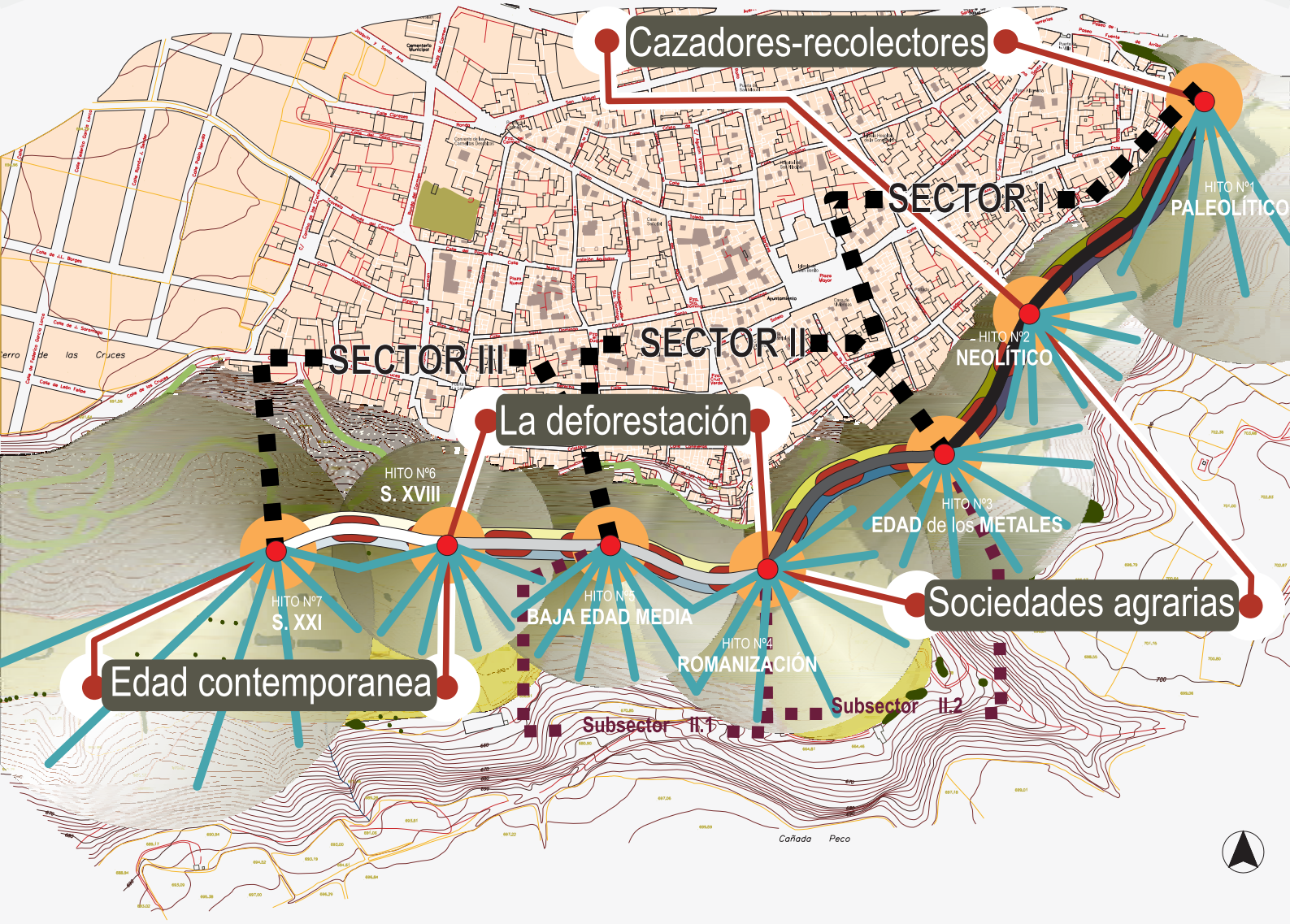
Proyecto de acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte

Arroyo de la Veguilla

AASE



AYTO. de YEPES
Comarca de Ocaña

Tomo I

Sectores I, II, y III

2006

© Excelentísimo Ayuntamiento de Yepes. 2006 • Edita: ARAUDI S.L.- Grupo Argar • Diseño y realización: KRIPTA DESIGN- Comunicación & Diseño
• Impreso en papel reciclado y blanqueado sin cloro • Existe una versión del Proyecto, en soporte CD-ROM, (formato PDF) que se adjunta con el mismo.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS
No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información, ni transmitir parte alguna de este documento, cualquiera que sea el medio empleado (electrónico, mecánico, fotocopiado, grabación, etc.) sin el permiso escrito del titular de los derechos de la propiedad intelectual.

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes

Presentación

En la actualidad nadie duda que los espacios de ocio constituyen elementos básicos en la valoración del atractivo de los núcleos rurales. Su potencial como factor de centralidad y como elemento de atracción frente al entorno, les convierte en un instrumento indispensable en todo el proceso de regeneración urbanística.

La reserva de estos espacios, debe asumir como estrategia necesaria, la realización de un esfuerzo en la capacidad de atracción del territorio a través de un ambicioso programa de mejora de la calidad ambiental y paisajística.

Yepes, está convencido de la necesidad de la integración y puesta en valor de estos espacios en su entorno inmediato, pretendiendo que sus parques urbanos lleguen a reforzar su valor de unicidad , y satisfacer, además de a la población local, al viajero que busca en la comarca en general, y en nuestro municipio en particular, consumir algo exclusivo, como un elemento estructurante y demostrativo del apasionante proceso de calidad territorial que bajo la marca Tierras de Occam , estamos acometiendo.



Maria Jesús de la Oliva Macebo
Alcaldesa-Presidenta de Yepes

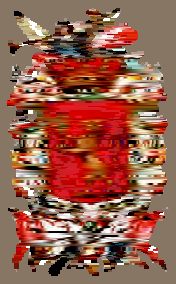
Arroyo de la Veguilla

ASISTENCIA TÉCNICA



Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes



ARAUDI

El presente proyecto, cuyo promotor es el Excelentísimo Ayuntamiento de Yepes, ha sido elaborado por el siguiente equipo multidisciplinar:

DIRECCIÓN FACULTATIVA

Dña. Mª Jesús de la Oliva Macebo
Alcaldesa Presidenta de Yepes

Dña. Candelas Herguedas Herguedas
Gerente de la Asociación Comarcal
Don Quijote de la Mancha

DIRECCIÓN

D. Raoul Servert
Geógrafo
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente
Diplomado en Educación Ambiental
Perito Judicial en Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

COORDINACIÓN

Dña. Mónica García Clemente
Paisajista
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

Dña. Mercedes Montalvo Morales
Paisajista
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

EQUIPO COLABORADOR

Dña. Elena Alonso Zapirain
Bióloga

Dña. Nekane Azarola Martínez
Abogado
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

Dña. Miren Maitea Martínez
Economista

D. Jorge J. Vega i Miguel
Arqueólogo
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

CARTOGRAFÍA, MAQUETACIÓN Y DISEÑO

KRIPTA DESIGN Grupo-Argar

PATROCINA

UNION EUROPEA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
PESCA Y ALIMENTACIÓN

Junta de Comunidades de
Castilla- La Mancha

Iniciativa Comunitaria
LEADER +

Ayuntamiento de
Yepes

Asociación Comarcal
Don Quijote de la Mancha

araudi
Asesoría Jurídica
Planificación Territorial
y Medio Ambiente

ARAUDI

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes



0 INDICE

ASISTENCIA TÉCNICA



0 Índice

TOMO I

- **MEMORIA**

I. ANTECEDENTES....13

I.1. Presentación....13

I.2. Referentes geográficos....14

I.3. Introducción....17

I.4. Objetivos....20

I.5. Criterios....22

II. MEMORIA DESCRIPTIVA....24

II.1. Situación preoperacional....24
II.1.1. Estado actual....24
II.1.2. Zonificación....26

II.2. Descripción de variables territoriales....30
II.2.1. Medio físico abiótico....30
- Geología y geomorfología....30
- Hidrología e hidrogeología....36
- Edafología....47
- Climatología....52
- Bioclimatología....57
- Contaminación atmosférica....60

II.2.2. Medio físico biótico....77
- Vegetación potencial....77
- Vegetación real....86
- Comunidades faunísticas potenciales....93
- Comunidades faunísticas reales....104

II.2.3. Protección del medio natural....106
- Vida silvestre....106
- Espacios naturales protegidos....110
- Plan de conservación del medio natural de Castilla-La Mancha....113

II.2.4. Medio perceptual....115
- Llanura elevada sobre el fondo de valle del Tajo....115
- Áreas secas ricas en elementos esteparios....116
- Secanos con olivares y viñedos....117

II.2.5. Medio socioeconómico....118
- Demografía y población....118
- Estructura de la población....120
- Movimiento natural y migratorio....123
- Estructura productiva....125
- Vivienda....132
- Usos y fiscalidad del suelo....136
- Equipamientos....138
- Presupuestos municipales....145

II.3. Descripción de actuaciones y propuestas....147
II.3.1. Filosofía del proyecto. La senda histórico-ecológica....147
II.3.2. Concepto del proyecto....150
- Las sociedades de cazadores recolectores....151
- Las sociedades agrarias....152
- Las grandes deforestaciones....154
- El mundo contemporáneo....156
II.3.3. Implementación de actuaciones....159
II.3.4. Articulación de las actuaciones....162
- Los elementos articuladores. Hitos histórico-ambientales....164

TOMO II

III. MEMORIA TÉCNICA....190

III.1. Trabajos a realizar....190

III.2. Movimientos de tierras....190

III.3. Preparación del terreno....191
III.3.1.Desbroce del terreno. Desarbolado....191
III.3.2. Terraplén de coronación....191
III.3.3. Laboreo....192
III.3.4. Extendido de tierra vegetal....192

III.4. Saneamiento y drenaje....192
III.4.1. Absorbedero o imbornal....193
III.4.2. Colector....193

III.5. Caminos....193

III.6. Obra civil....195
III.6.1. Talanquera de madera....195
III.6.2. Muro de piedra....196

III.7. Elementos ornamentales no vegetales....197
III.7.1. Traviesas de madera sobre cubo de hormigón....197
III.7.2. Conjunto decorativo de tubos de hierro forjado....197
III.7.3. Siluetas alegóricas de hierro....198
III.7.4. Chozo de pastor....198
III.7.5. Mástiles alegóricos de madera....199
III.7.6. Mobiliario....199
III.7.7. Pérgola....200

III.8. Descripción de especies vegetales....201
III.8.1 Descripción de la plantación....203
III.8.2 Programa de Plantación....221

III.9. Replanteo de planos al terreno....221

III.10. Apertura de hoyos y plantación....222

III.11. Conservación de las plantaciones....222

III.12. Resumen de Presupuesto....223

• **PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS**

A. Título 1. Pliego de Condiciones de índole legal....225

A.1. Normativa, legislación y disposiciones aplicables....225

A.2. Ámbito de aplicación y alcance....226
A.2.1. Normas del pliego....226

A.3. Representantes....226
A.3.1. Representantes de las partes....226
A.3.2. Condiciones para contratar....227

A.4.Rescisión del contrato....227
A.4.1. Causas de rescisión del contrato....227
A.4.2. Orden de paralización....227
A.4.3. Indemnización por paralización....228
A.4.4. Conflictos de interpretación....228
A.4.5. Anuncios y abonos por suspensión....228
A.4.6. Normas de procedimiento para la rescisión....228



A.5. Responsabilidad civil....228

B. Título 2. Pliego de condiciones de índole Facultativa....229

B.1. Obligaciones y derechos del contratista....229
B.1.1. Emplazamiento de materiales....229
B.1.2. Permanencia en obra....229
B.1.3. Contratos laborales....229
B.1.4. Obras no consignadas en el pliego....229
B.1.5. Órdenes de la dirección de obra....230
B.1.6. Discrepancias de interpretación....230
B.1.7. Consideraciones de las indicaciones técnicas reflejadas en la cartografía....231
B.1.8. Despido de personal de obra....231

B.2. Prescripciones generales relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares....231
B.2.1. Transporte de materiales....231
B.2.2. Cualificación del personal de trabajo....231
B.2.3. Notificación de la ejecución de obras....231
B.2.4. Procedimiento de notificación de incumplimientos del contratista....232

B.3. Omisiones y Contradicciones....232

B.4. Modificaciones....232

B.5. Hallazgos históricos....233

B.6. Ejecución del proyecto....233
B.6.1. Replanteo....233
B.6.2. Personal de la contrata....233
B.6.3. Visitas de inspección....234
B.6.4. Libro de obra....234
B.6.5. Protección del arbolado....235
B.6.6. Valoración de árboles....236
B.6.7. Conservación de elementos existentes y reposición....236
B.6.8. Vertederos....236

B.7. Iniciación de las obras....237
B.7.1. Control de calidad....237
B.7.2. Programa de trabajos....237
B.7.3. Orden de iniciación de las obras....237
B.8. Sanciones y responsabilidades....238



B.9. Facultades de la dirección de ejecución....238

B.10. Garantía....238
B.10.1. Plazo....238
B.10.2. Obligaciones del contratista....239
B.10.3. Deficiencias en construcción o calidad....239
B.10.4. Reposición de materiales y plantas....239
B.10.5. Mantenimiento....239
B.10.6. Responsabilidades del contratista....240

B.11. Recepciones y liquidación....240
B.11.1. Mediciones parciales....240
B.11.2. Mediciones finales....240
B.11.3. Recepción definitiva....240
B.11.4. Liquidación final....241

