módulos WF se actualizan automáticamente desde la web.

Caudalímetro Solem LR-FL de 9V

Especificaciones:

Programación a través de la plataforma MySolem o de MySolem App

Puede comunicarse con un LR-MB o las estaciones LR-BST. LoRA Puede ser gestionado por un LR-MB o un LR-BST a través de LoRA. Hasha 5 veces más alcance radio. Alimentación por batería de 9V estándar. Estanqueidad IP68

Entrada. Una sola. Salida: Una sola

Características

Conectividad
Router de radio / WIFI de largo alcance capaz de comunicarse con 25 dispositivos Solem LR a centenares de metros. Debe estar instalado en un router WIFI.

LoRA
Tecnología de comunicación que permite conseguir un gran alcance a cambio de un bajísimo consumo energético.

La antena LoRA puede instalarse en cualquier muro exterior.

Hasta 5 veces más alcance radio.



Las consideraciones anteriores afectan especialmente a las capas que constituyen las explanadas y firmes de la red de caminos y senderos. La explanada es el terreno preparado sobre el que se apoya un firme, aspecto que condiciona las características de duración y resistencia del mismo. La ejecución de esta explanada será necesaria en los casos de caminos de nueva traza, en aquellos que necesitan la ampliación de la plataforma en la cual se apoyarán, o en aquellos en los que su estado sea notablemente deficiente y sea precisa una mejora de la misma. Los firmes de los caminos se formarán por un conjunto de capas superpuestas por materiales compactados adecuadamente. Estas estructuras se apoyan en la explanada y deben poder soportar las cargas de transeúntes y del tráfico durante los años de su periodo de vida útil, sin deterioros que afecten a la seguridad, a la comodidad de los usuarios

Los firmes deben cumplir las siguientes funciones:

- Proporcionar una superficie de tránsito/rodadura segura, cómoda y de características permanentes bajo las cargas repetidas del tráfico durante un periodo suficientemente largo de tiempo (vida útil o periodo de proyecto).
- Resistir las solicitaciones previstas del tráfico de personas/ bicicletas/ vehículos, repartiendo las presiones verticales ejercidas por las cargas, de forma que a la explanada sólo llegue una pequeña fracción de aquellas compatibles en todo caso con su capacidad de soporte.
- Proteger la explanada de la intemperie, y en particular, de la acción del agua, con su incidencia en la resistencia al esfuerzo cortante de los suelos.

Los caminos sobre los que se piensa desarrollar este proyecto son en su gran mayoría senderos peatonales, y en los que está previsto el tráfico de vehículos la intensidad media diaria de tráfico es muy pequeñas, ya que solamente circularán vehículos de pequeño tonelaje para las labores de mantenimiento y excepcionalmente para situaciones de emergencia.

8.1.3. RED DE CAMINOS Y SENDEROS

La red de caminos y senderos es la infraestructura fundamental para permite a los usuarios acceder a las distintas zonas, por lo que se han diseñado tanto por la parte alta y perimetral, como por el centro y en los tramos próximos al cauce del arroyo.

Dependiendo del uso y las zonas a las que se pretende acceder, se han definido cuatro tipos de firme y de anchura de explanación.

CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN

Para elegir la sección de un firme y su explanación, es decir, las características geométricas y mecánicas de las diversas capas, así como de su proceso constructivo, se han considerado aspectos estructurales (dimensionamiento), funcionales, sociales, ambientales, constructivos y económicos.

Para la elección del firme se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Tipo de uso (peatonal, peatonal-ciclista, vehículos de mantenimiento, vehículos autorizados, etc.). Deben tenerse en cuenta las cargas esperadas durante la vida útil de la infraestructura. Del mismo modo, se deben considerar aspectos como la utilización de la vía por bicicletas, para definir en proyecto la anchura y una superficie de rodadura de cierta adherencia y regularidad.
- Normativa o directrices ambientales. Tanto los lugares de acopio como las zonas de préstamo y vertedero deben cumplir la normativa ambiental recogida en el PGOU.
- Clima. Han sido objeto de consideración las temperaturas extremas diarias y estacionales, la radiación solar, el régimen y la cuantía de las precipitaciones, etc.
- Orografía del terreno. Se han tenido en cuenta las pendientes, desniveles, vaguadas y pequeños cursos de recogida de agua lateral, que requieran de obras de estabilización como escolleras y de obras de drenaje trasversal para la evacuación del agua de lluvia.
- Capas subyacentes. Se ha tenido en cuenta si se dispone de explanación construida, base/subbase y firme preexistente, o bien el camino discurre por tramos de nuevo trazado, donde es necesario la creación de la capa de explanación.
- Capacidad portante y resistencia a la deformación. Sensibilidad de los firmes a la humedad, tanto en lo que se refiere a su resistencia, como a las eventuales variaciones de volumen (hinchamiento o retracción).
- Diferenciación visual del firme. Relaciona con el color de la vía (camino ó sendero) y de su textura superficial del terreno.
- Costes. Se han comparado no sólo los costes iniciales de construcción de las distintas opciones consideradas, sino también los costes globales, que incluirán los de conservación y rehabilitación.
- Accesibilidad. Es importante conocer si el itinerario es accesible o adaptado, dejando claro desde un principio si dichas rutas son accesibles a personas con discapacidades, y si cumplen o no, en todo o en parte del recorrido proyectado.

El proyecto constructivo parte de las consideraciones de los factores mencionados mediante la concreción de:

- Sección de la explanada y firme. Espesores de las diferentes capas y materiales.

- Procedimiento constructivo. El tipo de pavimento empleado va a influir en aspectos relacionados con su conservación y mantenimiento, como son:

- Deterioro y fisuración en superficie.
- Empleo de bordillos laterales para evitar la degradación de los bordes, así como la invasión por la vegetación, y facilitan la ejecución de la obra.
- Empleo de rigolas (canaletas para evacuación de agua), para mejorar su mantenimiento
- Facilidad de la limpieza.
- Durabilidad de la señalización horizontal.

El proyecto define varios tipos de firmes a instalar a lo largo de los trazados de las distintas rutas, dependiendo fundamentalmente de los usos y de la pendiente del terreno.

Dada la intensidad y tipo de vehículos que se prevé que circulen no se hace necesario tener presente para su construcción la *norma 6.1 I-C "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras, aprobada por orden FOM 3460/2003, de 28 de noviembre*, si bien control en los ensayos de compactación, características de los materiales a emplear y normas de construcción indicadas en el PG3.

ACCESIBILIDAD

Consideraciones y criterios en cuanto a la accesibilidad

La normativa de aplicación utilizada es la siguiente:

- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero; por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Definiciones:

- Por accesibilidad, aquella cualidad de un medio cuyas condiciones hacen factible su desenvolvimiento de modo autónomo por cualquier persona, con independencia de que tenga limitadas determinadas capacidades

- Por Barreras Físicas, todos aquellos impedimentos, trabas u obstáculos que limitan o impiden la libertad de movimiento, la estancia y la circulación con seguridad para las personas.
Las barreras físicas se clasifican en:
 - o Barreras Urbanísticas (BU). Son aquellas que existen en las vías y en los espacios libres de la edificación.
 - o Barreras Arquitectónicas en la Edificación (BAE). Son aquellas existentes en el interior de las edificaciones o en sus accesos.
 - o Barreras en el Transporte (BT). Son las que existen en las infraestructuras, material móvil y otros elementos del transporte.
- Por Barreras de la Comunicación (BC). Todo aquel impedimento para la recepción de mensajes a través de los medios de comunicación, sean o no de masas; así como en los sistemas de información y señalización.
- Por Persona con Limitación, Movilidad o Comunicación Reducida, (PMR) aquella que, temporal o permanentemente, tiene limitada su capacidad de relacionarse con el medio o de utilizarlo.
 - a. Dificultades de maniobra. Aquellas que limitan la capacidad de acceder a los espacios y de moverse dentro de ellos.
 - b. Dificultades para salvar desniveles. Las que se presentan cuando se ha de cambiar de nivel o superar un obstáculo aislado dentro de un itinerario.
 - c. Dificultades de alcance. Aquellas derivadas de una limitación de las posibilidades de llegar a objetos.
 - d. Dificultades de control. Son las que se presentan como consecuencia de la pérdida de capacidad para realizar movimientos precisos con los miembros afectados.
 - e. Dificultades de percepción. Son las que se presentan como consecuencia de la discapacidad visual y/o auditiva.
 - f. Dificultad para el desarrollo del puesto de trabajo y para el acceso a las pruebas de examen de las convocatorias de empleo público a nivel local.
- Por Ayuda Técnica, cualquier medio que, actuando como intermediario entre la persona con limitación, movilidad o comunicación reducida y el entorno, facilite su autonomía individual y, por tanto, el acceso al mismo.
- Por imposibilidad física, se entienden no sólo aquellas derivadas de las características del terreno, sino cualquier otra debida a las condiciones de la construcción, cuando se trate de obras a realizar en edificios/ establecimientos/ instalaciones existentes. Así como las debidas a condicionantes de tipo histórico y/o artístico, etc.

NIVELES DE ACCESIBILIDAD

Se clasificarán los espacios, instalaciones, edificaciones o servicios, atendiendo a niveles de accesibilidad en: accesible, practicables y convertibles.

- *Accesible*. Un espacio, instalación o servicio se considera accesible si se ajusta a los requerimientos funcionales y dimensionales que garanticen su utilización autónoma y con comodidad por las personas con limitación, movilidad o comunicación reducida.
- *Practicable*. Un espacio, instalación o servicio se considera practicable cuando, sin ajustarse a todos los requerimientos que lo califiquen como accesible, no impiden su utilización de forma autónoma a las personas con limitación, movilidad o comunicación reducida.
- *Convertible*. Un espacio, instalación o servicio se considera convertible cuando, mediante modificaciones de escasa entidad y bajo coste, que no afecten a su configuración esencial, puede transformarse en accesible o, como mínimo, en practicable.

TRAZADO Y DIMENSIONES

El diseño del trazado y las dimensiones de los caminos peatonales (accesos y pavimento) se han realizado de forma que:

- Proporcionan un paso por el que pueden caminar con seguridad los peatones, libre de obstáculos, depresiones, riesgos de tropiezos, charcos, superficies sueltas, etc.
- Se ha procurado que los desniveles no alcancen grados de inclinación que dificulten su utilización no sólo a personas con disminuciones físicas sino también a ancianos y a otros ciudadanos que por una particular situación tienen dificultades añadidas de movilidad, estableciéndose para su consecución los siguientes parámetros:
 - o Pendiente transversal máxima inferior a 2%.
 - o Rampas y pendientes longitudinales en el trazado inferiores o iguales a 6%.
- El ancho de todo el sendero peatonal es de 3,00 m por lo que cumple con la limitación de barra libre peatonal (para que se permita el cruce entre peatón
 - peatón o peatón – silla de ruedas).
- La altura libre de paso siembre es mayor a 2,50 m.
- El pavimento es lo menos sensible a incidencias atmosféricas y de textura antideslizante.

PAVIMENTOS

En cuanto a los pavimentos utilizados, se ha tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- Se trata de pavimentos duros, antideslizantes y sin resaltos que impidan o dificulten el paso a personas con movilidad reducida.

ESCALERAS DE ACCESO

- Las escaleras se realizarán de forma que tengan una confortabledimensión de huella y tabica que facilite su utilización por personas con movilidad reducida. Serán de directriz recta siempre que sea posible o de directriz ligeramente curva, siempre que ladimensión de la huella no sea inferior a 30 cm. en ningún punto.
- Su anchura libre permitirá el paso simultáneo de dos personas, siendo el ancho mínimo de las escaleras de 1,20 metros, con peldaños de huella ≥ 30 cm y con una altura de tabica ≤ 16 cm.
- El número mínimo de peldaños por tramo será de 3 y el máximo de peldaños seguidos, sin descansillo intermedio, no será superior a 16, debiendo los descansillos intermedios preverse con una longitud no inferior a 1,20 metros y con una pendiente no superior a 1 por 100.
- Quedan prohibidos dentro de los itinerarios peatonales los desniveles que se constituyan con un único peldaño, que deberá ser sustituido por una rampa.

RAMPAS DE ACCESO

Las rampas, como elementos que dentro de un itinerario peatonal permiten salvar desniveles bruscos, o pendientes superiores a las del propio itinerario, se ajustarán a los criterios que a continuación se especifican.

- Las rampas con recorridos cuya proyección horizontal sea igual o superior a 3 metros, tendrán una pendiente máxima del 6%, admitiéndose para los desarrollos inferiores a 3 metros de longitud en proyección horizontal una pendiente no superior al 8%. En casos puntuales consolidados por la edificación se permitirán en proyección horizontal pendientes del 8% y 12% respectivamente. La longitud máxima de desarrollo de la rampa sin rellano intermedio será de 10 m. y los rellanos tendrán una longitud $> 1,50$ m. La pendiente máxima transversal será del 2%.
- La superficie de las rampas se ha previsto que sea antideslizante.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS CAMINOS Y SENDEROS

➤ CP; CAMINOS PRINCIPALES (6 m)

La mayor parte del trazado de todos los caminos clasificados como CP discurre por caminos ya existentes, solamente a algunos sobreeanchos, rectificaciones de curvas se utilizará explanaciones nuevas.

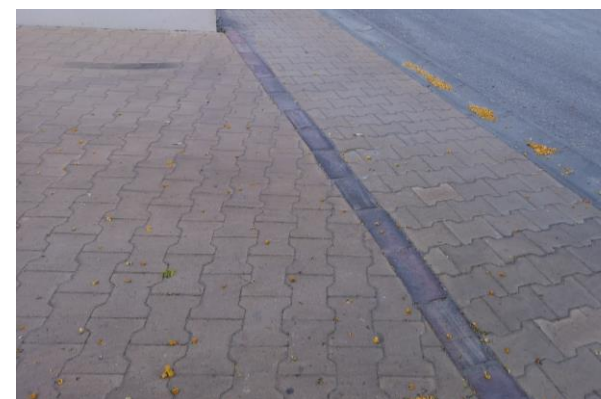
Para la construcción de estos caminos se han previsto las siguientes labores:

a) Formación de la explanada

- aporte de material adecuado apto para terraplén (art. 330 PG3) para regularización de la pendiente y bombeo lateral. Compactación en tongadas de 30 cm hasta el 95% del PM
- repaso y formación de pendientes con motoniveladora
- excavación de zanja lateral para canalización de instalaciones eléctricas y otros servicios. Instalación de dos tubos de PE corrugado de $\varnothing 63$ mm, relleno de zanja y compactación. Incluye la colocación de arquetas de registro cada 50 m.
- excavación de zanja lateral para formación de cimientos de escollera de contención de taludes.
- compactación de la explanada al 95 % del PM

b) Capa del firme

- colocación de bordillos laterales de confinamiento + rigola en U (25x11x14 cm) para el agua de lluvia en uno de los laterales. Bordillo prefabricado tipo A.2 de dimensiones (20x10x50 cm) y canaleta prefabricada (30x 41x8 cm) sobre una cama de hormigón HM-20/P/IIa
- extendido de una capa de hormigón de limpieza HL-15/B/30 fratasado con plana de espesor $e=15$ cm
- extendido de capa de arena de 3-4 cm o bien mortero de nivelación
- colocación de hileras laterales de ladrillo macizo (24x11,5x5,25 cm) junto a los adoquines
- colocación de adoquín prefabricado de hormigón (modelo Beatón) de dimensiones (29x16x8 cm) en color crema. Recebado superficial con arena.
- extendido y fratasado con helicóptero de hormigón



CP; adoquín modelo Beatón para los caminos principales



Carril bici de sentido único en todos los caminos principales.



Carril bici de doble sentido, solamente en el CP-4. Acceso desde la puerta P.3 Av de Cibeles hasta la zona del Pump Track

➤ **CS; CAMINOS SECUNDARIOS (5 m)**

En este caso la mayor parte de los caminos también discurre por caminos ya existentes. En el caso de nuevos trazados, deberá realizarse una preparación de la explanada del mismo modo que el descrito en el apartado anterior.

Este tipo de caminos también dispone de canalización de instalaciones eléctricas y para otros servicios con sus arquetas de registro cada 50 m.

a) Capa del firme

- colocación de bordillos laterales de confinamiento + rigola en U (25x11x14 cm) para el agua de lluvia en uno de los laterales. Bordillo prefabricado tipo A.2 de dimensiones (20x10x50cm) y canaleta prefabricada (30x 41x8 cm) sobre una cama de hormigón HM-20/P/IIa
- colocación de hileras laterales de ladrillo macizo (24x11,5x5,25 cm) junto a los adoquines
- extendido de una capa de hormigón de limpieza HL-15/B/20 de 10cm de espesor
- extendido del pavimento continuo de hormigón HA-25/B/20/IIIa, de 15 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15 Ø6mm, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado en tratamiento superficial de color (amarillo-arena), según indicaciones de la Dirección de Obra, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas de dilatación, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente.

b) Recrecido de pozos de registro

- en los caminos que discurren sobre los colectores de fecales **CS-2**, será necesario el recrecido de las tapas de los pozos de registro.



CS; Color de acabado de los caminos secundarios

➤ **SEC; SENDEROS DE CONEXIÓN (3 m)**

En este caso el trazado de los senderos no discurre por un camino ya existente, por lo que la primera fase de ejecución es la de crear la plataforma.

El uso de estos senderos es el de tránsito peatonal y en algunos tramos pequeños vehículos eléctricos para labores de mantenimiento, por lo que la capacidad portante de la explanada no debe estar preparada para aguantar muchas cargas.

La ejecución de estos senderos de conexión es el más difícil, ya que discurren por las zonas de mayor desnivel del Parque, en la que requiere de la construcción de escolleras tanto para la formación de la plataforma, como para contención del talud.

a) Formación de la explanada

- excavación en desmonte hasta formación de explanada.
- colocación de escollera de 200 kg hormigonada en cimiento
- extendido de capa de árido grueso tipo macadan de tamaño de árido 5-6 cm.

b) Capa del firme

- colocación de rigola en U (25x11x14 cm) para el agua de lluvia en los laterales que sea necesario, así como formación de badén en hormigón para facilitar las salidas de aguas de lluvia.
- Extendido de capa de zahorra artificial Z-20 (e=15 cm), procedente de trituración, procedente de graveras de tonalidad ocre para integración con la tonalidad natural del terreno existente.

➤ SE; SENDEROS PARA RUTAS PETONALES (2 m)

La finalidad de estos senderos es el ser utilizados para paseos peatonales. Su anchura es 2 m, y se han localizado en ambas márgenes del *Arroyo del Pantano*, en los alrededores de las colecciones de orquídeas en el mirador “*al-Chami*”, en la ladera con orientación NORTE junto al circuito de bicicletas BMX.

También se ha incluido un trazado por la parte alta, junto a las viviendas de la urb. Oasis que se utilizará por el personal de mantenimiento.

Este tipo de sendero se ejecutará sobre el terreno existente, no requiere de maquinaria su plataforma se ejecutará con medios manuales. En ambos lados se delimitará con redondos de madera tratada de Ø 12 cm. Su trazado debe ser sinuoso y adaptándose a los desniveles y topografía de la zona. Se complementará con traviesas de pino ecológicas, tratadas en autoclave (2,5 x 0,22 x 0,12 m) y albarradas de piedras para salvar los desniveles. En los tramos de excesiva pendiente se instará una barandilla a base de postes de madera tratada en autoclave para facilitar el paso y evitar posibles caídas.



SE; Propuesta de sendero ruta peatonal (2m)

A continuación se adjunta una tabla resumen con las principales características, código identificativo y dimensiones de los caminos y senderos propuestos.

CLASIFICACIÓN DE LOS CAMINOS Y SENDEROS													
CATEGORÍA	Codg.	Inicio	Cota (m.s.n.m.)	Fin	Cota (m.s.n.m.)	Longitud total (m)	Pendiente media (%)	Rampas pendiente media (%)	Accesibilidad	Anchura firme (m)	Construcción sobre explanada existente	Uso / tipo de actividad	Tipo de pavimento
Caminos Principales 6 m	CP-1	P.1 Puerta principal IBN AL-BAYTAR	15	Zona 19. Plaza CentralTerraza-bar-kiosco	50	680	5,15%	0,13	3/4 accesible, 1/4 con ayuda	6,00	sí	a) peatonal, b) bicicletas, c) vehículos para mantenimiento y emergencias	adoquín + hormigón fratasado mecánico
	CP-2	P.2 Colegio Maravillas	43	Zona 6. Terraza Ibn al-madina	85	778	5,40%	0,11	3/4 accesible, 1/4 con ayuda	"	sí	" "	" "
	CP-3	Zona 19 Plaza Central, conexión CP1	38	Conexión CP2	50	105	11,43%	0,14	Z. difícil acceso	"	sí	" "	" "
	CP-4	P.3 Doña María	90	zona huertos junto al ferrocarril	71	353	-5,38%	0,12	3/4 accesible, 1/4 con ayuda	"	sí	" "	" "
	CP-5	P.7 Avenida Índico	81	depósito EMABESA	91	99	10,10%	0,14	Z. accesible	"	sí	a) acceso de vehículos al aparcamiento e instalaciones de EMABESA	" "
	CP-6	P.8 Avenida Atlántico	37	aparcamiento	40	65	4,62%	0,05	Z. accesible	"	no	a) acceso de vehículos al aparcamiento	" "

CATEGORÍA	Codg.	Inicio	Cota (m.s.n.m.)	Fin	Cota (m.s.n.m.)	Longitud total (m)	Pendiente media (%)	Rampas pendiente media (%)	Accesibilidad	Anchura firme (m)	Construcción sobre explanada existente	Uso / tipo de actividad
Caminos Secundarios 5 m	CS-1	Z.2; Zona deportiva C. Maravillas	40	rotonda en CP-2	41	150,68	0,66%		Z. accesible	5,00	no	a) peatonal, b) vehículos para mantenimiento y emergencias
	CS-2	Z.9; Conexión con CP2	61	Vía de ferrocarril	71	559	1,79%		Z. accesible	"	sí	" "
	CS-3	Z.19; Distribuidor Central. Terraza-kiosco	50	Vía de ferrocarril	65	636	2,36%		3/4 accesible, 1/4 con ayuda	"	sí	" "
	CS-4	Z.11; Huertos Urbanos	69	Conexión con camino CS-2	65	108	-3,70%		1/2 accesible, 1/2 con ayuda	"	no	" "
	CS-5	Sendero Fluvial; Pasarela Nº1	75	Conexión con camino CP-4 (Av. del Índico)	80	166,44	3,00%		Z. difícil acceso	"	sí	" "
	CS-6	Puerta P8 Av. del Atlántico	40	Conexión con camino CP-1	35	109	-4,59%		Z. difícil acceso	"	no	" "

CATEGORÍA	Codg.	Inicio	Cota (m.s.n.m.)	Fin	Cota (m.s.n.m.)	Longitud total (m)	Pendiente media (%)	Rampas pendiente media (%)	Accesibilidad	Anchura firme (m)	Construcción sobre explanada existente	Uso / tipo de actividad	Tipo de pavimento
Senderos de conexión 3 m	SC-1	Z.2; Zona deportiva	33	Mirador 1. "Ibn al-mo'din"	41	135	5,93%		Z. difícil acceso	3,00	no	a) peatonal, b) vehículos para mantenimiento	zahorra articial, con refuerzos de escollera en taludes
	SC-2	Mirador 2 "Sevilla"	39	perimetro circuito BMX	36	220	-1,36%		Z. difícil acceso	"	sí	" "	" "
	SC-3	Z. 5; Acceso a zona estancial desde CP2	71	Z. 5; recorrido interior en zona de estancial para meriendas	73	164	1,22%		Z. accesible	"	sí	" "	" "
	SC-4	Z.6; Coexión con CP4	88	Z.6; recorrido interior en la zona de terrazas Ibn al-mo'din	80	79	-10,13%		Z. accesible	"	no	" "	" "
	SC-5	Z.7; Conexión con CP4	88	recorrido aparcamientos	87	57	-1,75%		Z. accesible	"	no	" "	" "
	SC-6	Z.7; Conexión con CP4	81	recorrido aparcamientos	80	49	-2,04%		Z. accesible	"	no	" "	" "
	SC-7	P.4; Avenida Cibeles	89	conexión CP.4	76	185	-7,03%		Z. accesible	"	no	" "	" "
	SC-8	Conexión con CP4	80	Recorrido hacia mirador 4 "Anatolia"	79	37	-2,70%		Z. accesible	"	no	" "	" "
	SC-9	P.5; Avenida Cibeles	94	Acceso al mirador al-Chami	72	220,69	-9,97%		Z. difícil acceso	"	no	" "	" "
	SC-10	Conexión con CS5	67	Conexión con SC12	60	87	-8,05%		Z. accesible	"	no	" "	" "
	SC-11	Linea ferrocarril-huertos 1	64	recorrido Ladera O.SUR	53	687	-1,60%		3/4 accesible, 1/4 con ayuda	"	no	" "	" "
	SC-12	Z.14 Conexión camino con pasarela 2	58	pasarela nº2	62	14	28,57%		Z. accesible	"	no	" "	" "
	SC-13	Z.15 Conexión y acceso a huertos 2	52	Z.15 Recorrido huertos 2	58	61	9,84%		Z. accesible	"	no	" "	" "
	SC-14	Z.16 Conexión camino con pasarela 3	61	Conexión CS3	52	56	-16,07%		Z. accesible	"	no	" "	" "

CATEGORÍA	Codg.	Inicio	Cota (m.s.n.m.)	Fin	Cota (m.s.n.m.)	Longitud total (m)	Pendiente media (%)	Rampas pendiente media (%)	Accesibilidad	Anchura firme (m)	Construcción sobre explanada existente	Uso / tipo de actividad	Tipo de pavimento
2 m Senderos para rutas	SR- 1	Z.2; Zona deportiva C. Maravillas	36	Pérgolas del jardín Árabe	15	142	-14,79%		Z. difícil acceso	2,00	no	a) rutas senderismo peatonal	terrazo, con refuerzos de escollera y pequeñas obras de drenaje
	SR- 2	Mirador 1. Ibn al -ma' dín	40	CP.1. entorno del estanque (lámina de agua)	30	63	-15,87%		Z. difícil acceso	"	no	" " "	"
	SR- 3	Mirador 2. Sevilla	35	CP.1. entorno juegos infantiles	37	125	1,60%		Z. difícil acceso	"	no	" " "	"
	SR- 4	Circuito BMX, ladera orientación NORTE	42	Zona estancial meriendas, ladera orientación NORTE	65	430	5,35%		Z. difícil acceso	"	no	" " "	"
	SR- 5	Conexión con SR4 entorno circuito BMX	50	Conexión con SR4 entorno zona merenderos	75	212	11,79%		Z. difícil acceso	"	no	" " "	"
	SR- 6	Puerta de acceso de servicios nº3	80	Conexión con Ssr4	77	21	-14,29%		Z. difícil acceso	"	no	" " "	"
	SR- 7	Z6 Conexión con SC 4	80	Z6 Conexión con CP2	71	82	-10,98%		Z. difícil acceso	"	sí	" " "	"
	SR- 8	Z11Zona huertos nº1	71	Z11 Mirador nº5 al-chami	87	48	33,33%		Z. difícil acceso	"	sí	" " "	"
	SR- 9	Z11 Sendero CS.2	70	Z11 Mirador nº5 al-chami	87	49	34,69%		Z. difícil acceso	"	sí	" " "	"
	SR- 10	Sendero circular, conexión con SR9	78	Z11 Mirador nº5 al-chami	87	172	5,23%		Z. difícil acceso	"	no	" " "	"
	SR- 11	Sendero circular. Mirador nº5 al-chami	87	Sendero circular. Mirador nº5 al-chami	87	41	0,00%		Z. difícil acceso	"	no	" " "	"
	SR- 12	Perimetral SUR Aparcamiento Av. Atlántico	50	Entrada nº7 Av. Índico. Por la parte alta	82	665	4,81%		Z. difícil acceso	"	no	" " "	"
	SR- 13	Conexión con SC 12	43	Z19 Plaza Central	41	89	-2,25%		Z. accesible	"	no	" " "	"
	SR- 14	Conexión con SC 12	36	Conexión con CS3	47	35	31,43%		Z. difícil acceso	"	no	" " "	"

	Anchura	Longitud total (m)
Caminos Principales	6 m	2.080
Caminos Secundarios	5 m	1.729
Senderos de conexión	3 m	2.052
Senderos para rutas	2 m	2.174

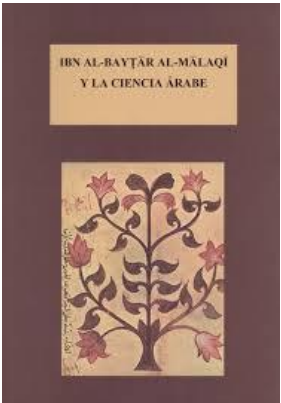
8.035

Cuadro resumen de longitudes de caminos por categorías

8.1.4. MIRADORES

Los fuertes desniveles de las laderas proporcionan lugares en los que se domina el paisaje y que proporcionan al visitante espacios en los que en su recorrido son punto de parada.

Aprovechando la red de caminos, se propone la creación de una **ruta cultural** en la que se construyen siete miradores en puntos significativos, siendo un recorrido circular con una longitud total de **2.850 m**



al-chami – su principal legado

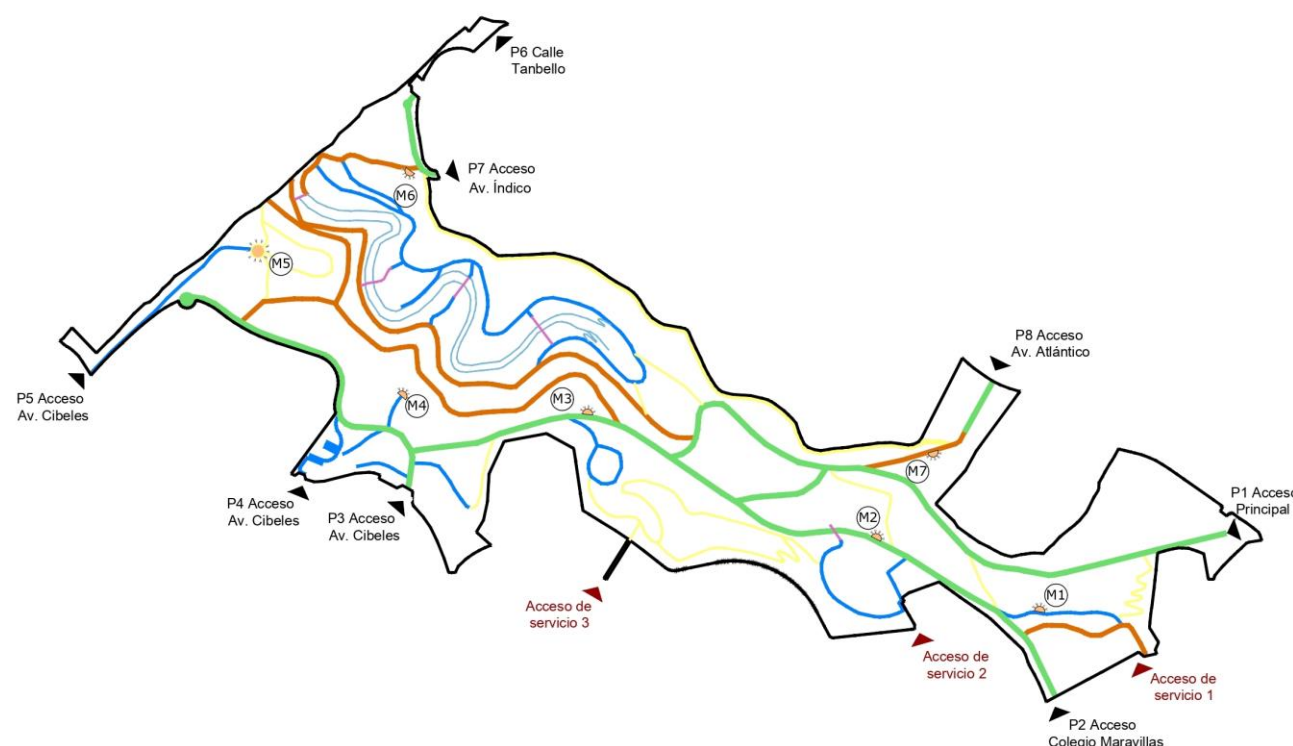
Tras la consulta bibliográfica, se realizarán paneles informativos en los que se ilustrará al visitante de las distintas etapas de la vida del famoso botánico farmacólogo de la civilización islámica **Ibn al-Baytar** (el hijo del veterinario'), de modo que en el recorrido se puedan ir sucediendo las etapas de su vida, aprender sobre sus investigaciones y el legado que dejó.