C. Título 3. Pliego de condiciones de índole Económico (Medición y abono de obras) 242

C.1. Base fundamental....242

C.2. Fianzas....242

C.3. Medición y Valoración....242
C.3.1. Alcance de los cuadros de precios....242
C.3.2. Unidades de obra....242
C.3.3. Partida de imprevistos....243
C.3.4. Partidas alzadas/Variaciones en la cantidad de obras....243

C.4. Trabajos de Administración....243

C.5. Valoración y Abono de los trabajos....244
C.5.1. Certificaciones....244
C.5.2. Acabados de unidades de obra....244
C.5.3. Abono de unidades de obra....244
C.5.4. Valoración de unidades de obra en caso de rescisión....244

• PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Capítulo 1. Descripción de las obras....246

1.1. Alcance del pliego....246
1.2. Objeto del proyecto y localización de las obras....246
1.3. Obras que comprende....246

Capítulo 2. Materiales....247

2.1. Condiciones generales....247
2.1.1. Materiales en general....247
2.1.2. Almacenamiento....248
2.1.3. Inspección....248
2.1.4. Sustitución....248
2.1.5. Análisis y ensayos para la aceptación de materiales....248
2.1.6. Materiales no especificados....249

2.2. Modificaciones de suelos....249
2.2.1. Suelos aceptables....249
- Suelos aceptables para el conjunto de la plantación....249
- Suelos aceptables como estabilizados....250
- Modificaciones y enmiendas....250
2.2.2. Abonos orgánicos....250
- Estiércol....251
- Compost....251
- Mantillo....251
2.2.3. Abonos minerales....251
- Abonos organo-minerales....251
- Abonos de liberación lenta o liberación controlada. 251

2.3. Plantas....253
2.3.1. Definiciones....253
- Árbol....253
- Arbusto....253
- Tapizantes....254
- Cepellón....254
- Contenedor....254
2.3.2. Procedencia....254
2.3.3. Condiciones generales....254
- Etiquetado....255
- Verificación de aptitud....255
- Verificación de control....256



2.3.4. Condiciones específicas....260
- Coníferas y resinosas....260
- Árboles de hoja caduca....265
- Plantas autóctonas para revegetación....274
- Trepadoras....281

2.4. Materiales de construcción....285
2.4.1. Cemento Pórtland....285
2.4.2. Árido grueso....285
2.4.3. Árido fino....285
2.4.4. Agua....286
2.4.5. Mortero de cemento....286
2.4.6. Hormigones....287
2.4.7. Bordillos prefabricados de hormigón....288
2.4.8. Pavimentos de cementos continuos....288
2.4.9. Colorantes....290
2.4.10. Zahorras artificiales....291
2.4.11. Ladrillos....299
2.4.12. Piedras....300
2.4.13. Maderas....306
2.4.14. Aceros en chapas y perfiles laminados....306
2.4.15. Fundición de hierro....307
2.4.16. Herrajes, clavazón, materiales empleados en cerrajería de taller y cerramientos metálicos....307
2.4.17. Acero....308
2.4.18. Pérgolas....310
2.4.19. Materiales de riego....310

Capítulo 3. Ejecución de obras....338

3.1. Condiciones generales....338

3.2. Replanteo....339

3.3. Modificación y movimientos de suelos....339
3.3.1. Determinación de las obras necesarias....340
3.3.2. Clasificaciones....340
3.3.3. Replanteo previo....341
3.3.4. Replanteo definitivo....341
3.3.5. Desbroce o limpieza del terreno....343
3.3.6. Explanación, desmonte y vaciado....345
3.3.7. Terraplenes y rellenos....347
3.3.8. Obras de refino, perfilado y modelado del terreno....348
3.3.9. Excavaciones de zanjas....349



3.4. Cimentaciones....352
3.4.1. Generalidades....352
3.4.2. Clasificación de los terrenos de cimentación....352
3.4.3. Reconocimiento general de los suelos....353
3.4.4. Resistencia de los terrenos....354
3.4.5. Tipos de cimentación....354

3.5. Obra civil....355
3.5.1. Hormigones y morteros....355
3.5.2. Albañilería....355

3.6. Extracción y acopio de tierra vegetal....357

3.7. Extendido de tierra vegetal....358

3.8. Preparación del terreno....359

3.9. Plantaciones....360
3.9.1. Preparación del suelo....360
3.9.2. Excavaciones....360
3.9.3. Rellenos....360
3.9.4. Precauciones previas a la plantación....361
3.9.5. Poda de plantación....363
3.9.6. Plantación....363

Capítulo 4. Medición y abono de las obras....368

4.1. Condiciones generales....368
4.1.1. Precios unitarios....368
4.1.2. Materiales sustituidos....368
4.1.3. Medición y abono....369

4.2. Modificación de suelos....369
4.2.1. Rellenos....369
4.2.2. Extendido de tierra vegetal....369
4.2.3. Abonos y refino....369
4.2.4. Apertura de hoyos....369
4.2.5. Apertura de zanjas....370

4.3. Plantaciones....370
4.3.1. Árboles y arbustos aislados....370
4.3.2. Setos....370
4.3.3. Arbustos en masa, vivaces y tapizantes....370



4.4. Suministro de plantas y materiales....370
4.4.1. Plantas....370
4.4.2. Semillas....371
4.4.3. Tierra y abonos....371

Capítulo 5. Varios....372

5.1. Varios....372
5.1.1. Disposiciones aplicables....372
5.1.2. Contradicciones y omisiones del proyecto....372
5.1.3. Permisos y licencias....373
5.1.4. Gastos a cargo del contratista....373
5.1.5. Plazo del contratista....373

• **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

1. Mediciones generales....375
2. Precios descompuestos....384
3. Precios parciales....393
4. Resumen de presupuesto....409

TOMO III

• **PLANOS**

- Topografía actual. (Nº 1)
- Plano de análisis. (Nº 2, 3)
- Plano de concepto. (Nº 4)
- Plano de zonificación (Nº 5)
- Plano general. (Nº 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)
- Planos de perfiles. (Nº 14,15, 16, 17, 18, 19, 20, 21)
- Plano de cotas y modificación de curvas de nivel. (Nº 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28)
- Planos de suelos. (Nº 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35)
- Planos de equipamientos. (Nº 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42)
- Planos de plantación. (Nº 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52)
- Planos de replanteo. (Nº 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59)
- Planos de Detalles constructivos. (Nº 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67)

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes



I

MEMORIA
Antecedentes

ASISTENCIA TÉCNICA



I Antecedentes

I.1 Presentación

Al amparo de la iniciativa Comunitaria LEADER PLUS, el Ayuntamiento de Yepes, a través de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha, y la Asociación Comarcal Don Quijote de La Mancha, de acuerdo al régimen de ayudas financieras para el período 2000-2006, decidió redactar el proyecto denominado "Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del Arroyo de la Veguilla". Este proyecto servirá de base para la ejecución de las obras de acondicionamiento del Sector I, financiadas de acuerdo al mencionado régimen de ayudas.

El documento que se presenta en las páginas subsiguientes constituye el mencionado proyecto, redactado en el año 2.006 por el equipo técnico de ARAUDI S.L. bajo la dirección facultativa del Ayuntamiento de Yepes.



I.2 Referentes geográficos

Con una extensión territorial de 85 Km^2, y una población de 4.661 habitantes (cifras de población referidas al año 2005. Real Decreto 2348/2004, de 23 de diciembre), de los cuales 2.386 son hombres, y 2.275 son mujeres), el municipio de Yepes es uno de los dieciséis que configuran la Comarca de Ocaña, ubicada en la zona nordeste de la provincia de Toledo, ocupando la tradicionalmente denominada Mesa de Ocaña.



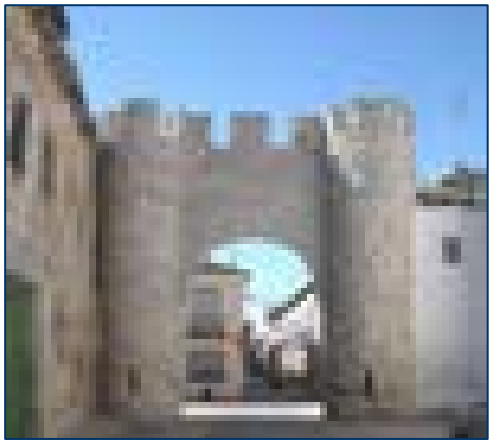
Situado a una distancia de 11 Km. de Ocaña, 16 de Aranjuez, 65 de Madrid, y 39 de Toledo, Yepes posee una importante historia a sus espaldas, ya que su existencia conocida aparece por primera vez en el reinado de Alfonso VII, que cede en 1145 "al Concello de San Nicolás Yepes y su castillo". En 1212 se cita apareciendo como una pequeña aldea. En 1213, Alfonso VIII da al arzobispo Jiménez de Rada el mortuorio de las aldeas de Hepes y Fontes; en 1223, el arzobispo referido da fuero de población a la villa de Yepes. Aparece con frecuencia nombrado en documentos mozárabes del siglo XIII. En 1215 se parten los términos de Iepes y Ocaña. El documento es importante, porque se concede la zona montañosa o desértica, llamada "Xara", a Yepes frente a las pretensiones de Ocaña que no pudieron demostrar documentalmente sus derechos. Yepes fue siempre, por privilegio real, gobernada por el Estado Llano, en su Concejo los hidalgos no tuvieron parte, constituyendo esto una excepción.

En 1517, Fernando Colón, en su "Cosmografía" habla de este pueblo. Con licencia del Papa Gregorio XIII, Felipe II vende en 1576 la villa de Yepes a su Ayuntamiento.

Su toponimia ha ido mutando con el tiempo, pudiera originarse en "Hepes", que daría "Hiepes", "Iepes", "Yepes". Es posible que este "Hepes" sea un topónimo mozárabe.

Después se cita, en el año 1212, apareciendo entonces como una pequeña aldea.

La Villa de Yepes, declarada Conjunto Histórico-Artístico, (bajo la protección de la Declaración genérica del Decreto de 22 de abril de 1949, y la Ley 16/1985 sobre el Patrimonio Histórico Español), conserva parte del amurallamiento que revela su antiguo carácter defensivo. De estas estructuras defensivas medievales quedan dos torres albarranas del siglo XIV, y cuatro puertas de la muralla del siglo XIII: la Puerta de la Lechuguina, la Puerta de la Villa, la puerta de la Virgen del Carmen (también llamada Puerta de Toledo), y la Puerta de San Miguel (también llamada Puerta de Madrid).





Las actividades tradicionales del municipio, que aún permanecen vigentes, son la elaboración artesanal de vinos, aceites y dulces, que dan a este municipio un carácter singular.

Yepes se asienta topográficamente sobre una morfología amesetada a 699 m.s.n.m., siendo su sustrato litológico el constituido por rocas detríticas y evaporíticas provenientes de la cuenca sedimentaria manchega.

Sin duda alguna, su geomorfología es la responsable de la existencia en el término municipal de parajes que combinan la austeridad de La Mesa con la frescura de espacios donde el agua es el protagonista muchas veces encubierto, y el responsable de la existencia de curiosos ecosistemas locales.

Debido a su localización geográfica y a la tranquilidad de su entorno, Yepes experimenta un importante crecimiento demográfico, (entorno a 700 habitantes), en los periodos vacacionales.

El tamaño de su población residente como los incrementos estacionales generados por la población flotante, estimularon en su día a la corporación municipal para la generación de un espacio de ocio mediante la creación de un parque periurbano.

La potencialidad de su entorno, la necesidad de recuperar áreas aledañas al mismo y poder conectarlo peatonalmente con el núcleo urbano, y su puesta en valor desde un criterio medioambiental y cultural, son los motivos que justifican el presente proyecto.





I.3 Introducción

En la actualidad nadie duda que la cultura y el ocio constituyen elementos básicos en la valoración del atractivo de los núcleos urbanos como de los rurales. Su potencial como factor de centralidad y como elemento de atracción frente al entorno, les convierte en un instrumento indispensable en todo el proceso de regeneración urbanística.

Por otra parte, la consolidación de activos turísticos y recreativos se configura como un factor significativo del desarrollo regional, tanto por su capacidad de fijación de la población local del municipio, como por ser un elemento que contribuye a refortalecer a la comarca en la que se inserta.

La reserva de espacios de ocio y cultura debe asumir como estrategia necesaria la realización de un esfuerzo en la capacidad de atracción del territorio a través de un ambicioso programa de mejora de la calidad ambiental y paisajística.

Es necesario propiciar el acceso al territorio de la población y los visitantes, con fórmulas que combinen su disfrute con su conservación, en una estrategia de ocio sostenible.

Por ello, es indispensable ofertar nuevas actividades en áreas insuficientemente utilizadas, acompañando las nuevas ofertas recreativas de la dotación de servicios que potencie su multiutilidad, y permita su transformación en experiencias piloto con fuerte carácter educativo y demostrativo.

En el sistema de equipamiento cultural, sobre todo en el rango comarcal, debe tenderse a la polivalencia y a la multifuncionalidad, capaz, además de amortizar inversiones, de ejercer de polo de atracción múltiple de diferentes colectivos de población.

Es evidente, que además de la indispensable necesidad de equipamientos de ocio para la población de nuestro municipio, las intervenciones hacia las que deberemos caminar en un futuro inmediato deben pasar por potenciar la puesta en valor de los mismos, desde el punto de vista comarcal.



Un adecuado diseño de los equipamientos de ocio, puede generar servicios complementarios, de manera que el nivel de consumo y ocupación revierta no sólo sobre el propio recurso, sino también sobre el conjunto de la población donde éste se encuentre ubicado.

Por tanto, nuestros equipamientos para el ocio deben actuar como un sistema generador de nuevas dinámicas sociales, culturales y económicas sobre el territorio.

En nuestra comarca de Ocaña y en el municipio de Yepes, se deben articular decididas actuaciones para posibilitar el uso de espacios abiertos para el mayor intervalo poblacional posible.

La recuperación de áreas degradadas para convertirlas en parque lineales ha de ser el motor de la propuesta de actuaciones a generar.

Sin embargo Yepes, asumiendo la necesidad de dar un paso hacia adelante, está convencido de la necesidad de la integración y puesta en valor de estos espacios en su entorno inmediato, pretendiendo que sus parques urbanos lleguen a reforzar su valor de "unicidad", y satisfacer, además de a la población local, al viajero que busca en la comarca en general, y en nuestro municipio en particular, consumir algo exclusivo.

Pero la idea de identidad diferenciadora ha de explicitarse, además de en el propio recurso de ocio, en el entorno que lo enmarca, potenciando el medio natural, social y turístico, evocando un mundo completo de sentimientos, que favorezcan la difusión y el regreso al lugar. Es decir, construyendo nuestro propio paisaje cultural.

El Consejo de Europa en la "Convención Europea del Paisaje" aprobada en el año 2000, define el paisaje como "el marco en el que las gentes viven, trabajan y se divierten". Obviamente la calidad del mismo, además de en su percepción subjetiva, ha de estar asociada al desarrollo sostenible y al bienestar de la población local.

Por otra parte, se debe configurar como un elemento estructurante y demostrativo del apasionante proceso de calidad territorial que bajo la marca "Tierras de Occam", estamos acometiendo.

Ante estas circunstancias, y en orden a un proceso secuencial coherente, se ha solicitado de la mercantil ARAUDI S.L.- Grupo Argar, la presentación del presente proyecto para sugerir las ideas básicas de intervención para el "Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del Arroyo de la Veguilla".



1.4 Objetivos

En función de las anteriores premisas, se plantearon los siguientes objetivos:

- Realizar un proyecto integral de acondicionamiento ambiental de la ladera norte del Arroyo de la Veguilla desde las proximidades de la Plaza de Toros, hasta vaguada que arranca de la confluencia de la calle de las Cruces con la calle Saramago.

- Recuperar la imagen de la fachada sur municipal en su encuentro con el valle del arroyo de la Veguilla, que se configura como el frente meridional del núcleo poblacional de Yepes.

- Recuperar un camino de acceso de la fachada sur del núcleo urbano como bien de uso público.

- Poner en valor un circuito peatonal, realizando un rediseño del camino, utilizando como hilo conductor una senda ecológica.

- Potenciar el espacio público del nuevo parque lineal como un nuevo equipamiento multifuncional que pueda ser integrado en un circuito comarcal.

- Favorecer el acceso de la población local y de los visitantes un nuevo espacio de ocio.

- Utilizar el tratamiento verde del equipamiento de ocio como elemento pedagógico para dar a conocer la vegetación potencial de los ecosistemas municipales y comarcales.

- Potenciar los afloramientos geológicos de la zona con el fin de divulgar la historia del municipio y la comarca.

- Remarcar las distintas tipologías de paisaje cultural de la zona a través de los hitos articuladores de la senda ecológica.

- Conexionar el nuevo equipamiento con el núcleo habitado de Yepes a través de un itinerario peatonal.



- Articular un nuevo espacio de esparcimiento para los desarrollos urbanos previstos en el plan de Ordenación municipal, en tramitación en la actualidad.

- Incrementar las actividades ocio-culturales de la población.



I.5 Criterios

En función de las anteriores premisas, se plantearon los siguientes criterios de actuación:

- Propiciar la "permeabilidad del territorio" a la población buscando mecanismos para permitir el disfrute de la naturaleza por los ciudadanos, de forma compatible con su vocación.

- Poner en valor un sistema de áreas de esparcimiento con criterio comarcal.

- Fomentar el contacto e interrelación entre población y territorio buscando una conciencia ambiental que genere una conducta participativa congruente con el mantenimiento de la calidad ambiental.

- Delimitar y tratar la fachada meridional del casco de Yepes, dentro de un entorno comarcal, con el criterio de compatibilizar la conservación de los valores ecológicos, paisajísticos, productivos y científico culturales de su entorno, con la vocación de esparcimiento y disfrute colectivo por parte de la población.

- Respetar el carácter rural que presenta el paisaje en el entorno del equipamiento.

- Respetar la estructura paisajística de la zona, potenciando su revegetación de la cubierta arbórea y arbustiva.

- Atender a las demandas de la población para la ordenación de los usos del parque lineal.

- Considerar como criterio de máxima importancia el uso múltiple del equipamiento conjugando el uso de ocio, con su utilización didáctico-educativa y deportiva.

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes

II

MEMORIA

Memoria descriptiva

ASISTENCIA TÉCNICA



II Memoria descriptiva

II.1 Situación preoperacional

El proyecto que se presenta, pretende convertirse en piloto de un conjunto de intervenciones a desarrollar para la recuperación y puesta en valor del Futuro Parque lineal de la ladera norte del Arroyo de la Veguilla.

Para ello se optado por la intervención en los espacios degradados de frente meridional del núcleo poblacional de Yepes, y en su conexión con el mismo, de forma que se faciliten sus accesos y se potencie su papel demostrativo, como una de las intervenciones de ocio que aspire a la obtención de la marca de calidad territorial de la comarca.

Desde una perspectiva medioambiental, es necesario diferenciar entre el estado preoperacional, o lo que es lo mismo la "alternativa 0" de no acometer ninguna actuación sobre la zona, y la propuesta de actuaciones correctoras de la situación que se pretende paliar.

Estado actual

Con el fin de poder aplicar una metodología de estudio, se ha realizado un reconocimiento de campo, fruto del cual se han podido analizar la situación actual, detectando impactos potenciales y reales, así como fortalezas y oportunidades del propio sistema. Para ello, además de la indudable funcionalidad enfocada hacia el ocio, se han tenido en cuenta una serie de variables ambientales entre las que destacan: litología, edafología, pendientes, hidrología, microclimatología, fauna y flora, usos y aprovechamientos humanos, y patrimonio cultural y etnológico.

Igualmente, se ha realizado una aproximación a las capacidades visuales desde, y hacia las zonas de emplazamiento de las actuaciones de la propuesta, diferenciándose los puntos dominantes de los dominados.



De esta forma es posible detectar posibles necesidades de actuación en cuanto a potenciar u ocultar vistas, recomendar medidas correctoras en zonas convenientes, así como proceder al diseño de actuaciones tendentes a la adecuación del uso recreativo del entorno del proyecto, en aquellos puntos en que ello sea factible. Esta última medida contribuirá a potenciar la aceptación ciudadana del proyecto, y a su inserción dentro de una red comarcal.

A nivel general se han detectado los siguientes elementos estructurantes y determinaciones a tener en cuenta para la redacción de medidas propositivas:

- Existencia de un área urbana consolidada, desconectada funcionalmente del fondo del valle del arroyo de la Veguilla.

- Existencia en la cabecera del sector de actuación, de una potencial conexión con el núcleo urbano a través de la explanada de la plaza de Toros.

- Pérdida del valor naturalístico del ecosistema fluvial del arroyo por intrusiones de carácter urbano en el mismo.

- Desarrollo en el Plan de Ordenación Municipal (en actual tramitación) de un suelo urbano no consolidado, necesitado de espacios libres y de ocio, especialmente las unidades de actuación 05 y 16, que se asoman directamente sobre el valle.

- Presencia de un frente meridional urbano consolidado, degradado en aspecto y generador de intrusiones visuales negativas sobre la unidad de fondo de valle.

- Localización topográfica del sur municipal en una mesa estructural disectada por la red fluvial especialmente por el arroyo de la Veguilla y sus cauces tributarios.

- Existencia de elementos morfológicos en resalte, que valorizan el paisaje del entorno, y favorecen su interpretación morfológica.

- Existencia de afloramientos geológicos de marcado carácter detrítico y evaporítico característico de las cuencas sedimentarias interiores.



- Presencia de un camino a media ladera que puede servir de base para la articulación de la senda ecológica.

- Posibilidad de la conexión de la senda con la vía pecuaria de la Colada de Añover, insertándola en una vía de ocio de carácter municipal.

En la actualidad el espacio objeto de esta propuesta, de carácter periurbano, se encuentra muy degradado con presencia de numerosos vertidos, edificaciones abandonadas, escombros de construcción, y laderas con problemas estructurales de estabilización.

Topográficamente se localiza sobre el fondo de valle de un paleocauce, que en la actualidad funciona drenando aguas de escorrentía, y que se configura en un área con potenciales problemas de inundabilidad.

Este espacio, muy valorado por la población local, potencialmente permite una serie de usos, todo ellos asociados a su carácter recreativo, didáctico y divulgativo.

Por otra parte el área se encuentra a falta del mínimo mobiliario urbano que permita su uso y disfrute. Además no existen, plantaciones arbóreas y/o arbustivas que valoricen y faciliten el paseo por la misma.

Zonificación

La articulación del área objeto del presente proyecto se estructura en 3 áreas claramente diferenciadas, en las que se pretende un rediseño conceptual, a través de la generación de un proyecto integral que sirva de plan estratégico de las actuaciones a desarrollar en la ladera norte del Arroyo de la Veguilla.

Desde el presente proyecto, el ayuntamiento de Yepes se propone el rediseño, puesta en valor y adecuación ambiental por fases de un gran espacio, que, articulado linealmente, puede incrementar sus potencialidades en torno a las potencialidades de una senda ecológica.

Con el fin de determinar el objeto del presente proyecto, así como definir tramos para futuras intervenciones, se ha decidido realizar una zonificación general en 3 tramos diferenciados. El proyecto tendrá un carácter global, si bien las intervenciones de obra se irán realizando en fases sucesivas.

SECTOR I

No existe en la actualidad. Se trata de la primera zona en la que se pretende intervenir de una forma decida al amparo de las ayudas solicitadas.

Constituye el extremo oriental del futuro parque, y en él se pretende la adecuación de un acceso peatonal desde el centro urbano, que permita por un lado la limpieza y adecuación ambiental de la ladera baja, y la generación de un entrono de recepción del futuro parque lineal.

En la actualidad este sector se encuentra marginado de la estructura urbana y se configura como un espacio de transición próximo a la Plaza de Toros y al parque urbano ya existente del entorno de la misma. Se configura en la cabecera visible del Arroyo de la Veguilla.





El conjunto se encuentra muy degradado, sucio, sin accesibilidad, en condiciones ambientales precarias, sin mantenimiento y desconectado del espacio de ocio.

El límite occidental de la zona es un pequeño saliente estructural coincidente con la prolongación del meridiano de la plaza del ayuntamiento, hacia el valle.

Su accesibilidad, así como su localización como fachada meridional del casco histórico de Yepes, sugieren la urgente intervención en la zona.

SECTOR II

No existe en la actualidad.

Constituye el sector intermedio del parque, y en él se pretende la adecuación de un acceso peatonal desde el centro urbano, que permita conexionar el casco y los nuevos crecimientos establecidos en el planeamiento con el parque lineal.

Su localización queda establecida entre la prolongación hacia el valle del meridiano del ayuntamiento, hasta el meridiano de la calle de La Fuente.

En la actualidad el conjunto se encuentra muy degradado, sucio, sin accesibilidad, en condiciones ambientales precarias, sin mantenimiento y desconectado del espacio de ocio.

Son frecuentes las acumulaciones de vertidos, fundamentalmente de naturaleza inorgánica, así como la presencia de restos de edificaciones marginales abandonadas o en evidente estado de degradación. En esta zona la vegetación natural es prácticamente inexistente, y son evidentes los signos de episodios de incendios.



Su configuración como continuación lógica del sector I y como zona de complemento de la fachada meridional del casco histórico de Yepes, aconseja acometer intervenciones en el plazo menor posible, una vez se haya completado el sector I.

SECTOR III

No existe en la actualidad.

Constituye el sector final del parque.

Su localización queda establecida entre el meridiano de la calle de la Fuente hasta la prolongación del borde urbano occidental del casco histórico delimitado por la confluencia del camino de las cruces con la calle de las cruces.

Se trata del sector en el que los impactos son menores, y donde las topografías son más accidentadas. Si bien existen ciertas afecciones, su intervención no es prioritaria, aunque si aconsejable, debido al crecimiento del suelo urbano no consolidado planteado en el Plan de Ordenación Municipal en las Unidades de Actuación 05 y 16.





II.2 Descripción de variables territoriales

Medio físico abiótico

Geología-geomorfología

Paleogeografía regional

La historia geológica de Castilla-La Mancha, se encuentra totalmente subordinada a la larga serie de acontecimientos que se registraron en la mayor parte de los territorios de la Península Ibérica. La disposición de ésta, entre el continente africano y el europeo, ha tenido una influencia decisiva en la organización de sus roquedos y en la configuración de sus relieves.