Con esta premisa se han propuesto los siguientes nombres para los miradores:

Codg.	Denominación	Ciudad	UBICACIÓN
M 1	Ibn al-madín	(hijos de la mina); haciendo referencia a Benalmádena, lugar donde nació	Zona deportiva C. Maravillas. Camino CP-2
M 2	Sevilla	ciudad en la que estudió	Zona deportiva para las bicicletas. Camino CP-2
M 3	Siria	Lugar donde tuvo que irse al ser expulsado	Zona estancial para barbacoas. Camino CP-2
M 4	Anatolia	La actual Turquía	Acceso peatonal desde Doña María. Camino CP-2
M 5	al- Chami	Libro-legado sobre farmacología	Zona alta junto a las vías del ferrocarril. Sendero SR-11
M 6	El Cairo	Ciudad donde trabajó durante muchos años	Zona de los aparcamientos para caravanas, acceso desde Av. Índico. Camino CP-6
M 7	Damasco	Ciudad donde falleció	Zona del acceso nº 8 Av del Atlántico. Zona de aparcamientos

Estos miradores se ubicarán junto a los caminos, y se han diseñado en forma circular en hormigón con un pavimento interior de hormigón deshidratado, con acabado en árido visto. Barandilla con perfilera de acero en cuya parte trasera se ubica un banco con asiento dotado de listones en madera.

Al ser elementos singulares en los recorridos peatonales, para su ajardinamiento se ha pensado en que vayan acompañados arbolado de gran porte que sirva para identificarlos desde lejos. Se propone la combinación de frondosas (2 ud. platano de sombra) para los meses de verano y de coníferas (4 ud. de cipreses piramidal) para sombrear en verano y en invierno. También se complementa con una orla de cipreses horizontal y de palmitos.



Croquis de ubicación para los Miradores

8.1.5. SEÑALIZACIÓN CARTELERÍA

La cartelería es uno de los apartados que le da entidad al Parque. Es objeto de un estudio más detallado, por lo que en este documento solamente se tendrán en cuenta las necesidades básicas con objeto de tener una estimación en cuanto a presupuesto.

SEÑALIZACIÓN DE LOS CAMINOS

Atendiendo a la clasificación realizada se van a considerar dos tipos de señales.

- Poste vertical
- Hito de alineación o baliza

Ambas señalizaciones se suministrarán en materiales de plástico 100% reciclado

CARTELERÍA PARA LAS ENTRADAS

Los paneles de las entradas principales se realizarán sobre estructura metálica y panel informativo sobre chapa de acero galvanizada 1,5 mm de espesor pintado con imprimación especial para acero galvanizado y pintura con base de poliuretano de dos componentes, rotulación en vinilo de fundición e impresión digital

PANEL MURAL INFORMATIVO

Estos paneles se ubican en los miradores, en las zonas estanciales del sendero fluvial y en las colecciones de plantas.

Se montan sobre estructura metálica y panel en acero galvanizado.

PANEL MURAL NORMATIVO

Estos paneles se ubican en los accesos a las zonas infantiles y en las instalaciones deportivas, en las que se incluirá la normativa y usos de cada una de las actividades.

SEÑALIZACIÓN ITINERARIO ACCESIBLE

Esta señalización se ubicará al inicio de los caminos y zonas estanciales con la finalidad de indicar el nivel de accesibilidad. También se incorporarán paneles generales con los planos de distribución.

8.1.6. PLANTACIONES

Es uno de los apartados más importantes de la restauración ambiental. A la hora de seleccionar las especies vegetales se han tenido en cuenta diversos factores como son; la orientación de las laderas, cercanía al curso de agua, desnivel del terreno, accesibilidad para su mantenimiento, etc.. pero siempre teniendo en cuenta que la gran mayoría de las especies deben ser autóctonas mediterráneas.

Para restaurar el ecosistema de fluvial, localizado en el tramo natural del "Arroyo del Pantano", se han seleccionado especies típicas de ribera, como son el álamo, olmo, fresno, sauce, almez, tarajes y adelfa. Su distribución y cercanía al cauce se realiza en función de sus exigencias hídricas. La frondosidad de la vegetación y el contraste de verdes, glaucos y plateados en las hojas con diferentes texturas nos harán adentrarnos en la magia de un bosque de galería que tanta importancia paisajística tiene en las zonas mediterráneas.

En las laderas del parque en función de la exposición (solana o umbría) y de las características del suelo, se plantarán árboles y arbustos de distintos portes y características (siempreverdes, con flor, con frutos vistosos, caducos, espinosos, etc.). Entre las laderas con orientación NORTE priorizará el empleo de arbolado autóctonas. Se plantarán acebuches, encinas, alcornoques, pinos, almeces, frutales de montaña como pueden ser el nogal acompañado con algunos ejemplares de castaño.

En las laderas con orientación SUR, además de el empleo de arbolado menos exigente (casuarinas, ciprés de Cartagena, algarrobos, etc..) se empleará el almendro como especie principal. La plantación se complementa con el empleo de arbustivas, como son la coscoja, retamas, adelfas, azufaifo, etc..

En el entorno de las huertas se fomentará el empleo de nísperos, granados, cerezos, naranjos....en las huertas se recuperará el concepto de “vergel” andalusí, de características multifuncionales (huerto para obtener alimentos y plantas aromáticas culinarias y de control biológico de plagas, paisaje, frutales y otros árboles ornamentales con función para alimentar a aves y evitar ataques a las cosechas (como el almez o el azufaifo), árboles de los que obtener taninos para fabricación casera de plaguicidas y para el curtido de pieles como el saúco y lugar fresco para el encuentro y el descanso. Los jardines-huerto (vergeles) tendrán uso público y didáctico, además de ornamental. En la época de *Ibn Al Baytar*, uno de los grandes avances del conocimiento botánico se produce en temas de gastronomía, farmacología, industrias conserveras, elaboración de jarabes, ungüentos, almíbares... Para ello se desarrolló la agricultura y en sus tratados encontramos múltiples referencias a las plantas que se usaban con mayor frecuencia. Aceites, condimentos... a veces todo se mezclaba, los jardines y los huertos.

El huerto-jardín se desarrolló de manera sublime impulsando el desarrollo de la botánica, la medicina, las técnicas de mejora de agricultura y un largo etc. Las canalizaciones de agua, el dominio del agua en su sentido más amplio, nunca se habían aprovechado más y mejor en la agricultura.

“El Jardín de los Sentidos” situado en la entrada principal, compaginará el ajardinamiento ornamental con palmeras y cipreses con las colecciones de plantas (aromáticas, medicinales, setos, etc..) en el interior de los antiguos decantadores.

Se fomentará las plantaciones lineales junto a los senderos; la red de senderos conecta las distintas partes del parque, por lo que en la medida que sea posible se acompañara con especies de porte arbóreo que ayuden a sombreadarlo, como pueden ser moreras, almeces, algarrobos, pinos, etc..

En el entorno de la lámina de agua se previsto plantaciones de palmáceas, a modo de colección, en el que se intentará recrear un espacio abierto tipo oasis.

Entorno de las zonas deportivas; en este caso se emplearán especies de crecimiento más rápido, qué si bien no son autóctonas mediterráneas, si están perfectamente adaptadas al clima de esta zona (sp. alóctonas) y se han empleado en multitud de ajardinamientos del municipio (ficus, grevilleas, tipuanas, etc..).

Aparcamientos; estas zonas de equipamiento requieren de su integración en el Parque, por lo que la selección de especies combina especies autóctonas con alóctonas de crecimiento más rápido, como son las melias, aligustrones, tipuanas,.... acompañado de cipreses y myosporum en alineaciones. Si bien no son especies autóctonas mediterráneas, si están perfectamente adaptadas al clima de esta zona y se han empleado en multitud de ajardinamientos del municipio (ficus, grevilleas, tipuanas, etc..).

A continuación se detalla el tipo de ajardinamiento y las especies representativas de cada uno de ellos:

Zonas	TIPO DE PLANTACIÓN	ESPECIES REPRESENTATIVAS
A	JARDÍN ÁRABE + colecciones	Palmeras datileras, cipreses, arrayan, ... + 4 colecciones (- endémicas, - culinarias, - medicinales, - aomáticas
B	ORNAMENTAL (mezcla de arbolado con sp. autóctonas y sp. alóctonas)	Pinos, cipreses, algarrobos, álamos, palmeras, grevilleas, tipuanas, ...
C	ORNAMENTAL (arbolado con sp alóctonos)	Tipianas, grevillas, catalpas, etc..
D	ACEBUCHAR--PINAR (ladera orientación NORTE)	Pino carrasco, pino piñonero, acebuche, nogales, castaños, ...
E	FLUVIAL (sp. típicas de ribera)	Olmos, álamos, fresnos, sauces, adelfas, tarajes...
F	HUERTOS	Nísperos, azufaifos, ciruleos, higueras, ...
G	ENCINAR-PINAR-ALMEZ	Encinas, alcornoques, pinos carrascos, almeces,
H	ALMENDRAL- ALGARROBOS (ladera con orientación SUR)	Almendros, algarrobos, cipreses, casuarinas
I	Colecciones ORQUIDEAS - AROMÁTICAS	Orquideas, romero, santolina, lavanda, tomillo,...
J	PALMACEAS	Palmeras datileas, canariensis, arecastrum, butias, ...
K	ARBOLADO DE ALINEACIÓN	Plátano de sombra, moreras, álamo negro, almeces,

Se ha estimado un marco medio de plantación de 42 m² (7 x 6m), por lo que descontando de la superficie total los caminos, las instalaciones deportivas, las infraestructuras, etc... se estima que para la ejecución total del Parque se plantarán alrededor de **3.800 árboles**, a lo que hay que sumarles las arbustivas.

En la descripción de las actuaciones para cada una de las zonas, se describe con mayor detalle las plantaciones propuestas.

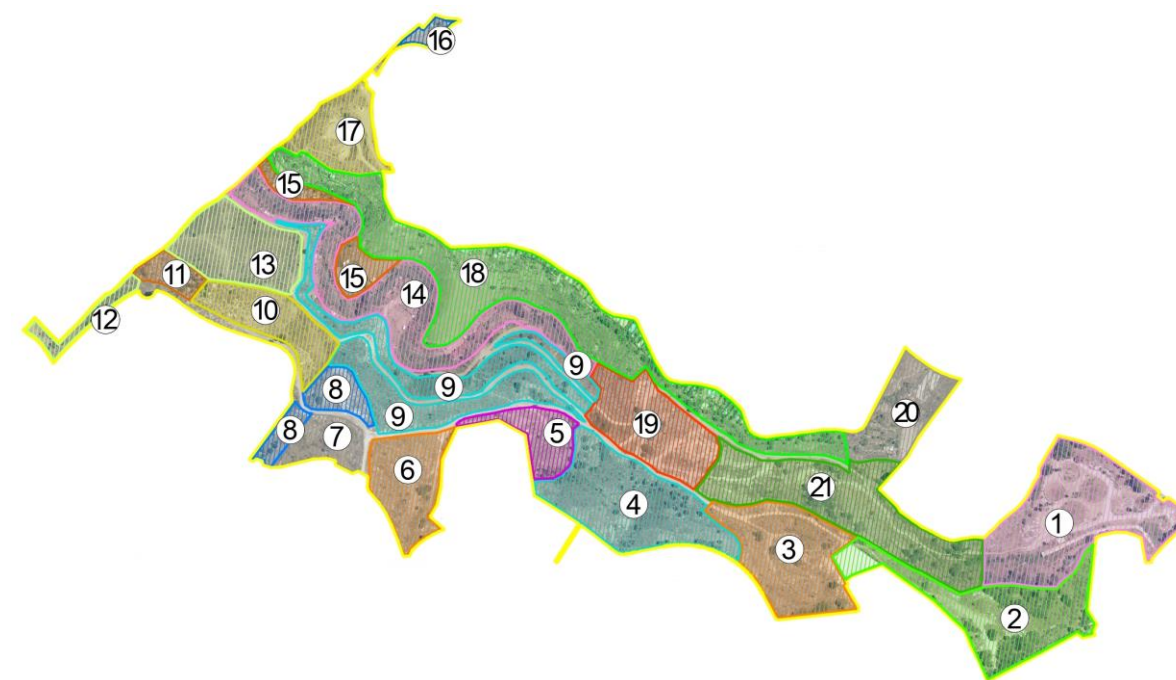
8.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES EN CADA ZONA

Con la restauración ambiental se crea una nueva composición, por lo que se debe prestar especial atención al refuerzo de la identidad de cada zona incluyendo diseños específicos, además de facilitar la presencia de diferentes unidades funcionales de uso público necesarias para el desarrollo y la estabilidad del Parque.

Se pretende que el diseño resultante debe ser autosostenible, por lo que la nueva distribución espacial de los elementos debe ser tal que entre los atributos funcionales se encuentre la oferta de valores históricos, paisajísticos, medioambientales y otros valores relacionados con el uso público. Finalmente, cabe señalar que la composición y estructura de las unidades de actuación deben integrarse en una red de caminos y senderos que recorran el Parque en función del valor de sus componentes.

Para lograr este objetivo, las medidas generales que el Modelo de Restauración Paisajístico del Parque propone son las siguientes:

Dados los condicionantes en cuanto a la disponibilidad de los terrenos, la propuesta de zonificación divide el Parque en 21 zonas, que atendiendo a lo indicado en la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017, de 8 de noviembre, cada una de las actuaciones en estas zonas se considerará por sí sola OBRA COMPLETA en el sentido definido en el [Art. 13.3](#) *entendiendo por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y corresponderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.*



Planta general de zonificación de las actuaciones

A continuación pasamos a describir las actuaciones en cada una de las zonas o unidades de ejecución:

ZONA 1 – El Jardín de los Sentidos

Es la puerta principal de acceso al Parque, su acceso se realiza desde la rotonda de la Av. de las Palmeras, junto a las pistas deportivas del Club de la Raqueta. Es un entorno urbano en el que se ha diseñado un ajardinamiento tipo plaza, en el que se busca integrar espacios ajardinados con zonas estanciales dotadas de bancos, pérgolas, juegos infantiles y un pequeño anfiteatro, que mejorará sustancialmente el equipamiento de la zona.

La entrada será un espacio amplio de encuentro situado junto en la misma rotonda de acceso a la Av. de las Palmeras, y servirá de recibidor al Parque, con la única presencia de cipreses y algunos elementos de iluminación que dan paso a una puerta y un cerramiento de inspiración árabe.

El jardín de entrada-árabe, será sin duda el jardín temático del Parque, donde se proyecta la construcción de un jardín hispanomusulmán, con el aprovechamiento de los actuales decantadores para la recreación de cuatro colecciones botánicas (1- sp. endémicas, 2- sp. aromática, 3- sp. medicinales, 4- sp. culinarias) con inspiración y diseño árabe.

Se adaptarán las infraestructuras existentes (los cuatro decantadores) para integrarlas en el jardín árabe, rellenándolos de tierra a cota, y haciendo accesibles desde los caminos adyacentes que serán construidos

para tal fin. Los caminos seguirán una estructura en cuadrícula y rodearán las colecciones para hacerlas accesibles a minusválidos desde el camino central a las colecciones de cota inferior (aromáticas y medicinales), y desde los caminos perimetrales a las colecciones situadas en decantadores superiores (endémicas y culinarias).

Las colecciones botánicas encima de los decantadores estarán conformadas con parterres y setos típicos en forma de estrellas de ocho puntas, con un recorrido interno también de 8 ramales de camino de ladrillo y canto rodado, que permiten acceder a todos los parterres que contendrán las especies pertenecientes a cada una de las colecciones. En el centro de cada decantador se dispondrá de una estructura en pérgola tipo BIO Wall, con ocho arcos de paso, uno por cada ramal, que se cubrirá de plantas trepadoras (*Jasminum officinalis*, *Trachelospermum jasminoides*, *Piper nigrum*, *Bougainvillea sp.*, etc..)

Se reutilizan de este modo elementos e infraestructuras preexistentes, no solo los 4 decantadores (el resto de elementos existentes completará su demolición) y viejos trazados de caminos para crear espacios y paseos. Se ha previsto un aljibe en el punto más alto de esta zona que alimenta por circuitos cerrados a las canalizaciones que discurren por el centro de los caminos principales y que conectan con la fuente en forma de estrella que hará el cruce de aquellos.

A medida que vallamos avanzando por el camino nos encontramos estancias y zonas de pérgolas, bancos y terraza-cafetería, a distintos niveles y como antesala del anfiteatro al aire libre que estará dispuesto en el talud a pies de la actual EDAR.

Se completa con una jardinería elegante, con predominio de *Phoenix dactylifera* y *Cupressus sempervirens*, marcado caminos y esquinas de parterres, setos de *Mirtus*, *Buxus*, *Pitosporum*, plantas arbustivas aromática, frutales en las zonas de estancias del genero *Citrus* y *Punica granatum*.

Serán denominado “El Jardín de los Sentidos” pues en esta parte del jardín participan, el olfato, mediante plantas aromáticas; el sonido, a través del agua de fuentes y acequias; el gusto, con las diferentes frutas que se cultivan, y el tacto.

Se utilizará el trazado típico del jardín andalucí, con creación de senderos rectos de paso a base de adoquinado en espiga imitando ladrillo viejo, emulando así el pavimento de la alcazaba malagueña o de los jardines del Generalife de Granada. Estos pavimentos cumplen con criterios de economía, rusticidad y facilidad de mantenimiento a medio y largo plazo.

También contará con un anfiteatro al aire libre, zonas de estancia, pérgolas, cafetería, terrazas, edificio de servicios/recepción. Por ser el jardín más emblemático del Parque, y ser la entrada principal situada en la zona con mayor contacto con la interfaz urbana y con mayor facilidad de acceso, requerirán que las labores de implantación y mantenimiento de la jardinería sean más intensificadas.

El edif. de usos múltiples se dotará de un apartado para centro de visitantes, donde se informará sobre las actividades y equipamientos del Parque (información sobre la flora, planos de distribución, etc..), además de contar con espacio para oficinas, aseos, y un pequeño almacén.

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

- CAP. 1- Trabajos Previos; Podas y Desbroces

Incluye todos los trabajos de desbroce de la vegetación herbácea y arbustiva, de la poda del arbolado existente (ficus, pinos, adelfas), la recogida de los restos y su traslado a vertedero o lugar de acopio.

- CAP. 2- Demoliciones

Se contempla la demolición y retirada de estructuras de hormigón que las antiguas instalaciones de la EDAR y la de una arqueta de dimensiones 8x4m y 3 m de altura que se encuentra fuera de servicio y que su cota interrumpe el trazado del camino principal.

También se incluye la carga y transporte de los restos de demolición a un gestor autorizado.

- CAP. 3- Reposición de servicios afectados

La rasante de la nueva urbanización y la ubicación del anfiteatro, requiere del cambio de trazado de la conducción de impulsión agua regenerada para riego (FD Ø 200 mm) que salen de las instalaciones de la nueva EDAR “Arroyo de la Miel”. L= 200ml

- CAP. 4- Movimiento de tierras, preparación del terreno

(m3) de excavación en desmonte y terraplenado para preparación de explanadas y adaptación de la rasante en la zona del anfiteatro. También se ha contemplado el fresado y remoción del terreno en las zonas de plantación.

- CAP. 5- Trasplante de los ejemplares existentes

Para la adaptación del arbolado existente al diseño del Jardín-árabe, deben trasplantarse los 14 ejemplares existentes de palmeras *Washingtonia robusta* de altura media (9 m), a una distancia máxima de 200m, para intégralos en el nuevo diseño. Se incluyen los trabajos de poda, reducción de copa, apertura de zanja perimetral para formación de cepellón, repicado de raíces, tratamiento antitranspirantes y

hormonales, apertura de hoyo de replantación, aporcado de tierra por medios manuales y mecánicos. Primer riego de plantación, asentado, limpieza, refino, retirada de restos a vertedero autorizado.

▪ *CAP. 6- Pavimentos*

Al ser esta la zona de mejor ajardinamiento del Parque se han previsto tres tipos de pavimento:

- Adoquín en espiga para la entrada y caminos principales
- Ladrillo con canto rodado para los pasillos y entorno de los decantadores
- Material terrizo “alpañata” (material con alto % de arcillas) en las áreas más abiertas. La alpañata además de su rusticidad aporta contraste cromático y es un elemento característico del jardín hispano-musulmán).
- Hormigón desactivado. Este tipo de pavimento en el que se deja a la vista 2/3 del árido, se empleará en las zonas de estancia bajo las pérgolas.



Camino terrizo con “alpañata”



Adoquinado en espiga en los caminos principales



Canto rodado en los pasillos de los decantadores y fuente



Hormigón desactivado para las zonas estanciales

En este capítulo también se ha incluido la construcción de escalones de hormigón a modo de bancos circulares bajo las pérgolas. El acabado en hormigón debe ser visto, sobre el que se colocará mobiliario de listones de madera tratada.

▪ *CAP. 7- Cerramiento y Puerta de Acceso Principal*

Es de las pocas zonas del Parque que requiere de un cerramiento perimetral al estar en contacto con un vial urbano. En la actualidad el cerramiento existente es de una malla de simple torsión, por lo que es necesaria su retirada.

El vallado propuesto de 3 m de altura se compone de un zunchos de cimentación sobre el que se anclaran los perfiles metálicos en acero corten.



Puerta principal de acceso al Parque

La puerta prevista, pretende ser un elemento singular de identidad del Parque, por lo que el diseño propuesto requiera de herrajes y de un trabajo más detallado.

Los marcos de tubo rectangular, los barrotes de perfil de acero, será con imitación acero corten, insertos de forma aleatoria formando dibujos irregulares, realizados en fabrica. La longitud del cerramiento es de 250 ml y la puerta de acceso de 8 ml, que consta de dos hojas, con cerradura para control de acceso nocturno. La puerta principal es de inspiración árabe, de arco ojival tómico/árabe, de una altura máxima de 7,5 m.

▪ *CAP. 8- Red de saneamiento para pluviales*

A falta de cálculos del caudal de pluviales a evacuar y de definir el diámetro del colector, se han previsto las arquetas para los imbornales (absorbedores o rejillas) y las arquetas de paso y de bombeo. También se ha medido sobre plano la longitud del colector hasta conexión con la red de pluviales en Av. de las Palmeras.

Los trabajos consisten en: excavación en zanja, colocación de tuberías, relleno de zanja, colocación de imbornales, ejecución de las estaciones de bombeo. Asimismo, se ejecutarán los elementos hidráulicos complementarios necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de la conducción como; pozos de registro, acometidas, arquetas, conexiones, imbornales, válvulas...Se diseñará la red con colectores de los diámetros que sean necesarios, así como sus correspondientes acometidas. Las tuberías serán en PVC y la construcción de la zanja se realizará en pared vertical, con profundidad de excavación variable en función de la pendiente constructiva necesaria para la correcta evacuación.

▪ *CAP. 9- Red de riego para las plantaciones*

El riego por goteo es uno de los sistemas más eficientes en la actualidad, el suministro de agua es constante y uniforme, gota a gota, que permite mantener el agua de la zona radicular en condiciones de baja tensión. El agua aplicada por los goteros forma un humedecimiento en forma de cebolla en el interior del suelo, al que comúnmente se le denomina “bulbo húmedo”. Este bulbo normalmente alcanza su diámetro máximo a una profundidad de 30 cm y su forma está condicionada fuertemente por las características del suelo, en particular la textura. Un sistema de riego por goteo logra eficiencias del 90-95% en el empleo del agua y de los fertilizantes, mientras que con un sistema por gravedad la eficiencia es del orden de 55-60%. El riego por goteo difiere mucho de los otros sistemas de riego, por lo que debe administrar correctamente para aprovechar al máximo sus beneficios y evitar problemas.

Red General: Consideramos como red general la tubería de distribución de la cual partirán los ramales de acometen los distintos sectores de riego. La tubería prevista es de polietileno de PE-100 de alta densidad, de diámetros 40 mm preparada para presiones de 10 atm. De dicha red general de distribución partirán una serie de ramales (19 sectores), desde los cuales se acometerá la red secundaria independiente para cada sector de riego y comandado por una electroválvula de 1 ½” (40 mm).

Red secundaria: se considera como red secundaria de riego, la que discurre desde los centros de mando donde se ubican las electroválvulas que se instalarán en el interior de arquetas de polipropileno repartidas por diferentes partes de la zona verde, enlazando éstas con cada uno de los elementos de riego proyectados, todos de goteo y que se instalarán utilizando tubería de polietileno de PE-40 de DN 25 mm. Las derivaciones se efectuarán utilizando diferentes secciones de tubería 16/20 mm y piezas adecuadas, en función de la demanda de cada zona, realizándose de forma que éstas sean capaces de trabajar a una presión mínima de 4 atm para el goteo.

Automatismo: Debido al gran caudal demandado por la instalación de riego, y al elevado número de sectores que integran el sistema se recomienda la automatización del sistema de riego. Esta opción sería rentable no sólo por las ventajas que supone sobre la gestión del riego y ahorro de agua. Se instalará un programador único Rainbird modelo ESP-LXME de 12 estaciones, con un módulo de ampliación para comandar el total de 19 sectores.

Conexiones eléctricas: para la automatización del sistema se preverá la instalación de conductor de cobre de sección 2x2,5 mm² y aislamiento 0.6/1 kv, que recorrerá en paralelo toda la tubería de la red de riego, alojado en el interior de un tubo corrugado de 65 mm para canalización eléctrica y disponiendo de una arqueta de paso cada 50m, entrando y saliendo de cada centro de mando.

Electroválvula: de 1 ½” de diámetro fabricadas en cicolac, PGA-150 adecuadas al caudal demandado por los sectores de riego sobre el que actúe cada una de ella que será de 240 litros/minuto. Dicha electroválvula estará dotada de un solenoide de apertura de 24 voltios. Antes de cada una se instalará una válvula de accionamiento manual del tipo compuerta de cierre elástico fabricado en latón de DN acorde a la electroválvula que antecede, para la sectorización del sistema de riego en caso de avería en la red secundaria.

Programador: Para la automatización del riego se instalará un programador, para comandar 19 estaciones de riego ampliable mediante módulos, capacidad de instalación de un sensor de lluvia, ajuste de tiempos de riego, programas independientes.

Sectores de gotero: para las zonas de arbustivas y la de árboles, se instalará tubería de gotero de forma superficial con goteo integrado termosoldado cada 50 cm y separación entre líneas de 50 cm para disponer de marcos de riego de 50x50cm, espesor de tubería de 1,2 mm el gotero será autocompensante y antidrenante. Cada sector de riego por gotero dispondrá de un centro de control que constará de los siguientes elementos:

- Válvula de compuerta del tipo cierre elástico de latón 1 ½”
- Filtro de malla fabricado en polipropileno de 120 MESH de 1 ½”
- Válvula reductora de presión de metal regulada para presiones comprendidas entre 1 y 3 kg/ cm² con manómetro de control de 1 ½”
- Electroválvula fabricada en cicolac con solenoide de 24 voltios
- Arqueta rectangular fabricada en polipropileno de 35x50x32 cm

Bocas de riego: la red contará con hidrantes para facilitar las labores de limpieza, baldeo y mantenimiento a través de riegos manuales.

Finalmente, indicar que esta red de riego se conectará a la instalación general de agua regenerada para riego procedente de la EDAR.

▪ *CAP. 10- Iluminación*

La red general de cableado está formada por conductores de cobre 4 (1x10) mm², con el aislamiento adecuado según normativa, canalizados bajo tubo de PVC de 110 mm, enterrado en zanja. Se han previsto un total de 52 columnas de 3,5 m de altura de báculo, que conforman un circuito distribuidas cada 15 m, situadas al tresbolillo en el vial principal de entrada y a un lado de los caminos secundarios, con luz simple de 32 w, modelo SIMON ALTAIR, columna de 76mm de diámetro, sobre placa de asiento de 25x25 cm, conectada a red general con circuito monofásico de cable de 2,5 mm², en tubo corrugado de PVC M225. Cada luminaria cuenta con una base de apoyo para anclaje de 50x50x40cm y con arqueta registrable /1ud/luminaria) de fábrica de ladrillo.

▪ *CAP. 11- Albercas y fuentes*

El agua es un elemento que no puede faltar en un jardín andalusí. En esta zona del parque se recrearán fuentes de tipo árabe con sistema de recirculación de agua entre aljibes y fuentes a través de canales conductores de sección cuadrada a ras de camino adoquinado. El aljibe será de 140 m³ de capacidad, de hormigón armado, con unas dimensiones en planta de 2,5x5,5 m y altura de lámina de agua de 1m, con muros de fábrica de bloques de hormigón gris de 40x40x20cm. enfoscada y fratasada, con impermeabilización de los parámetros interiores del vaso. Conectado a un depósito de compensación para facilitar la recirculación y el funcionamiento de la bomba en carga, mediante tuberías/canaletas de sección adecuada, con arquetas registrables para facilitar las labores de limpieza, mantenimiento y reparación.



Inspiración de acequias y fuentes

▪ *CAP. 12- Anfiteatro*

Con usos culturales, de recreo y exposiciones al aire libre de conciertos y actuaciones, se construirá un anfiteatro con capacidad para 200 personas. Ya que las gradas estarán a una cota inferior a la del terreno original, se adecuará el terreno mediante labores de desmonte y terraplén y se construirán gradas fijas de obra, en escalera, rodeado de vegetación para dar sombra y conseguir un efecto de regulación térmica y una función de mejora estética.

▪ *CAP. 13- Edificio de usos múltiples / Terraza - Cafetería*

El edificio situado en la parte noreste de la zona de entrada, será el dedicado a los servicios previstos para la entrada del parque: recepción, tienda de souvenirs, oficinas, servicios, wc, almacén, etc.. será un edificio de planta trapezoidal sencillo, de estilo modernista con algún elemento decorativo con inspiración árabe. Superficie aproximada 180 m²

Junto a él, se albergará la Terraza -cafetería, así como el resto servicios de restauración. Será un edificio de hormigón visto (este material depende de un buen encofrado y del cuidado en el proceso, para que el acabado final de su superficie resulte de calidad y visualmente acorde con las necesidades del proyecto). El hormigón, es entonces cerramiento y a su vez estructura.

El espacio reservado para este edificio de estilo sencillo, funcional y moderno abarcará una superficie de unos 320 m² aproximadamente, no teniendo por que ser toda esta superficie útil. Los distintos servicios estarán separados en zonas independientes, aunque conectadas por un pasillo frontal o corredor bajo porche.

▪ *CAP. 14- Pérgolas y mobiliario*

Las zonas de pérgolas conectarán áreas y ofrecerán sombreado al visitante. Como elemento ornamental y creador de espacios, será un elemento importante en la zona del jardín árabe, como transición y acompañamiento del anfiteatro que ofrecerá una plataforma de actividades al aire libre. La estructura de la pérgola será de metal tipo hierro lacado en marrón, imitación acero corten o equivalente, y de características similares a las del cerramiento, aportando continuidad estética al conjunto de la entrada al parque.

Se ha previsto la colocación de 70 ud papeleras.



Inspiración para pérgolas y cenadores

▪ *CAP. 15- Plantaciones*

Las especies vegetales utilizadas se han seleccionado en función de su adaptabilidad a las condiciones del medio (clima, humedad, exposición al sol, etc..) y en función de sus valores ornamentales, como pueden ser sus dimensiones, tipo de follaje, textura, floración, colorido estacional y fácil mantenimiento. Especialmente algunas de ellas se han seleccionado además para dar sentido a la temática del parque Al-baytar con una amplia selección de especies de interés medicinal. Para completar la selección de especies y para ampliar la oferta a los visitantes, se han incorporado también colecciones de culinarias y aromáticas, así como especies utilizadas tradicionalmente en la jardinería árabe/ hispano-musulmana.