- Precámbrico

Antes de la era primaria tuvieron lugar una serie de manifestaciones sedimentarias y orogénicas. Estos terrenos, están constituidos principalmente por rocas metamórficas asociadas a orogenias prepaleozoicas. Dichos roquedos han sufrido una prolongada y compleja evolución, de tal modo que han sido profundamente transformados y deformados por las distintas fases orogénicas posteriores. En el caso de Castilla-La Mancha los materiales precámbricos afloran en algunas zonas del Sistema Central, en los Montes de Toledo, y en el Valle de Alcudia.

- Paleozoico

Los episodios hercínicos deformaron, plegaron e hicieron emerger los materiales sedimentarios, dando lugar a la Cordillera Hercínica. Este plegamiento tuvo una gran intensidad en la actualmente denominada “Meseta Española” donde fue acompañado por la intrusión de masas magmáticas, que, al enfriarse de modo lento en el interior de la corteza, dieron lugar a rocas de tipo granítico. Estos fenómenos magmáticos transformaron, parte de los sedimentos primarios y originaron con ellos abundantes rocas de naturaleza metamórfica.

Como consecuencia de estos acontecimiento geológicos, a finales del Paleozoico estaba ya formado el primitivo núcleo de la Península Ibérica.

- Mesozoico

A lo largo del Mesozoico se registraron en las áreas del centro peninsular dos marcos diferentes de evolución geológica:

- En los sectores no hundidos de los terrenos hercínicos prosiguieron las acciones erosivas que terminaron por arrasar completamente los antiguos relieves destacados.
Este largísimo proceso de denudación motivó el afloramiento de los granitos y rocas metamórficas que, ya consolidadas, constituían el núcleo de la antigua cordillera hercínica.

- Por el contrario en los bloques hercínicos hundidos predominaron los procesos geológicos de sedimentación, debido a lo cual los materiales paleozoicos quedaron sepultados por enormes masas de sedimentos de diversas edades:

- *Triásico:* En los inicios del triásico se acumularon una gran cantidad de conglomerados y areniscas de origen fluvial de intenso color rojo, que predominan en numerosas zonas del Sistema Ibérico. En el Trías medio se depositan unas calizas tableadas que denotan su origen marino. Finalmente en el Trías superior el mar se retira, quedando un conjunto de lagunas y charcas en las que se van a acumular una gran cantidad de arcillas muy plásticas y yesos, de colores rojizos y verdosos (Keuper).

- *Jurásico y Cretácico*: Durantes estos periodos se alternarán etapas de entrada o avance de las aguas del mar (transgresiones) con otras de retirada de las mismas (regresiones). Las transgresiones van a ocasionar la sedimentación de grandes acúmulos de rocas calizas y margosas en ambientes de poca profundidad. La mayor parte de las calizas y dolomías que componen el Sistema Ibérico se originaron en estas transgresiones marinas. En algunos momentos del Cretácico superior el mar avanzó incluso sobre parte de los dominios hercínicos occidentales que habían permanecido emergidos hasta aquel entonces. Por el contrario, durante las regresiones, como la del Cretácico Inferior y medio, se sedimentan areniscas y conglomerados de claro origen continental. En general los sedimentos secundarios aumentan de espesor hacia el este de la región, mientras que disminuyen notablemente hacia el oeste.



Esto es debido a que toda la zona oriental de la actual Castilla-La Mancha permaneció constantemente cubierta por las aguas mientras que las zonas occidentales estuvieron en posición emergida.

- Terciario

Terciario inferior o Paleógeno: Comienza una cierta actividad tectónica preludio de la gran Orogenia Alpina. Los sedimentos que se depositaron en estos periodos denotan un cambio paleogeográfico de la misma con respecto al Secundario; los primeros esfuerzos orogénicos ocasionaron una gran regresión del mar y por consiguiente la aparición de un ambiente continental, que será en principio de tipo lacustre, sedimentándose margas y yesos.

Terciario medio: La gran Orogenia Alpina tuvo efectos diferentes según las zonas de la provincia Castellano manchega. Las zonas marginales del Zócalo Hercínico, en las que durante el Secundario y el terciario inferior se habían acumulado grandes espesores de sedimentos integrado por rocas, se deformaron mediante plegamiento dando lugar a los relieves del Sistema Ibérico y de las montañas de la provincia de Albacete. El dominio del antiguo Zócalo Hercínico se fracturó y dislocó, al estar constituido por unos roquedos muy rígidos, bien pertenecientes a las raíces de la antigua cordillera hercínica o bien vinculados a estratos formados por rocas sedimentarias muy endurecidas. Como consecuencia de esta fracturación quedaron en posición dominante un conjunto de bloques (Horst) configurándose los relieves que componen el Sistema Central y los Montes de Toledo, mientras que otros bloques del zócalo (Graben) se hundieron a partir de fallas de gran longitud y desnivel, constituyendo las cuencas sedimentarias de la región.

Terciario superior o Neógeno: El carácter deprimido de las cuencas y el hecho de estar bordeadas por conjuntos montañosos ocasionó su colmatación y relleno por capas sedimentarias. En las cuencas de grandes dimensiones como la del Tajo, y en sus zonas centrales, alejadas de la influencia detrítica de los bordes montañosos, se precipitaron sedimentos químicos en un régimen de grandes lagos.

Se formaron así grandes espesores de yesos, de acentuado color grisáceo, acompañados de sales, que afloran en las laderas del fondo del valle del río Tajo.

El techo de relleno sedimentario que colmata la mayoría de las cuencas está formado por roquedos de origen lacustre y fluvial. Es el caso de las llamadas "calizas de los páramos" que dan lugar a ***los relieves tabulares*** de la ***Mesa de Ocaña***-Tarancón, la Alcarria.

- *Cuaternario*: En este periodo se sucede un hecho de especial relevancia en la configuración actual de las formas de relieve, la serie de fluctuaciones climáticas en las que alternan períodos muy fríos o glaciaciones y etapas más benignas y templadas.

- *Formación de Rañas*: en el periodo de transición entre el Terciario superior y el Cuaternario (Villafranquiense), tuvo lugar una primera crisis climática con importantes repercusiones en el modelado de algunas formas. Se formaron al pie de los relieves del Sistema Central, de los Montes de Toledo unas rampas de suave pendiente, denominadas "Glacis de Raña"; en su superficie aparecen gran cantidad de cantos, gravas y a veces bloques, que fueron arrastrados desde las montañas a las llanuras por aguas de lluvia, esporádicas en el tiempo, pero intensas.

- *Red hidrográfica*: Con posterioridad a la formación de las rañas se configuró la Red Hidrográfica de los ríos. La actividad fundamental de la mayoría de los mismos consistió en excavar y ensanchar sus valles. Estas acciones erosivas se desencadenaron en etapas climáticas que permitieron el desarrollo de cubiertas vegetales.

- *Terrazas fluviales*: Las fases de incisión fluvial han alternado con etapas de acumulación en la que los ríos han sedimentado gravas, contos rodados y arenas, construyendo las terrazas fluviales.

Geología de la Mesa de Ocaña en Yepes

La **Mesa de Ocaña**, sector más meridional de la cuenca terciaria de Madrid, está formada por sedimentos miocenos y pliocenos. Dentro del conjunto sedimentario mioceno se diferencian en la zona las tres unidades tectosedimentarias (inferior, intermedia y superior) definidas para la cuenca de Madrid.



Tanto la unidad inferior como la intermedia se organizan internamente en tres unidades litoestratigraficas que recogen una gradación completa de ambientes desde abanicos aluviales hasta un lago salino somero. En dicho lago salino se formaba glauberita, durante la unidad inferior, y yeso durante la unidad intermedia.

La evolución de la unidad superior, articulada de un modo diferente a las dos anteriores, nos muestra como la retracción de actividad de un sistema fluvial precede a la implantación de un mosaico de lagos carbonatados someros.

Dentro del conjunto sedimentario plioceno se reconocen las dos unidades morfosedimentarias. La unidad basal del plioceno se compone fundamentalmente de sedimentos detríticos que representa a un sistema fluvial y a la llanura de inundación asociada. La unidad más alta del plioceno esta exclusivamente constituida por calcretas laminares de origen edáfico para las que se ha propuesto un origen acrecional. El transito mioceno-plioceno esta definido por una superficie de karstificacion elaborada en tres episodios fundamentales. En cada uno de estos tres episodios imperaban unas condiciones paleoambientales que han quedado reflejadas en tres tipos diferentes de perfiles de exposición.

El registro geológico que representa el transito del plioceno al cuaternario esta constituido por la mencionada unidad de clacretas laminares pliocenas cuya formación fue diacrónica y polifásica.

- Unidad margo-yesífera Constituye la base del Mioceno en la zona. Consta de un tramo inferior yesífero con niveles arcilloso yesíferos, que hacia techo presenta un aumento progresivo de niveles margosos, en estratos de espesor decimétrico. En general se trata de yesos sacaroideos blancuzcos o rosados, y margas yesíferas verdosas y grisáceas. Presenta frecuentes cambios laterales de facies. En particular, en la zona de estudio esta unidad es visible en todo el escarpe topográfico de todo el borde norte.

- Unidad arcillosa Constituye una cuña detrítica entre las margas yesíferas. Se trata de arcillas de tonos marrones, rojizos o amarillo-verdosos, que incluyen cristales de yeso dispersos y frecuentes, con tamaños que pueden alcanzar los 3 cm. Localmente hace de límite o transición con los materiales suprayacentes.



- **Unidad carbonatada y de materiales detríticos** Constituyen una alternancia de paquetes calizos y arcillosos, además de niveles arenosos que dan lugar a un acuífero de cierta heterogeneidad pero que funciona como una única unidad. De muro a techo podemos encontrar los siguientes materiales:

A. *Materiales carbonatados* Está representado por una alternancia de calizas grises y margas calcáreas, con intercalaciones de niveles algo yesíferos. El espesor de cada uno de estos paquetes suele ser inferior a 5 metros, aunque se ha podido localizar algún punto en que se han atravesado 9,5 metros en un único paquete de caliza. Las calizas presentan con frecuencia intercalaciones arcillo-margosas en proporciones del 50% dentro del paquete calcáreo.

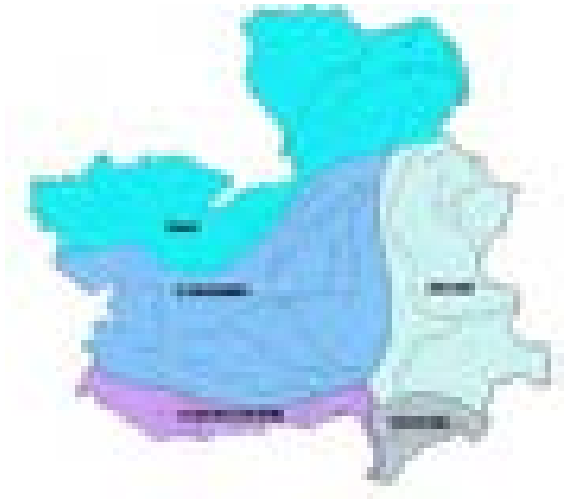
B. *Materiales detríticos* Se trata de un paquete arcilloso, generalmente con espesores de unos 5 metros, pudiendo llegar a presentar ensanchamientos de unos 14 metros por cambios laterales de facies. Estas zonas ensanchadas suelen coincidir con paleocanales, compuestos por arenas silíceas grises o marrón grisáceo o marrón amarillento, ocasionalmente con vetas arcillosas o incluso de calizas.

C. *Materiales de la unidad carbonatada superior* El paquete superior calcáreo se dispone concordante sobre este más detrítico. Está constituido por calizas grises y en ocasiones marrón grisáceo algo karstificadas, con intercalaciones de caliza margosa arcillosa, de tonos blanquecinos o marrones respectivamente, y vetas arcillosas dispersas. Ocasionalmente son arenosas de aspecto conglomerático. Los cuatro o cinco metros más superficiales presentan una fuerte meteorización, dando lugar a niveles de arcillas de alteración de colores asalmonados o rojizos.

Hidrología e hidrogeología

Hidrología regional

Los ríos de la región castellano-manchega se reparten entre siete cuencas hidrográficas diferentes: Tajo, Guadiana y Guadalquivir, que vierten sus aguas en el Océano Atlántico; y Júcar, Segura, Ebro y Turia que drenan hacia el Mar Mediterráneo. El principal carácter del sistema hidrológico es su complejidad, tanto por su estructura geológica, relieve, evolución y, sobre todo, del clima. El municipio de Yepes, hidrológicamente queda inserto en la cuenca del Tajo.



Las características geológicas han condicionado el trazado y el desarrollo de la red fluvial y sus rasgos geomorfológicos. La estructura y evolución geológica determina la gran disimetría entre la vertiente atlántica y la mediterránea.

En líneas generales son ríos de contrastes, con aguas altas en primavera y un acusado estiaje en verano. Presentan una gran variedad en sus caudales. El régimen natural se ha visto alterado con la construcción de numerosos embalses cuyos aprovechamientos para regadío y electricidad son compartidos en gran medida con otras regiones. La litología desempeña un papel decisivo en el sistema fluvial en relación a la permeabilidad y la resistencia a la erosión.

Los ríos de Castilla-La Mancha desaguan en su mayor parte en la vertiente atlántica y se caracterizan por su poca pendiente y por atravesar un territorio de clima mediterráneo con escasas precipitaciones. Este es el caso de los ríos Tajo y Guadiana, cuyas cuencas definen prácticamente el terreno de la Comunidad y del Guadalquivir que presenta un pequeño entrante por el sur, sin olvidar un arroyo del Duero. Los ríos que recorren la parte más oriental de la Comunidad, el Júcar y el Segura, son por lo general ríos cortos y de fuerte pendiente

Características hídricas de la Cuenca del Tajo

El municipio de Yepes se encuentra en la cuenca del Tajo, situándose en la zona del ámbito de estudio el cauce del arroyo de la veguilla, actualmente sin agua.

La cuenca del Tajo presenta una forma alargada de este a oeste, y queda separada de la cuenca del Duero por el Sistema Central y por la Cordillera Ibérica al noroeste, que también sirve de divisoria de aguas con la vertiente mediterránea.



La asimetría es una de las características más marcadas de la cuenca de este río, tanto en sentido topográfico como en sentido climático. Así puede apreciarse una diferenciación pluviométrica entre el sector norte, donde las precipitaciones se aproximan en algunos puntos a los 2.000 mm anuales, frente a la vertiente sur en la que no se llegan a alcanzar los 1.000 mm anuales.





Esta cuenca presenta la mayor superficie urbanizada de España, con un alto incremento en la población abastecida, debido principalmente a su paso por la Comunidad de Madrid. La cuenca abastece en España a una población superior a 9 millones de habitantes. Además del abastecimiento de agua a la población, un gran porcentaje de los recursos hídricos de esta cuenca se utilizan para la producción de alimentos y energía eléctrica. Así aguas arriba de Talavera de la Reina existen más de 100.000 ha de regadíos pertenecientes a las zonas regables de Castilla-La Mancha y Madrid, demanda a la que debe sumársele la ganadería total equivalente a 14,5 millones de habitantes.



A este hecho hay que sumarle la presencia de dos centrales nucleares así como una central térmica. Junto a estas necesidades hay que tener en cuenta los volúmenes de agua destinados a cubrir necesidades de otras cuencas, como puede ser el caso de las Tablas de Daimiel, o el trasvase Tajo-Segura. Esta situación genera unos importantes problemas ambientales, llamando la atención la situación de Toledo y su entorno, donde a pesar de disponer de abundantes recursos hídricos, son frecuentes los problemas de suministro para el abastecimiento urbano con un agua de calidad mínima.

Por este motivo, aunque Castilla-La Mancha es la región española que más agua cede a las regiones limítrofes, tanto para abastecimiento urbano como para regadío, el abastecimiento de Toledo y su entorno tiene que hacerse a través del embalse de Picadas, situado en el Alberche, en la Comunidad de Madrid.

Calidad de las aguas

Para definir la calidad del agua resulta imprescindible anteponer un uso predominante. Es este uso el que determina los parámetros más importantes a considerar ya que en función de los mismos, se podrá clasificar un agua en términos de calidad. Según el Libro Blanco del Agua en España la calidad de las aguas es una variable descriptora del medio hídrico, tanto desde el punto de vista de su caracterización ambiental, como desde la perspectiva de la planificación y gestión hidrológica, ya que delimita la aptitud del agua para mantener los ecosistemas y atender las diferentes demandas.

La Directiva Marco del Agua *(2000/60/CE)* define el estado ecológico de las aguas como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales. En el anexo V de dicha directiva, se clasifica el estado ecológico en cinco niveles de calidad (muy bueno, bueno, aceptable, deficiente y malo) en función de su grado de alteración o desviación respecto a las condiciones ambientales inalteradas o naturales que deberían presentar las masas de agua en ausencia de alteraciones antropogénicas. Como parámetros de control imprescindibles la directiva propone el uso de indicadores del estado de las aguas que en el caso de los ríos son de tres tipos:



- Indicadores biológicos:
  - Composición y abundancia de la flora acuática
  - Composición y abundancia de la fauna bentónica de invertebrados
  - Composición, abundancia y estructura de edades de la fauna ictiológica.
  -
- Indicadores hidromorfológicos:
  - Régimen hidrológico (caudales y conexión con agua subterránea)
  - Continuidad del río
  - Condiciones morfológicas (profundidad, anchura, sustrato del lecho y estructura de ribera)

- Indicadores físico y químicos
  - Generales (temperatura, oxígeno, salinidad, acidificación, nutrientes)
  - Contaminantes específicos (sustancias prioritarias y otras)

La clasificación final del estado ecológico de una masa de agua vendrá definida por el menor de los valores de los indicadores de calidad obtenidos en los controles de calidad biológicos y fisicoquímicos. El resultado será la clasificación de la masa de agua en uno de los cinco niveles de calidad indicados

Dado el carácter eminentemente agrícola de la zona de estudio consideramos, en este momento, analizar someramente las alteraciones que puede sufrir la calidad de las aguas debido a esta actividad. Las actividades agropecuarias constituyen un factor de alteración de la calidad natural del agua subterránea en cuanto modifican las características del medio y adicionan sustancias ajenas al mismo. La agricultura es una fuente de contaminación difusa derivada de su desarrollo sobre grandes áreas; por el contrario las prácticas ganaderas de estabulación intensiva, constituyen un foco puntual.

La presencia de compuestos de nitrógeno en las aguas subterráneas puede responder a diversos orígenes. Las prácticas incorrectas de fertilización y riego constituyen, desde el punto de vista de volumen y amplitud de distribución, el elemento causal más importante. El *nitrato*, por ser un anión muy soluble, se encuentra entre las sustancias que más rápidamente se incorpora a los cursos de agua naturales, especialmente a las aguas subterráneas. De las fuentes de carga de nitratos, una de las que más influencia tiene en Castilla-La Mancha es aquella debida a la percolación de las aguas de riego en zonas de cultivos extensivos. La dosificación en exceso de fertilizante nitrogenado es una importante causa de este riesgo.



Los excedentes de nitrato en el nivel superficial del suelo, que incluye la zona radicular de la planta, muy móviles, pueden ser transportados a la zona no saturada del suelo, donde se mueven a las velocidades aproximadas entre 50 y 100 cm/año, dependiendo de las características del suelo, hasta llegar la zona saturada donde ocurren procesos de dilución. Las aguas subterráneas contaminadas por nitrato son difíciles de descontaminar y en todo caso es un proceso lento.

Sin embargo los aportes nitrogenados no son la única causa de contaminación de las aguas por la actividad agraria. La aplicación de dosis elevadas de compuestos fitosanitarios, pesticidas o plaguicidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas, etc.) suponen un riesgo para la calidad de las aguas subterráneas en las zonas agrícolas, puesto que pueden ser lixiviadas hasta alcanzar el nivel freático. Los plaguicidas son sustancias químicamente complejas que una vez aplicadas al medio están sujetas a una serie de transformaciones a nivel físico, químico y biológico (fenómenos de adsorción y absorción sobre suelos y plantas, volatilización, fotólisis y degradación química o microbiana). Estas transformaciones pueden conducir a la generación de metabolitos o a la degradación total de los compuestos.

La clasificación de los contaminantes del agua contempla las características de las sustancias o parámetros más comunes agrupados en tres bloques según sean físicos, químicos o biológicos.

Indicadores de calidad de la Cuenca del Tajo

La calidad de las aguas superficiales de Castilla la Mancha está regulada por las siguientes disposiciones normativas:

- Directiva 78/659/CEE del Consejo, de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces. (DOCE núm. L 222, de 14 de agosto de 1978).

- Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas. Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, Primero, IV, V, VI y VII. Real Decreto 927/1988, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III. Real Decreto 1315/92, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el R.D. 849/1.986 (BOE, 1 de diciembre de 1992).



- Orden de 11 de mayo de 1988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre características básicas de calidad que deben ser mantenidas en las corrientes de agua superficiales cuando sean destinadas a la producción de agua potable. (BOE, 24 de mayo de 1988).

- Real Decreto 734/1988, de 1 de julio, por el que se establecen normas de calidad de las aguas de baño. (BOE, 13 de julio de 1988). Corrección de errores (BOE, 15 de julio de 1988).

- Decreto 18/1989, de 7 de marzo, sobre ayuda a las Corporaciones Locales en abastecimiento y saneamiento de agua. (DOCM, 14 de marzo de 1989). Orden de 21 de marzo de 1989, por la que se dictan normas para el desarrollo y aplicación del Decreto 18/1989. (DOCM, 18 de marzo de 1989).

- Ley 8/1990, de 28 de diciembre, de la Junta de Comunidades, de aprovechamiento, ordenación y fomento de las aguas minerales y termales de Castilla-La Mancha (DOCM, 2 de enero de 1991). Decreto 4/1995 de 31 de enero por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 8/1990 (DOCM, 3 de febrero de 1995). Corrección de errores (DOCM, 10 de febrero de 1995).

- Real Decreto 1138/1990 reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público. (BOE, 20 de septiembre de 1990).

En la cuenca del Tajo el 80% de los acuíferos, según estudios de la Confederación hidrográfica presentan problemas de contaminación por nitratos. Las Unidades Hidrogeológicas más afectadas son las de Ocaña, Tiétar y Alcarria con valores de nitratos superiores a los 100 mg/l y las de Madrid-Talavera con valores por encima de los 50 mg/l. El deficiente estado de depuración de las aguas residuales hace que 21 embalses de la cuenca tengan niveles de eutrofización altos. Algunos tramos de cauces incumplen los objetivos de calidad para aguas potables fijados por el Plan Hidrológico del Tajo. Uno de los principales problemas para las aguas del Tajo son los vertidos de aguas residuales urbanas e industriales. La Comunidad de Madrid es el principal foco de contaminación. Se muestran unos esquemas (Fig.: 3 y Fig.:4) en los que se representan los diferentes tipos de vertidos de la cuenca, según datos facilitados por la Confederación Hidrográfica del Tajo, en los cuales se puede comprobar este gran efecto en la contaminación de las aguas de la cuenca de la comunidad de Madrid.



Fig3: Volumen de vertidos urbanos e industriales por provincias



Fig. 4: Número de vertidos urbanos e industriales zonas Hidrográficas

La principal causa de contaminación de la cuenca del Tajo son los vertidos de aguas residuales tanto urbanas como industriales que sufre. Respecto a los requisitos sanitarios de estas aguas residuales, el Plan hidrológico del Tajo establece los límites siguientes:

CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL DEPURADA

USO DEL AGUA RESIDUAL	TRATAMIENTO	CRITERIOS DE CALIDAD				
		BIOLÓGICA		FISICO-QUÍMICA		
DEPURADA	INDICATIVO	Nematodos Intestinales	Coliformes Fecales	pH	Sólidos en Suspensión	DBO5
Riego de cultivos para consumo en crudo	Secundario Filtración o equivalente Desinfección (*)	< 1 huevo/l	<10/100 ml		<20 mg/l	<20 mg/l
Riego de campos deportivos, zonas verdes de acceso público (campos de golf, parques públicos, etc.)	Secundario Filtración o equivalente Desinfección (*)	< 1 huevo/l	<200/100 ml	- 9.0	<25 mg/l	<25 mg/l
Cultivos destinados a industrias conserveras y productos que se consuman cocinados. Riego de huertos y frutales (no deben recogerse frutos del suelo)	Secundario Filtración o equivalente Desinfección(**)	<1 huevo/l	<200/100 ml		<30 mg/l	<30 mg/l
Riego de cultivos industriales, viveros, forraje, pastos, cereales y semillas oleaginosas.	Secundario	<1 huevo/l	<1000/100 ml		-	-
Riego de bosques, industria maderera y zonas verdes no accesibles al público.	Secundario	<1 huevo/l	-		-	-
Refrigeración en circuito semicerrado	Secundario	<1 huevo/l	<1000/100 ml		-	-
Refrigeración en circuito abierto	Secundario	-	<10000/100 ml		-	-
Estanques en los que está permitido el contacto del público con las aguas (igual aguas para baño)	Secundario	<1 huevo/l	<200/100 ml		-	-
Estanques en los que está prohibido el contacto del público con las aguas.	Secundario	No se establecen límites adicionales				

PARÁMETROS TÓXICOS

PARÁMETRO	VALOR LÍMITE (mg/ l)
Arsénico	0.10
Boro	1,00
Cadmio	0.01
Cromo III	1,00
Cromo VI	0.10
Níquel	0.20
Mercurio	0.01
Plomo	0.10
Selenio	0.02
Cobre	0.20

Fuente: Plan Hidrológico de la cuenca del Tajo

La misma Confederación hidrográfica del Tajo realiza mediciones periódicas de distintas variables de calidad de las aguas en diferentes puntos de la cuenca, y dado que en la zona de Yepes no tienen estación de medida analizaremos a continuación los datos obtenidos en el municipio de Añover de Tajo perteneciente al cauce del Tajo. La confederación facilita datos mensuales desde el año 2000 de los diferentes parámetros tanto biológicos como tóxicos y físico-químicos de las aguas. Para este tramo del Tajo los valores máximos fueron los siguientes:

VALORES MÁXIMOS EN AÑOVER DE TAJO

	2005	2004	2003	2002	2001
pH ()	7,8	7,6	7,9	7,9	8,4
Oxígeno dis, (mg/l)	8,8	8,3	9,8	7,9	9,1
Oxíg, Disuelto (%) (% sat,)	102,8	78	118,7	77,4	86,1
Conductividad (µS/cm)	2373	2014	2222	2327	1790
DBO5 (mg O2/l)	18	13	14	17	19
DQO (Cr2O7) (mg O2/l)	40	21	26	27	47
Nitratos (mg NO3/l)	24	25	21	22	22
Nitritos (mg NO2/l)	4,2	2,9	2,1	1,6	1,9
Amonio (mg NH4/l)	16	8	10	18	11
Fósforo total (mg P/l)	2,1	2,3	2,2	2,4	1,8
Fosfatos (mg P2O5/l)	4,3	4,6	4,1	5,3	3,5
Cianuros (mg CN/l)	<0,03	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
Bicarbonatos (mg HCO3/l)	295	237	258	297	263
Cloruros (mg Cl/l)	290	232	242	222	213
Fluoruros (mg F/l)	0,51	0,85	0,51	0,54	0,49
Sulfatos (mg SO4/l)	1002	678	706	800	658
Mercurio (mg Hg/l)	<0,0005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00025
Cadmio (mg Cd/l)	<0,001	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Arsénico (mg As/l)	0,008	0,008	0,008	0,01	<0,01
Cromo total (mg Cr/l)	0,008	0,012	0	<0,006	0,008
Cobre (mg Cu/l)	0,007	0,041	0,021	0,008	0,009
Cinc (mg Zn/l)	0,09	0,066	0,055	0,035	0,05
Plomo (mg Pb/l)	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011	0,02
Hierro (mg Fe/l)	0,21	0,063	0,16	0,11	0,5
Manganeso (mg Mn/l)	0,17	0,15	0,18	0,14	0,15
Sodio (mg Na/l)	438	252	238	226	221
Calcio (mg Ca/l)	389	245	267	278	286
Magnesio (mg Mg/l)	100	57	51	54	54
Potasio (mg K/l)	19	19	17	17	19
Hidrocarb, dis, (mg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tensoactivos (mg LAS/l)	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	0,056
Fenoles (mg C6H5OH/l)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,006
Colif, Tot, (UFC/100ml)	8,5X10E4	6,0X10E3	7,2X10E3	1,2x10E5	1,4X10E5
Estrep, Fec, (UFC/100ml)	8X10E3	3,9X10E3	60	8,0X10E2	1700
Colif, Fec, (UFC/100ml)	3,6X10E3	3,6X10E3	8,0X10E3	9,2X10E3	3000
Salmonellas (1000ml)	AUSENCIA	AUSENTE	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA

VALORES MEDIOS EN AÑOVER DE TAJO

	2005	2004	2003	2002	2001
Temp, del agua (ºC)	16,45	16,18	15,83	17,00	13,66
Temp, Ambiente (ºC)	16,27	17,42	15,57	15,07	14,03
pH ()	7,57	7,37	7,47	7,57	7,66
Oxígeno dis, (mg/l)	6,12	5,98	7,35	6,40	7,20
Oxíg, Disuelto (%) (% sat,)	63,13	59,73	74,92	65,67	64,95
Conductividad (µS/cm)	2.173,50	1.623,33	1.621,17	1.817,17	1.552,25
DBO5 (mg O2/l)	10,68	8,17	8,83	9,50	11,25
DQO (Cr2O7) (mg O2/l)	25,83	14,33	16,50	16,83	28,75
Nitratos (mg NO3/l)	17,50	17,83	15,67	16,00	13,91
Nitritos (mg NO2/l)	1,60	1,39	1,08	1,04	0,89
Amonio (mg NH4/l)	7,75	5,23	6,53	9,82	5,84
Fósforo total (mg P/l)	1,64	1,46	1,37	1,78	1,07
Fosfatos (mg P2O5/l)	2,65	2,90	2,75	3,52	1,89

Hidrogeología del Acuífero Terciario detrítico-calizo del Norte de La Mancha

Las características geológicas de la región de Castilla-La Mancha han permitido la formación de algunos de los acuíferos más grandes de Europa, tal y como es el caso de los acuíferos de la Mancha Occidental y Mancha Oriental. La permeabilidad es una de las características de la litología que, en relación con la hidrología, presenta un mayor interés dado que de ella depende la capacidad de un territorio para el almacenamiento subterráneo de cantidades importantes de agua, que constituyen sistemas acuíferos de gran interés para la Comunidad. En este sentido, es importante la presencia en Castilla-La Mancha de litologías mesozoicas y terciarias como calizas, dolomías, arenas, gravas y arenas arcillosas, capaces de desempeñar esta función.





El curso del Tajo se encuentra en el Sistema acuífero por porosidad intergranular del Terciario Detrítico del valle del Tajo el cual se corresponde con la mesa de Ocaña, y por lo tanto con Yepes. El sistema acuífero nº 20.- "Terciario detrítico-calizo del Norte de La Mancha", está incluido íntegramente en Castilla-La Mancha, en las provincias de Toledo y Cuenca, ocupando 3.550 km^2 (72%) en la cuenca del Guadiana y 1.350 km^2 (28%) en la del Tajo. Presenta una litología complicada, ya que incluye pequeños afloramientos de calizas cámbricas, areniscas y conglomerados triásicos, y calizas, arenas y areniscas terciarias, separados por niveles semi o impermeables de arcillas, margas y yesos. En la cuenca del Tajo sólo incluye las calizas terciarias, que forman un acuífero libre colgado. En la del Guadiana, donde aparecen todos los niveles permeables, el sistema es asimilable a un acuífero multicapa, en general poco transmisivo, por lo que los caudales que se pueden extraer de las perforaciones son, en general, escasos. En la zona de Ocaña-Yepes, se presenta una litología miocena superior, de calizas, calizas margosas, margo-calizas y margas de carácter permeable.

Sistemas acuíferos del área de Yepes

Se deduce la existencia de dos acuíferos: uno desarrollado en la unidad margo-yesífera, y el otro en la alternancia de calizas y arcillas, con niveles arenosos, identificada como unidad calcáreo – arcillosa

El acuífero inferior se desarrolla íntegramente sobre yesos. La recarga se produce por infiltración desde niveles superiores, y la descarga por manantiales presentes en dicha formación.

El acuífero superior está instalado en los niveles calcáreos y detríticos. El límite superior de la zona saturada en este acuífero se encuentra a una profundidad media de unos 20 m. medidos desde la superficie del terreno, sin llegar a alcanzar el paquete calcáreo más superficial. El flujo de agua subterránea tiene una componente radial, desde la zona central más elevada hacia los escarpes del borde norte, donde se localizan los principales manantiales. El espesor máximo saturado observado es de 8 metros. El balance hídrico del suelo, considerando diferentes hipótesis de reserva de saturación, ha revelado que el volumen infiltrado puede variar considerablemente. Para el supuesto de 100 mm de capacidad de campo, la infiltración anual sería de 30 l/m^2, mientras que en el caso de no tener cobertura (suelo), la infiltración llegaría a ser de unos 130 l/m^2.



Según lo expuesto, se puede deducir que en acuíferos cársticos someros y en climas semiáridos, la recarga tiene una relación directa con las características de la formación superficial que actúe como cobertura, viéndose muy favorecida en suelos desnudos.

Edafología

Características generales

El suelo es la capa de transformación de la corteza sólida terrestre, formada bajo el influjo de la vida y de las especiales condiciones ambientales de un hábitat biológico y sometida a un constante cambio estacional y a un desarrollo peculiar, función de su situación geográfica. Aparece como resultado de un conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos sobre el medio rocoso original (roca madre) denominados genéricamente meteorización.

Los fenómenos más intensos de meteorización tienen lugar en un espesor limitado, los dos primeros metros de la superficie donde se asienta la actividad biológica. Los factores que condicionan las características de la meteorización y por lo tanto, la evolución de un suelo, son el clima, la topografía, los organismos vivos, la roca madre y el tiempo transcurrido. El resultado es la formación de un perfil de suelo, sucesión típica de capas horizontales que denota el conjunto de factores que han intervenido en su formación.

Desde el punto de vista de su composición, el suelo es un material complejo compuesto por sólidos (materia mineral y materia orgánica), líquidos (sobre todo el agua, que en ocasiones, es un componente más de las rocas) y gases (aire y vapor de agua, esencialmente). A su vez, los gases y los líquidos llevan sustancias disueltas o en suspensión que pueden adherirse a la matriz sólida.

La génesis del suelo es un proceso extremadamente lento. Desde este punto de vista, se debe considerar el suelo como un recurso no renovable y por lo tanto un bien a proteger.

Existen numerosas e importantes variaciones que conducen a la existencia de distintos grupos de suelos. En este sentido, la Clave de Clasificación adoptada por la FAO-UNESCO llega a establecer la existencia de nada menos que 26 unidades y 103 subunidades de suelos.

El papel de la edafología en los estudios de territorio y ambientales es insustituible, ya que el suelo constituye un recurso natural de primer orden, no sólo desde el aspecto de la producción de biomasa, sino también como espacio que el hombre emplea para desarrollo de otras actividades que normalmente destruyen el equilibrio ecológico del medio.

Características edáficas del área de Yepes

Aplicando la metodología de Soil Taxonomy (USDA, 1985) el régimen de humedad de los suelos de esta zona es xérico. Los suelos con este régimen se caracterizan porque la zona de perfil edáfico fundamentalmente colonizada por las raíces permanece totalmente seca por lo menos cuarenta y cinco días consecutivos durante los cuatro meses siguientes al solsticio de verano.

Los tres suelos con representación cartográfica, Inceptisoles, Entisoles y Alfisoles, corresponden a distintos grados de evolución del perfil, que van desde más joven y de desarrollo más restringido hasta el más evolucionado.



Los **Entisoles** (FAO: Regosoles) son suelos muy jóvenes formados sobre materiales difíciles de alterar o depositados recientemente, sin apenas diferencia de horizontes en el perfil, que resulta del tipo A/C, debido a su escasa evolución. Se desarrollan sobre materiales blandos no consolidados, pero que no son aluviones típicos. De esta forma el abanico de materiales sobre los que se desarrollan estos suelos es muy amplio predominando los materiales de origen coluvial y materiales sedimentarios del tipo de arcillas, margas, arenas carbonatadas y arcosas e incluso depósitos aluviales antiguos.

Están representados por el suborden Orthents: Son suelos con perfil AC o (A) C que se forman sobre materiales diversos de carácter calizo.

Poseen poco contenido en materia orgánica, por el escaso aporte de material vegetal de partida, aunque la humificación sea buena. Sobre margas, areniscas y a veces niveles de yesos con áreas de suelo pardo calizo en terrenos miocenos. Los suelos son generalmente superficiales con vegetación muy pobre y abierta pues el material no permite un enraizamiento profundo. El perfil muestra un horizonte superior A suelto y de poco espesor, rico en sustancias minerales y pobre humus. De éste se pasa al conglomerado, a veces a través de un horizonte Ca, que en ocasiones se halla ligeramente petrificado. No son aptos para el cultivo, a nivel de grupo se clasifican como Xerorthents.



Los **Inceptisoles** (FAO: Cambisoles) presentan un mayor grado de evolución, con un perfil del tipo ABvC y son los dominantes. La característica principal de estos suelos es la presencia en el perfil edafológico de un horizonte o capa de alteración, que en los sistemas taxonómicos FAO y Soil Taxonomy, aparece descrito como "Horizonte cámbico". Es un horizonte que se forma por alteración de los minerales de la roca o de los materiales de partida y que se traduce en un color pardo vivo, una estructura típica, una liberación de óxidos de hierro y la presencia todavía en cantidad apreciable de minerales alterables procedentes de los materiales parentales.

Los materiales que constituyen estas formaciones están constituidos por una mezcla de diversos aportes detríticos, generalmente poco rodados y de naturaleza caliza. Todo el perfil, es muy calizo y la pedregosidad llega hasta la superficie. La textura es de tipo medio, la estructura no alcanza gran desarrollo y pH es siempre muy elevado. Con mucha frecuencia, pueden encontrarse suelos en los que además distinguimos un horizonte Ca, que puede llegar a hacerse pétreo. Pertenecen al grupo Xerochrept (Cambisol cálcico, FAO) característicos de zonas secas. Según la FAO estos los Cambisoles Cálcicos son los cambisoles que muestran en su morfología un horizonte superior A, pobre en materia orgánica, y por lo tanto claro, tipo ócrico y por debajo presentan un horizonte de acumulación de carbonato cálcico o de enriquecimiento en sulfato cálcico secundario o que es simplemente calcáreo entre los 20 y 50 cm de profundidad. Respecto a la textura no existe predisposición en función de los distintos materiales de partida, así vemos que todos estos suelos tienen texturas que oscilan entre franco arenosas y franco arcillosas e intermedias como francas o franco limosas. Muy homogéneos son también los pH de estos suelos que tienen valores próximos a 8.

Los **Alfisoles** (FAO: Luvisoles) son suelos formados en superficies lo bastante jóvenes como para mantener reservas de minerales primarios.



Juntamente con los cambisoles son los suelos de mayor representación en la provincia de Toledo y de más clara vocación agrícola, dedicados en su mayor parte al cultivo cerealístico. La característica fundamental de los luvisoles es la de mostrar en la morfología de su perfil un horizonte enriquecido en arcilla que en parte es iluvial: es decir, presenta un cierto lavado y arrastre de arcilla del horizonte superior y subsiguiente acumulación de esa arcilla en un horizonte B, que se llama horizonte argílico y que en la simbología edafológica se representa como Bt.

En estos suelos el horizonte argílico debe poseer un grado de saturación superior al 50%, lo que significa que el complejo de cambio está casi saturado con bases, lo que se confirma además con el pH de estos suelos que es próximo a la neutralidad. No aparecen ligados a ningún clima especial, pero abundan más en el régimen xérico. Su perfil implica la alternancia de un periodo lluvioso y poco cálido, que propicia la eluviación de las arcillas, con otro seco cuando todavía aquellas no han emigrado, lo que motiva su acumulación en un horizonte Bt (argílico). Los del grupo Rhodoxeralf, con horizonte de iluviación manifiestamente rojo, se localizan en el Suroeste (mitad occidental de los Montes de Toledo), y los del grupo Haploxeralfs en la parte central del Sur, entre Mora y Consuegra.