Los criterios de selección se han centrado en factores como:

- Representatividad de la flora local autóctona, plantas de colección, y propias de la jardinería hispano musulmán
- Adaptabilidad y fácil mantenimiento
- Altura y porte adecuado al espacio, creación de contrastes ornamentales y cromático.
- Los criterios de selección se han centrado en factores como:

Se han proyectado plantaciones con un tamaño medio de la planta. Estas especies son fácilmente localizables en vivero y solo son susceptibles de cambio cuando se justifique técnicamente y paisajísticamente a criterio de la DF.

Arbolado/Palmáceas: El arbolado es la herramienta fundamental del diseño que define la estructura de las distintas zonas, creando pantallas, enmarcando perspectivas y visuales, acentuando elementos de la arquitectura y del trazado, etc., así como por su floración o cambio estacional proporciona masa de color y puntos focales. La plantación de árboles suministrados en contenedor, se realizará en un hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica acorde al tamaño del cepellón o cubeta de la planta suministrada, teniendo como medida de referencia la de 60x120x50cm. Se abrirán utilizando medios manuales en lugares inaccesibles para maquinaria siempre evitando compactaciones por accesos de maquinaria pesada a las zonas de plantación. Tras la apertura del hoyo se extraerá la tierra de mala calidad para sustituirla por tierra vegetal, se coloca el árbol y se aporcará rellenando las laterales evitando bolsas de aire. Posteriormente se instalará el anillo de goteo y se realizará un primer y generoso riego de plantación.

Arbustos y trepadoras: Este estrato vegetal intermedio tiene un papel fundamental para vincular el estrato arbóreo con el estrato herbáceo y cumple un papel de composición, barrera física y visual, encuadre y protección. La plantación de arbustos y trepadoras suministrados en contenedor, se realizará practicando un hoyo de plantación acorde al tamaño del contenedor en el que venga suministrado. Se abrirá por medios manuales. Tras la apertura del hoyo se extraerá la tierra de mala calidad para sustituirla por tierra vegetal, e colocará el arbusto y se aporcará rellenando los laterales evitando bolsas de aire. Finalmente, un primer riego abundante.

La densidad de plantación de arbustivas depende del tamaño de la planta suministrada. En plantas de 30/40cmm en M17/20 la densidad de plantación es de 4 ud/m2. En plantas de 40/50 cm en M30 la densidad es de 3 ud/m2. Las plantas arbóreas bajo dosel arbóreo están previstas a 1 ud/50m2. La tabla de especies de plantación es la que se adjunta.

Tapizantes y herbáceas: Las tapizantes han de cubrir la superficie de las zonas donde quede tierra descubierta. Se esta forma aparte del valor estético que añaden, proporcionan una mejora de estructura y aireación al suelo, impidiendo su compactación y pérdidas por evaporación. Son excelente cobertoras y proporcionan floraciones muy interesantes. Para las herbáceas en masa, suministradas en contenedor, se repartirán las cantidades en cada zona atendiendo a las densidades indicadas en las tablas. El terreno requiere de un laboreo previo de al menos 10 cm de profundidad, abonado, se introducirá en un ahoyado acorde al cepellón y tras la plantación se procederá al ajuste de los goteos, limpieza y primer riego.

JARDÍN ÁRABE	
Z- 1. Entrada Ibn al-Baytar “Jardín de los Sentidos”	
<u>JARDÍN ÁRABE</u> SP. ARBÓREAS (según diseño) 44 ud. <i>Cupressus macrocarpa</i> 68 ud. <i>Cupressus sempervirens stricta pyramidalis</i> 10 ud. <i>Laurus nobilis</i> 17 ud. <i>Citrus spp (sinensis, aurantium, lemmon)</i> 4 ud. <i>Punica granatum</i> 12 ud. <i>Celtis australis</i> 12 ud. <i>Fraxinus angustifolia</i> 14 ud. <i>Quercus coccifera</i> 5 ud. <i>Quercus ilex var. rotundifolia</i> 5 ud. <i>Quercus suber</i> 20 ud. <i>Pinus pinea</i> <u>10 ud. <i>Olea europea var. silvestris</i></u> Total: 221 ud	SP. ARBUSTIVAS – SETOS (3ud/ml) 1.200 ud. <i>Buxus sempervirens</i> 1.200 ud. <i>Atriplex halimus</i> 1.200 ud. <i>Teucrium fruticans</i> 1.200 ud. <i>Mirtus communis</i> 1.200 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> <u>500 ud. <i>Duranta erepta</i></u> Total: 6.500 ud
PALMACEAS (según diseño) 60 ud. <i>Phoenix dactylifera</i> 14 ud. <i>Washingtonia robusta</i> 10 ud. <i>Phoenix robelienii</i> <u>10 ud. <i>Chamaerop humilis</i></u> Total: 94 ud	PARTERRES (3ud/m2) 3.800 ud. <i>Quercus coccifera</i> 3.800 ud. <i>Rhammus oleoides</i> 3.800 ud. <i>Juniperus oxicedrus</i> 3.800 ud. <i>Lavandula angustifolia</i> 2.000 ud. <i>Cupressus horizontalis</i> 2.000 ud. <i>Nerium olenader</i> 2.000 ud. <i>Cotoneaster horizontalis</i> <u>500 ud. <i>Hibiscus rosa sinensis</i></u> Total: 21.700 ud
ESPECIES ARBUSTIVAS (1ud/50m2) 48 ud. <i>Viburnus tinus</i>	SP. COBERTORAS Y BOLDURAS (6ud/ml) 500 ud. <i>Lilium candidum</i> 500 ud. <i>Iris pseudoacorus</i> 500 ud. <i>Tulbaghia violácea</i>

48 ud. <i>Pistaceas lentiscus</i> 12 ud. <i>Arbutus unedo</i> <u>40 ud. <i>Datura stramonium</i></u>	Total: 1.500 ud
Total: 148 ud	
• TOTAL JARDÍN ÁRABE: 30.209 ud.	

COLECCIONES	
Z- 1. Entrada Ibn al-Baytar “Jardín de los Sentidos”	
<u>COLECCIONES 1 y 2</u> COLECCIÓN DE AROMÁTICAS (3ud/m2) 74 ud. <i>Lavandula stoechas</i> 74 ud. <i>Rosmarinus officinalis</i> 74 ud. <i>Salvia spp</i> 74 ud. <i>Chamaemelum nobile</i> 74 ud. <i>Thymbra capitata</i> 74 ud. <i>Thymus mastichina</i> <u>74 ud. <i>Melissa officinalis</i></u> Total: 518 ud.	<u>COLECCIONES 3 y 4</u> COLECCIÓN DE CULINARIAS (3ud/m2) 50 ud. <i>Colriandrum sativum</i> 50 ud. <i>Cuminum cyminum</i> 50 ud. <i>Glycyrrhiza glabra</i> 50 ud. <i>Sesamum indicum</i> 50 ud. <i>Crocus sativus</i> <u>50 ud. <i>Piper nigrum</i></u> Total: 300 ud.
COLECCIÓN DE MEDICINALIS (3ud/m2) 74 ud. <i>Rosa rubiginosa</i> 74 ud. <i>Papaver soniferum</i> 74 ud. <i>Ruscus aculeatus</i> 74 ud. <i>Commiphora opobalsamum</i> 74 ud. <i>Zingiber officinale</i> 74 ud. <i>Sanguisorba minor</i> <u>74 ud. <i>Hellianthemum lavandulifolium</i></u> Total: 518 ud.	COLECCIÓN DE ENDÉMICAS (3ud/m2) 50 ud. <i>Malthiola fruticulosa (L.) Maire</i> 50 ud. <i>Ononis natrix L. subsp. ramosissima</i> 50 ud. <i>Adenocarpus telonensis (Loisel)</i> 50 ud. <i>Iberis nazarita</i> 50 ud. <i>Echium albacans</i> <u>50 ud. <i>Ononis espinosa</i></u> Total: 300 ud.
• TOTAL COLECCIONES: 1.636 ud.	

Tablas resumen de las plantaciones

ZONA 2 – Zona deportiva “Maravillas”

Es una de las entradas principales, se accede desde la c/ Profesor Santiago Rey y desde aquí se inicia uno de los caminos principales que recorre el Parque por toda la zona alta hasta llegar al acceso P3 de “Doña María SUR”.

Esta zona se encuentra entre la urb. Rubens y las instalaciones del Colegio Maravillas, y ha ido utilizada como lugar de acopio de materiales y restos de construcción. Por iniciativa municipal durante el año 2018 se procedió a una limpieza general de la zona, se retiraron RDC (carga y transporte a vertedero autorizado), retirada de los acopios de farolas, contenedores y otros materiales de construcción como

son bordillos y adoquines. Esta actuación se completó con una poda del arbolado existente y con una tala y eliminación de gran parte de los rodales de especies invasoras como son las *Acacias retinoides* y *Nicotiana glauca*.

Es de las pocas zonas del parque que dispone de vegetación con porte arbóreo, que está formado por varios ejemplares de eucalipto (14 ud.), falso pimentero (10 ud.) y ficus (4 ud.), todos ellos procedentes de plantaciones y de trasplantes de otros jardines.

En el diseño propuesto, se ha optado por conservar el arbolado existente, y complementarlo con más plantaciones en las que se combine ejemplares de especies autóctonas (fresnos, algarrobos, etc..) de otras especies ornamentales introducidas de crecimiento rápido como son grevilleas, ficus, etc..

La cercanía a las viviendas y el entorno próximo a una zona escolar han sido condicionantes que han influido a la hora de seleccionar este espacio para la ubicación de la instalación de una pista deportiva, que se complementa con un circuito biosaludable y una instalación de Parkour, muy demandada en el municipio.

Al encontrarse en la parte alta del parque, y ser el inicio del camino CP2 (camino de largo recorrido y con poco desnivel) se dotará de una instalación de alquiler de bicicletas, en cuyo recorrido se podrán visitar gran parte de los miradores que se pretenden construir.

El diseño de esta zona debe estar orientado a la creación de un espacio en el que se puedan desarrollar actividades deportivas, y de recreo por lo que también se acompaña de mesas, pérgolas y la instalación de una pequeña terraza-kiosco.

Para facilitar la utilización de las instalaciones deportivas y de ocio, se dotará de plazas de aparcamiento en batería junto al vallado del Colegio Maravillas.

En esta zona también se ha previsto la instalación de una nave en donde se guarden las herramientas, maquinaria y vehículos eléctricos para el transporte de personal y materiales. El vallado de cerramiento dispondrá de una segunda puerta de acceso directo hasta la nave, que utilizará solamente el personal del servicio de mantenimiento del Parque.

Se han valorado los siguientes capítulos:

▪ *CAP. 1- Pista deportiva*

Realiza un trabajo previo de desbroce y limpieza de toda la zona, que se completa con un movimiento de tierras que consiste en el desmonte de la zona próxima al vallado existente, empleándose este material como terraplén hacia la zona interior.

La pista deportiva es de dimensiones exteriores 44 x 24 m y se ha previsto para la práctica de balonmano, fútbol sala y baloncesto.

Características del pavimento:

Pavimento continuo exterior para pista deportiva, de 15 cm de espesor de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; tratado superficialmente con imprimación, capa de rodadura de 3 a 4 mm de espesor de mortero de cemento CEM I/45 R con áridos silíceos y aditivos, rendimiento 1 kg/m², con acabado fratasado mecánico y capa de acabado con pintura plástica a base de resinas acrílicas puras en emulsión acuosa, color verde. Incluido pp. de juntas de dilatación.

Incluye el marcaje de líneas estas actividades deportivas y la colocación de un juego (2 ud.) de porterías y otro de canastas.

La instalación de la pista se complementa con la construcción de gradas, 2 niveles de asientos y con un cerramiento perimetral a base malla de 2m de simple torsión.



Circuito biosaludable



Pista balonmano

▪ *CAP. 2- Vallado perimetral*

A lo largo de la C/ Prof. Santiago Rey se construirá un cerramiento perimetral, desde la urb. Rubens hasta el colegio Maravillas (135 ml), en donde se intercalan dos puertas de acceso:

- P2; puerta de acceso formada por dos hojas de 3m y una peatonal de 2m
- Puerta servicios; formada por dos hojas de 2 m de anchura

El vallado se compone de un muro de hormigón armado de 0,6m de altura, sobre el que se montará un vallado con perfilera metálica de 2 m de altura. La cota de rasante del vallado debe coincidir con la del acerado del vial, con la finalidad de que las instalaciones puedan ser vistas desde el exterior, por lo que es necesario ejecutar un trabajo previo de desmonte del talud y retirada de parte de la jardinería actual.

▪ *CAP. 3- Kiosco-terraza*

Próximo a la entrada se ha reservado un espacio para la instalación de un kiosco-terraza de dimensiones aproximadas 10x8 m (incluidos aseos y terraza). Su ejecución incluye la cimentación, estructura en hormigón armado y albañilería, recubierta con carpintería de madera y perfilera de aluminio para cristales y cerramientos, red de abastecimiento, saneamiento, electricidad, mobiliario, sistema de cerramiento de puertas y ventanas. La cubierta se ha previsto con rasillones sobre estructura metálica, recubierta por tela asfáltica y material impermeable. Ensayos geotécnicos, pruebas de control de calidad. Debe estar adaptado a normativa de accesibilidad. Totalmente terminado para puesta en servicio.



Instalación de kiosco – con pequeña terraza de verano

▪ *CAP. 4- Circuito biosaludable*

Próximo a la pista deportiva se instalará un circuito deportivo que se dotará con diversos aparatos: - banco de abdominales, - banquetas, - flexiones, - lumbares, - muro de troncos, paralelas, - punto de equilibrio, - sentadillas, y cartel informativo de los circuitos de las series por ejercicios. Estos aparatos coinciden con la recomendación realizada por el Patronato Municipal de Deportes de Benalmádena. El entorno se acondicionará con zonas de sombra (arbolado de gran porte) y un espacio con pradera natural para completar los ejercicios de suelo.



Circuito biosaludable



Juegos infantiles

▪ *CAP. 5- Juegos infantiles*

Próximo a la zona de terraza se dispondrá de una zona con juegos infantiles, equipado por dos balancines, un tobogán, un columpio de 2 asientos, uno de ellos para bebés, y un muro de escalada rocódromo infantil.

Todos los elementos aislados se montarán sobre un área de 36 m² aproximadamente, dotada de pavimento de césped artificial o caucho continuo de 4 cm, dotada de cerramiento perimetral.

▪ *CAP. 6- Mobiliario urbano, vallados y fuentes*

La zona se complementa con la instalación de bancos, mesas, vallado de madera y de instalaciones de mesas de ping-pong y pistas de petanca.

Los bancos próximos al circuito biosaludable y al área infantil serán en estructura de fundición y listones en madera tropical (1,8 m de largo). También se ha contemplado la instalación de 2 bancos en hormigón al inicio del camino próximos al mirador.

El vallado de madera se formará por postes en autoclave de Ø 10 cm se colocará en varios tramos:

- paralelo al camino, desde el mirador nº1 al nº2: longitud aproximada 50 m
- talud próximo al área canina. Dos tramos a ambos lados: longitud aprox. 30 m
- en el lateral del camino que desciende hasta la zona del jardín árabe a instalar en los actuales decantadores: longitud aprox. 30 m

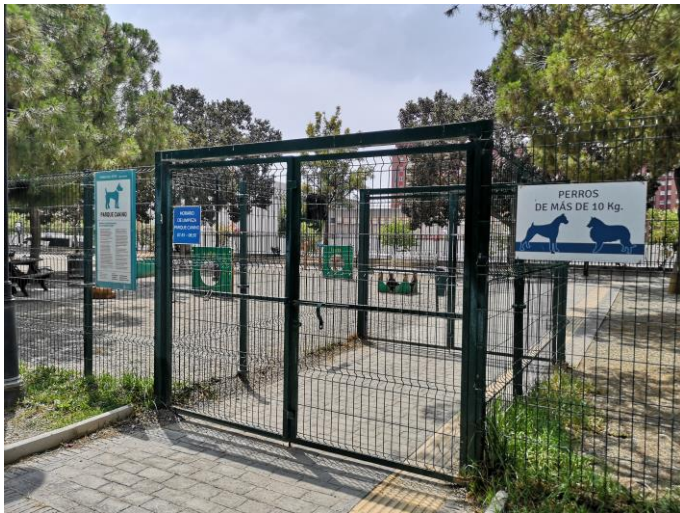
En el entorno de la pista deportiva se instalará una fuente bebedero adaptada a minusválidos. Como norma general todas las fuentes del parque estarán adaptadas a minusválidos.

■ CAP. 7- Área canina N°1

Se sitúa detrás de la pista deportiva, alejada de la zona infantil y del Kiosco-Terraza. Su acceso se realizará desde el camino que discurre desde el mirador hasta el sendero que baja a la parte del jardín árabe.

Tiene una superficie aproximada de 200 m² (25x8m) que se divide en 3 recintos; dos de ellos dividen a los perros mayores de 10 kg de los menores 10 kg, son recintos grandes para que los perros puedan campear. El tercer recinto se trata de una zona de adiestramiento, dotado de elementos de agility para perros.

Ambos recintos se complementan con 2 ud. puertas de acceso con doble hoja para evitar que se salgan los perros, con fuente-bebedero, red con 4 hidrantes que faciliten el baldeo y limpieza de la zona. Esta instalación también estará dotada de la cartería adecuada para el correcto uso y horarios a respetar.



Área canina n°1- Próxima a la zona deportiva C. Maravillas

El área canina dispondrá de la implantación de una zona de pradera natural con una mezcla de especies adecuadas para el uso que requiere este Parque. Para llevar a cabo esta actuación es importante realizar previamente labores de preparación del terreno e instalación de red de riego por aspersión.

PRADERA NATURAL – FITO -		
Composición	Siembra	Características
15% <i>Lolium perenne</i>	Dosis de siembra: 15 g/m²	Necesidades hídricas muy bajas
45% <i>Festuca arundinacea</i>	Época de siembra: primavera-otoño	Implantación una semana
25% <i>Festuca ovina</i>		Menos siega
5% <i>Cynodon Dactylon</i>		Rústico
10% <i>Trifolium repens</i>		Tolerancia al pisoteo
		Tolerancia al calor
		Césped sostenible

Composición de pradera natural resistente al pisoteo en las áreas caninas

■ CAP. 8- Recinto para instalaciones de Parkour / Calistenia

Atendiendo al diseño propuesto, para esta zona también se ha previsto dotarlo de la instalación de Parkour. Se trata de una disciplina de entrenamiento que combina actividades como correr, saltar trepar y rodar. Esta área dispondrá de barras y marcos de acero, paredes y plataformas de hormigón, así como postes de goma y elementos naturales. El recinto estará delimitado y se instalará un módulo prefabricado en madera tratada para servicios y una zona de pérgola con bancos e iluminación.



Instalaciones de Parkour

El conjunto de la instalación de be realizarse sobre suelo de arena. Barras de freestyle de diferentes alturas, barras paralelas dobles y de suelo. Otros elementos: espaldera, barra, anillas fijas, barra de pole dance, etc..

En este caso la iluminación constará de 4 columnas trococónicas de H=6 m, con focos de luminaria LED de 4000 lm y consumo de 40W y temperatura de color blanco neutro (4000 K).

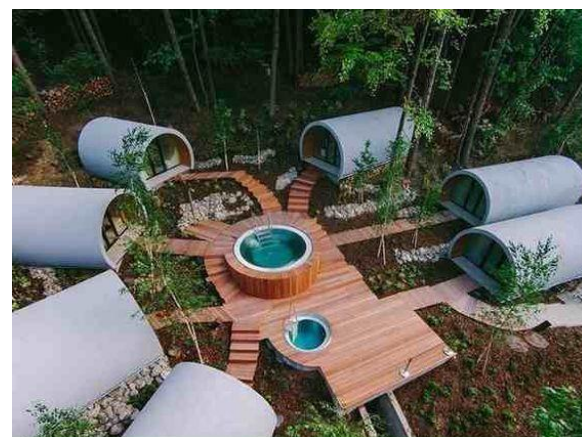
El entorno se complementa con pasillos de 1,5m de anchura en hormigón impreso en todo su perímetro.

▪ *CAP. 9- Parque de los Tubos*

La construcción de este parque, parte de la iniciativa de recuperar y aprovechar los tubos existentes acopiados en esta zona del Parque. Estos tubos de hormigón armado son de propiedad municipal, dimensiones ($\varnothing$ interior 2,5 m, L= 2,7 m machiembados).

La idea de aprovechamiento de este material encaja con la filosofía de creación del Parque, en el que se tiene presente la reutilización de instalaciones de la antigua depuradora, y materiales procedentes de obra civil, con el fin de naturalizar el entorno.

En el “Parque de los Tubos” para juegos infantiles, los tubos se dispondrán en posición radial alrededor de una solera circular de $\varnothing$ 6 m. Todo el entorno de esta zona tendrá un acabado en hormigón impreso que facilite su limpieza y la movilidad de los menores libre de obstáculos. Algunos de los tubos dispondrán de asientos interiores contruidos en hormigón con acabado sin aristas ni superficies rugosas.



Diseños de inspiración para el Parque de los Tubos

▪ *CAP. 10- Instalación de la Iluminación*

La iluminación proyectada se compone de un cuadro de mando y de 40 puntos de luz de 4,2m de altura formados por:

- Columnas CUE 3,5m (76 mm con casquillo + 60 mm para acoplamiento de la luminaria)

- Luminaria modelo ALTAIR IYF 16 LEDs 32 W en 3000*K con equipo de autoregulado y protección de 10KV.

Se completa con la construcción de arquetas de 40x40 cm de registro en fábrica de ladrillo con fondo drenaje y con tapa registrable.

La canalización se realiza con línea de alimentación para alumbrado público formado por conductores de cobre 4(1x10) mm² con aislamiento tipo RV-750. canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,4 cm de ancho por 0,60 cm de profundidad.

Esta instalación dispone de otro circuito específico, que estará formado por 8 proyectores LED de 80W sobre báculos de 6m para la pista deportiva y de 4 proyectores LED de 60W para las pistas de petanca.

▪ *CAP. 11- Red de saneamiento para pluviales*

A falta de cálculos del caudal de pluviales a evacuar y de definir el diámetro del colector, se han previsto las arquetas para los imbornales (absorbedores o rejillas) y las arquetas de paso.

También se ha medido sobre plano la longitud del colector hasta conexión con la red de pluviales en C/ Profesor Cristo Rey.

Los trabajos consisten en: excavación en zanja, colocación de tuberías, relleno de zanja, colocación de imbornales, pozos de registro en las zonas de menor cota, y la construcción de sumideros en el camino de acceso a los aparcamientos.

Asimismo, se ejecutarán los elementos hidráulicos complementarios necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de la conducción como; pozos de registro, acometidas, arquetas, conexiones, imbornales, válvulas...Se diseñará la red con colectores de los diámetros que sean necesarios, así como sus correspondientes acometidas. Las tuberías serán en PVC y la construcción de la zanja se realizará en pared vertical, con profundidad de excavación variable en función de la pendiente constructiva necesaria para la correcta evacuación.

▪ *CAP. 12- Red de riego para las plantaciones*

Esta zona requiere un sistema de riego independiente que la anterior, ya que las plantaciones y las demandas de agua son distintas. Los sectores se dividirán en zonas de goteo para las nuevas plantaciones y zonas de pradera para el entorno del circuito biosaludables.

El riego por goteo difiere mucho de los otros sistemas de riego, por lo que debe administrarse correctamente para aprovechar al máximo sus beneficios y evitar problemas.

Red General: Consideramos como red general la tubería de distribución de la cual partirán los ramales de acometen los distintos sectores de riego. La tubería prevista es de polietileno de PE-100 de alta densidad, de diámetros 40 mm preparada para presiones de 10 atm. De dicha red general de distribución partirán una serie de ramales (10 sectores), desde los cuales se acometerá la red secundaria independiente para cada sector de riego y comandado por una electroválvula de 1 ½" (40 mm).

Red secundaria: se considera como red secundaria de riego, la que discurre desde los centros de mando donde se ubican las electroválvulas que se instalarán en el interior de arquetas de polipropileno repartidas por diferentes partes de la zona verde, enlazando éstas con cada uno de los elementos de riego proyectados, todos de goteo y que se instalarán utilizando tubería de polietileno de PE-40 de DN 25 mm. Las derivaciones se efectuarán utilizando diferentes secciones de tubería 16/20 mm y piezas adecuadas, en función de la demanda de cada zona, realizándose de forma que éstas sean capaces de trabajar a una presión mínima de 4 atm para el goteo.

Automatismo: Debido al gran caudal demandado por la instalación de riego, y al elevado número de sectores que integran el sistema se recomienda la automatización del sistema de riego. Esta opción sería rentable no sólo por las ventajas que supone sobre la gestión del riego y ahorro de agua. Se instalará un programador único *Rainbird* modelo ESP-LXME de 12 estaciones, con un módulo de ampliación para comandar el total de 10 sectores.

Conexiones eléctricas: para la automatización del sistema se preverá la instalación de conductor de cobre de sección 2x2,5 mm² y aislamiento 0.6/1 kv, que recorrerá en paralelo toda la tubería de la red de riego, alojado en el interior de un tubo corrugado de 65 mm para canalización eléctrica y disponiendo de una arqueta de paso cada 50m, entrando y saliendo de cada centro de mando.

Electroválvula: de 1 ½" de diámetro fabricadas en cicolac, PGA-150 adecuadas al caudal demandado por los sectores de riego sobre el que actúe cada una de ellas que será de 240 litros/minuto. Dicha electroválvula estará dotada de un solenoide de apertura de 24 voltios. Antes de cada una se instalará una válvula de accionamiento manual del tipo compuerta de cierre elástico fabricado en latón de DN acorde a la electroválvula que antecede, para la sectorización del sistema de riego en caso de avería en la red secundaria.

Programador: Para la automatización del riego se instalará un programador, para comandar 10 estaciones de riego ampliable mediante módulos, capacidad de instalación de un sensor de lluvia, ajuste de tiempos de riego, programas independientes.

Sectores de gotero: para las zonas de arbustivas y la de árboles, se instalará tubería de gotero de forma superficial con goteo integrado termosoldado cada 50 cm y separación entre líneas de 50 cm para disponer de marcos de riego de 50x50cm, espesor de tubería de 1,2 mm el gotero será autocompensante y antidrenante. Cada sector de riego por goteo dispondrá de un centro de control que constará de los siguientes elementos:

- Válvula de compuerta del tipo cierre elástico de latón 1 ½"
- Filtro de malla fabricado en polipropileno de 120 MESH de 1 ½"
- Válvula reductora de presión de metal regulada para presiones comprendidas entre 1 y 3 kg/ cm² con manómetro de control de 1 ½"
- Electroválvula fabricada en cicolac con solenoide de 24 voltios
- Arqueta rectangular fabricada en polipropileno de 35x50x32 cm

Bocas de riego: la red contará con hidrantes para facilitar las labores de limpieza, baldeo y mantenimiento a través de riegos manuales.

Sectores de aspersión: el dimensionado de los aspersores, debe ajustarse a la forma y zona mantener.

▪ CAP. 13- Aporte de tierra vegetal y plantaciones

Como se comentó al principio, en el diseño propuesto se ha optado por conservar el arbolado existente, y complementarlo con más plantaciones en las que se combine ejemplares de especies autóctonas (fresnos, algarrobos, etc..) de otras especies ornamentales introducidas de crecimiento rápido como son grevilleas, ficus, tipuanas etc..

Como norma general el objetivo de la plantación es lograr una planta sana y vigorosa que entre lo antes posible en desarrollo. Esto precisa:

- disponer de un sustrato adecuado
- una planta de calidad
- un proceso de manejo de la planta y plantación correcto
- unos cuidados posplantación adecuados

Se define acopio de tierra vegetal, aquella cuyo porcentaje de materia orgánica, ph, textura y estructura sea la adecuada para el correcto desarrollo de las especies seleccionadas, aportándoles los suficientes nutrientes, capacidad de retención de agua, densidad y porosidad que faciliten su correcto desarrollo.

En la aportación de nuevas tierras, éstas deberán ser de textura franco-arenosa, con un contenido en materia orgánica no inferior al 2%, exentas de gruesos de más de 2 cm de diámetro y semillas.

La calidad de la planta es muy importante, su copa no debe ser recortada al salir del vivero, debe presentar:

- un número importante de yemas, capaces de proporcionar suficientes auxinas a la raíz
- grosor medio (8-10 cm)
- relación altura/diámetro adecuado, el espigamiento no debe ser excesivo
- raíz repicada 1 o 2 años antes del arranque
- presentación a raíz desnuda, suficientemente buena en la mayoría de los casos
- ausencia de horquillamientos en el tronco
- ausencia de desgarros y descortezados
- buena calidad de la raíz

La plantación debe realizarse correctamente y evitar poner la planta en las condiciones menos adversas posibles. En la plantación debe aportarse una renovación o, al menos, una aireación del mayor volumen posible de suelo. Dado que la aireación disminuye rápidamente con la profundidad, la plantación debe colocar la raíz lo más superficial posible, tal como estaba en la tierra del vivero.

La época más adecuada para la plantación es durante el reposo invernal, mejor durante los meses de octubre- noviembre.

En el siguiente cuadro se relacionan las especies seleccionadas

ORNAMENTAL (sp autóctonas y sp. exóticas introducidas)	
Z- 2. Entrada Colegio Maravillas - zona deportiva	
ENTORNO ZONA DEPORTIVA	MIRADOR
• SP. ARBOREAS (1ud/50 m²)) 8 ud. <i>Ficus nitida</i> 8 ud. <i>Pinus pinea</i> 8 ud. <i>Ceratonia silicua</i> 8 ud. <i>Tipua tipu</i> 8 ud. <i>Grevillea robusta</i> 8 ud. <i>Fraxinus angustifolia</i>	• ARBOLADO 2 ud. <i>Platanus hispanica</i> – flechado- 4 ud. <i>Cupressus semperviren stricta</i> 4 ud. <i>Cupressus horizontales</i> 2 ud. <i>Chamaerops humilis</i> PLANT. LINEAL SENDERO JUNTO AL COLEGIO

4 ud. <i>Koelreuteria paniculata</i> • SP. ARBUSTIVAS (1ud/2 m²) 100 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 50 ud. <i>Chamaerop humilis</i> 200 ud. <i>Lavandula stoechas</i> 200 ud. <i>Santolina canescens</i> • SP. ARBUSTIVAS DE FLOR (1ud/2 m²) 300 ud. <i>Nerium oleander nana, hibiscus</i>	• ARBOLADO 12 ud. <i>Celtis ausralis</i> 12 ud. <i>Fraxinus angustifolia</i> LADERA ORIENTACIÓN NORTE • ARBOLADO (1ud/20 ml) 20 ud. <i>Tamarix africana</i> 20 ud. <i>Olea europea</i> 10 ud. <i>Nerium Oleander</i>
---	--

ZONA 3 – Área canina en ladera Norte

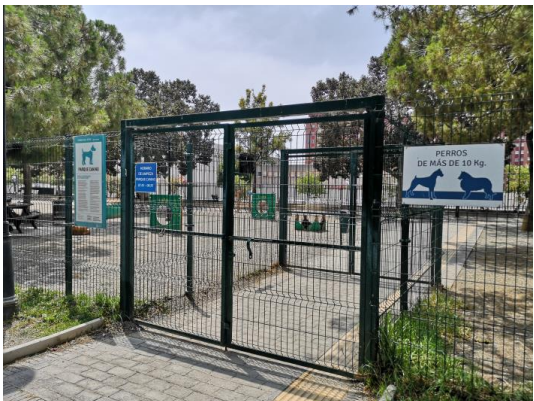
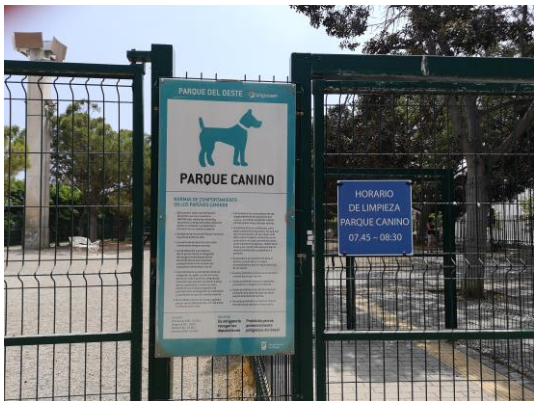
- CAP. 1- Cerramientos para la zona canina

En esta zona del parque se ha instalado la zona canina de mayor extesión (1.200 m²) que al igual que las otras dispondrá de dos recintos; a) perros > 10 kg , b) perros <10 kg, también se instalará un recinto para adistramiento equipado con agility. Los dos recintos dispondrán de arbolado en su interior de bancos para los propietarios de los perros, papeleras, fuentes-bebedero y de un número determinado de hidrantes para baldear la zona y realizar su correcto mantenimiento y desinfección.

En el cuadro adjunto se resumen las labores mínimas de mantenimieto que se deben realizar:

PARQUES PARA PERROS – LABORES DE MANTENIMIENTO -
Zonas para la estancia y desarrollo de los perros. Dichas zonas son de especial interés en lo referente a limpieza e higiene; por ello se deberá cumplir con toda exactitud las labores correspondientes al fin propuesto. Las labores, como mínimo, consistirán en: a) Limpieza y recogidas de heces b) Cambio de bolsas c) Recogida de contenedores d) Desinsectación desparasitación (según ciclo biológico) e) Desinfección f) Desodorización g) Cambio de gravas h) Limpieza de Contenedores i) Información al usuario j) Reposición de cartelería k) etc. a) Limpieza y recogida de heces - Consistirá en la retirada de las heces y otros restos (papeles, plásticos, vegetales, etc.) que pudieran haber caído accidentalmente o vertidas de forma ocasional. b) Rastrillado de gravas - Consistirá en el extendido de los áridos sueltos de la zona para conseguir una superficie homogénea en superficie y espesor. En esta labor se incluye el devolver a la zona aquellos áridos que hayan podido salir de la misma y ocupen acerados, plantaciones adyacentes, etc. c) Cambio de bolsas- En aquellas zonas en las que haya expendedores de bolsas el Contratista estará obligado a reponerlas según convenga. Las bolsas serán suministradas por el contratista y serán recogidas cuando sea necesaria su sustitución.

- d) *Recogida de papeleras* - Las bolsas de las papeleras serán retiradas por el Contratista y depositadas en los lugares que serán designados por el Responsable del Contrato, según criterios sanitarios del Ayuntamiento.
- e) *Desinsectación / Desparasitación* - Estas labores se realizarán ateniéndose al ciclo biológico de los agentes sobre los que actúe y siempre con sustancias biodegradables, inocuas para fauna y flora, no contaminantes ni acumulables. La inadecuada aplicación (por producto, cantidad, mezcla, proporción, etc.) será considerada como falta grave. La aplicación de los productos, que deberán cumplir las condiciones dadas, será puesto en conocimiento del Responsable del Contrato para su aprobación (tipo, características, fin, etc.) Así mismo se deberá informar al Responsable del Contrato el cambio del producto y las razones del cambio.
- f) *Desinfección*- : Esta labor se realizará siempre con sustancias biodegradables, inocuas para fauna y flora, no contaminantes ni acumulables. La inadecuada aplicación (por producto, cantidad, mezcla, proporción, etc.) será considerada como falta grave. La aplicación de los productos, que deberán cumplir las condiciones dadas, será puesto en conocimiento del Responsable del Contrato para su aprobación (tipo, características, fin, etc.) Así mismo se deberá informar al Responsable del Contrato el cambio del producto y las razones del cambio.
- g) *Desodorización* - Se tendrá en cuenta lo redactado en el punto anterior: Desinfección.
- h) *Cambio de gravas*- Esta labor consistirá en la retirada de los áridos de la zona, el cual se depositará donde sea indicado por el Responsable del Contrato, para transporte a vertedero y posterior vertido de nuevo árido de iguales características al anterior (tipo, granulometría y espesor, (etc.) o, en su caso, uso de áridos procedentes de otras sustituciones, previa autorización del Responsable del Contrato.
- i) *Limpieza de papeleras*- Esta labor consistirá en repasar la superficie con algún elemento que permita la limpieza de cualquier mancha o polvo. Esta frecuencia se realizará semanalmente, como mínimo. El Contratista estará obligado a informar sobre cualquier desperfecto que se produzca en los contenedores.
- j) *Información al Usuario*- Esta labor está relacionada con las labores rutinarias de mantenimiento y consistirá en la colocación de adhesivo junto al cartel de señalización de “zona de perros” donde se deberá especificar datos referentes a las labores (ejemplo: fechas en que han realizado): Desinsectación / Desparasitación, Desinfección, Desodorización o cualquier otra circunstancia que pude interesar al usuario.



Ejemplo de puerta de acceso doble, para seguridad del recinto y cartelería con la normativa

CAP. 2- Plantaciones

Al NORTE entre la pista de educación vial se ha pensado en la creación de un arboreto de coníferas en el que se encuentren representadas el mayor número de variedades exitentes en la península ibérica. a) *Pinus canariensis*, b) *Pinus halepensis*, c) *Pinus pinea*, d) *Pinus pinaster*, e) *Pinus nigra*, f) *Casuarina cunnigania*, g) *Cupresus sempervirens*, h) *Cupresus macrocarpa*, i) *Cupressus arizonica*, etc,...

PINAR
Z- 10. Área canina + Arboreto coníferas

PLANT. PERIMETRAL (área canina)	ARBORETO DE CONÍFERAS
SP. ARBOREAS (1ud/10 ml) 10 ud. <i>Celtis australis</i> 20 ud. <i>Morus alba</i> 25 ud. <i>Casuarina cumnigania</i> 10 ud. <i>Quercus ilex</i> 5 ud. <i>Quercus suber</i> 10 ud. <i>Fraxinus angustifolia</i> 20 ud. <i>Olea europaea</i>	SP. ARBOREAS (1ud/100 m²) 20 ud <i>Pinus pinea</i> 20 ud <i>Pinus halepensis</i> 4 ud <i>Pinus nigra</i> 4 ud. <i>Pinus canariensis</i> 40 ud. <i>Cupressus sempervirens</i> 10 ud. <i>Cupressus arizonica</i>

ZONA 4 – Plantaciones; ladera con orientación NORTE

Esta es la zona mejor conservada del parque, en donde encontramos los mejores ejemplares de acebuche. La actuación prevista consiste en un trabajo selvícola de desbroce, poda de formación y eliminación de especies invasoras (*acacia retinoides*), creación de una red de sendero peatonales que faciliten su acceso y recorrido y complementar el arbolado con la plantación de especies autóctona de porte arbóreo

ACEBUCHAR- PINAR	
Z- 4. Ladera orientación NORTE	
COMPLEMENTO SP. AUTÓCTONAS - SP. ARBOREAS (1ud/100 m²) 20 ud. <i>Pinus pinea</i> 10 ud. <i>Pinus halepensis</i> 15 ud. <i>Ceratonía silicua</i> 20 ud <i>Olea europea var silvestris</i> 10 ud <i>Quercus ilex var. rotundifolia</i> 5 ud. <i>Quercus suber</i> - SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²) 120 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 50 ud. <i>Chamaerop humilis</i> 50 ud. <i>Lavandula stoechas</i> 30 ud. <i>Quercuss coccifera</i>	PLANT. LINEAL SENDERO - SP. ARBOLADO 10 ud. <i>Celtis australis</i> 10 ud. <i>Fraxinus angustifolia</i> 10 ud. <i>Ceratonía silicua</i> PLANT. LINEAL SETO COLEGIO - SP. ARBOLADO 40 ud. <i>Cupressus sempervirens</i> 60 ud. <i>Myosporum lactum</i>

ZONA 5 – Área Estancial; mirador SIRIA

Esta es la zona próxima al mirador nº3 “Siria”, con una extensión aproximada 3.900 m² tiene un relieve muy plano y un acceso muy fácil desde el camino CP-2.

La propuesta planteada es la de crear un área estancial, en la que el visitante pueda realizar reuniones, celebraciones tipo cumpleaños, etc.. , creando un espacio en el que el visitante con menor capacidad de exigencia física para el senderismo pueda pasar la tarde y disfrutar de un entorno natural con arboleda frondosa (almeces, fresnos, algarrobos, etc..)

por lo que ha pensado dotarla de mesas tipo camping, barbacoas, fuente-lavadero y una pequeña zona

Las plantaciones se realizará con frondosa de gran porte, (almeces, fresnos, algarrobos, etc..)

Se dotará de mobiliario rústico; mesas de camping, papeleras, pérgolas, aparcamiento de bicicletas, fuente, etc... Parque infantil con juegos de perfilería en madera y pavimento terrizo o arena (columpios y toboganes de diversos niveles y anchuras.).

Centro de barbacoa en piedra, dotado de cartel informativo de normas y temporadas de uso.



Área estancial para reuniones y barbacoas

Esta zona dispondrá de contenedores de recogida selectiva de basura, cuya retirada la realizará el servicio de mantenimiento del Parque

Aprovechando el desnivel de esta parcela se instalarán varios toboganes infantiles apoyados en la ladera que tendrá su desembarque en un arenero.



Conjunto de toboganes en ladera

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

▪ CAP. 1- Red de riego

Desde la conducción general de agua reciclada se instalará un sector para esta zona, en el que se todo el arbolado se regará por goteo. Tub. lisa Ø 18 mm 10 atm y goteo autocompensante integrado Ø 16 mm 10 atm, incluido piezas de conexión y tub en PE reducción de conducción hasta completar el sector de riego. Toda la conducción es para agua reciclada.

La contrucción de barbacoas incluye un punto de suministro de agua potable, por lo que también debe dotarse de red de independeinte para este cometido.

▪ CAP. 2- Aporte de tierra vegetal y plantaciones

Las especies seleccionadas para esta zona se caracterizan por tener como principal objetivo acondicionar el entorno buscando que en pocos años tenga ejemplares que proporciones gran superficie con sombra.

ALMEZAL+ALGARROBO

Z- 5. Área estancial- mesas meriendas

ENTORNO ZONA ESTANCIAL

- SP. ARBOREAS (1ud/50 m²)
20 ud. *Ceratonia silicua*
30 ud *Celtis australis*
10 ud *Olea europea var silvestris*
10 ud. *Fraxinus angustifolia*
10 ud. *Populus nigra*
10 ud. *Pinus pinea*
- SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²)
50 ud. *Pistacea lentiscus*
20 ud. *Chamaerop humilis*
50 ud. *Lavandula stoechas*
30 ud. *Quercuss coccifera*

- *CAP. 3- Mobiliario*

Esta zona se ha dotado de un vallado de madera perimetral, de la instalación de barbacoas, mesas rusticas tipo camping, pérgolas, fuente y lavadero.

Conjunto infantil dotado de 4 toboganes en ladera.

ZONA 6 – Entrada Doña María – Centro de Interpretación -

Es la segunda entrada principal al Parque, desde aquí se accede a la parte alta desde la Av. de Cibeles (planes parciales de Doña María y Cortijo de Mena). Es una zona aún pendiente de completar el desarrollo urbanístico, y en la que se han sucedido dentro del Parque numerosos vertidos de restos de construcción y acopios de tierra de un modo desordenado, por lo que requiere de trabajos de limpieza y acondicionamiento del terreno.

Su ubicación permite disfrutar de muy buenas vistas hacia la montaña (monte Calamorro (771 m.s.n.m.), hacia la costa (se divisa el mar) y hacia el cauce del Arroyo del Pantano, es un lugar privilegiado. Su fácil acceso desde el vial Av. de Cibeles, posibilidad de dotarla de aparcamiento, etc., hace que sea seleccionado para la ubicación de una terraza-restaurante tipo Chill-out, aseos públicos.

Su fácil acceso y su ubicación hace que sea el lugar elegido para la construcción de un Centro de Interpretación que se denominará de *Ibn al-Baytar*, que recogerá e ilustrará al visitante sobre la historia de este experto en botánica y plantas medicinales, sobre las colecciones representadas y los usos medicinales de las especies vegetales más representativas de nuestra flora.

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

- *CAP. 1- Trabajos Previos; Desbroces-podas, extendido de tierras*

Incluye todos los trabajos de desbroce de la vegetación herbácea y arbustiva, de la poda del arbolado existente (acebuches, eucalipto), la recogida de los restos y su traslado a vertedero o lugar de acopio. Extendido de los caballos de tierra acopiados.

También se contempla el aporte de tierra y extendido de los acopios alomados situados en la ladera.

- *CAP. 2- Red de saneamiento; Pluviales / fecales*

La construcción de los edificios para la terraza – restaurante y el Centro de Interpretación requiera de la dotación de una red de saneamiento para pluviales, que se conducirán hacia las zonas de cota baja y de

una red de saneamiento de fecales. En este último caso debe proyectarse la conexión con los pozos de de la urbanización de Cortijo de Mena.

- *CAP. 3- Red de abastecimiento*

En este caso, ya se dispone de una acometida de Ø 63 mm en la puerta de entrada, desde donde debe completarse la instalación hasta el C. de Interpretación y la Terraza- restaurante.

- *CAP. 4- Instalación de Iluminación*

La red general de cableado está formada por conductores de cobre 4 (1x10) mm², con el aislamiento adecuado según normativa, canalizados bajo tubo de PVC de 110 mm, enterrado en zanja. Se han previsto un total de 20 columnas de 3,5 m de altura de báculo, que conforman un circuito distribuidas cada 15 m, situadas al tresbolillo en el vial principal de entrada y en el entorno de los dos edificios, con luz simple de 32 w, modelo SIMON ALTAIR, columna de 76mm de diámetro, sobre placa de asiento de 25x25 cm, conectada a red general con circuito monofásico de cable de 2,5 mm², en tubo corrugado de PVC M225. Cada luminaria cuenta con una base de apoyo para anclaje de 50x50x40cm y con arqueta registrable /1ud/luminaria) de fábrica de ladrillo.

- *CAP. 5- Terraza- restaurante / Centro de Interpretación Ibn al-Baytar*

La terrazza-restaurante será de estilo moderno, dispone recinto cerrado y terraza con vistas hacia el interior del Parque, desde donde se podrá acceder por rampas con accesibilidad para minusválidos hacia la zona infantil y al camino CP.2 que recorre el Parque por toda la parte alta.

El Centro de Interpretación se centrará en la figura de *Ibn al-Baytar* y en sus usos medicinales de las plantas, especialmente en las aportaciones realizadas a la botánica y la farmacología. También dará a conocer las tipologías y funcionalidad del jardín islámico, la poesía surgida en torno al paisaje y los tratados agrícolas y científicos producidos en época medieval. Contará con varias secciones, entre ellas “aromas propios de la jardinería y la agricultura de tiempos de al-Ándalus” y las “técnicas de irrigación y reparto de agua”. El edificio, de diseño moderno con materiales sostenibles y reciclados (madera, corcho, etc.), pretende ser centro de recepción y “llamada”, como un pequeño minarete haría sus funciones en época árabe.

DESCRIPCIÓN DE MEDIO FÍSICO DE BENALMÁDENA.- paneles de descripción del medio físico del municipio:

- playas (ubicación, características, accesos, fauna marina, etc..)
- sierra, red de senderos, zonas boscosas mejor conservadas

- árboles singulares del municipio
- red de cauces y zonas de protección fluvial
- descripción de la riqueza botánica y de orquídeas del municipio

ESCUELA TALLER DE JARDINERÍA.- Debe servir para mantenimiento, cuidado y ampliaciones

- personal que de forma periódica participe de un modo activo en el mantenimiento del parque y en su formación como jardineros profesionales

TALLERES / ACTIVIDADES.- La disponibilidad de un aula en el que se impartirán talleres de:

- utilización de plantas aromáticas
- fabricación de jabones y perfumes
- reciclaje y ecologismo
- formación ambiental
- identificación de plantas, arbolado mediterráneo y de ribera (herbario)
- huertos; cuidados y mantenimiento de especies de huerta (hortalizas), plagas más habituales y listado de productos fitosanitarios autorizados

SALA DE EXPOSICIONES.- La disponibilidad de una sala de exposiciones que debe ser dinámica, se deben suceder periódicamente los trabajos expuestos:

- exposición fotográfica de trabajos realizados en el parque (plantaciones)
- exposición de visitas y actividades realizadas por personal discapacitado y colectivos de inclusión social
- grupos de exclusión de utilización de plantas aromáticas
- exposición de artesanía rural, metalurgia



Inspiración para Centro de Interpretación; frontal de acero troquelado con motivos árabes



Inspiración para Centro de Interpretación; integrado aprovechando el desnivel del terreno para no obstaculizar las vistas desde Av. de Cibeles

▪ CAP. 6- Mobiliario

Toda la zona se completa con mesas y una pérgola en el entorno del restaurante, fuentes, bancos, papeleras y un vallado de madera perimetral en los tramos de mayor desnivel.

Finalmente, esta zona también se complementa con la instalación del servicio de alquiler de bicicletas y monopatines eléctricos, que requiere de acometidas y explanada para aparcamiento y custodia.

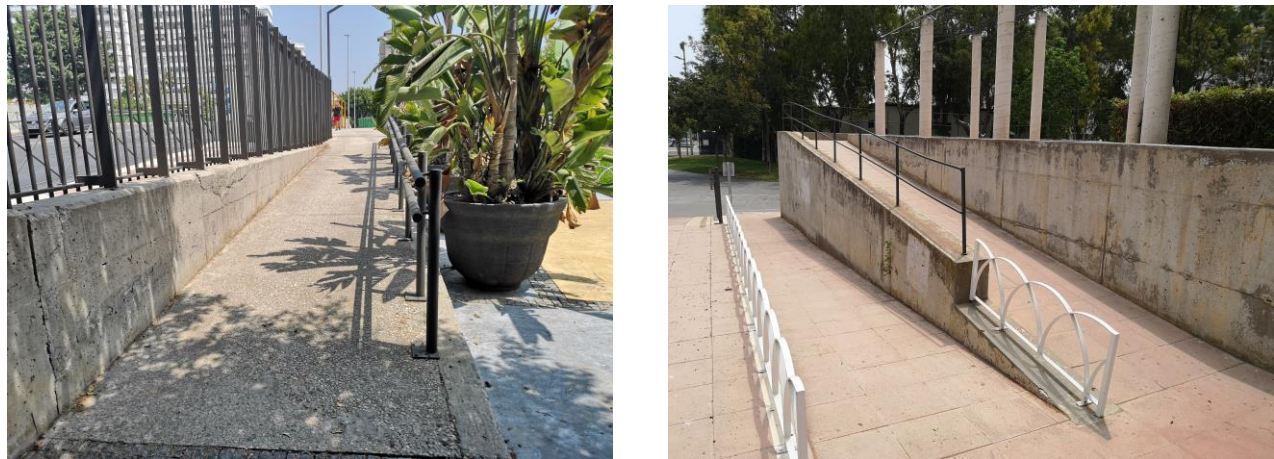
▪ CAP. 7- Rampas de accesibilidad

Con la finalidad de poder dotar al parque del mayor número de zonas en las que la accesibilidad sea posible para los visitantes con movilidad reducida, se puede y debe. Toda la zona se completa con mesas y una pérgola en el entorno del restaurante, fuentes, bancos, papeleras y un vallado de madera perimetral en los tramos de mayor desnivel.

En cuanto a normativa se ha tenido en cuenta la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados (art. nº 14) y el DECRETO 293 / 2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

Acorde a la normativa se han considerado dos tramos de rampas para conectar la zona de la terraza-restaurant con la parte baja de l camino CP.2 desde donde se podrá acceder a la zona estacial del parque destinada para reuniones, barbacoas, etc..

Estas rampas se han proyectado en hormigón con pasamanos en perfilería de acero.



Ejemplos de inspiración para las rampas de accesibilidad

▪ CAP. 8- Red de riego

Toda la plantación de arbolado y arbustivas se dotará de red de riego por goteo, se ha estimado que son necesarias 4 sectores. Tambien se ha previsto una zona de césped entre los dos edificios que dispondrá de un sector independiente para el riego por difusores.

Esta instlación debe realizarse con tub y elementos aptos para agua regenerada.

▪ CAP. 9- Aporte de tierra y plantaciones

Al ser una estancial en el entorno del Centro de interpretación y de la cafetería se ha pensado en una jardianría ornamental, en la que se combinen especies autóctonas con especies alóctonas de gran porte y empleadas abitualmente en la jardinenería mediterránea.

ORNAMENTALES + PALMACEAS	
Z- 6. Entrada Av. Cibeles – (Terraza -cafetería)	
PLANT. LINEAL SENDERO - SP. ARBOLADO 5 ud. Celtis australis 5 ud. Ceratonia silicua ENTORNO ZONA CAFETERÍA - SP. ARBOREAS (1ud/100 m²)	- PALMACEAS (según diseño) 10 ud. Phoenix dactylifera 5 ud. Washingtonia robusta 10 ud. Phoenix robelienii 5 ud. Chamaerop humilis 10 ud Arecantrum romanzoffianum

10 ud. Cupresus sempervirens 5 ud Eleagnus angustifolia 5 ud. Acer negundo 5 ud Pinus pinea 3 ud. Fraxinus angustifolia 3 ud. Cinnamomun camphora	- SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²) 150 ud. Pistacea lentiscus 50 ud. Chamaerop humilis 50 ud. Lavandula stoechas 50 ud. Cestrum nocturnum 100 ud. Viburnus tinus
--	--

ZONA 7 – Aparcamiento en la entrada Doña María

Esta zona de acceso por la parte NORTE, requiere de aparcamientos para facilitar la visita y uso frecuente de las instalaciones.

Para este fin se ha seleccionado la parcela de titularida municipal con calificación urbanistica de “equipamiento” junto a la Av. de Cibeles para la construcción de un aparcamiento justo a la entrada del Parque. El horario de uso estará marcado por el horario de apertura y cierre general del parque.

Todas las zonas de aparcamiento requieren un trabajo previo de replanteo, desbroce, limpieza, adecuación del terreno, explanación, rulado del terreno, riego de compactación y rulado final. Instalación previa de sistema de drenaje y colocación de malla tipo “geocell” para sustentación de material granular para finalmente realizar un aporte y extendido de capa de este material granular que constituirá el firme de los apartamientos.



Pavimento tipo Geocell para contención de material granular en aparcamientos

Dado el desnivel de la parcela se han diseñado dos entradas, en ambos casos el vial de acceso y distribución interior se realizará con una losa de hormigón armada de e=15cm, el resto de la superficie como se ha explicado ene l apartado anterior se estabilizará con geocell, lo que proporcionará al terreno mayor estabilidad e impedirá el movimiento de la zahorra, a la vez que permite ser una superficie drenante que facilita el desarrollo radicular del arbolado.

Se complementará con arbolado en las alineaciones del camino y en los finales de cada plaza para sombrear la zona. En este caso se ha optado por plantaciones de crecimiento rápido y de copa ancha.

ORNAMENTALES	
Z- 7. Equipamiento aparcamiento	
PLANT. LINEAL SENDERO	APARCAMIENTO
SP. ARBOLADO 5 ud. <i>Celtis australis</i> 5 ud. <i>Ceratonia silicua</i>	SP. ARBOLADO 12 ud. <i>Tipua tipu</i> 12 ud. <i>Morus alba</i>

ZONA 8 – Entrada peatonal – Doña María -

Este aceso se encuentra junto al centro de transformación situado en la Av. de Cibeles, donde se ha proyectado una puerta de acceso peatonal de 4m (2 hojas de 2m).

El fuerte desnivel (5m desde la puerta a la zona baja) de esta zona hace que su acceso se realice a través de un camino peatonal con un trazado en zig-zag hasta llegar a la zona de aparcamiento.

Para este trazado sinuoso se emplearán pasarelas de madera (2m de ancho libre) tratadas con autoclave dotadas de barandilla, en este caso no se cumplirán los porcentajes de pendiente máxima para la accesibilidad de personas discapacitadas, ya que se alternan escalones y rampas. Esta entrada quedará como un acceso secundario, que facilita la distribución de los visitantes que dejen el vehículo estacionado en la Av. de Cibeles.

Un elemento singular que encontramos en esta parcela es la construcción de una antigua torre de electricidad, que si bien antiguamente perteneció a la empresa SEVILLA S.L. actualmente se encuentra fuera de servicio, y se pretende acondicionarlo con una ampliación lateral, para emplearlo como nave-almacen para gestión y labores de mantenimiento del Parque.

Proximo al mirador nº4 “Anatolia” se creará una zona estancial en la que se instalarán varias pergolas a modo de arco dotadas de madreselvas que cubrirán la estructura, creando una zona sombría que servirá de descanso a los visitantes y desde donde se podrá observar el trazado del cauce del arroyo y la zona de actividades en bicicleta.

Respecto a las plantaciones, en este caso se realizará una poda de formación de los acebuches existentes y se completará con la plantación de 8 algarrobos.

ALMEZAR + ORNAMENTALES	
Z- 8. Zona estancial- entrada y miradores	
ENTORNO ZONA MIRADOR “Anatolia”	ENTORNO ACCESO PEATONAL P.4
- SP. ARBOREAS (1ud/50 m²) 15 ud. <i>Celtis australis</i> 8 ud. <i>Eleagnus angustifolia</i> 5 ud. <i>Fraxinus angustifolia</i> 5 ud. <i>Acer negundo</i> 5 ud. <i>Acer platanoides</i> - SP. ARBUSTIVAS (1ud/30 m²) 30 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 10 ud. <i>Chamaerops humilis</i> 50 ud. <i>Lavandula stoechas</i> 30 ud. <i>Rosmarinus officinalis</i> 30 ud. <i>Nerium oleander</i> spp. <i>nana</i> 10 ud. <i>Quercus coccifera</i> - SP. ENREDADERA (1ud/30 m²) 10 ud. <i>Lonicera caprifolium</i> 10 ud. <i>Trachelospermum jasminoides</i> 10 ud. <i>Bougainvillea spectabilis</i> / <i>B. gabra</i>	- SP. ARBOREAS (1ud/50 m²) 5 ud. <i>Ceratonia silicua</i> 10 ud. <i>Cupressus sempervirens stricta</i> 2 ud. <i>Olea europea</i> var. <i>silvestris</i> - SP. ARBUSTIVAS (1ud/30 m²) 20 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 10 ud. <i>Chamaerops humilis</i> 5 ud. <i>Quercus coccifera</i>

ZONA 9 – Laderas con orientación NORTE

Se trata de una amplia zona con una extensión aproximada de 16.200 m², que se caracteriza por su fuerte desnivel lo que la hace poco transitable, salvo los dos caminos secundarios CS.2 y CS.3 que la recorren longitudinalmente.

Al ser una zona menos expuesta debido a la orientación, la vegetación que se desarrolla en ella es más abundante y de mayor porte, por lo que la actuación que se ha propuesto consiste en potenciar el arbolado en toda la zona y en realizar plantaciones lineales junto a los caminos, haciendo con ello los paseos más sombríos y agradables.

Para la plantación se ha pensado en especies típicas mediterráneas más exigentes en cuanto a humedad y necesidades hídricas que las que se han empleado en otras zonas.

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

- CAP. 1- Trabajos Previos; Desbroces-podas

Previo a la plantación se realizarán trabajos de desbroce de vegetación arbustiva y herbáceas. En el desbroce se incluye la eliminación de especies invasoras, nicotianas, acacias retinoides, ricinos, etc.. así

cocomo el recogido y triturado de todos los restos vegetales para su posterior integración en el terreno. También debe hacerse una recogida selectiva de R.S.U. y su acopio en contenedores adecuados.

Respecto a la vegetación existente, se realizan trajos selvícolas de podas de formación y realce (acebuches, pinos, algarrobos, etc..)

CAP. 2- Red de riego

Esta amplia zona se ha dividido en 3 sectores:

- a) plantación lineal a lo largo del camino CS.3 (tub. del colector de fecales)
- b) plantación en la ladera por encima del camino
- c) plantación en la ladera por debajo del camino

Al igual que en las otras zonas el parque, se realizarán tres acometiodas de la conducción general en anillo del agua reciclada. De estas acometidas se organizarán los sectores para las zonas arriba indicadas.

En el sendero se ha previsto realizar plantaciones líneas a ambos lados por lo que es necesario ejecutar dos zanjas (20x40cm) por los laterales por donde se instalarán las conducciones de los distintos diámetros para repartir los sectores.

El riego del arbolado se realizará siempre con conducción de goteo lisa Ø 18 mm 10 atm y ramales de goteo autocompensante integrado de Ø 16 mm, 10 atm. Como norma general, siempre que sea posible, los sectores de goteo se cerraran en anillo.

CAP. 3- Preparación del terreno y Plantaciones

Las plantaciones lieales de los caminos se realizarán a un marco de 10-12m, y en este caso se ha propuesto el empleo de morus alba y de celtis autralis (plantanes de per. 12+14 frechados), por se especies de crecimiento rápido y que con un buen trabajo de poda pueden en pocos años sombrear la totalidad del camino.

En las laderas la plantación está mas encaminada a la formación de una masa con especies de porte arbóreo mediterráneas, por lo que se emplearn Pinos carrasco, piñoneraso, encinas, alcornoques y algarrobos. Debido al fuerte desnivel de esta zona y la dificultal que esntrañan esta labor, se mplearan plantones de menor porte (2 sávias en frododas y 3 savias en coníferas).

Por último, en la ladera situada por debajo del camino CS.3, emplearemos las especies más exigentes en cuanto a humedad y exposición. En este caso se empleará nogales, álamos, castaños, etc..

PINAR+ENCINAR + OLMEDA	
Z- 9. Ladera orientación NORTE	
PLANT. LINEAL SENDERO - SP. ARBOREAS (1ud/10 ml) 80 ud. <i>Morus alba</i> 16 ud. <i>Celtis australis</i> PLANTACIÓN LADERA (encima del camino SC.3) - SP. ARBOREAS (1ud/100 m²) 30 ud <i>Pinus pinea</i> 20 ud <i>Pinus halepensis</i> 20 ud <i>Quercus ilex var. rotundifolia</i> 10 ud. <i>Ceratonia silicua</i> 5 ud. <i>Quercus suber</i> - SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²) 30 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 10 ud. <i>Chamaerop humilis</i> 30 ud. <i>Lavandula stoechas</i> 30 ud <i>Rosmarinus officinalis</i> 30 ud. <i>Nerium oleander</i> 10 ud. <i>Quercuss coccifera</i>	PLANTACIÓN LADERA (debajo del camino SC.3) - SP. ARBOREAS (1ud/100 m²) 20 ud. <i>Ulmus minor</i> 10 ud <i>Junglas regia</i> 5 ud. <i>Castanea sativa</i> 5 ud. <i>Carya illinoiensis</i> 5 ud <i>Populus nigra</i> 5 ud <i>Populus simonii</i> - SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²) 10 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 5 ud. <i>Chamaerop humilis</i> 10 ud. <i>Lavandula stoechas</i> 10 ud <i>Rosmarinus officinalis</i> 10 ud. <i>Nerium oleander</i> 10 ud. <i>Quercuss coccifera</i>

ZONA 10 – Equipamiento deportivo- PISTAS PARA BICICLETAS

Atendiendo a la demanda existente de esta actividad en el municipio, se ha incluido en este anteproyecto un espacio dentro del Parque para la construcción de circuitos de saltos de tierra BMX y un Pumptrack

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

- CAP. 1- Trabajos Previos; Desbroces-podas

Consiste en la eliminación de la vegetación herbácea, arbustiva y las especies invasoras (acacias)

- CAP. 2- Circuito de saltos de bicicletas BMX y MTB

En cuanto a los circuitos de saltos, su trazado buscará la usabilidad por todos los deportistas sin renunciar a la creatividad y el buen diseño, por ello se incluirán elementos innovadores que den al parque un interés especial. Se buscará que se puedan utilizar zonas determinadas según la edad,

modalidad, nivel técnico, etc., desde un usuario experimentado hasta un principiante que pueda evolucionar y progresar al siguiente nivel.

Las distintas zonas se adaptarán a la topografía existente, usando materiales que necesiten un bajo mantenimiento y en la medida de lo posible el menor impacto medioambiental. El diseño permite su uso a principiantes y usuarios avanzados, tiene múltiples líneas, permite carrear, saltar y transfers, lo que lo hace fácil, divertido y seguro y permite a sus usuarios evolucionar en su técnica.