A continuación se muestra un esquema de los suelos de la Comarca de la Mancha en la que se encuentra incluido el municipio de Yepes, extraído del Atlas digital de comarcas de suelos de España el cual sigue la metodología de clasificación de USDA de 1987 y en el cual se puede comprobar la distribución de los diferentes tipos de suelos anteriormente analizados en dicha comarca. Esta comarca abarca los municipios de: Almonacid de Toledo, Cabañas de Yepes, Cabezamesada, Camuñas, Ciruelos, Consuegra, Corral de Almaguer, Dosbarrios, El Romeral, El Toboso, Huerta de Valdecarabanos, La Guardia, La Puebla de Almoradiel, La Villa de Don Fadrique, Lillo, Madridejos, Manzaneque, Mascaraque, Miguel Esteban, Mora, Noblejas, Ocaña, Ontigola, Quero, Quintanar de la Orden, Santa Cruz de la Zarza, Tembleque, Turleque, Urda, Villacañas, Villafranca de los Caballeros, Villaminaya, Villamuelas, Villanueva de Alcardete, Villanueva de Bogas, Villarrubia de Santiago, Villasequilla, Villatobas, Yepes.



LEYENDA	ORDEN	SUBORDEN	GRUPO
8	ALFISOL	XERALF	HAPLOXERALF
12	ALFISOL	XERALF	RODOXERALF
46	ENTISOL	ORTHENT	USTERTHENT
51	ENTISOL	ORTHENT	XERORTHENT
82	INCEPTISOL	OCHERPT	
83/85/90/92/95	INCEPTISOL	OCHERPT	XEROCHERPT



Climatología

Características generales

El desarrollo de comunidades vegetales y animales de un territorio queda definido en primer lugar por el marco topográfico, el cual a su vez es definido por la litología , la historia geológica y la evolución edáfica de la zona, así como por las condiciones climáticas características de dicho territorio, principalmente la temperatura y las precipitaciones.

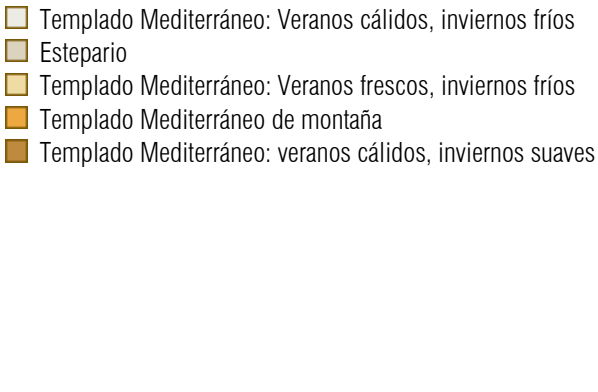
El clima de Castilla-La Mancha depende en primer lugar, de su posición latitudinal que la incluye en el dominio de los climas mediterráneos con los que comparte la estacionalidad de las temperaturas, inviernos fríos y veranos cálidos, la sequía estival y la irregularidad de las precipitaciones anuales. Sin embargo, las características geográficas de la Comunidad, especialmente la orientación del relieve y su situación en el interior de la Península, le confieren unos rasgos climáticos específicos y contribuyen a crear diferencias espaciales dentro de ella.

Por su altitud, es una zona de transición entre las zonas templadas y las tropicales por lo que participa de las características de ambas. Así, durante el invierno el clima de Castilla –La Mancha es muy similar al europeo con periodos de lluvia relacionados con las borrascas atlánticas y el Frente Polar que las acompaña, alternado con otros periodos secos y fríos asociados a una circulación de tipo meridiano, norte-sur, que, canaliza hasta nuestras latitudes el viento frío y seco de las altas latitudes polares. En verano, por el contrario, el clima presenta los rasgos típicos del continente africano, ya que el anticiclón de las Azores se desplaza hacia el norte y es la causa de la prolongada sequía estival y de las olas de calor provocadas por la llegada de masas cálidas del norte de África. Primavera y otoño son dos estaciones de transición por lo que en ellas se dan indistintamente situaciones típicas de invierno o verano. Las heladas tardías de abril o mayo, reflejan claramente la persistencia de situaciones invernales hasta bien entrada la primavera. El otoño es asimismo una prolongación del verano y los denominados veranillos de San Miguel o de San Martín indican este hecho. La posición marginal en relación a ambas zonas climáticas determina, por último, la gran variabilidad interanual de las temperaturas y, sobre todo, de las precipitaciones, que dependen de la posición más o menos meridional de las borrascas templadas.

La situación en el interior de la Península, su elevada altitud media y las cadenas montañosas que la bordean al norte, este y sur, reducen la influencia del Atlántico y Mediterráneo. El resultado es un fuerte contraste térmico estacional, con inviernos extremadamente fríos y veranos muy cálidos y unos totales pluviométricos bajos debido a que los flujos perturbados llegan muy debilitados por su recorrido continental.

Al estudiar el clima de una región, en este caso de Castilla la Mancha, es fundamental definir los principales tipos de tiempo que actúan en ella, ya que serán éstos los que nos permitan explicar los rasgos esenciales del clima. La clasificación de tipos de tiempo contempla dos grandes grupos: el de los ciclónicos y el de los anticiclónicos. En Castilla La Mancha los tiempos anticiclónicos dominan durante más de la mitad de los días del año, mientras que los ciclónicos no llegan al 40%. Tanto uno como otros pueden dividirse en varios tipos con características climáticas diferenciadas y cuya frecuencia varía en cada una de las estaciones.

Tipos de climas en Castilla-La Mancha. Según la clasificación de Köppen





Así, los tiempos ciclónicos superan el 50% de los días en primavera y son bastante raros en verano. Pueden ser del oeste o suroeste, del norte o nordeste o situaciones relacionadas con aire cálido en superficie y gotas frías en altura que provocan precipitaciones de tipo tormentoso. Los del oeste alcanzan su máxima frecuencia en invierno, van acompañados de frentes y su potencial pluviométrico es elevado. Los tipos anticiclónicos pueden ser fríos, cálidos o templados, de acuerdo con el origen de la masa de aire que los forma. Alcanzan su máxima frecuencia en verano con el 80% de todos los días estivales, y en otoño e invierno se aproximan al 60%.

Todos ellos son inhibidores de precipitaciones, pero la ausencia de nubosidad favorece la fuerte insolación durante el día y las pérdidas de calor por radiación durante la noche, lo que determina elevadas oscilaciones térmicas y la abundancia, sobre todo en invierno, de nieblas e inversiones de temperatura en las zonas bajas donde se acumula el aire frío denso.

El clima de la zona de Yepes, es muy representativo del predominante en la Meseta Meridional: TEMPLADO MEDITERRÁNEO DE MATIZ CONTINENTAL (Csa según la clasificación de Köppen). Presenta estaciones térmicas, con un largo periodo de sequía de principios de verano a fin de otoño, teniendo una duración total comprendida entre los tres y los cinco meses.

Variables climáticas

A continuación se muestra el resumen de las diferentes variables climáticas de la estación meteorológica de Toledo, facilitada por el Instituto Nacional de Meteorología (INM).

TOLEDO (BUENAVISTA)

Periodo: 1971-2000 Altitud (m): 516 Latitud: 39 53 05 Longitud: 4 02 58

MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
ENE	6.4	11.2	1.6	28	78	6	0	0	8	12	7	150
FEB	8.3	13.6	3.0	28	72	5	0	0	4	6	6	164
MAR	11.0	17.1	4.8	25	62	4	0	0	2	2	6	222
ABR	12.9	18.8	6.9	41	62	7	0	1	1	0	4	238
MAY	16.9	23.1	10.8	44	59	7	0	3	1	0	4	276
JUN	22.1	29.0	15.2	28	50	3	0	3	1	0	9	317
JUL	26.0	33.6	18.5	12	44	2	0	2	0	0	17	369
AGO	25.7	33.1	18.3	9	44	2	0	2	0	0	16	345
SEP	21.6	28.4	14.8	22	54	3	0	2	0	0	10	256
OCT	15.6	21.4	9.9	38	67	6	0	1	3	0	6	203
NOV	10.2	15.3	5.2	40	76	6	0	0	8	3	6	155
DIC	7.3	11.5	3.0	44	81	6	0	0	8	8	5	120
AÑO	15.4	21.4	9.3	357	62	56	2	15	34	33	95	2847

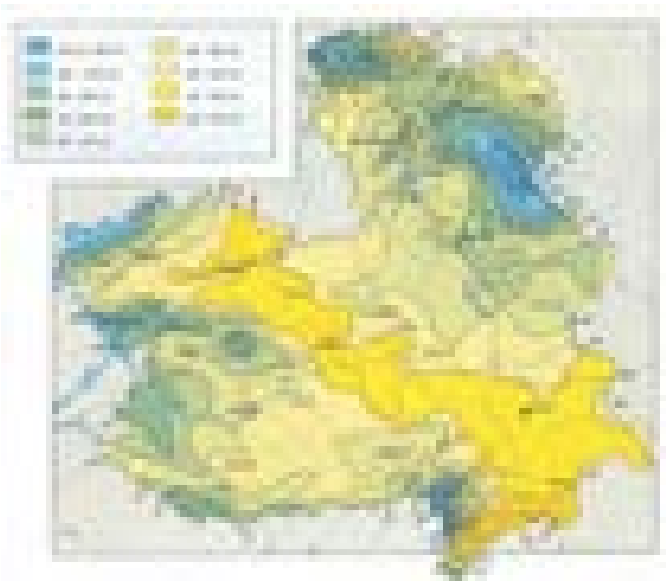
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Temperaturas

Se registran grandes diferencias entre los valores del verano y del invierno, con una oscilación térmica anual de 20ºC que refleja claramente el carácter continental del clima. Los estíos son muy calurosos, presentan una media de las máximas entre 29 y 33,6 ºC, en las zonas de valle y más frescos en la Meseta Cristalina, debido a su mayor altura. Toledo es uno de los observatorios meteorológicos de la región que suele padecer las mayores temperaturas máximas absolutas en verano, por lo que en los meses de julio y agosto el termómetro marca con frecuencia los 40ºC. Estos registros tan elevados se debe, por un lado, a que el fondo del valle del Tajo, con una altura inferior a 500 m, queda muy cerrado a las corrientes de aire externas que pueden refrescar el ambiente, y por otro, al efecto térmico de la bolsa de aire caliente que se concentra en esta zona durante algunos días del verano. En invierno, las temperaturas medias no son extremadamente frías (6,4ºC en enero de media) siendo la media de las mínimas bajas aunque no inferiores de cero, las heladas en los meses de invierno son frecuentes, principalmente en enero, y están asociadas generalmente a la fuerte radiación nocturna que se produce en condiciones anticiclónicas.

Precipitaciones

Las precipitaciones son modestas, una media anual de 357 mm, convirtiendo al valle del medio Tajo en una de las zonas más secas de la región, junto con el borde sureste de Albacete y algunos sectores de la Mancha. Los meses más lluviosos son los de primavera seguidos por los de otoño; el invierno constituye una estación intermedia mientras que el verano es claramente la época más seca del año, con apenas 2 días de precipitación superior a 1mm de media.



Respecto a las precipitaciones en forma de tormenta éstas son predominantes en los meses de primavera y verano, debido a las masas de aire cálido que al entrar en contacto con aire frío forman estos fenómenos meteorológicos. Respecto al número de días con precipitaciones en forma de nieve éstos no son más que dos de media anual. La humedad relativa media anual es de 62%, siendo los meses más húmedos los que presentan mayores precipitaciones, es decir, los meses de otoño e invierno (62-81%) mientras que los meses estivales presentan una humedad relativa mucho más baja, prácticamente la mitad, siendo la media de estos meses no superior al 50% de humedad relativa.

Insolación

Las nieblas son muy frecuentes en el valle del Tajo durante el invierno y están asociadas generalmente a situaciones anticiclónicas, que, por radiación nocturna, producen una inversión térmica durante las primeras horas del día en el fondo del valle, provocando la condensación de la humedad estancada en el mismo. Estas nieblas van desapareciendo conforme avanza el día y aumentan las temperaturas.

El número de días despejados es claramente superior en verano, dado que en invierno con las nieblas y los frentes nubosos que cruzan la península, resulta difícil encontrar días totalmente despejados, hecho que en los meses de verano ocurre en una media superior a 15 días mensuales. La insolación, por tanto es mayor en estos meses estivales siendo superior en más del doble de la insolación de los meses de invierno y otoño. La media de horas de sol al año en la estación de Ocaña (próxima a Yepes) es de 2.900 horas de sol al año.

Las calimas se presentan en los meses de julio a septiembre, a veces desde mayo hasta octubre. Durante los últimos años se han presentado con mayor frecuencia y duración. La calima sahariana suele reinar de julio a septiembre, con las interrupciones de períodos de vientos del Norte al Oeste, que en verano se suelen presentar dos o tres veces y con duración de unos dos o cinco días, o de los períodos de tormenta que, cuando se repite a diario en plazo de más de cuatro o cinco días, suele dar lugar a un lavado del aire, que reduce la suspensión hasta nueva realimentación, frecuentemente rápida. El estrato de aire con calima ocupa habitualmente un espesor de 2.000 a 5.000m.