Clasificación de los dos circuitos de saltos en tierra:

- *Circuito de BMX*; tiene dos zonas diferenciadas una para usuarios principiantes (menores de 12 años) y otra para usuarios experimentados (mayores de 12 años), en ambos casos se colocará una salida algo más elevada que el resto de la pista y que permita adquirir la velocidad necesaria para recorrer la pista sin necesidad de dar pedales, usando únicamente la inercia del propio usuario. Contará con varias curvas peraltadas, saltos tipo mesases de diferentes alturas y longitudes, restos y en hip (en ángulo, dubbies, siempre adaptadas al nivel del usuario de cada pista. Ambos circuitos acabarán en el mismo punto en el que comienzan de manera que se pueden usar de manera continua.
- *Circuito de MTB*; cuenta con un trazado más largo que el BMX, con curvas peraltadas con radios amplios aprovechando siempre que se puedan los desniveles de la parcela. Si bien el circuito es único, permite al llegar a los saltos y obstáculos diferentes posibilidades de manera que puedan ser usados por usuarios de distintas capacidades técnicas, desde principiantes a experimentados. Comienza con una pequeña plataforma y una recta donde adquirir velocidad, y cuenta con varias curvas peraltadas de tierra, dubbies de distintos tamaños y alturas, saltos de tierra y wallrides y cortados de tabla de madera.



Circuitos de MTB y de BMX

PROCESO CONSTRUCTIVO

1.- Actuaciones previas:

Previo al inicio de los trabajos de construcción de la pista de saltos de tierra y de pump-track (pista de hormigón) se deberán acometer las siguientes actuaciones:

- Levantado y traslado de las instalaciones subterráneas, tendidos, colectores, arquetas, que pudiera haber en las parcelas, electricidad, gas, iluminación, saneamiento y evacuación de aguas.
- Eliminación de mobiliario urbano, papeleras, bancos, muretes, iluminación, farolas, bacilos, que estuvieran en el trazado de las pistas o en sus cercanías.
- Nivelado del terreno y resolviendo los posibles desniveles mediante taludes o muros de contención de hormigón, escolleras, etc

2.- Obras de ejecución para la pista de saltos de tierra:

Las obras comprendidas para la ejecución de una pista de saltos de tierra se desarrollarán en una sola etapa y comprenden:

- Acondicionamiento de la zona de actuación.
- Replanteo
- Movimiento de tierras, compactado de base para saltos, peraltes y taludes.
- Perfilado de saltos, peraltes y taludes.
- Compactado superficial de los saltos, peraltes y taludes.

Se realizará un replanteo topográfico de los firmes para comprobar las cotas de proyecto y definir la ubicación de los taludes de peraltes, dubbies y mesetas.

Tras el replanteo se procederá a realizar los taludes de peraltes, dubbies y mesetas, con el relleno, extendido y apisonado de Zahorra artificial T0/T20-C a cielo abierto tipo todo-uno, por medios mecánicos, retroexcavadora y rodillo vibrante autopropulsado de 15 tn, en capas de 20 a 30 cms, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, terminando con bandeja vibrante, pala y regla hasta alcanzar las dimensiones definidas en proyecto, y con p.p. de medios auxiliares.

ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

- Tras la finalización de las pistas en tierra y el pump-track en cemento, se deberá colocar un cartel con las normas básicas de uso de las pistas.
- Se construirán gradas para los usuarios y sus acompañantes, para que puedan sentarse y descansar durante el tiempo en el que no se haga uso de la pista.
- Colocación de una delimitación del perímetro de las instalaciones, que en este caso se realizará con parterres y barandilla de madera (50 ml).
- Instalación de varios puntos de suministro de agua, para baldeo del terreno y otro para una fuente.
- Instalación de puntos de iluminación artificial, pudiendo estar regulada en función del uso que se le quiera dar a la instalación.
- Instalación de aparcamiento para bicicletas
- Instalación y montaje de mobiliario urbano: pérgolas, papeleras, bancos, etc...

■ CAP. 3- Pump-track

Un Pump-track (pista en hormigón) es popularmente una instalación para bicicletas que demandan los niños, jóvenes y aficionados para satisfacer sus inquietudes y afición. Es un recorrido compuesto por pendientes, curvas peraltadas y obstáculos redondeados en las rectas. Con el diseño y construcción adecuados, estas instalaciones permiten poder rodar sobre el circuito cerrado sin necesidad de dar pedales, únicamente impulsándose en las pendientes de los obstáculos y curvas peraltadas, lo que ofrece una sensación de diversión y disfrute que no habían experimentado en otro lugar.

El acabado del recorrido está formado por una capa terriza compactada de forma artesanal para poder ofrecer un acabado suave, consistente y sin mantenimiento, lo que la convierte en un espacio seguro para los aficionados al ciclismo

El objetivo es diseñar una nueva instalación atendiendo a criterios topográficos, a la forma y tamaño de la parcela, y a sus posibilidades. Se complementará con una grada en la parte alta, red de riego y plantaciones para mejorar y naturalizar el entorno.

La pista tipo **pumptrack** contará con dubbies simples, dubbies dobles y mesetas, varias curvas peraltadas, y varios funbox para saltos, de diferentes longitudes y alturas. Se construirá una salida desde la que adquirir la velocidad necesaria que permitan al usuario recorrer la pista sin necesidad de dar pedales, usando únicamente su inercia, acabando el circuito en el punto de salida de manera que se pueda utilizar de manera continua.

PROCESO CONSTRUCTIVO

1.- Actuaciones previas:

Previo al inicio de los trabajos de construcción del pump-track (pista de hormigón) se deberán acometer las siguientes actuaciones:

- Desbroce y despeje del terreno
- Levantado y traslado de las instalaciones subterráneas
- Nivelado del terreno y resolviendo los posibles desniveles mediante taludes o muros de contención de hormigón, escolleras, etc

2.- Obras de ejecución para la pista de Pump-Track:

- Acondicionamiento de la zona de actuación
- Replanteo
- Movimiento de tierras, vaciado del bowl, zanjas y de las zapatas de cimentación
- Cimentación
- Saneamiento
- Levantamiento de muros de bloque
- Relleno y compactado de los quarters y rampas con material de la excavación del Bowl
- Relleno y compactación de base de zahorras del bowl y quarters y de grava en el fondo del bowl.
- Colocación de coopings y perfiles de remate

- Proyectado, regleado y pulido de láminas de hormigón armado
- Ejecución de solera de hormigón
- Realización de juntas de dilatación
- Raseado y pintado
- Colocación de barandillas.

Se realizará un replanteo topográfico de los firmes para comprobar las cotas de proyecto y definir la ubicación de los taludes de peraltes, dubbies y mesetas.

Tras realizar las cajas para la cimentación se procederá a ejecutar las zapatas, zuncho del bol y los trabajos de saneamiento.

A continuación, se levantará la fábrica de bloques de hormigón gris estándar en las rampas y planos inclinados, con bloque de hormigón para revestir, recibidos con mortero de cemento, armadura vertical formada por redondos de acero B 500 S, de Ø 12mm pinchados en la solera existente, y armadura horizontal de 2 redondos de Ø 8mm cada fila de bloques. Irán rellenos de hormigón de 300 kg/m³. Los muros deberán ajustarse al correcto replanteo de las cotas, curvas y planos inclinados para servir de contención de tierras, zahorras y de apoyo para las soleras, planas, inclinadas y curvas.

Tras el replanteo y levantado de fábrica de bloques de hormigón se procederá a realizar los taludes de peraltes dubbies y mesetas, con el relleno, extendido y apisonado de Zahorra artificial T0/T20-C a cielo abierto tipo todo-uno, por medios mecánicos, retroexcavadora y rodillo vibrante autopropulsado de 15 tn, en capas de 20 a 30 cms, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, terminando con bandeja vibrante, pala y regla hasta alcanzar las dimensiones definidas en proyecto, y con p.p. de medios auxiliares.

Una vez que los taludes estén correctamente perfilados se procederá a colocar los coopings, sujetos mediante varilla de acero corrugado soldada de 12 mm de diámetro cada 50 cms. Se prestará especial atención al replanteo y espesores necesarios para el posterior hormigonado.

Los peraltes, dubbies y funbox se realizarán mediante losa de hormigón armado gunitado por vía seca HA-35/P/8-12/l, preparado en central (con adición de cemento de 400 kg/m³) de 15 cms de espesor, en dos capas, con malla electrosoldada con acero corrugado B500T de ø 6mm en cuadrícula 15x15 en la primera capa y refuerzo en segunda capa de fibra de polipropileno (600 gr/m³), en curvas cóncavas,

convexas, rampas y paramentos. Para ello se usarán maestras, regleando con plantillas curvas y realizando el trabajo por bataches, para acabar con un fratasado y pulido final a mano.

En los bordes de soleras donde no haya perfil metálico se biselarán los cantos de las mismas. Los parámetros verticales se rematarán mediante enfoscado y maestreado de mortero de cemento de 20 mm. Por último, se procederá a la ejecución de las barandillas, de 1,0 m de altura, y barrotes verticales cada 10 cm, en tubo de acero, pulido de soldaduras y pintado con esmalte antioxidante satinado, OXIRON de Titán, o similar en color negro.

ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

- Tras la finalización de la pista de pump-track en cemento, se deberá colocar un cartel con las normas básicas de uso de las pistas.
- Se construirán gradas para los usuarios y sus acompañantes, para que puedan sentarse y descansar durante el tiempo en el que no se haga uso de la pista.
- Colocación de una delimitación del perímetro de las instalaciones, que en este caso se realizará con parterres y barandilla de madera (50 ml).
- Instalación de varios puntos de suministro de agua, para baldeo del terreno y otro para una fuente.
- Instalación de puntos de iluminación artificial, pudiendo estar regulada en función del uso que se le quiera dar a la instalación.
- Instalación de aparcamiento para bicicletas
- Instalación y montaje de mobiliario urbano: pérgolas, papeleras, bancos, etc...



Pista de PUMP-TRACK



Pista de PUMP-TRACK

▪ CAP. 4 – Aparcamientos

Se ha dotado de una zona con 21 aparcamientos, que pretende facilitar la asistencia de los usuarios de los huertos, la pista de educación vial y el pump-track.

▪ CAP. 5 – Mobiliario urbano

En este apartado se han valorado la instalación de pergolas, bancos, papeleras, fuentes vallados de madera, etc.. necesarios para dotar a esta zona del acondicionamiento necesario.

▪ CAP. 6 – Red de riego

Al igual que en las anteriores zonas, partiendo del circuito general de agua reciclada, se organizan los sectores necesarios para cubrir las necesidades de riego del arbolado y arbustivas. En este apartado se han valorado la instalación de pergolas, bancos, papeleras, fuentes vallados de madera, etc.. necesarios para dotar a esta zona del acondicionamiento necesario.

Todos los sectores para el arbolado son por goteo de tub 16 mm 10 atn autocompensante. En la zona de la pista de educación vial se han diseñado varias jardineras y en la parte delantera se creará una pradera por lo que en este caso se dispone de un sector para riego con difusores.

▪ CAP. 7 – Aporte de tierra vegetal y plantaciones

La zona del área canina el arbolado se dispondrá en el perímetro, con la finalidad de facilitar su limpieza y de dejar la zona de campeo para perros libre de obstáculos.

El diseño de la pista de educación vial, se presta a la formación de isletas y a la plantación de arbolado de primera magnitud en su interior, sombreando la zona y haciendo más agradable. Para este espacio se emplearán especies como son las tipuanas, grevilleas, populus, etc..

ORNAMENTAL

Z- 10. Zona deportiva para bicicletas + Pista de educación vial

PLANT. PERIMETRAL (pistas bicicletas)

- SP. ARBOREAS (1ud/10 ml)
10 ud. Celtis australis
20 ud. Morus alba
10 ud. Populus simoni
6 ud. Populus nigra
4 ud. Pinus pinea
4 ud. Pinus halepensis
4 ud. Quercus ilex
9 ud. Quercus suber
10 ud. Jungas regia

- SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²)
30 ud. Pistacea lentiscus
30 ud. Teucrium fruticans
20 ud. Crataegus monogyna
40 ud. Ligustrum vulgare
30 ud. Nerium oleander spp. nana

PLANT. PISTA EDUCACIÓN VIAL

- SP. ARBOREAS (1ud/10 ml)
10 ud. Grevillea
20 ud. Melia azedarach
10 ud. Populus simonii
6 ud. Populus nigra
10 ud. Tipuana tipi
10 ud. Melia azadarach
20 ud. Morus alba

ZONA 11 – Huertos urbanos H-3 “Ferrocarriil”

Esta primera instalación para huertos urbanos se encuentra en la parte alta del parque, junto a la línea del ferrocarril y al mirador *al-Chami*.

En la actualidad son numerosas las invasiones que hay en la zona de protección de DPH, con asentamientos ilegales de huertos gestionados por particulares. En esta instalación se pretende regularizar la situación, retirar los huertos ilegales de la zona de protección junto al arroyo y poner a disposición huertos de una manera ordenada y con una gestión acorde a la normativa municipal.

.- *Carácter social de esta actividad*

Estos huertos, de carácter social y ecológico, surgen con el objeto de fomentar un envejecimiento activo y saludable, potenciando las principales ventajas que dan este tipo de instalación y resumidas en:

- Fomento de la utilización óptima de los recursos locales y naturales.
- Fomento de la relación y comunicación entre los vecinos, adoptando actitudes de colaboración y solidaridad.
- Motivación para la integración entre las distintas generaciones y colectivos sociales.
- Mejora de la salud de los ciudadanos/as a través del ejercicio físico y la alimentación saludable.
- Favorecer el acceso de colectivos desfavorecidos a alimentos frescos y de calidad.

- Garantizar la igualdad de oportunidades y el acceso igualitario a los huertos sociales ecológicos de hombres y mujeres.

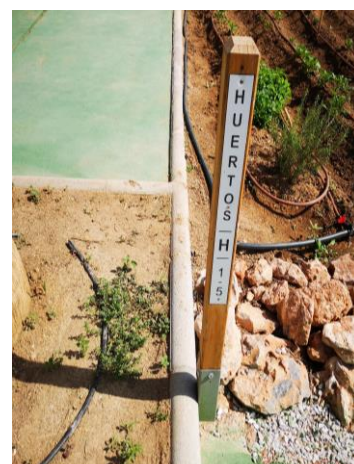
.- Datos generales

- huertos 31 ud.
- tamaño medio: 40 m²
- red municipal de agua potable
- almacén para herramientas y aperos
- servicios, wc

La solución proyectada se resuelve mediante la constitución de una nueva plataforma apoyada sobre el terreno actual y sostenida con la correspondiente estructura de muro de escollera en el límite noroeste; una vez se haya procedido a la limpieza y retirada de escombros y restos existentes, el funcionamiento de este muro de escollera (de altura máxima 1.60m) es de sostenimiento, pues de este modo permite conformar la plataforma hasta las cotas proyectadas, y en consecuencia, optimizar el uso de la parcela.



Detalle de escollera careada para creación de bancales



Detalle de hito / baliza para señalización



Detalle de bordillo y malla para división de huertos



Escollera y acopio de tierra vegetal y red goteo

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

▪ *CAP. 1- Trabajos Previos; Despeje-desbroces / Extendido de tierras*

Se eliminará toda la vegetación herbácea, arbustiva y los ejemplares de especies invasoras como son las acacias y las nicotianas. Respecto a los ejemplares de acebuche se realizará el trasplante a otra zona del parque próxima.

Se realiza un extendido de los caballones de tierras, retirada de excombros y aporte de una capa de terraplén de 45cm hasta llegar a cota de rasante.

▪ *CAP. 2- Senderos y escolleras*

Para la formación de los caminos de distribución se ha optado por realizar firmes terrizos de tierra estabilizado con un % de aporte de cemento y compactada, de modo que sea una superficie flexible incorporada en el entorno.

Para los bancales de los huertos se construirán muros de escollera, qué en el caso de desniveles menores a 1 m, se realizarán con piedra careada de Ø 30 cm aproximadamente, colocada de forma manual con el cimientado recibido con mortero.

Las aescolleras presenta un talud vertical exterior de 3H:10V, mientras que el de apoyo en el cimientado se fija en 3H:1V, con objeto de conseguir un mejor reparto de tensiones al terreno natural.

Se ve complementada por un sistema de zanjas drenantes en coronación con funciones de control de aportaciones adicionales de agua procedente de precipitación/riego; y de dimensiones 40x40 con tubo dren PE ranurado Ø200mm envuelto en material filtrante y geotextil, permitiendo la evacuación del agua del terreno natural y la sobrecarga del muro por esta razón hidráulica.

De la misma manera, la parte inferior, cimentada 0,60 m, se proyecta hormigonada, consiguiendo una mayor trabazón de las piezas inferiores y resistencia general del conjunto. Se realizará con un hormigón HM-15.

Cada unidad de huerto se separará de la contigua con una alinación de bordillo bicapa E-5 de dimensiones 10x20x50 cm, montado sobre una base de hormigón HM-15.

▪ *CAP. 3- Aporte de tierra vegetal*

Una vez definidos los pasillos y las lindes de cada huerto se procedera al relleno de la superficie con tierra vegetal enriquecida con estiércol.

▪ CAP. 4- Cerraminto y puertas

Esta instalación además de estar integrada en el parque, requiere de la gestión vía cumplimeinto de la ordenanza municipal de Huertos Urbanos, por lo que se cercará con una alambrada de simple torsión y requiere del montaje de almenos 2 puertas

▪ CAP. 5- Red de pluviales y abastecimiento

Los caminos interiores dispondrán de una red de absorbedores para la evacuación del agua de lluvia, el colector drenará en la parte baja junto a la vaguada de la vía del ferrcarril.

▪ CAP. 6- Red de riego

Instalación de una red de riego con agua potable de la red municipal. Extendido de una tub. en PE Ø 32 y 25 mm a lo largo de las parcelas, desde la cual preparara una salida (grifo) indivializado para cada huerto.

▪ CAP. 7- Mobiliario

Debe esatr dotado de una zona con pérgola y mesas de reunión, ademasn de papeleras y contenedores para la gestión de los restos vegetales y de broza que puedan surgir. Cartelería para información de normas y usos horarios.

▪ CAP. 8- Almacén- WC

Los huertos estarán dotados de una zona de reunión de los usuarios y de una nave-almacen de de aperos con wc similar a la propuesta que se adjunta.



Detalle constructivo del contenedor para nave de aperos

▪ CAP. 9- Plantaciones

Para las plantaciones que se realizan en el entorno se utilizarán frutales: nísperos, cerezos, higeras, membrillos, etc..

En el entorno se utiliLos huertos estarán dotados de una zona de reunión de los usuarios y de una nave-almacen de de aperos con wc similar a la propuesta que se adjunta.

ZONA 12 – Acceso puerta P.5 “Ferrocarril”

Esta zona corresponde a una banda de terreno que se encuentra entre el trazado de la línea del ferrocarril “Málaga-Fuengirola” y la parcela de equipamiento de titularidad municipal con referencia catastral 1710206 UF6511S0001OI (9.521 m2) que actualmente se encuentra sin desarrollar urbanísticamente.

Las únicas actuaciones que se ha contemplado en esta propuesta son:

- trabajos selvícolas de desbroce y poda de formación del arbolado
- apertura y mejora del firme del sendero terrizo
- construcción de un vallado perimetral alinado con el trazado de las vías del ferrocarril

Una vez realizados los trabajos servícolas, se contemplará la posibilidad de realizar plantaciones de arbustivas junto al vallado perimetral y de especies con porte arbóreo como refuerzo al bosque de acebuches exiente.

ACEBUCHAL + PINAR

Z- 12 . Franja paralela a las vías del ferrocarril

COMPLEMENTO SP. AUTÓCTONAS

- SP. ARBOREAS (1ud/100 m²)
6 ud. *Ceratonia silicua*
6 ud *Olea europea var silvestris*
6 ud *Quercus ilex var. rotumdifolia*
2 ud. *Junglas regia*

ZONA 13 – Mirador AL-CHAMI

Es de las pocas zonas del parque que conserva vegetación arbustiva mediterránea (cistus, romeros, jerguenes, lavanda, etc..) y en las que no se han realizado acopios de tierra. Es un lugar privilegiado, loma con mayor cota, desde donde se divisaba el trazado del cauce del *Arroyo del Pantano*, la sierra de Benalmádena (monte Calamorro) y la costa. Se ha pensado en ella para la construcción de un mirador que simbolice el final de trayecto muchos senderos, en él se colocará un panel explicativo de la obra legado de farmacología de *Inb al-Baytar* titulada “*al-Chami*”.

En las laderas del mirador, se contruyen dos recintos destinados a colecciones de plantas:

- Orquídeas del ámbito mediterráneo presentes en la provincia de Málaga
- Aromáticas del monte mediterránea

Una singularidad botánica importante del municipio de Benalmádena es la presencia en su sierra de un gran número de especies de orquídeas. Con la creación de este parque se pretende poner en valor esta riqueza botánica. Se ha buscado una ladera con orientación SUR (sup. aprox.: 640m²) adecuada a las exigencias de las orquídeas. Los principales géneros de los que se nutrirá la colección son:

- Ophrys sp.*
- Orchid sp.*
- Humantoglossum sp.*
- Seraspias sp.*

Debe ser recintos vistales por senderos peatonales, en los que cada plantación se protegerá con bolduras de piedras o pletinas metálicas integradas en el entorno.



Principales orquídeas presentes en Benalmádena

El diseño, preparación del terreno, selección de especies, plantación, cuidados posteriores, requiere de un proyecto de detalle una gestión realizada por personal especializado.

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

- *CAP. 1- Trabajos Previos; Desbroces*

Previo a la plantación se realizarán trabajos de desbroce de vegetación arbustiva y herbáceas. En el desbroce se incluye la eliminación de especies invasoras, nicotianas, acacias retinoides, ricinos, etc.. así como la recogida y triturado de los restos vegetales para su posterior integración en el terreno. También debe hacerse una recogida selectiva de R.S.U. y su acopio en contenedores adecuados.

- *CAP. 2- Construcción del mirador AL-CHAMI*

Este mirador de base circular y dimensiones Ø10 m x 2,5 m de altura, se construye sobre una losa de hormigón con terminación en hormigón impreso, sobre la que se anclaran los 10 postes en madera tratada en autoclave de sección Ø 25cm. No dispone de tabiques laterales, siendo la cubierta en madera machiembra recubierta de rasillones y material impermeable con terminación en cúpula a modo de minarete árabe. Este mirador dispondrá de un panel informativo describiendo el contenido e importancia del legado el Inb al-Baytar con su publicación *Al-chami*

▪ *CAP. 3- Recinto orquídeas y aromáticas*

Se destinan dos recintos de 640 m² y 540 m² en los que se realizará un trabajo previo de acondicionamiento del terreno, y se realizarán plantaciones por rodales de las distintas especies donde a modo educativo se identificarán con carteles. La plantación de las orquídeas se complementará con la formación de rocallas con piedra troquelada.

El seguimiento y mantenimiento de estas plantaciones requiere de un cuidado posterior por jardineros especializados.

▪ *CAP. 4- Red de riego*

El riego de las plantaciones de arbolado como las colecciones de arbustivas se realizará por goteo, adaptada a la extensión de cada zona.

▪ *CAP. 5- Plantación*

En esta zona lata se ha buscado complementar el mirador con cipreses piramidalis que acompañen a las columnas y con arbolado en las laderas para acompañar los recorridos de los senderos, pero con un marco de plantación muy amplio.

ACEBUCHAL + PINAR + COLECCIONES EN RECINTOS	
Z- 13 . Parte alta “Mirador”	
PLANT. ENTORNO MIRADOR SP. ARBOREAS (1ud/200 m²) 8 ud. <i>Cupressus sempervirens</i> 6 ud. <i>Pinus halepensis</i> 10 ud. <i>Olea europea var silvestris</i> 6 ud <i>Quercus ilex var. rotundifolia</i> 10 ud <i>Prunus dulcis</i>	- SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²) 30 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 30 ud. <i>Chamaerop humilis</i> 30 ud. <i>Quercuss coccifera</i> 30 ud. <i>Lavandula stoechas</i> 30 ud. <i>Rosmarinus officinalis</i> 30 ud. <i>Santolina</i> 30 ud. <i>Timus mastichina</i> - COLECCIÓN ORQUIDEAS (1ud/1 m²) 60 ud. Género <i>Ophrys</i> 60 ud. Género <i>Orchis</i> 20 ud. Género <i>Amacamptis</i>

ZONA 14 – Sendero Fluvial

Es un punto singular, en los ecosistemas mediterráneos los cursos de agua representas elementos vertebradores del paisaje y aportan una variedad ecológica mucho mayor que el resto de las zonas.

Como se ha comentado en la descripción del medio físico, el *arroyo del Pantano* es de los pocos cauces del Término Municipal de Benalmádena que mantiene un caudal constante durante todo el año.

El cauce que discurre por el interior del Parque se divido en dos tramos:

- 1) cauce abierto; con una longitud de 635 m, y discurre desde la obra de fábrica que cruza la vía del ferrocarril hasta el inicio del proyecto de embovedado realizado por la Cuenca Mediterránea Andaluza.
- 2) cauce embovado; con una longitud de 710m.

En el PGOU de Benalmádena esta zona de dominio público hidráulica esta dentro del sistema general espacios libres. La actuación que se propone es:

- a) retirar las estructuras transversales de los vallados / cercados de las invasiones de los huertos
- b) acondicionamiento del terreno, limpieza-desbroce
- c) favorecer el regenado natural de las especies de ribera autóctonas (*salix*, *populus*, *ficus*, *adelfas*, *carrizos*, etc..)
- d) plantaciones de arbolado de ribera (*olmos*, *chopos*, *minbreras*, etc..)
- e) eliminación de especies invasoras (*arundo donax*, *acacia retinoides*, etc..)
- f) favorecer la creación de un sendero fluvial próximo al cauce, entre la zona de ribera y los 5 m de servidumbre
- g) creación de una zona estancial próxima al cauce
- h) contrucción de 4 puentes peatonales (3 m de anchura) de madera
- i) reubicar parte de los huertos urbanos en una cota superior fuera del sistema general de espacios libres.

Todas estas actuaciones se planificarán de acuerdo con lo indicado en la la normativa vigente y previa comunicación al organismo de Cuenca competente en la materia, en este caso le corresponde a la Cuenca Mediterránea Andaluza perteneciente a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

La normativa de aplicación nacional y autonómica es:

- Texto refundido de la Ley de aguas (1/2001, de 20 de julio) y reglamento del dominio público hidráulico
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía



Trazado del cauce del Arroyo del Pantano

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

- *CAP. 1- Trabajos Previos; Desbroces-podas, retirada de recintos de los huertos*

Previo a los trabajos de desbroce es necesario realizar el desmontaje de los elementos que forman los vallados de los huertos (somier, alambradas, palet, chapas, etc..) para poder entrar si realizar el trabajo de desbroce de la vegetación herbácea y arbustiva junto al cauce. El desbroce se complementa con la poda de formación de los ejemplares de salix, populus, acebuches, etc., y con la eliminación de especies invasoras, como son las acacias y el cañaveral.

Todos los restos vegetales serán recogidos y acopiados en los lugares indicados por la D.F. para su trituración y incorporación al terreno con una labor superficial de laboreo. Para estas labores se utilizará maquinaria manual (desbrozadora, motosierra) y pequeña maquinaria, mini-excavadora con desbrozadoras de martillo acopladas al cabezal.

El tratamiento del cañaveral exige la eliminación de gran parte de los rizomas.

La finalidad de esta primera actuación es la de despejar la zona de DPH para poder preparar el terreno para las plantaciones.

- *CAP. 2- Puentes y pasarelas peatonales*

Se han proyectado la ubicación de 4 estructuras transversales a base de puentes y pasarelas de madera tratada que cruzan el cauce. El objetivo es conectar las dos laderas y poder hacer recorridos circulares adaptados a todos los públicos.

Estos puentes tendrán un uso peatonal y para el paso de vehículos de mantenimiento del parque. En esta primera propuesta se han diseñado 4 puentes de las siguientes dimensiones:

P.1 = 10 m (tablero) + 2+2 m (pasarelas a ambos lados)

P.2 = 30 m (tablero) + 3+3 m (pasarela a ambos lados)

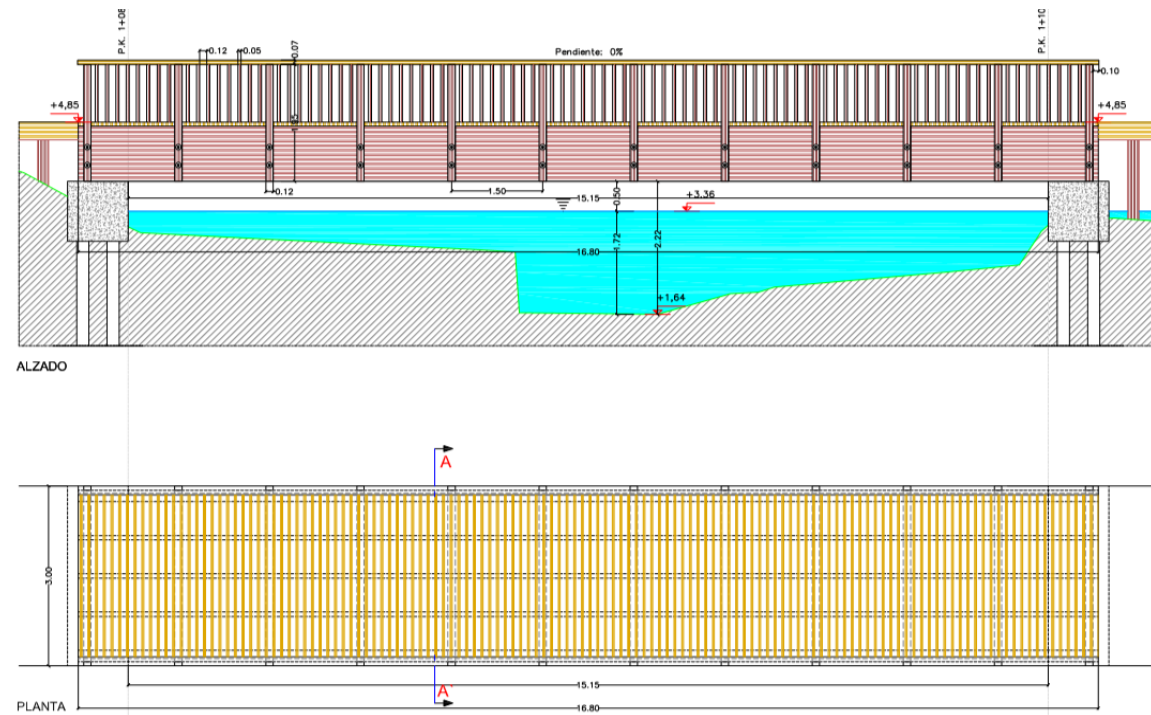
P.3 = 20 m (tablero) + 3+3 m (pasarela a ambos lados)

P.4 = 25 m (tablero) + 4+4 m (pasarela a ambos lados)

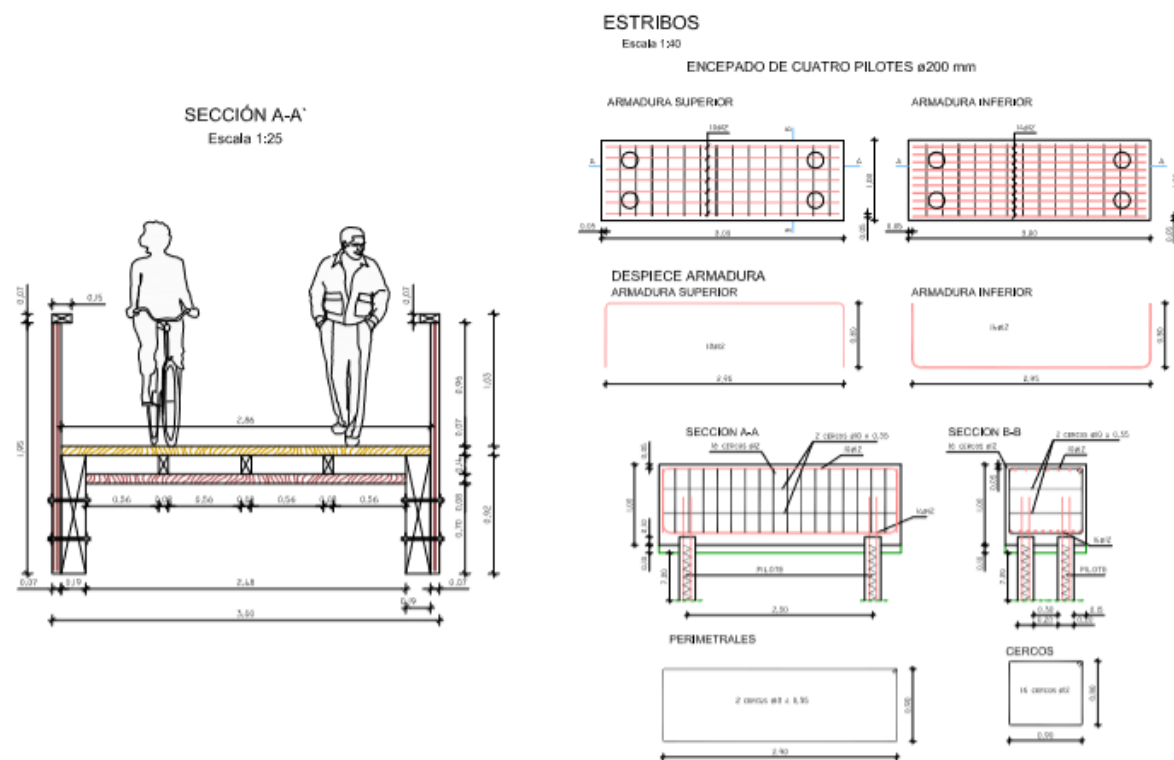
La estructura de madera se conformará a base de madera de pino nórdico tratada en autoclave y revestidas con pintura de alta protección, requieren de un cálculo hidrológico e hidráulico previo de la cuenca (HECRAS para periodos de retorno de 500 años, o bien las indicaciones que marque la Cuenca Mediterránea Andaluza), así como un informe geotécnico de la zona de construcción de los estribos, que se componen de una base de encepado y pilotes.

La transición entre el tablero peatonal del puente y el terreno natural se realiza con pasarelas construidas en madera del mismo material con apoyos de 3 pilotes alineados de Ø 180 mm, distanciados cada 2,5m.

En este anteproyecto se define la ubicación, un primer tanteo de la longitud de tablero necesaria y las características del puente a construir, así como de su cimentación.



Sección tipo del puente propuesto



Detalle constructivo de los estrivos y de la sección transversal del tablero



Detalle de puente y estribo (encepado con pilotes)

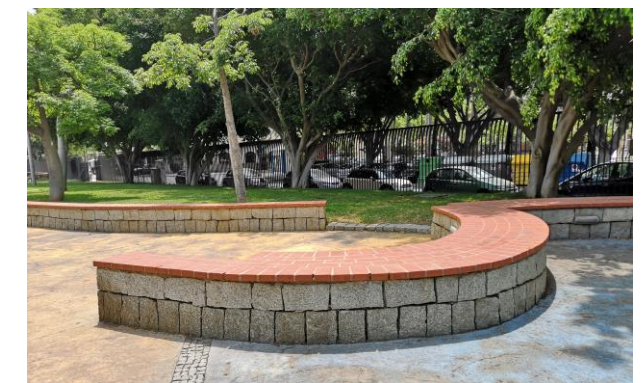


Pasarela de 3m sobre postes para la transición entre el puente y el camino

▪ CAP. 3- Zona estancial

En el centro del sendero fluvial, encontramos una zona en la formación de un meandro que se encuentra elevada de cota respecto al cauce de aguas bajas. En esta zona se construirá una zona estancial provista de bancos perimetrales abase de escollera y coronada con fábrica de ladrillo macizo.

La finalidad de la creación de esa zona, es la de disponer de un espacio en el que el visitante pueda descansar y apreciar la perspectiva del bosque en galería y las plantaciones en ladera.



Bancos tipo para el perímetro de la zona estancial en la ribera fluvial

Se dotará de paneles informativos con la temática orientada al conocimiento de:

- especies vegetales del bosque en galería del clima mediterráneo
- principales especies de anfibios y reptiles



Ejemplo de Paneles Temáticos

Esta zona estancial se completará con una fuente (punto de agua), bancos , papeleras, etc..

■ CAP. 4- Preparación del terreno y plantaciones

Con ayuda de maquinaria se procederá al aporte de tierra vegetal y a la formación de un pequeño sendero dese donde poder acceder para realizar las plantaciones.

En los tramos en los que los meandros del cauce sean con pendientes muy pronunciadas no se intenvendrá.

Para la plantación se podrán emplear ejemplares a raíz desnuda, siendo las especies a emplear plantones de álamo blanco, álamo negro, olmos, almeces, saliz, adelfas, etc..

El marco de plantación estimado es de 5x5m siendo la superficie disponible los laterales del cauce, zona de servidumbre, descontando el área de los los estribos de arranque de las pasarelas.

Atendiendo a las indicaciones de Prevención y Control Ambiental se deben eliminar las especies exóticas y se fomentarán las plantaciones con especies autóctonas de ribera.

RIBERA	
Z- 14 . Sendero Fluvial	
PLANT. ZONA DE D.P.H. SP. ARBOREAS (1ud/25 m²) 40 ud. <i>Populus alba</i> 40 ud. <i>Populus nigra</i> 20 ud. <i>Populus simonii</i> 40 ud <i>Ulmus minor</i> 30 ud <i>Salix pedicelata</i> 30 ud. <i>Fraxinus anfustifolia</i> 20 ud. <i>Sambucus nigra</i> 40 ud. <i>Tamarix africana</i>	- SP. ARBUSTIVAS (1ud/100 m²) 30 ud. <i>Frangula alnus</i> 40 ud. <i>Nerium olenader</i> 20 ud. <i>Chamaerop humilis</i> 20 ud. <i>Crataegus monogina</i> - SP. COBERTORAS (1ud/1 m²) 10 ud. <i>Clematis Flammula</i> 20 ud. <i>Rubus ulmifolius</i> 20 ud. <i>Lonicera splendida</i> 10 ud. <i>Rosa rubiginosa</i>

ZONA 15 – Huertos urbanos H.1-2 (arroyo del Pantano)

Son numerosas las invasiones de huertos en la zona de DPH dentro del sistema general de espacios libres. En el ANEXO nº 1 “Disponibilidad de los Terrenos” se analiza el % de superficie que esta ocupada por asentamiento de huertos junto al cauce, ésta representa un 6% de la sup. total del Parque.

Además de la irregularidad de estos asentamientos, las numerosas construcciones que han realizado para cercar su perímetro representan un peligro ante posibles inundaciones, ya que se componen de cercados, somieres, palet, chapas, y materiales de construcción suponen un peligro ante posibles avenidas (periodos de retorno de 500 años), y al ser arrastrados estos materiales, pueden desencadenar taponamientos aguas arriba de la obra de fábrica del embovedado.

Se hace necesario retomar el estudio de caudales del proyecto Modificado nº1 delembovedado del arroyo del Pantano y poner en conocimiento de la Cuenca Mediterránea Andaluza esta situación para que ambas administaciones actúen de forma conjunta.

En este anteproyecto se recoge la necesidad social de los huertos urbanos y se pretende aboradr este tema con la construcción de un modo ordenado la disponibilida de terrenos para la construcción de huertos acorde la ordenanza municipal.

.- *Carácter social de esta actividad*

Estos huertos, de carácter social y ecológico, surgen con el objeto de fomentar un envejecimiento activo y saludable, potenciando las principales ventajas que dan este tipo de instalación y resumidas en:

- Fomento de la utilización óptima de los recursos locales y naturales.
- Fomento de la relación y comunicación entre los vecinos, adoptando actitudes de colaboración y solidaridad.
- Motivación para la integración entre las distintas generaciones y colectivos sociales.
- Mejora de la salud de los ciudadanos/as a través del ejercicio físico y la alimentación saludable.
- Favorecer el acceso de colectivos desfavorecidos a alimentos frescos y de calidad.
- Garantizar la igualdad de oportunidades y el acceso igualitario a los huertos sociales ecológicos de hombres y mujeres.

.- Datos generales

Huerto H.1

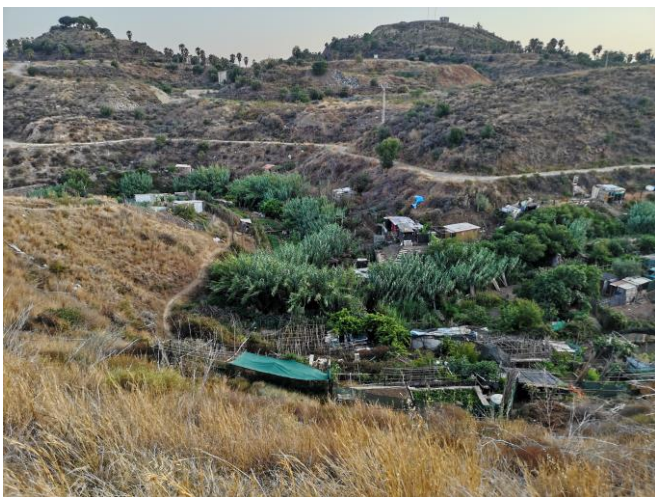
Sup. Total:	1.370 m ²
Nº de huertos:	28 ud
Tamaño medio:	40 m ²

Huerto H.2

Sup. Total:	2.060 m ²
Nº de huertos:	37 ud
Tamaño medio:	38 m ²

Las dos zonas dispondrán de red de riego de gua potable, procedente de la red municipal y una zoan destinada a la colocación de una nave-almacen y espacio reservado para mesas como centro social de reunión.

La solución proyectada en este caso consiste en la construcción de bancales a base de muros escorrera con piedra careada de altura máxima 1,2m, recorridos en la parte inferior por caminos terrizos que faciliten el acceso a cada huerto. En base a estas premisas se ha plantaado una distribución para las tres zonas que requiere de un trabajo topográfico en detalle.



Situación actual de los huertos ilegales invadeindo el DPH. Gran cantidad de estructuras transversales en los cercados

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

▪ CAP. 1- Trabajos Previos; Despeje-desbroces / Retirada de materiales

Se eliminará toda la vegetación herbácea, arbustiva y los ejemplares de especies invasoras como son las acacias y las nicotianas.

Nos numerosos los recintos de huertos en esta zona, por lo que se requiera de una partida para la demolición, apilado por materiales (chapas, somiee, alambradas, maderas, bloques de hormigón, etc..) carga en camión y acopio en contenedor adecuado a traslado a planta de gestión autorizada.

▪ CAP. 2- Senderos y escolleras

Para la formación de los caminos de distribución se ha optado por realizar firmes terrizos de tierra estabilizado con un % de aporte de cemento y compactada, de modo que sea una superficie flexible incormorada en el entorno.

Para los bancales de los huertos se construirán muros de escollera, qué en el caso de desniveles menores a 1 m, se realizarán con piedra careada de Ø 30 cm aproximadamente, colocada de forma manual con el cimientto recibido con mortero.

Las escolleras presentan un talud vertical exterior de 3H:10V, mientras que el de apoyo en el cimientto se fija en 3H:1V, con objeto de conseguir un mejor reparto de tensiones al terreno natural.

Se ve complementada por un sistema de zanjas drenantes en coronación con funciones de control de aportaciones adicionales de agua procedente de precipitación/riego; y de dimensiones 40x40 con tubo dren PE ranurado Ø200mm envuelto en material filtrante y geotextil, permitiendo la evacuación del agua del terreno natural y la sobrecarga del muro por esta razón hidráulica.

De la misma manera, la parte inferior, cimentada 0,60 m, se proyecta hormigonada, consiguiendo una mayor trabazón de las piezas inferiores y resistencia general del conjunto. Se realizará con un hormigón HM-15.

Cada unidad de huerto se separará de la contigua con una alineación de bordillo bicapa E-5 de dimesnsiones 10x20x50 cm, montado sobre una base de hormigón HM-15.

▪ CAP. 3- Aporte de tierra vegetal

Una vez definidos los pasillos y las lindes de cada huerto se procedera al relleno de la superficie con tierra vegetal enriquecida con estiércol. Capa con un espesor aproximado de 20cm

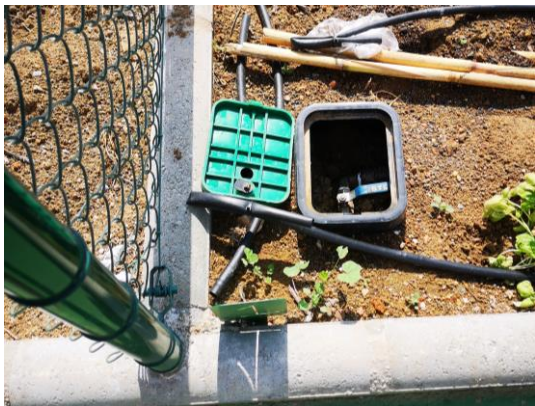
▪ CAP. 4- Cerramiento y puertas

Estas instalaciones además de estar integrada en el parque, requiere de la gestión vía cumplimiento de la ordenanza municipal de Huertos Urbanos, por lo que se cercará con una alambrada de simple torsión y requiere del montaje de al menos 2 puertas para cada una de ellas

▪ CAP. 5- Abastecimiento / Red de Riego

Se realiza una acometida de agua potable desde la red municipal de la Av. Índico. Esta conducción en PE de alta densidad Ø 63 mm bajará por la ladera hasta el huerto H.1, desde donde se divide en dos sectores; a) riego para fuentes, b) riego para los bancales.

La conducción para los bancales de H.1, H.2, y H.3 pasara de PE Ø 63 mm hasta PE Ø 25 mm a lo largo de los bancales, en cada uno de ellos se preparará una salida (grifo) individualizada que dispone de arqueta y válvula de bola de ¾".



Detalle salida de agua potable para cada bancal



Ejemplo de contenedor para aperos forrado de paneles de madera

▪ CAP. 6- Mobiliario

Debe esatr dotado de una zona con pérgola y mesas de reunión, ademasn de papeleras y contenedores para la gestión de los restos vegetales y de broza que puedan surgir. Cartelería para información de normas y usos horarios.

▪ CAP. 7- Almacén- WC

Los huertos estarán dotados de una zona de reunión de los usuarios y de una nave-almacen de de aperos con wc similar a la propuesta que se adjunta.

▪ CAP. 8- Plantaciones

Entre los tres recintos de los huertos se ha diseñado la plantación de especies arbores propias de zonas de huerta, como son frutales de la familia de las rosáceas (ciruelos, perales, etc..) y también otras como naranjos, nisperos, azufafos, etc,

HUERTA

Z- 15. Huertos urbanos (margen izquierda -H.1 H.2 H.3)

PLANT. PERIMETRAL

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">SP. ARBOREAS (1ud/10 ml)12 ud. <i>Morus alba</i>8 ud. <i>Eriobotrya japonica</i>14 ud <i>Prunus dulcis</i>10 ud <i>Pyrus communis</i>10 ud <i>Jungals regia</i>10 ud. <i>Cupresuss sempervirens</i> | <ul style="list-style-type: none">10 ud. <i>Citrus auramtium</i>5 ud. <i>Ficus caryca</i>5 ud. <i>Cydonis oblohga (níspero)</i>5ud <i>Olea europea</i>2 ud. <i>Carya illinoiensis</i> |
|---|---|

ZONA 16 – Área canina (C/ Tanbello)

Esta zona se encuentra en la zona alta de la Urb. Oásis, entre la Av. del Índico y la C/ Tanbello. Se trata de una parcela alargada que linda la NORTE con la vía del ferrocarril y al ESTE con las instalaciones del depósito de abastecimiento de EMABESA.

Al ser una zona alejada de las viviendas, pero con urbanizaciones y viviendas adosadas muy crecanas, se ha proyectado la creación de un área canina para cubrir la necesidad de este tipo de instalaciones tan escasas en Benalmádena.

La parcela tendrá un acceso principal desde C/ Tanbello que permitirá la entrada a la zona arbolada y desde ella a otro recinto acondicionado para los perros. El objetivo es dotar esta zona de una arboleda que le permita a los vecinos cercanos realizar un paseo y disfrutar de un área estacial dotada de bancos, y complementarlo con un área canina.

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

▪ CAP. 1- Trabajos Previos; Despeje-desbroce / Terraplen

Se eliminará toda la vegetación herbácea, arbustiva y los ejemplares de especies invasoras como son las acacias y las nicotianas.

Tras la limpieza d ela parcela, se procederá al resanteo de la superficie central y al aporte de material de terraplén para facilitar el acceso y nivelar el terreno.

▪ CAP. 2- Cerramiento y mobiliario

Esta parcela dispondrá de un apuerta o acceso principal, formada por 2 hojas de 1,5 x2 m, desde donde se circulará por su interior y se accedera a otro recinto destinado al área canina.

El área canina al igual que las otras propuestas en el Parque, dispondrá de doble puerta de acceso para que no se escapen los perros y de una zona de adiestramiento dotada con agylit.

Respecto al mobiliario, se dotará de bancos, pérgola, fuente, etc..

▪ CAP. 3- Red de astecimiento / riego

En este caso la acometida se realiza desde C/ Tanbello. Se dispondrá de un circuito para las fuentes, tanto del área canina como de la situada en la arboleda exterior. El segundo circuito se detinará al riego del arbolado y de una pequeña zona de pradera. El goteo y el riego por difusores, dispondrán de sectores independientes.

▪ CAP. 4- Instalación de iluminación

La red general de cableado está formada por conductores de cobre 4 (1x10) mm2, con el aislamiento adecuado según normativa, canalizados bajo tubo de PVC de 110 mm, enterrado en zanja. Se han previsto un total de 20 columnas de 3,5 m de altura de báculo, que conforman un circuito distribuidas cada 15 m, situadas al tresbolillo en el vial principal de entrada y en el entorno de los dos edificios, con luz simple de 32 w, modelo SIMON ALTAIR, columna de 76mm de diámetro, sobre placa de asiento de 25x25 cm, conectada a red general con circuito monofásico de cable de 2,5 mm2, en tubo corrugado de PVC M225. Cada luminaria cuenta con una base de apoyo para anclaje de 50x50x40cm y con arqueta registrable /1ud/luminaria) de fábrica de ladrillo.

Para este recinto se han valorado la instalación de 10 luminarias.

▪ CAP. 5- Plantaciones

El objetivo es crear una zona arbola entre el depósito de EMABESA y las vías del ferrocarril, incorporando algunos ejemplares de arbolado en el recinto canino.

Se han seleccionado las siguientes especies, qué si bien no son autóctonas, si son de crecimiento rápido y permitirán en poco tiempo disfrutar de esta zona.

ORNAMENTALES	
Z- 16. Área canina C/ Tanbello	
PLANT. PERIMETRAL	
SP. ARBOREAS (1ud/20 m²) 6 ud. <i>Melia azedarach</i> 6 ud. <i>Acer negundo</i>	SP. ARBUSTIVAS (1ud/20 m²) 30 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 10 ud. <i>Chamaerop humilis</i> 40 ud. <i>Teucrium fruticans</i>

8 ud *koelreuteria paniculata*
2 ud *Pinus pinea*
12 ud. *Cupresuss sempervirens*
2 ud. *Casuarina cunnigania*
4 ud. *Populus simonii*

▪ CAP. 6- Sendero

El sendero o camino interior se estabiliza con suelo cemento, compactado para facilitar el recorrido y circuitos interiores.

ZONA 17 – Zona deportiva para tiro con arco y aparacamientos (Av. del Índico)

INSTALACIÓN DEPORTIVA PARA TIRO CON ARCO

Desde la entrada P.7 Av. Índico se acceso a la parte alta del parque donde se encuentra situado el carril de acceso hastA el actual depósito de EMABESA. En esta zona se dispondrá de instalaciones deportivas para la práctica de tiro con arco. Se compone de una zona cubierta en la que se colocarán las dianas, siendo la longitud de las líneas de diana es de 40m máximo.

Se trata de una instalación al aire libre, que contará con una zona de acotamiento del terreno, zona de la instalación, en el que se incluye el campo de tiro de 8 calles, dotación de una cubierta de madera tratada para albergar las dians, señalización de las calles/ líneas de tiro, servicios y un polígono/zona de seguridad.



Instalación de tiro con arco y cartel informativo de normativa y usos



Instalaciones para la pista de tiro con arco

APARCAMIENTOS

Con la finalidad de dotar al parque de un uso que abarque todo tipo de visitantes, se propone la instalación de un aparcamiento en la parte alta de la Urb. Oasis, justo en la entrada P.7 de Av. del Índico. Se ha seleccionado esta ubicación por ser una zona alta próxima a las vías del ferrocarril y al depósito de EMABESA, además se encuentra alejada de las viviendas cercanas y has sido un lugar que actualmente utilizan los usuarios de los huertos para aparcar sus vehículos y acceder a la zona baja.

Esta zona con una superficie aproximada de 2.200 m², se ha dispuesto en circuito para permitir el recorrido de los vehículos y su fácil maniobrabilidad.

Disponde de los siguientes estacionamientos:

- Discapacitados: 2 plazas (4 x 5 m, una franja de 1,5m por cada 2 aparcamientos)
- Turismos: 20 plazas (2,5 x 5 m)

La superficie del aparcamiento se realizará en zahorra artificial, y en los casos de mayor desnivel o necesidad del proyectista se reforzará con geocell.

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

- *CAP. 1- Trabajos Previos; Despeje-desbroce / Terraplen*

Se eliminará toda la vegetación herbácea, arbustiva y los ejemplares de especies invasoras como son las acacias y las nicotianas.

Tras la limpieza de la parcela, se procederá al resanteo de la superficie central y al aporte de material de terraplén para facilitar el acceso, la plataforma de paracamiento y nivelar el terreno.

- *CAP. 2- Vallado y puerta de acceso*

A lo largo de la Av. del Índico se construirá un vallado perimetral, desde la entrada hasta llegar al depósito de EMABESA (90 ml).

- P7; puerta de acceso formada por dos hojas de 3m y una peatonal de 2m

El vallado se compone de un muro de hormigón armado de 0,6m de altura, sobre el que se montará un vallado con perfilería metálica de 2 m de altura, similar a la utilizada en la entrada P.2 de la C/ Profesor Santiago Rey.

- *CAP. 3- Zona de servicios*

Este tipo de instalaciones dispone de una **Zona de Servicio** que se compone de una losa de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor con terminación “fratasado fino” y pendientes al centro de valores comprendidos entre el 2 y el 5%

Constará de sistemas de vaciado de aguas grises y negras, tomas de agua potable y depósitos para recogida de residuos sólidos domésticos. Dispondrá también de paneles informativos para el correcto uso de las instalaciones.

- *CAP. 4- Red de saneamiento; Pluviales / fecales*

La construcción de los edificios para la actividad deportiva requiera de la dotación de una red de saneamiento para pluviales, que se conducirán hacia las zonas de cota baja y de una red de saneamiento de fecales que conecte con la red municipal. Se ha previsto una conducción de 70 ml en Tub. de PE Ø40 mm y la instalación de la acometida. En este último caso debe proyectarse la conexión con los pozos de la Avd. Indico.

- *CAP. 5- Red de abastecimiento*

La acometida de abastecimiento se instalará en la red de Avd. del Indico, desde la que se llevará una conducción de 150m hasta el edificio de social de las instalaciones depeortivas.

- *CAP. 6- Red de riego para plantaciones*

Desde la conducción general de distribución de agua reciclada se realizará la acometida del sector para las plantaciones de esta zona. Se dividirá en dos sectores:

- riego por gotero para las pantaciones de arbolado en la alineción de entrada y en los aparcamientos.
- riego con difusores en la pradera cercana a los parcamientos

▪ CAP. 7- Firme de los aparcamientos

Se ha diseñado un vial de acceso desde la entrada N°7 de la Av. del Índico, desde donde un ramal se dirige hasta el depósito de EMABESA y otro en circuito delimitará la zona para el aparcamiento, amodo de facilita la circulación y las maniobras de los vehículos.

Para el firme de de la zona de aparcamientos se ha previsto la colocación de malla tipo “geocell” para sustentación de material granular para finalmente realizar un aporte y extendido de capa de este material granular que constituirá el firme de los apartamientos.



Pavimento tipo Geocell para contención de material granular en aparcamientos

▪ CAP. 8- Instalación de iluminación

La iluminación proyectada se compone de un cuadro de mando y de 16 puntos de luz de 4,2m de altura formados por:

- Columnas CUE 3,5m (76 mm con casquillo + 60 mm para acoplamiento de la luminaria)
- Luminaria modelo ALTAIR IYF 16 LEDs 32 W en 3000*K con equipo de autoregulado y protección de 10KV.

Se completa con la construcción de arquetas de 40x40 cm de registro en fábrica de ladrillo con fondo drenaje y con tapa registrable.

La canalización se realiza con línea de alimentación para alumbrado público formado por conductores de cobre 4(1x10) mm2 con aislamiento tipo RV-750. canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,4 cm de ancho por 0,60 cm de profundidad.

▪ CAP. 9- Plantaciones

ORNAMENTALES	
Z- 17. Equipamiento aparcamiento	
PLANT. LINEAL CAMINO ACCESO • SP. ARBOREAS (1ud/10 ml) 10 ud. Celtis australis 10 ud. Melia azedarach 6 ud. Ceratinia silicua 20 ud. Morus alba LATERALES APARCAMIENTO • SP. ARBOREAS (1ud/40 m²) 10 ud. Celtis australis 10 ud Grevillea robusta 10 ud Catalpassp. 16 ud. Cersis silicuatum	PANTALLA PERIMETRAL • SP. ARBOREAS (1ud/1 ml) 12 ud. Cupresuss sempervirens • SP. ARBUSTIVAS (1ud/40 m²) 30 ud. Pistacea lentiscus 10 ud. Chamaerop humilis 20 ud. Teucrium fruticans 10 ud. Retama sphaerocarpa 20 ud. Juniperus horizontalis

ZONA 18 – Plantación en ladera con orientación SUR

Esta amplia zona de más de 17.000 m² es de las que mayor desnivel presenta con pendientes del 50%. En la actualizada se encuentra muy degradada, son numerosr los vertidos realizados de metreiles de contruscción y de restos de broza procedentes de las viviendas unifamiliares de la Urb. Oasis. La escasa vegetación exiente se compone de pitas, alvebuches disperos y de agrupaciones de bouganvilas y lantanas prcedentes de jardinería.

Es una zona difícil acceso, por lo que las únicas actuaciones previstas, consitiran el la limpieza y retirada de los restos vegetales y escombros acopiados en sus laderas, montaje de un vallado perimetral en la parte alta para impedir que se continúen con las invasiones perimetrales y finalmente con la instalación de una red de riego y plantación de arbolado.

Para esta zona tan exigente, escaso suelo, fuerte desnivel y exposición SUR se han seleccionado especies más rusticas como son el almendro, higueras, acebuches y algarrobos. Los pinos se han descartado por la complicación que exigirá en el futuro un cuidado adecuado de esta especie ante la procesionaria.

La finalidad es crear una masa en la que el almendro sea la especie dominante, y destacar en primavera su valor ornamental en la floración.

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

▪ *CAP. 1- Trabajos Previos; Despeje-desbroce*

Se eliminará toda la vegetación herbácea, arbustiva y los ejemplares de especies invasoras como son las acacias y las nicotianas.

Este desbroce también contempla la poda de limpieza de las pitas y las especies invasoras de jardinería como son las bougavillas y las lantanas. Se realiza poda de formación en los ejemplares de acebuches y algarrobos dispersos.

Todos los restos de poda y los vertidos en la ladera se recogerán en camiones para su triturado e incorporación al suelo.

Los restos de edificación y materiales de construcción se recogen y se realizará la gestión de estos residuos.

▪ *CAP. 2- Vallado perimetral*

Una vez definido el límite de la zona de actuación se realizará la instalación de un vallado de malla de simple torsión de 2m de altura, adosado al cerramiento perimetral de las viviendas adosadas de la Urb. Osais.

Para salvar las situaciones de esquinas, cambios de alineación, puertas, desniveles, se estudiará con detalle el trazado más adecuado.

▪ *CAP. 3- Riego de plantación*

En este caso, las tomas para los sectores se realizarán desde la conducción general de riego que dispone de impulsión, ya que esta zona se encuentra casi a la misma altura que la cota del depósito de rotura de carga.

Desde la conducción general de distribución de agua reciclada se realizará la acometida de los sectores a lo largo de la ladera.

▪ *CAP. 4- Plantaciones*

En esta zona se busca realizar una plantación con especies mediterráneas poco exigentes en cuanto a suelo y exposición (almendros, acebuches, palmitos, algarrobos), donde la especie dominante será el almendro.

ALMENDRAL	
Z- 18. Ladera orientación SUR	
PLANT. EN LADERA SP. ARBOREAS (1ud/40 m²) 330 ud. <i>Prunus dulcis</i>/ <i>Prunus webbii</i> 40 ud. <i>Ceratonia silicua</i> 40 ud. <i>Olea europaea</i> 40 ud. <i>Casuarina equisetifolia</i> 10+10 ud. <i>C. sempervirens</i> + <i>C. macrocarpa</i>	SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²) 50 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 40 ud. <i>Chamaerops humilis</i> 40 ud. <i>Retama sphaerocarpa</i> 40 ud. <i>Juniperus oxicedrus</i> 20 ud. <i>Cistus albidus</i>

ZONA 19 – Plaza Central

Esta zona abarca todo el acopio de tierras en la parte alta del embovedado del arroyo (obra de la CMA). El primer tramo desde la obra de fábrica del embovedado hasta la zona llana se encuentra con copiosos de tierra sin extender, lo que hace que sea un terreno improductivo en el que se ha producido un regenerado natural de especies ruderales (jergenes, cardos, etc..) y especies exóticas invasoras (nicotianas, acacias).

Esta zona denominada Plaza Central, se encuentra en el centro del Parque y sirve de distribuidor, desde ella se puede acceder a cualquier de las otras zonas, es un cruce de caminos y al ser una zona estancial en ella el visitante puede hacer una parada para continuar su recorrido, o bien volver a su lugar de origen.

Todas las construcciones y equipamientos que se proponen en esta zona deben tener presente las restricciones de uso que indique la Cuenca Mediterránea Andaluza (CMA) sobre la obra de embovedado del arroyo. Para este anteproyecto, se ha considerado una franja del trazado del embovedado y sobre ella solamente se han propuesto plantaciones de arbolado y arbustivas.

Los principales equipamientos que se han proyectado son:

- zona estancial que se compone de un Kiosco-bar con pérgolas, mesas, fuentes, etc..
- zona infantil dotada de un conjunto de dos torres con 2 toboganes, túnel y tobogán gusano
- pradera de césped
- Recinto con pistas de petanca y mesas de ping-pong
- Circuito biosaludable

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

▪ *CAP. 1- Trabajos Previos; Despeje-desbroce*

Se eliminará toda la vegetación herbácea, arbustiva y los ejemplares de especies invasoras como son las acacias y las nicotianas.

Todos los restos de poda y desbroce se recogerán en camiones para su triturado e incorporación al suelo. Esta actuación se completa con el extendido de los montones de tierra acopiados en el talud de entrada del embovedado, rasanteo de la superficie y terraplenado con aporte de material de relleno (tierra vegetal, libre de escombros y piedras $\varnothing < 20$ cm). El volumen estimado de acopio y extendió de tierra vegetal es de 800 m³.

▪ *CAP. 2- Kiosco- terraza*

Como se ha comentado al inicio de este apartado, esta zona “Plaza Central” sirve de distribuidor a otras zonas del parque, por lo que se dotará de una instalación de Kiosco-bar, que se completa con una zona de terraza con pergolas, fuentes juegos infantiles etc.. desde donde el visitante al parque puede emprender su recorrido con el descanso en la zona estancial y desde aquí retomar su marcha al resto de zonas.

Este Kiosco-terraza que contará con aseos, atenderá las necesidades de los usuarios de la instalación de Pump-track. La concesión de esta terraza, gestionará la autorización, horarios y correcto uso de la tirolina.

▪ *CAP. 3- Recinto para pistas de petanca y mesas de ping-pong*

Atendiendo al diseño propuesto, para esta zona también se ha previsto dotarlo de la instalación de 4 mesas de ping-pong para exteriores y dos pistas de petanca (15x4m). El entorno de estas pistas dispondrá de un recinto que delimite de la zona, de un módulo prefabricado en madera tratada para servicios y de una zona de pérgola con bancos y con iluminación.



Mesas de ping – pong antivandálicas



Pistas de petanca y módulo para servicios

En este caso la iluminación constará de 4 columnas trocónicas de H=6 m, con focos de luminaria LED de 4000 lm y consumo de 40W y temperatura de color blanco neutro (4000 K).

El entorno se complementa con pasillos de 1,5m de anchura en hormigón impreso en todo su perímetro.

▪ *CAP. 4- Circuito biosaludable*

Próximo a la pista deportiva se instalará un circuito deportivo que se dotará con diversos aparatos: - banco de abdominales, - banquetas, - flexiones, - lumbares, - muro de troncos, paralelas, - punto de equilibrio, - sentadillas, y cartel informativo de los circuitos de las series por ejercicios.

El entorno se acondicionará con zonas de sombra (arbolado de gran porte) y un espacio con pradera natural para completar los ejercicios de suelo.



Circuito biosaludable



Juegos infantiles

▪ *CAP. 5- Pradera de césped*

En esta zona se dispone de una amplia zona para una pradera de césped de clima mediterráneo (mezcla ray-grass y bermuda) con la intención de crear un espacio más fresco que haga el paseo y la zona estancial más agradable.

▪ *CAP. 6- Zona abancalada*

Los movimientos de tierra previstos para acomodar la carga de tierras sobre el embovedado, requieren de la retirada de tierras hasta la cota que determine la carga del tubo-arco.

En previsión a este movimiento de tierras indicado por la CMA, se ha proyectado una zona en la que el relieve del terreno conformará varios bancales en los que se aprovechará para la construcción de rampas conforme al *Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía*, haciendo que la zona de la entrada principal “Jardín Árabe” pueda ser conectada con la “Paza Central” con rampas que permita la accesibilidad.

Los laterales de los bancales o terrazas, se complementará con arbolado en alineación, aprovechando alguno de lleos para plantaciones de especies como naranjos, almendros, etc..

▪ *CAP. 7- Red de pluviales y de abastecimiento*

La red de pluvial se compone de 20 ud. absorbedores conectado con tubería de diámetro según cálculo a la red municipal. Esta canalización se llevará por el camino principal que conecta con la zona del Jardín Árabe, donde se conectará a la red municipal o bien al embovedado del arroyo en el tramo en el que dispone de marco de hormigón.

Para la red de abastecimiento se realizará una acometida en Av. del Atlántico, desde donde se continuará la canalización hasta el kiosco-terrazza y las fuentes.

▪ *CAP. 8- Red de fecales*

Al igual que la de pluviales, la canalización de fecales se llevará por el camino principal que conecta con la zona baja del Jardín Árabe donde se conectará a la red municipal en Av. del Atlántico.

▪ *CAP. 9- Instalación de iluminación*

La iluminación proyectada se compone de un cuadro de mando y de 16 puntos de luz de 4,2m de altura formados por:

- Columnas CUE 3,5m (76 mm con casquillo + 60 mm para acoplamiento de la luminaria)
- Luminaria modelo ALTAIR IYF 16 LEDs 32 W en 3000*K con equipo de autoregulado y protección de 10KV.

Se completa con la construcción de arquetas de 40x40 cm de registro en fábrica de ladrillo con fondo drenaje y con tapa registrable.

La canalización se realiza con línea de alimentación para alumbrado público formado por conductores de cobre 4(1x10) mm² con aislamiento tipo RV-750. canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,4 cm de ancho por 0,60 cm de profundidad.

▪ *CAP. 10- Red de riego para plantaciones*

Desde la conducción general de distribución de agua reciclada se realizará la acometida del sector para las plantaciones de esta zona. Se dividirá en dos sectores:

- riego por gotero para las plantaciones de arbolado en el entorno de la zona infantil y del kisco-terrazza.
- riego con difusores en la pradera

▪ *CAP. 11- Plantaciones*

En esta zona se busca realizar una plantación con especies de gran porte y que en poco tiempo consigan un rápido desarrollo y consigan formar una masa que de sombra a las instalaciones.

ORNAMENTALES DE GRAN PORTE

Z- 19. Plaza Central – zona de equipamiento, pérgolas, y pradera de césped

ENTORNO ZONA ESTANCIAL

- SP. ARBOREAS (1ud/50 m²)
30 ud *Celtis australis*
20 ud *Pinus pinea*
10 ud. *Ficus nitida*
20 ud. *Ceratonia silicua*
20 ud. *Cupressus macrocarpa*
20 ud. *Fraxinus angustifolia*
30 ud. *Populus nigra*
30 ud. *Citrus aurantium*
10 ud. *Platanus hispanica*
20ud. *Morus alba*

- SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²)
150 ud. *Pistacea lentiscus*
50 ud. *Chamaerops humilis*
50 ud. *Lavandula stoechas*
50 ud. *Quercus coccifera*

ZONA 20 – Pasillo de transición – Embovedado –

Esta estrecha zona del Parque, une la entrada par cipal del Jardín Árabe con la la Plaza Central de distribución. Se caracteriza por ser una tramo alargado y encajado entre el talud del embovedado del arroyo y el actual recinto de las instalaciones de la EDAR que gestiona ACOSOL.

Su orografía definitiva está pendiente de la finalización de la obra del embovedado que no ha finalizado la CMA. En el Proyecto Modificado nº1, se contempla proponer el marco de hormigón 150 m más, por lo que la cota de la rasante y las restricciones de uso sobre el embovedado quedan pendientes de dicha finalización. Es fundamental para el desarrollo del Parque, saber los plazos de ejecución de los trabajos del embovedado y coordinar los trabajos de acopio provisional y definitivo de las tierras sobre el futuro marco.

En este anteproyecto se ha incluido la valoración de las obras de terminación del embovedado. Levantar los 150 m deteriorado y su reposición por un marco de gormigón similar al que esta situado aguas abaj, próximo al club de la raqueta.

Para la selección de las especies para la plantación, se tendrá en cuenta que es una zona sombría protegida de fuertes insolaciones, situada en la zona baja del cauce, con mayor humedad, lo que la hace adecuada para especies más exigentes, que se distribuirán alineadas con el camino principal.

El camino principal se completará con números ensanches en los que se acondicionarán zonas de descanso con bancos bajo el arbolado. Una vez pasado las instalaciones de la EDAR se ha diseñado la instalación de una lámina de agua con una sup. aproximada de 200 m², con una profundidad máxima de 0,6 m. dotada de un sistema de recirculación de agua. En el entorno de la lámina de agua se dispondrán plantaciones con especies de palmeras a modo de colección, con representación de al menos 25 sp.

Esta zona se completa con una zona infantil de mobiliario rústico tipo multiaventura, en la que se suceden pasarelas y cuerdas, orientado para un público de niños/as con edad mayores de 10 años (altura 1,4m).

Finalmente, en el talud abancalado junto a la EDAR se conservarán los muros de manpostería para recrear un ajardinamiento con frutales y especies de arbolado de huerta (higueras, nísperos, almendros, cerezos, etc..)

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

▪ *CAP. 1- Trabajos Previos; Despeje-desbroce*

Se eliminará toda la vegetación herbácea, arbustiva y los ejemplares de especies invasoras como son las acacias y las nicotianas, en especial se eliminarán los ejemplares cercanos al embovedado.

Todos los restos de poda y los vertidos en la ladera se recogerán en camiones para su triturado e incorporación al suelo.

Los restos de edificación y materiales de construcción se recogen y se realizará la gestión de estos residuos.

Esta actuación también requiere de actuaciones de movimiento de tierras, desmonte, terraplén y un rasanteo superficial que dejará la zona acondicionada para el replanteo de las siguientes actuaciones.

▪ *CAP. 2- Embovedado del arroyo del Pantano*

La actuación se divide en las siguientes actividades:

- movimiento de tierras hasta crear un desvío provisional de las aguas
- analizar la posibilidad de dejar el embovedado tubo-arco plantada junto a la ladera para evitar posibles desprendimientos durante la ejecución.
- continuar la construcción del actual embovedado 150 m aprox, hasta conectar con el tramo de tubo-arco que se encuentra en buen estado. La sección de esta canalización en hormigón es de 4 X 2,5 m y muros de 0,3 m de espesor.

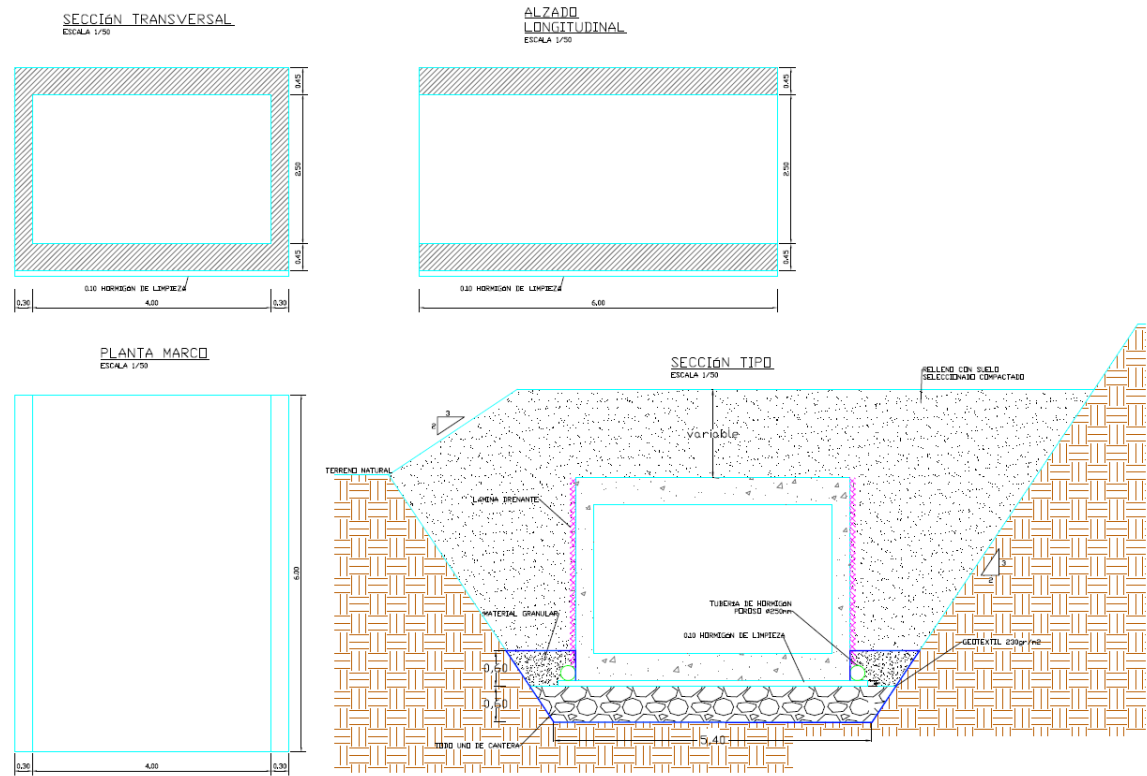
Se toma como referencia el proyecto titulado “Modificado nº1. Recuperación Ambiental del Arroyo del pantano en el Entorno de la Antigua Depuradora T.M. Benalmádena (Málaga)” facilitado por la Cuenca mediterránea Andaluza, Junta de Andalucía

- construcción de las obras de conexión de ambos embovedados
- recricado de los pozos de registro
- medidas de estabilidad de taludes
- terraplenado encima de marco, hasta el actual camino, de 1,5 m de altura, de modo que se estabilizar los taludes laterales (EDAR y C. Maravilla) y se amplía la plataforma de paso entre el “Jardín de los Sentidos “ y la Plaza Central.

Con esta actuación se soluciona el actual problema de inundación existente por la merna de sección del actual tubo arco.



Actual Tubo-arco deteriorado por los desprendimientos de la ladera



Sección tipo del embovedado a construir (150 m)

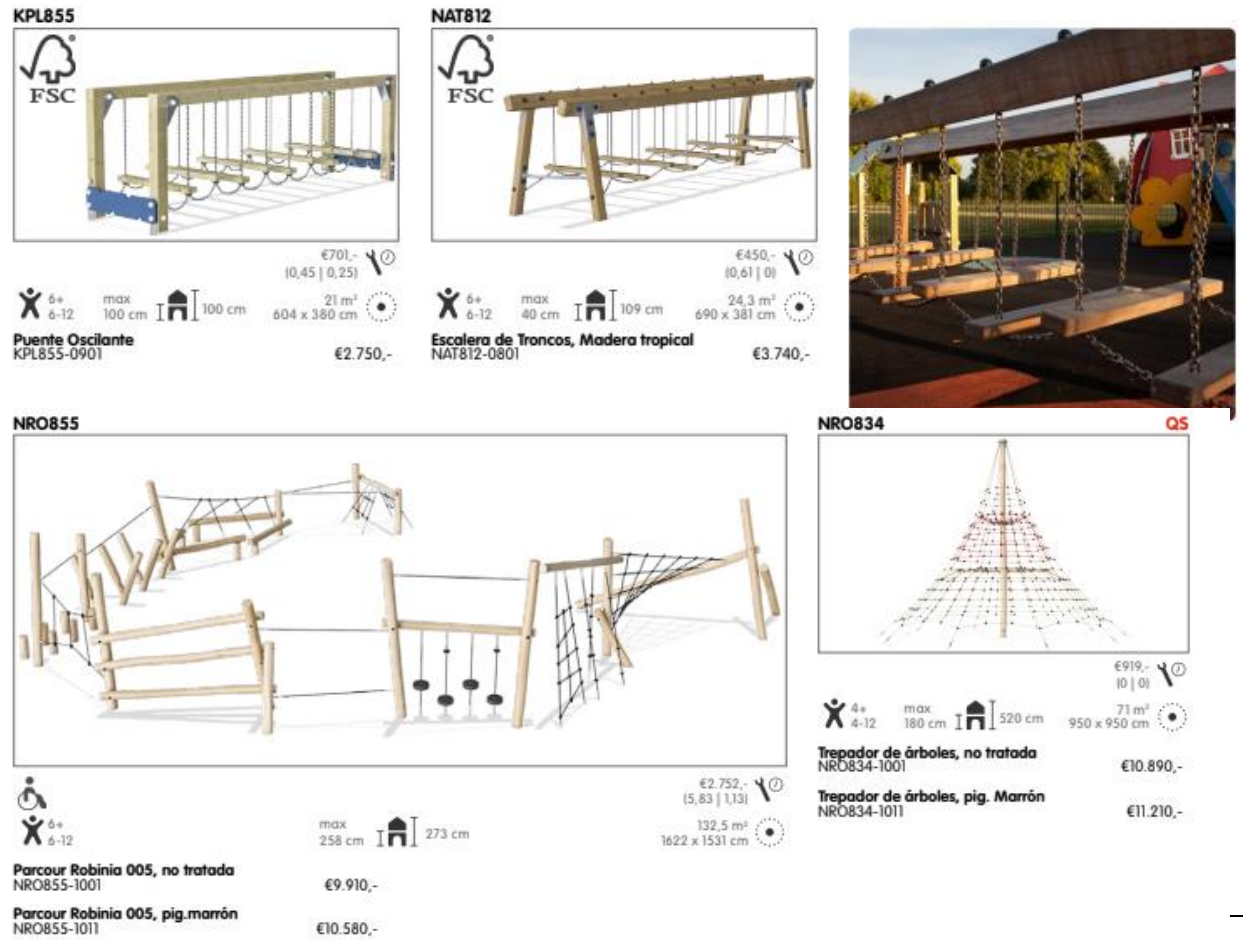
■ CAP. 3- Lámina de agua

Una vez pasadas las actuales instalaciones de la EDAR, el terreno dispone de un sobreancho próximo al camino que servirá para la creación de una zona estancial con una pequeña lámina de agua de 200 m² aproximadamente. Para ello es necesario realizar un replanteo y el extendido de una capa de terraplén libre de materiales punzantes que sirva de base para el extendido de la capa de geotextil y la geomembrana homogénea de policloruro de vinilo plastificado (PVC-P), de 1,2 mm de espesor, color gris, con una densidad de 1240 kg/m³ resistente a punzonamientos.

Esta pequeña lámina de agua, con una profundidad máxima de 0,6 cm estará dotada de sistema de surtidor, de recirculación de agua y otro de cloración y mantenimiento para los controles de legionela. Esta instalación estará dotada de un sietma de vaciado a la red de municipal y de un acceso para su mantenimiento y limpieza.

■ CAP. 4- Juegos infantiles - Multiaventura

Para la instalación de esta zona de juegos debe adaptarse a los desniveles del terreno, por lo que se ha pensado en el montaje de aparatos rusticos de multiaventura, compuestos por pasarelas tirolinas, bancos de addominales orientado a la práctica de ejercicios de mae craft.





Propuesta de elementos multiaventura

Se completa la instalación de los juegos multiaventura con una tirolina de 50ml



Tirolina y propuesta de torre

▪ CAP. 5- Mobiliario urbano

Las zonas estanciales de esta zona, también se dotarán de mobiliario. En este caso se ha oprimado con la construcción de dos pergolas con estructura metálica en acero corte, similares a las de la zona del Jardín Árabe, para darle continuidad al diseño de entrada al parque y mantener la homogeneidad con algunas estructuras similares.

El resto de mobiliario se compone de papeleras, barandillas y pasarelas de madera tratada en el entorno de la lámina de agua, para hacer su acceso más cómodo y facilitar al visitante la proximidad.

▪ CAP. 6- Plantaciones

Dado lo estrecho de esta zona, la plantación prevista se compone de alineaciones de platano de sombra acompañadas con otras especies como cipreses y álmos, todos ellos de porte piramidal, buscando crear un pasillo sombreado.

En el lateral derecho junto a la EDAR, aprovechando los bancales existentes, se creará una zona con plantaciones de frutales y especies de huerta. Finalmente, en el entorno de la lámina de agua se creará una colección de plamaceas.

PLANTACIÓN LINEAL y PALMACEAS	
Z- 21. Zona de transición – lámina de agua, juegos infantiles	
PLANT. LINEAL CAMINO PRINCIPAL - SP. ARBOREAS (1ud/10 ml) 10 ud. <i>Populus alba pyramidalis</i> 10 ud. <i>Populus nigra</i> 40 ud. <i>Platanus hibrida – flechados-</i> 10 ud. <i>Cupressus sempervirens</i> 4 ud. <i>Cupressus macrocarpa</i> 10 ud. <i>Salix alba “pyramidalis”</i> LÁMINA DE AGUA - PALMACEAS (según diseño) 10 ud. <i>Phoenix dactylifera</i> 10 ud. <i>Phoenix canariensis</i> 5 ud. <i>Washingtonia robusta</i> 20 ud. <i>Phoenix robelienii</i> 6 ud. <i>Chamaerop humilis</i> 10 ud. <i>Trachydoscarpus furtinei</i> 8 ud. <i>Arecantrum romanzoffianum</i> 8 ud. <i>Butia capitata</i> 12 ud. <i>Cycas revoluta</i> 10 ud. <i>Livistona australis</i> 8 ud. <i>Areca latescens</i> 6 ud. <i>Archontophoenix alexandrae</i>	PANTALLA PERIMETRAL EDAR - SP. ARBUSTIVA(1ud/40 m²) 140 ud. <i>Myoporum laetum</i> BANCALES HUERTOS - SP. ARBOREAS (1ud/40 m²) 10 ud. <i>Pyrus calleryana</i> 6 ud. <i>Punica granatum</i> 10 ud. <i>Morus alba “fruislet”</i> 10 ud. <i>Prunus dulcis</i> - SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²) 50 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 30 ud. <i>Rhammus lyciodes</i> 20 ud. <i>Nerium oleander</i> - SP. TREPADORAS PREGOLAS 25 ud. <i>Bougavinillas, clematis...</i>

ZONA 21 – Aparcamiento Av. Atlántico

Es necesario equipar al Parque de zonas de aparcamiento. La cercanía de esta zona a la entrada principal le hace ser la zona idónea para la instalación de un parcamiento.

Esta parcela se encuentra muy antropizada, la ½ fue objeto de la ubicación de las casetas de obra cuando se construyó la EDAR del Arroyo de la Miel, en la actualidad aún queda restos de la losa de

cimentación y un cercado provisional de obra. El resto de la parcela se encuentra con regenerado de vegetación ruderal y matorral, donde también han proliferado acebuches de antiguos cultivos.

Esta parcela dispone de un fuerte desnivel hasta alcanzar la zona de los huertos. Toda la ladera abancalada hacia el interior del Parque se encuentra invadida por huertos ilegales.

Para acondicionar este aparcamiento principal del Parque, es necesario realizar trabajos previos de movimiento de tierras, hasta crear una explanada junto al acceso desde Av. del Atlántico. También se desmontará la parte alta de los huertos, para facilitar el camino peatonal de acceso.

La zona destinada a aparcamiento tiene una superficie aproximada de 2.000 m², se ha dispuesto con vial en doble sentido que termina en una rotonda para facilitar la maniobrabilidad. Las plazas de aparcamiento se distribuyen a ambos lados.

Dispone de los siguientes estacionamientos:

- Discapacitados: 5 plazas (4 x 5 m, una franja de 1,5m por cada 2 aparcamientos)
- Turismos: 47 plazas (2,5 x 5 m)
- Motos: 5 plazas (1,5 x 3m)

La actuación se completa con la construcción de un muro perimetral de 70 ml, a base de muro de hormigón y vallado con perfilera metálica.

El pavimento de los aparcamientos se estabilizará con zahorra artificial y geocell. En la plantación de arbolado se seleccionarán especies de crecimiento rápido y con porte aparasolado para sombrear la zona.

Las actuaciones descritas se han valorado en los siguientes capítulos:

▪ *CAP. 1- Trabajos Previos; Despeje-desbroce*

Se eliminará toda la vegetación herbácea, arbustiva y los ejemplares de especies invasoras como son las acacias y las nicotianas, en especial se eliminarán los ejemplares cercanos al embovedado.

Todos los restos de poda y los vertidos en la ladera se recogerán en camiones para su triturado e incorporación al suelo.

Los restos de edificación, losas y materiales de construcción se recogen y se realizará la gestión de estos residuos.

Esta actuación también requiere de actuaciones de movimiento de tierras, desmonte de la zona alta para facilitar el acceso al interior del Parque, terraplén para formación de las explanadas de aparcamiento y

un rasanteo superficial que dejará la zona acondicionada para el replanteo de la calle central y los ramales de distribución.

▪ *CAP. 2- Vallado perimetral / puerta de acceso*

Se incluye la construcción de un muro perimetral de 70 ml, paralelo a la calle Av. del Atlántico. Este vallado se compone de muro de hormigón armado de 0,5 metros de altura y 0,4 m de espesor, sobre el que se montará un vallado en estructura metálica de 1,6 m de altura.

La puerta de acceso, estará adaptada a la anchura del vial central (7m) de modo que permita el cruce de dos vehículos. En un lateral se dispondrá de una puerta de acceso peatonal.

▪ *CAP. 3- Firme aparcamiento*

Se ha diseñado un vial de acceso desde la entrada N°8 de la Av. del Atlántico, desde donde un ramal central de 7 m de anchura, doble sentido, facilita la distribución de los vehículos. Este ramal terminará en rotonda, a modo de facilitar la circulación y las maniobras de los vehículos, siendo su firme a base de una losa de hormigón armado de 15cm de espesor con bordillo de confinamiento.

Para la zona de aparcamientos se ha previsto la colocación de malla tipo “geocell” para sustentación de material granular para finalmente realizar un aporte y extendido de capa de este material granular que constituirá el firme de los apartamientos.

Desde la rotonda, se inicia un sendero peatonal desde donde se accede al interior del Parque.

▪ *CAP. 4- Red de pluviales*

La red de pluviales se compone de 16 ud. absorbedores conectado con tubería de diámetro según cálculo a la red municipal en Av. del Atlántico.

▪ *CAP. 5- Instalación de iluminación*

La iluminación proyectada se compone de un cuadro de mando y de 12 puntos de luz de 4,2m de altura formados por:

- Columnas CUE 3,5m (76 mm con casquillo + 60 mm para acoplamiento de la luminaria)
- Luminaria modelo ALTAIR IYF 16 LEDs 32 W en 3000°K con equipo de autoregulado y protección de 10KV.

Se completa con la construcción de arquetas de 40x40 cm de registro en fábrica de ladrillo con fondo drenaje y con tapa registrable.

La canalización se realiza con línea de alimentación para alumbrado público formado por conductores de cobre 4(1x10) mm2 con aislamiento tipo RV-750. canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,4 cm de ancho por 0,60 cm de profundidad.

▪ CAP. 6- Red de riego para plantaciones

Desde la conducción general de distribución de agua reciclada se realizará la acometida del sector para las plantaciones de esta zona. Se dividirá en dos sectores, ambos lados del aparcamiento.

▪ CAP. 7- Plantaciones

ORNAMENTAL	
Z- 21. Aparcamiento junto a la EDAR	
LATERALES APARCAMIENTO	PANTALLA PERIMETRAL EDAR
SP. ARBOREAS (1ud/40 m²) 20 ud. <i>Tipunas tipu</i> 10 ud <i>Grevillea robusta</i> 10 ud <i>Ligustrum vulgare</i> 10 ud. <i>Morus alba</i>	- SP. ARBUSTIVA (1ud/40 m²) 100 ud. <i>Myoporum laetum</i> - SP. ARBUSTIVAS (1ud/150 m²) 50 ud. <i>Pistacea lentiscus</i> 10 ud. <i>Chamaerops humilis</i>

8.3. ACTUACIONES GENÉRICAS PARA TODO EL PARQUE

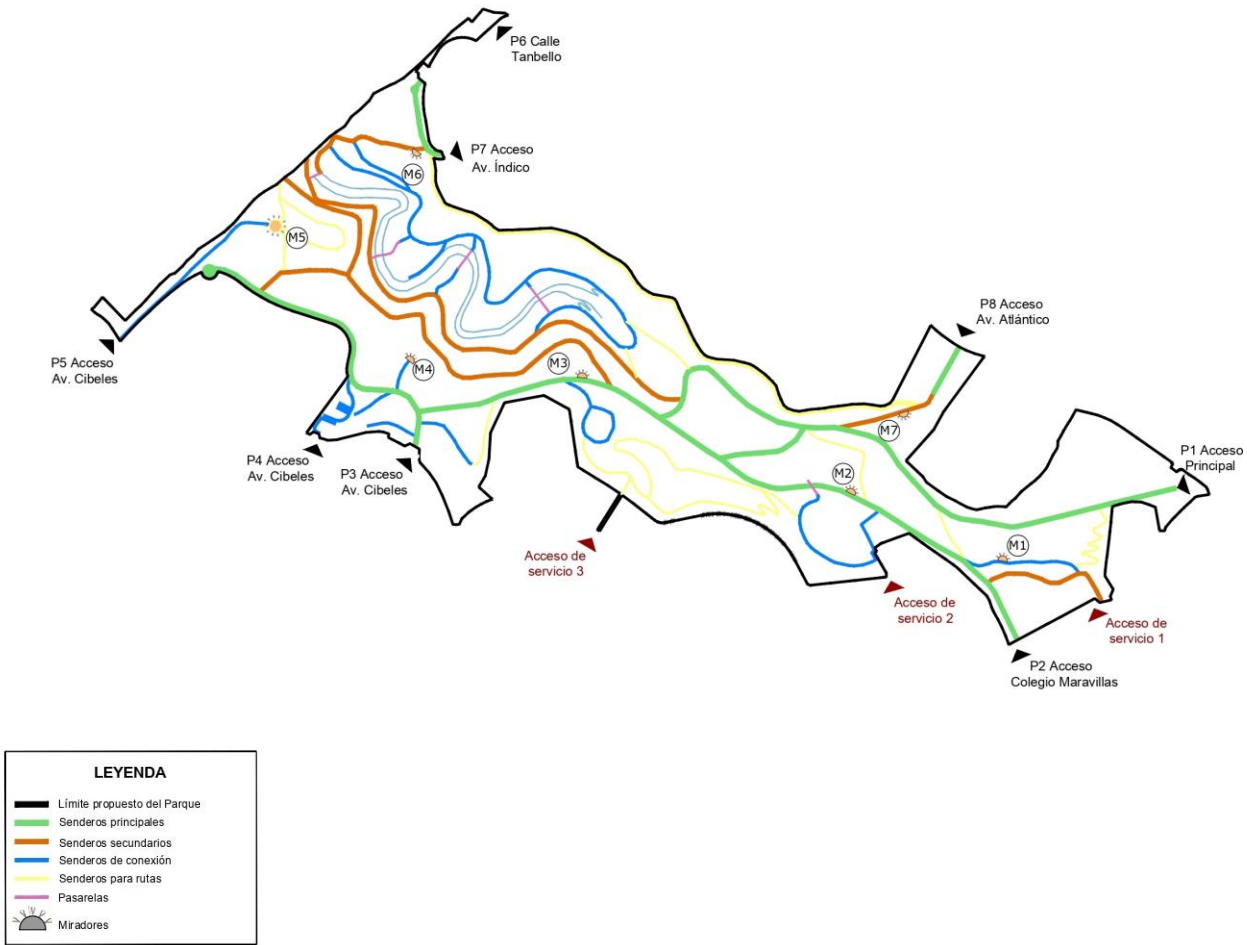
Dada la gran extensión del Parque, en este apartado se realiza un resumen de las instalaciones propuestas a modo de resumen. Se han agrupado por temáticas de actividades y usos, para una mejor localización.

8.3.1. RED DE CAMINOS, SENDEROS Y MIRADORES

La red de caminos y senderos es la infraestructura fundamental para permite a los usuarios acceder a las distintas zonas, por lo que se han diseñado tanto por la parte alta y perimetral, como por el centro y en los tramos próximos al cauce del arroyo.

Dependiendo del uso y las zonas a las que se pretende acceder, se han definido cuatro tipos de firme y de anchura de explanación.

Se tendrá presente en su diseño y ejecución que le hormigón a emplear sea con materiales reciclados y que los adoquines fabricados con procesos de fotocatalíticos para absorber CO2. también se tendrá presente en empleo de pinturas con fotocatalización para la eliminación de dióxido de carbono.



Plano de ubicación de a red de caminos / senderos y miradores

	Anchura	Longitud total (m)
Caminos Principales	6 m	2.084
Caminos Secundarios	5 m	1.722
Senderos de conexión	3 m	2.050
Senderos para rutas	2 m	2.174
		8.030

8.3.2. ACCESOS Y APARCAMIENTOS

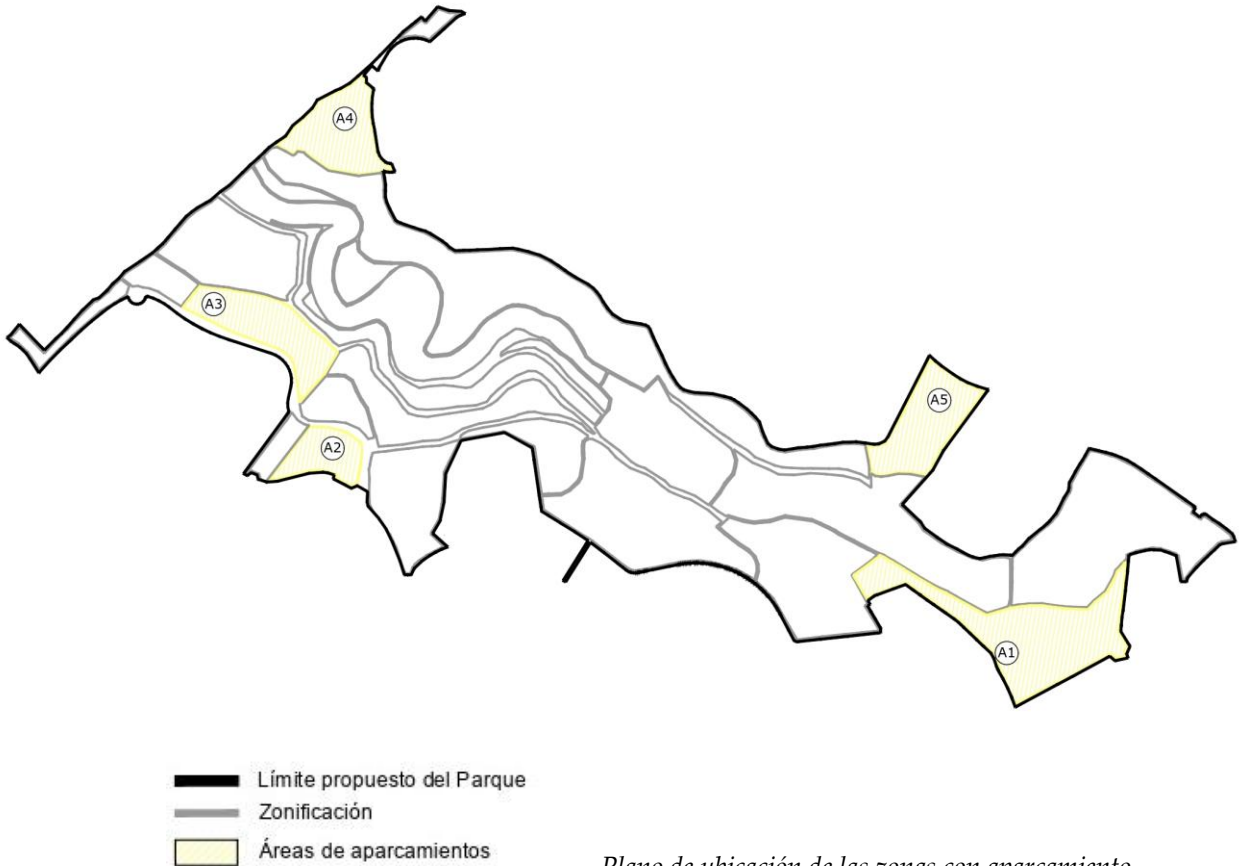
Dada la gran extensión del parque y para facilitar su acceso al público, se han protegido varias entradas, que hacen un total de 8 y zonas de aparcamiento aledañas que suman un total de 170 plazas.

PUERTAS DE ACCESOS

Codg.	DESIGNACIÓN	UBICACIÓN	Dimensiones puerta	Descripción
P.1	Puerta al-Baytar	rotonda Av. de las Palmeras	15 m (2 hojas)	acceso principal del Parque, puerta de inspiración árabe, de arco ojival, en acero corten
P.2	Maravillas	C/ Profesor Santiago Rey	6+2m (2 hojas de 3 n + 1 peatonal)	acceso a zona deportiva
P.3	Doña María	Av. de Cibeles	6+2m (2 hojas de 3 n + 1 peatonal)	acceso a zona de terraza y centro de interpretación
P.4	Doña María, peatonal	Av. de Cibeles	4 m	acceso a la zona de aparcamientos
P.5	Doña María, ferrocarril	Av. de Cibeles	4 m	acceso a la zona de huertos
P.6	Parque canino	Av. del Índico	4 m	acceso al área canina
P.7	Ladera SUR	Av. del Índico	6+2m (2 hojas de 3 n + 1 peatonal)	acceso al depósito de EMABESA y huertos
P.8	EDAR	Av. Atlantico	6+2m (2 hojas de 3 n + 1 peatonal)	acceso al aparcamiento
Accesos para mantenimiento y servicios				
PS.1	Nave almacén	C/ Profesor Santiago Rey	4 m	acceso a la nave de mantenimiento
PS.2	Urb. Cortijo de Mena 1	C/ Acebo	4 m	acceso peatonal Ladera NORTE
PS.3	Urb. Cortijo de Mena 2	C/ Profesor Santiago Rey	-	acceso para canalizaciones

APARCAMIENTOS

Codg.	DESIGNACIÓN	Nº de plazas				
		Minusválidos (4 x 5 m)	Motos (1,50 x 3 m)	Turismos (2,5 x 5 m)	Carabanas (3,5 x 8 m)	TOTAL
A. 1	Maravillas	2	7	14	--	23
A. 2	Doña María	4	4	33	--	41
A.3	Huertos	2	4	9	--	15
A. 4	C/ Tambello	2	--	11		13
A. 5	Aparcamiento Principal	5	5	47	--	57
Total:		15	20	114	0	149



Plano de ubicación de las zonas con aparcamiento

8.3.3. ZONAS PARA HUERTOS URBANOS

Estas instalaciones como se ha comentado cubren una necesidad social muy demanda para mayores de 60 años. Se han proyectado huertos en las dos laderas del Parque.

HUERTOS URBANOS

Codg.	DESIGNACIÓN	Superficie Total (m2)	Nº de Huertos	Tamaño medio	Servicios asociados
H.1	Arroyo del Pantano - 1	1.369	28	40 m2	caseta de aperos, zona de reunión y aseos
H.2	Arroyo del Pantano - 2	2.050	37	38 m2	" " "
H.3	Ferrocarril	1580,57	31	38 m2	" " "
Total:		4.999,29	96		



Plano de ubicación de los Huertos Urbanos

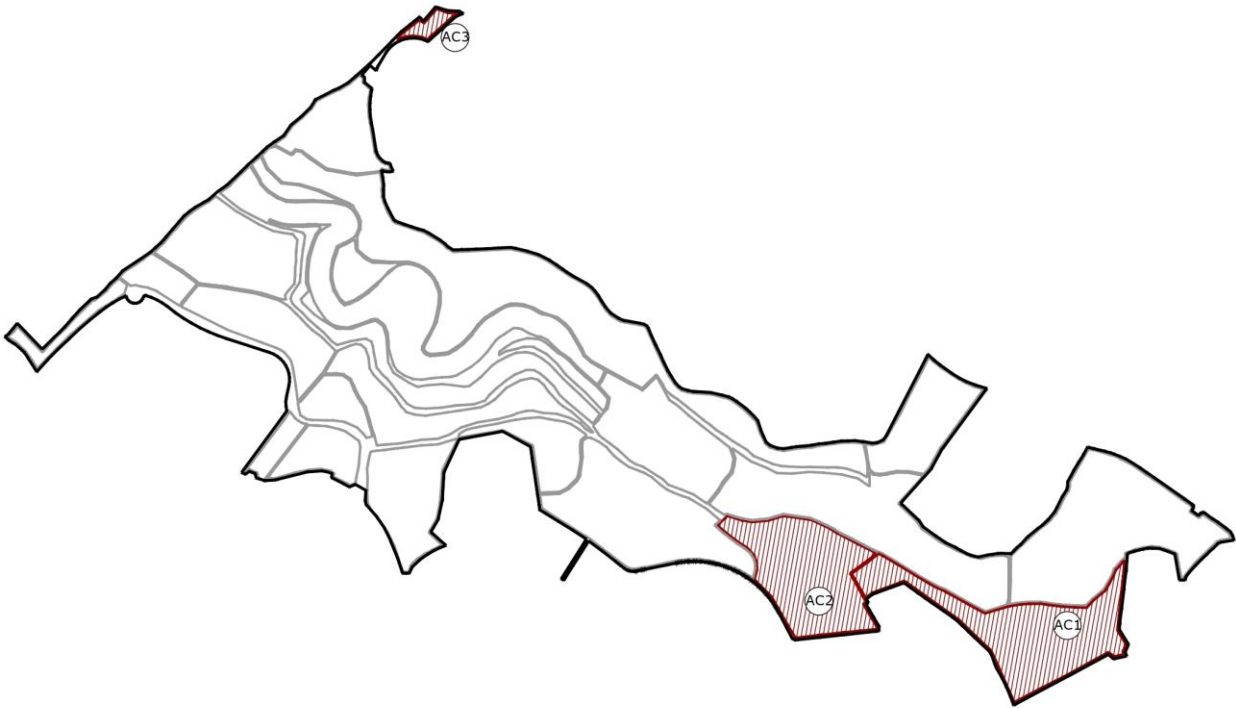
8.3.4. ZONAS CON ÁREAS CANINAS

La finalidad de los recintos de las áreas caninas es que tengan la suficiente superficie para que los perros puedan caminar con amplitud. Todas ellas están divididas en dos recintos para perros de mayor y de menor peso., además de contar con una zona de adiestramiento y agility.

ÁREAS CANINAS

Codg.	DESIGNACIÓN	Superficie Total (m2)	Área de adiestramiento con agility	Otros servicios asociados
AC.1	MARAVILLAS	807	SI	hidrantes de baldeo, zona con pérgolas y bancos, fuentes caninas
AC.2	ZONA 3	2.468	SI	" " "
AC.3	Av. del ÍNDICO	786	NO	" " "

Total: 4.061



Plano de ubicación de las áreas caninas

8.3.5. CERRAMIENTOS PERIMETRALES

A pesar de estar rodeado por urbanizaciones, se hace necesario la construcción de cerramientos perimetrales para delimitar el Parque. La construcción de estos cerramientos queda pendiente de la aprobación por parte del área de Urbanismo del Anexo nº1: DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Se han propuesto cuatro tipos de cerramiento:

1) Malla de simple torsión plastificada (h=2m)

Este cerramiento se colocará en dos zonas; la primera en la parte trasera de las viviendas unifamiliares del plan parcial “Cortijo de Mena” d ela C/ Acebo y junto al Colegio Maravillas.

El segundo tramo se instalará en la parte trasera de las viviendas adosadas de la Urb. Oásis de la Av. del Índico y de Av. del Mar Báltico.

2) Malla de simple torsión plastificada de h=2m + mallazo electrosoldado de 15x15 Ø6mm (h=2m)

En este caso el cerramiento a construir se instalará en la parte NORTE paralelo a la línea del Ferrocarril. Como se ha explicado en el Anexo nº1, el fuerte desnivel del trazado no permite la construcción de un vallado rígido por lo que se ha optado por este tipo de cerramiento reforzado con un mallazo electrosoldado adosado por el exterior.

3) Muro de hormigón armado de 0,5m + vallado con perfiles metálicos 1,6 m (h=2,1m)

Se compone de un cimientto de hormigón armado de dimensiones 0,4 x 03 m y de un muro de hormigón armado con encofrado en acabado visto de 0,3 x 0,5 m. Sobre el muro se montará un vallado metálico con perfiles acero de h= 1,6 m.

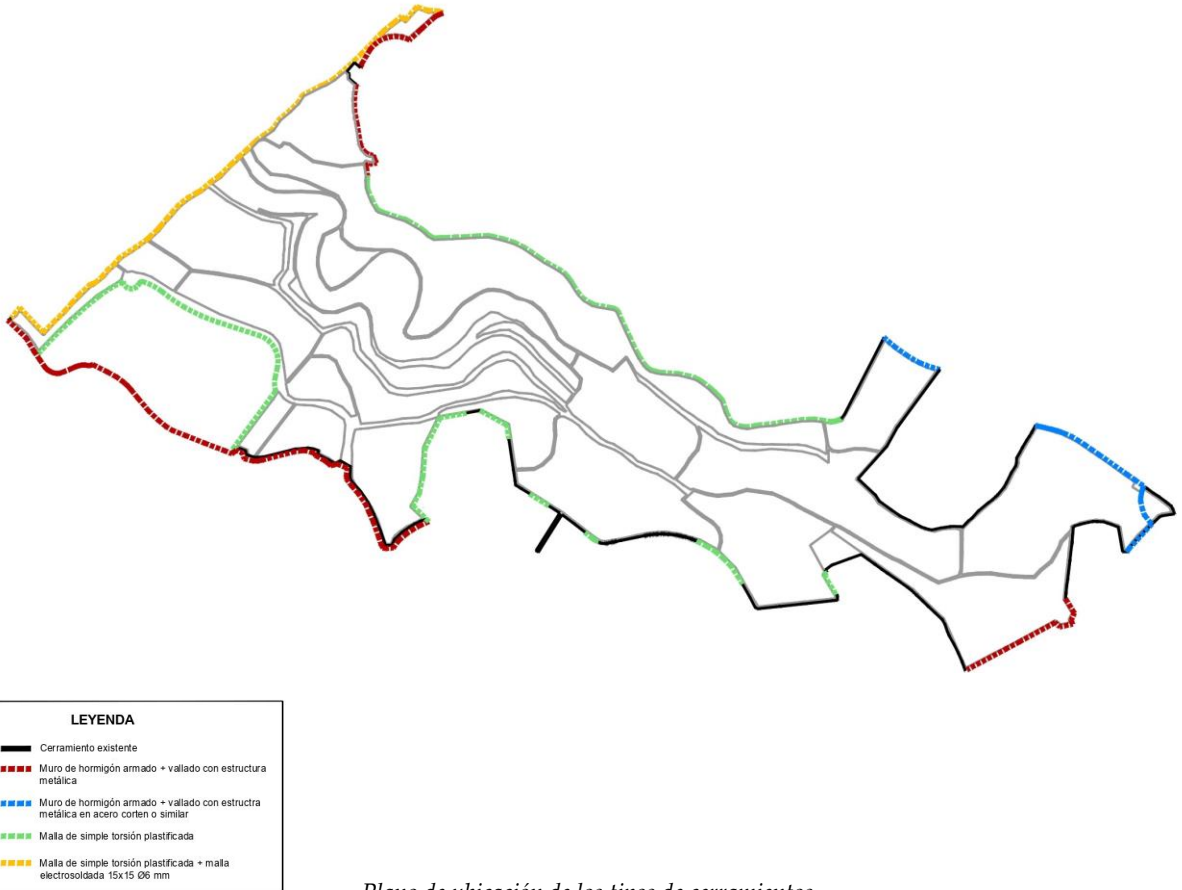
Este vallado se ha proyectado en tres tramos; a) paralelo a la Av. de Cibeles , b) C/ Manuel Mena, c) Av. del Índico

4) Muro de hormigón armado de 0,3m + vallado en acero corten o equivalente de 2,7m (h= 3m)

Se compone de un cimientto de hormigón armado de dimensiones 0,4 x 03 m y de un muro de hormigón armado con encofrado en acabado visto de 0,3 x 0,3 m. Sobre el muro se montará un vallado metálico imitando acero corten o equivalente.

CERRAMIENTOS PERIMETRALES

Codg.	TIPO DE CERRAMIENTO	Longitud (ml)	Ubicación	Puertas de acceso
Cto-1	malla de simple torsión plastificada (h=2m)	1.380	Ladera O.SUR- trasera de la Urb. Oasis. Ladera O.NORTE-trasera C/ Acebo	--
Cto-2	malla de simple torsión plastificada + malla electrosoldada 15x15 Ø6mm (h=2m)	620	Paralelo a la línea del Ferrocarril "Málaga-Fuengirola"	--
Cto-3	muro de Hor. armado + vallado con estructura metálica (h=2,1m)	1.308	Paralelo a la Av. de Cibeles, C/ Manuel Mena, C/ Av. Índico	P2, P3, P4, P5, P6 y P7
Cto-4	muro de Hor. armado + vallado con estructura metálica en acero corten o similar (h=3m)	288	Entrada principal en Av. de las Palmeras y en Av. Atlántico	P1 y P8
Suma Total cerramientos:		3.596		
Cto-5	Existente	1.286	Ladera O.NORTE-trasera C/ Acebo y en las parcelas sin urbanizar de Av. de Cibeles	--

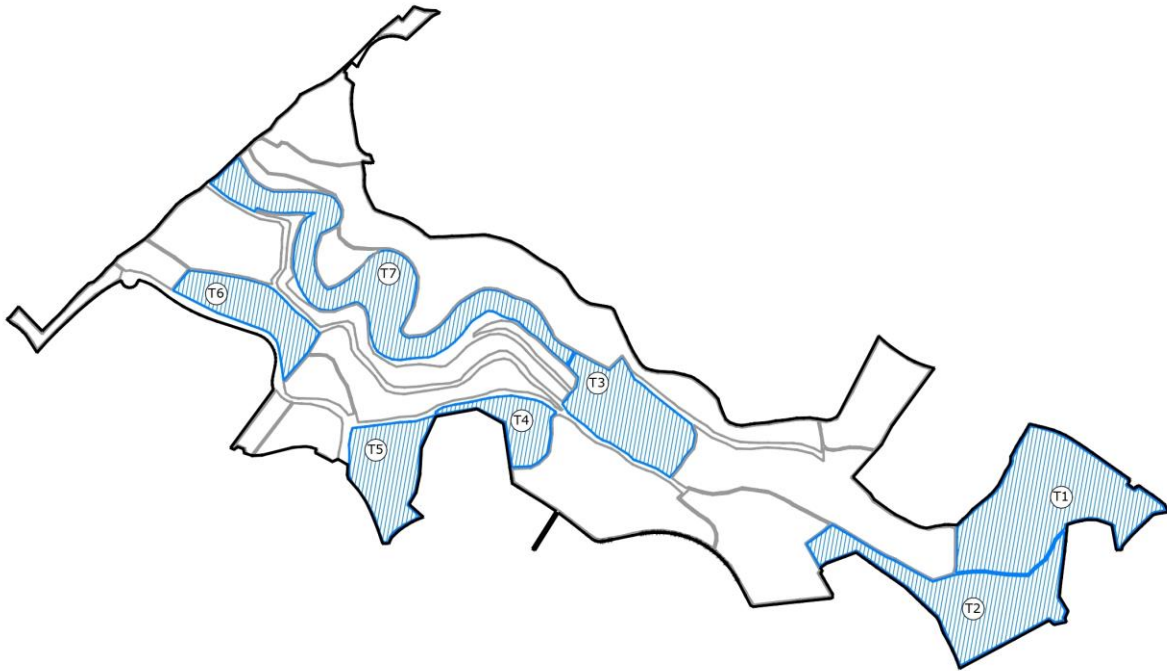


Plano de ubicación de los tipos de cerramientos

8.3.6. ZONAS ESTANCIALES

En este apartado se hace un resumen de las zonas en las que se ha previsto la creación de zonas estanciales dotadas de terrazas kiosco-bar, en las que además se completará con aseos, juegos infantiles, y mobiliario urbano (pérgolas, fuentes, papeleras, etc..). Todas estas zonas requieren de la instalación las redes correspondientes para abastecimiento, saneamiento de fecales, acometida eléctrica, comunicaciones, red de riego, etc..

Tambien se han incluido en este partado un segundo nivel de áreas estanciales en las que si bien no se dispone de Terraza kiosco-bar, si se han dotado de mobiliario urbano y de aseos públicos para que en ellas se puedan desarrollar otras actividades como reuniones, barbacoas, cumpleaños, etc.



Plano de ubicación de Zonas estanciales con Terraza / Kiosco-Bar

ZONA ESTANCIAL - TERREZAS/ KIOSCO-BAR / ASEOS

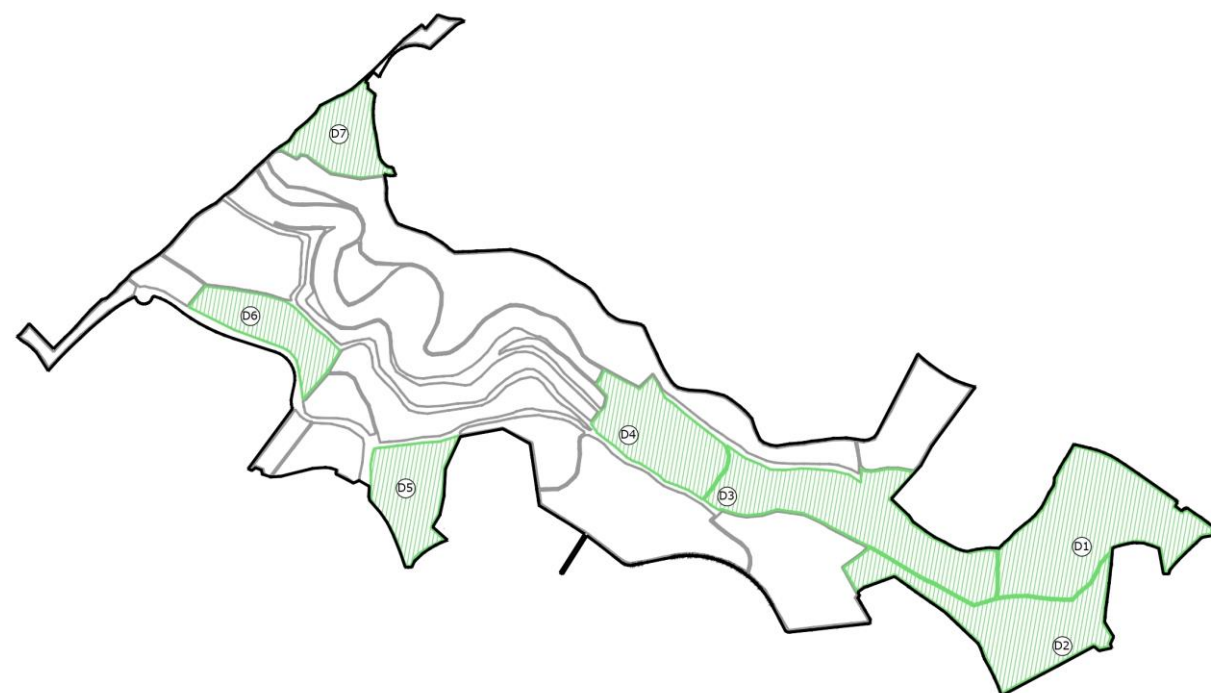
Codg.	DESIGNACIÓN	INSTALACIONES
T. 1	JARDÍN DE LOS SENTIDOS	Terraza-bar, edificio de usos múltiples (sala de reuniones, oficinas, almacén, etc..), auditorio, aseos
T. 2	MARAVILLAS	Terraza-kiosco, aseos
T. 3	PLAZA CENTRAL	Kiosco-bar, aseos
T.4	Mirador SIRIA	Pérgolas, bancos rústicos, barbacoas, fuente, aseos, etc..
ÁREA ESTANCIAL - reuniones, barbacoas, cumpleaños, etc..		
T. 5	DOÑA MARÍA	Terraza chill-out, Centro de Interpretación, aseos
T.6	Circuito Educación Vial / Huertos H.4	Circuito educación vial, Huertos H.4 -- Pérgolas, bancos rústicos, barbacoas, fuente, etc..paneles temáticos (1- sp. Coníferas, 2- orquideas....), aseos, etc..
T.7	Sendero Fluvial; Arroyo del Pantano	Pérgolas, bancos perimetrales curvos en manpostería, paneles temáticos (1- sp. Vegetales de ribera, 2- Reptiles y anfibios, etc..) aseos, etc..

8.3.7. INSTALACIONES DEPORTIVAS / ZONAS INFANTILES

La dotación de instalaciones deportivas y de zonas infantiles casisiempre van juntas. En la siguiente tabla se hace un resumen de la localización de las principales intalaciones.

ZONAS DEPORTIVAS / JUEGOS INFANTILES

Codg.	DESIGNACIÓN	JUEGOS INFANTILES	ZONA DEPORTIVA
D. 1	Entrada P.1 - JARDÍN DE LOS SENTIDOS	Parque infantil (columpios, toboganes, etc.. dotada de elementos adaptados a ninusválidos)	--
D. 2	Entrada P.2 - MARAVILLAS	Parque infantil (columpios, toboganes, etc.. dotada de elementos adaptados a ninusválidos) y parque de los tubos	1- Pista de balomnano - baloncesto, 2- Circuito deportivo, 3- Circuito biosaludable, 4- Instalación de Parkour, 5- alquiler de bicicletas y patinetes eléctricos
D. 3	PASILLO DE CONEXIÓN	Torres y elementos Multiaventura	1- Tirolina 60 m
D. 4	PLAZA CENTRAL	Parque infantil (columpios, toboganes, etc.. dotada de elementos adaptados a ninusválidos)	1-Circuito biosaludable, 2- Pistas de petanca, 3-Mesas de ping-pong
D. 5	Entrada P.3 -DOÑA MARÍA	Parque infantil (columpios, toboganes, etc.. dotada de elementos adaptados a ninusválidos)	--
D. 6	Zona 10	--	Pump Track, Circuito BMX 2 niveles (3-12 y >12 años) y rocódromo
D. 7	Zona 17	--	Campo de Tiro con arco



Plano de ubicación de Juegos Infantiles y Zonas Deportivas

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

En el ANEXO nº 3: FASES DE EJECUCIÓN, se incluye una planificación por FASES atendiendo a las prioridades marcadas desde el Área de Medio Ambiente y atendiendo a la disponibilidad de partidas presupuestarias.

- FASE nº0: reparación del embovedado
- FASE nº1: incluye el vallado colindante con las vías de ferrocarril, la red de riego principal, los aparcamiento de Doña María, acceso 4 de Avenida Cibeles, instalación de bicicletas y Pump track, huertos urbanos y el acceso 5.
- FASE nº2: se ejecutará el equipamiento deportivo Maravillas.
- FASE nº3: incluye el área canina y plantación de la ladera orientación norte, zona de barbacoas y el centro de interpretación de Doña María.

- FASE Nº4: se ejecutará el Jardín de los Sentidos, aparcamiento de la Avenida Atlántico y el pasillo de transición entre estas zona y la Plaza Central.
- FASE Nº5: incluye la zona correspondiente a la Plaza Central y la plantación de la ladera orientación norte, así como el mirador al-Chami y entorno.
- FASE Nº6: en esta fase se realizará el sendero fluvial, huertos urbanos colindantes, el área canina de calle Tanbello, el equipamiento deportivo de Tiro con Arco y la plantación de la ladera orientación sur.

10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los costes de las distintas categorías laborales necesarias para la realización de los trabajos de obra se han establecido de acuerdo al texto del acuerdo de fecha 16 de febrero de 2018, del Convenio colectivo de Industrias de la Construcción, Obras Publicas y Oficios Auxiliares de Málaga y su Provincia. (Boletín Oficial de Málaga núm. 136 de 16/07/2018).

Los costes de las distintas categorías laborales necesarias para la realización de los trabajos de jardinería se han establecido de acuerdo al Convenio colectivo del sector de la jardinería (BOE» núm. 36, de 9 de febrero de 2018, resolución del 25 de enero de 2018).

Como Costes Indirectos se han tenido en cuenta los siguientes:

Los gastos de comunicaciones, vehículos de transportes, reparación de maquinaria, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades de obra concretas, tales como vigilantes de obra, pagadores, administrativos, etc.. y los imprevistos. Todos estos gastos se estiman que suponen un 6% de cada una de las partidas.

Por lo tanto, en esta justificación se consideran tanto los costes directos como los indirectos, y cuyo cálculo queda regularizado en el artículo 130 Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.

También se incluye el Beneficio industrial y los Gastos Generales según establece el artículo 131 del reglamento, el 6 y 13 % respectivamente. Para el cálculo del coste se ha empleado la base de precios de CP.Guadalajara, PARJAP 2019 y precios de suministros de mercado.

11. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

A partir de los Planos y del Cuadro de Precios nº 1 se han valorado todas las unidades de obra incluidas en el anteproyecto y con ellas se han obtenido los Presupuestos Parciales correspondientes a todos los capítulos en los que se ha subdividido el Presupuesto. En el **Documento Nº 3 Presupuesto** se incluyen las mediciones, los Cuadros de Precios de las unidades que intervienen, los Presupuestos Parciales y los Presupuestos Generales de Ejecución Material y presupuesto total. La justificación de estos precios se presenta en el Anexo nº5.

Se incluye a continuación un resumen del Presupuesto.

ANTEPROYECTO; PARQUE VERDE URBANO "IBN AL-BAYTAR"	
DESCRIPCIÓN CAPÍTULOS	Importe
Cap. 1; MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VALLADO	285.866,49 €
Cap. 2; RED DE CAMINOS - SENDAS Y MIRADORES	1.873.012,59 €
Cap. 3; INSTALACIÓN RED DE AGUA REGENERADA	242.619,30 €
Cap. 4; SEÑALIZACIÓN Y CARTELERÍA	80.553,01 €
Cap. 5; ZONA 1 - ENTRADA PRINCIPAL "JARDÍN DE LOS SENTIDOS"	1.416.973,93 €
Cap. 6; ZONA 2 - EQUIPAMIENTO DEPORTIVO "MARAVILLAS"	426.682,58 €
Cap. 7; ZONA 3 - ÁREA CANINA LADERA NORTE	113.507,01 €
Cap. 8; ZONA 4 - PLANTACIÓN LADERA ORIENTACIÓN NORTE	35.933,65 €
Cap. 9; ZONA 5 - ÁREA ESTANCIAL CON BARBACOAS	90.218,30 €
Cap. 10; ZONA 6 - CENTRO DE INTERPRETACIÓN "DOÑA MARÍA"	619.382,26 €
Cap. 11; ZONA 7 - APARCAMIENTO "DOÑA MARÍA"	53.159,24 €
Cap. 12; ZONA 8 - ACCESO PEATONAL "DOÑA MARÍA"	61.298,67 €
Cap. 13; ZONA 9 - LADERA PLANTACIÓN ORIENTACIÓN NORTE	41.624,50 €
Cap. 14; ZONA 10 - EQUIP. DEPORTIVO /PISTAS PARA BICICLETAS	536.481,35 €
Cap. 15; ZONA 11 - HUERTO URBANO H.3	88.202,20 €
Cap. 16; ZONA 12 - LADERA PLANTACIÓN ORIENTACIÓN NORTE	6.874,22 €
Cap. 17; ZONA 13 - MIRADOR AL-CHAMI	59.199,59 €
Cap. 18; ZONA 14 - SENDERO FLUVIAL "ARROYO DEL PANTANO"	271.751,86 €
Cap. 19; ZONA 15 - HUERTOS URBANOS H.1-2	116.217,10 €
Cap. 20; ZONA 16 - ÁREA CANINA C/ TANBELLO	55.210,38 €
Cap. 21; ZONA 17 - EQUIP. DEPORTIVO TIRO CON ARCO - AV. ÍNDICO -	185.042,15 €
Cap. 21; ZONA 18 - LADERA PLANTACIÓN ORIENTACIÓN SUR	64.151,35 €
Cap. 22; ZONA 19 - PLAZA CENTRAL	322.959,91 €
Cap. 23; ZONA 20 - APARCAMIENTO AV. DEL ATLÁNTICO	107.259,57 €
Cap. 24; ZONA 21 - PASILLO DE TRANSICIÓN - EMBOVEDADO -	446.635,17 €
Cap. 25; GESTIÓN DE RESIDUOS (2%)	153.293,78 €
Cap. 26; SEGURIDAD Y SALUD (2% del PEM)	156.359,65 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL :	7.910.469,81 €
Gastos Generales 13%	1.028.361,08 €
Beneficio Industrial 6%	474.628,19 €
Suma de G.G. yt B.I.	1.502.989,27 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE :	9.413.459,08 €
IVA (21%)	1.976.826,41 €
PRESUPUESTO TOTAL:	11.390.285,49 €

Presupuesto de Ejecución Material: 7.910.469,81 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresa cantida de SIETE MILLONES NOVECIENTOS DIEZ MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE euros con OCHENTA Y UN céntimos

Presupuesto TOTAL: 11.390.285,49 €

Asciende el presupuesto Total a la expresa cantida de ONCE MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA MIL DOSCEINTOS OCHENTA Y CINCO euros con CUARENTA Y NUEVE céntimos

DOCUMENTO Nº 3: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- CUADROS DE PRECIOS
 - CUADRO DE PRECIOS Nº 1
 - CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- MEDICIONES
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- HOJA RESUMEN DEL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

12. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL ANTEPROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEXOS MEMORIA

ANEXO Nº 1: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
ANEXO Nº 2: COORDINACIÓN ORGANISMOS Y EMPRESAS SUMINISTRADORAS
ANEXO Nº 3: FASES DE EJECUCIÓN
ANEXO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEXO Nº 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Benalmádena, marzo de 2020

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- PGOU VIGENTE
- 3.- VEGETACIÓN ACTUAL
- 4.- PENDIENTES
- 5- PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN
- 6.- RED DE CAMINOS
- 7.- INSTALACIÓN DE AGUA REGENERADA
- 8.- DISTRIBUCIÓN DE PLANTACIONES
- 9.- PLANTA GENERAL DEL PARQUE
- 10.- PLANTA DE EQUIPAMIENTOS
- 11.- DETALLE ZONAS DE ACTUACIÓN
- 12.- ACCESIBILIDAD
- 13.- DETALLES CONSTRUCTIVOS
- 14.- INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO E ILUMINACIÓN

REDACTOR DEL ANTEPROYECTO

Técnico del Área de Medio Ambiente
Fdo: Pedro Jesús Sanz Zapata
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

-. ANEXOS .-