Vientos

En el Atlas Climático Nacional no figuran estaciones próximas o indicativas con diagramas de viento, por los que se emplean para analizar esta variable los regímenes de direcciones e intensidades en la estación de Madrid.

- Primavera: Dominantes del Noreste, moderados. Secundarios de Oeste, Noroeste y Suroeste, flojos.
- Verano: Dominantes del Noreste, moderados. Secundarios del Oeste, flojos.
- Otoño: Dominantes del Suroeste, flojos. Secundarios de Este y Oeste, muy flojos.
- Invierno: Dominantes del Noreste, moderados. Secundarios del Oeste, flojos.

El recorrido medio anual del viento en el territorio oscila entre 8 y 24 Km./hora. Los grandes movimientos del aire quedan reflejados indirectamente por la estacionalidad de precipitaciones, anteriormente explicada.

Bioclimatología

Características generales

La bioclimatología es una ciencia ecológica, que trata de poner de manifiesto la relación existente entre los seres vivos y el clima. Se diferencia esencialmente de la Climatología en que la información, índices y unidades que utiliza están relacionados y delimitados por las especies u biocenosis, entre las cuales las vegetales, por su estatismo, son muy adecuadas.

De entre los factores climáticos la precipitación y la temperatura se han destacado como los más directamente responsables sobre la distribución de los ecosistemas. Para la descripción de la bioclimatología se emplean los distribución por pisos bioclimáticos, los cuales son los espacios termoclimáticos que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. Estas unidades bioclimáticas se conciben y delimitan en función de aquellas fitocenosis que presentan evidentes correlaciones con determinados intervalos o cesuras termoclimáticas.

El índice de termicidad (It), es la resultante de la suma en décimas de grado centígrado de: T (temperatura media anual), m (temperatura media de las mínimas del mes más frío) y M (temperatura media de las máximas del mes más frío) y se expresa como It=(T+m+M) 10.



Castilla-La Mancha se encuentra completamente incluida en la región biogeográfica Mediterránea, más concretamente en la Subregión Mediterránea Occidental, por lo que en las alturas normales de su territorio la vegetación responde a los parámetros climáticos con idénticas adaptaciones que en otras zonas mediterráneas: básicamente, esta respuesta se centra en el predominio de la vegetación de hoja dura (esclerófila) en la que el árbol dominante es la encina (Quercus rotundifolia). La encina o carrasca castellana es un árbol sumamente plástico y ubiquista que se adapta a muy diversos hábitat; sin embargo, las precipitaciones por debajo de los 350 mm anuales (ombroclimas semiárido y árido) impiden el desarrollo de los encinares. Allí donde se presentan estos ombroclimas, la vegetación clímax no es un encinar sino un espinal esclerófilo.

La variabilidad de la vegetación de Castilla-La Mancha es extraordinaria, siendo su sectorialización corológica o biogeográfica la más compleja de cualquier otra comunidad española, al participar de seis provincias corológicas. Son dominantes la provincia corológica Castellano-Maestrazgo-Manchega, y la Luso-Extremadurense, en tanto que las restantes (Carpetano-Ibérico-Leonesa, Bética, Murciano-Almeriense y Catalano-Valenciano-Provenzal) suponen pequeñas introgresiones dentro de la Comunidad.

El municipio de Yepes se incluye en la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega que se corresponde con gran parte de la España caliza mesetaria, y se extiende por las alturas de la Serranía de Cuenca y el Maestrazgo. Sus límites naturales por el norte y el oeste lo son en función del sustrato; macizos silíceos ibérico-sorianos, al norte, carpetano-ibérico-leoneses, al noroeste, y Montes de Toledo, al oeste. Al noreste limita con la depresión del Ebro (provincia Aragonesa); al este, con las provincias Catalano-Valenciano-Provenzal y Murciano-Almeriense, mientras que por el sur sus límites hay que fijarlos en Sierra Morena, por un lado, y en las montañas subbéticas, por otro (provincia Luso-Extremadurense y Bética, respectivamente).

Dentro de Castilla-La Mancha, esta provincia está representada por los sectores Celtibérico-Alcarreño (correspondientes con las alcarrias y parameras de Guadalajara y Cuenca), Maestracense (Serranía de Cuenca) y Manchego, siendo este último el de mayor extensión por agrupar a todo el territorio terciario de la Mancha.

Por tanto, el municipio de Yepes biogeográficamente se incluye en:

Región Mediterránea
Superprovincia Ibérico-Levantina
Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega
Sector Manchego

En cuanto a los pisos bioclimáticos y el ombroclima característico de la zona, pertenecen al Piso MESOMEDITERRÁNEO con un ombroclima SECO.

Se muestra un ombroclima correspondiente a la zona de Mora, muy próxima a Yepes, que puede servir como referencia para la descripción bioclimática de Yepes.



En Castilla la Mancha apenas existe representación del piso termomediterráneo, aunque su existencia puede reconocerse en las cotas inferiores de los valles encajados de algunos ríos (Tajo, Segura, Mundo, Jándula, etc.) en los que existen enclaves cuya flora y vegetación son de carácter termomediterráneo (*Asparragus albus, Olea europaea, Rhamnus oleoides*, etc.).

El piso bioclimático que ocupa la mayor extensión en Castilla-La Mancha es el mesomediterráneo, subdividido en sendos niveles inferior y superior. El piso mesomediterráneo de los encinares está representado por la serie de la encina castellana o carrasca (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae*) que en el piso supramediterráneo es sustituída por la serie de los encinares con sabinas albares (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae*); en las parameras, por la particular disposición orográfica en mesetas altas expuestas a condiciones climáticas, existe una peculiar vegetación de sabinas albares y enebros rastreros (*Junipereto hemisphaerico-thuriferae*) que constituyen el paisaje más representativos de los páramos castellanos.



Tanto en el piso mesomediterráneo como en el supramediterráneo en los suelos profundos y frescos de las umbrías y en áreas de ombroclima al menos subhúmedo se ubican los quejigares (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae*). Por último el piso oromediterráneo de los pinares con sabinas rastreras está representado por la serie maestrazgo-conquense basófila de *Juniperus sabina* (*Sabino-Pineto sylvestris*).

El inicio del supramediterráneo es variable con la latitud y la exposición, entre otros factores. Son características de estos pisos: *Juniperus thurifera, Pinus nigra, Cistus laurifolius, Sorbus aria, Acer monspesulanum*, y en zonas con mayor precipitación pueden encontrarse caducifolias eurosiberianas como son *Tilia platyphyllos, Fagus sylvatica, Quercus petraea*, etc.

Contaminación atmosférica

Características generales

La definición recogida en la Ley 38/72 de Protección del Medio Ambiente Atmosférico califica como contaminación la aparición en el aire de alguna sustancia (en fase sólida, líquida o gaseosa) en cantidades anormales, si ello convierte al mismo en dañino para el medio. Otras definiciones no utilizan el criterio de nocividad, y definen aire contaminado como aquél en el cual las proporciones de sus constituyentes se separan de sus valores normales.

Los contaminantes aparecen en el aire como consecuencia de procesos naturales (volcanes, fermentación en pantanos, etc.) o humanos (industrias, tráfico rodado, calefacciones,...), lo que posibilita una primera clasificación de los contaminantes en naturales o antropogénicos.

El proceso por el cual los contaminantes aparecen en el medio se llama emisión de los mismos, y los contaminantes así liberados se llaman primarios. Una vez los contaminantes están en la atmósfera, aparecen diferentes procesos por medio de los cuales van siendo eliminados o transformados en otros (contaminantes secundarios). Los procesos implicados son reacciones químicas entre contaminantes, a menudo influenciadas por la existencia de luz solar o agua u otras sustancias en fase líquida o sólida, dispersión de los contaminantes en volúmenes mayores de aire, deposición de



los contaminantes y absorción por el terreno situado entre la fuente y el receptor. La concentración de un contaminante que resulta de todos estos procesos anteriormente citados en un punto determinado recibe el nombre de nivel de inmisión del contaminante en ese lugar.

El denominado tiempo de residencia o vida media de los contaminantes se utiliza para cuantificar la eficiencia de los mecanismos de eliminación de los gases de la atmósfera. El alcance espacial de los efectos provocados por un contaminante determinado se puede considerar dependiente del tiempo de residencia. Así, si el tiempo de residencia es pequeño, el impacto alcanzará, como mucho, una escala regional; mientras que si es alto, el impacto será de escala global.

Finalmente, a la hora de hablar de las consecuencias de la contaminación atmosférica, hay que considerar los efectos sinérgicos. En ocasiones, los efectos de la existencia de un contaminante en la atmósfera se agravan si simultáneamente existe otro. Por ello, los efectos de las mezclas de contaminantes no se pueden calcular simplemente como la suma de los efectos derivados de la existencia de cada contaminante por separado.

Contaminantes primarios

Son aquellas sustancias que son vertidas directamente a la atmósfera desde los focos contaminantes.

- Compuestos de azufre: SO_2, SH_2, SO_4H_2, sulfuros, mercaptanos,...
- Compuestos de nitrógeno: NO, NO_2, NOX, NH_3,...
- Compuestos de carbono: CO, CO_2, hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles
- Aerosoles (en los que se incluyen las partículas: sedimentables (>30mm), partículas en suspensión (<30 mm), partículas respirables (<10mm) y los humos (<1mm).
- Halógenos y compuestos halogenados: Cl_2, HCl, HF, CFC,...
- Metales pesados: Hg, Pb

- Compuestos de Azufre:

Entre los compuestos de azufre cabe destacar el dióxido de azufre (SO_2), sulfuro de hidrógeno (SH_2), trióxido de azufre (SO_3) y mercaptanos.



El dióxido de azufre es un gas incoloro de olor picante e irritante en concentraciones superiores a 3 ppm. Es 2,2 veces más pesado que el aire, a pesar de lo cual se desplaza rápidamente en la atmósfera, siendo un gas bastante estable. Sus fuentes principales de producción son: volcanes, combustiones, fundiciones, refinerías de petróleo, etc.

El trióxido de azufre en su fase gaseosa es monómero. En la atmósfera tiene un tiempo de vida muy corto (10-6 s) puesto que reacciona con el vapor de agua para dar H_2SO_4 fuertemente ácido y agente deshidratante. Se forma junto con el SO_2, en proporción de 1-10% en procesos de combustión de compuestos que contienen azufre.

El sulfuro de hidrógeno se produce de forma natural por los volcanes, las aguas sulfhídricas y algunas putrefacciones, siendo las refinerías de petróleo y las plantas de gas, junto con determinadas industrias metalúrgicas, las actividades del hombre que en mayor grado contribuyen a la emisión de SH_2.

Los efectos de los compuestos de azufre sobre la salud humana se centran principalmente en el sistema respiratorio. Debido a solubilidad en medios acuosos, el SO_2 se absorbe en las membranas mucosas de la nariz y tracto respiratorio superior. La absorción depende de la concentración y sólo mínimas cantidades alcanzan el tracto respiratorio inferior. Por debajo de una concentración de 25 ppm los efectos agudos irritantes de los SO_2 se confinan en la parte alta del tracto respiratorio y ojos. En los estudios realizados se ha encontrado asociación significativa entre las medias diarias de SO_2 y partículas y la mortalidad. Concentraciones muy bajas de sulfatos (8 a 10 $\mu g/m^3$) ejercen efectos sobre asmático, anciano y personas con problemas respiratorios crónicos.

Los daños que sobre las plantas puede causar el dióxido de azufre dependerán de la concentración de aire y del tiempo de exposición de la vegetación a la atmósfera contaminante. Así, los efectos sobre las plantas son más importantes en pequeños periodos de exposición a concentraciones elevadas, frente a largos períodos de exposición a más bajas concentraciones. Las alteraciones más frecuentes que se producen comienzan con la aparición de manchas lechosas en las hojas, apareciendo posteriormente una pérdida de color de las zonas intervenales. Cuando los síntomas se agudizan, los tejidos pueden incluso morir.



Sobre los materiales las tasas de corrosión de la mayoría de metales en especial hierro, acero y zinc. Concentraciones elevadas de SO_4H_2 atacan a una gama amplia de materiales de construcción: mármol, caliza, pizarra de techar y argamasa. El cuero absorbe fácilmente SO_2, pierde resistencia y se desintegra.

- Compuestos de nitrógeno:

Los compuestos de nitrógeno más importantes son el óxido nítrico (NO), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el óxido nitroso (N_2O) y el amoniaco (NH_3). El óxido de nitrógeno es un gas incoloro, inodoro y no inflamable pero tóxico. El dióxido de nitrógeno es un gas pardo-rojizo, no inflamable, tóxico. Ambos compuestos se representan conjuntamente como NOX. Estos óxidos de nitrógeno son compuestos naturales en la atmósfera, en donde se encuentran en muy pequeñas cantidades. Las fuentes antropogénicas de estos compuestos son las combustiones a altas temperaturas, así como la fabricación de los ácidos nítricos y sulfúricos y en diversos procesos de nitración industrial. La fuente principal de NO antropogénica es la oxidación incompleta del nitrógeno atmosférico en los motores de combustión interna. El amoniaco es un gas incoloro de carácter básico y de olor característico.

Los efectos de los óxidos de nitrógeno sobre la salud humana pueden presentar riesgos para la salud. La concentración de NO que se encuentra habitualmente en la atmósfera no se considera un peligro para la salud por sí mismo, sin embargo éste puede oxidarse en la atmósfera y convertirse en NO_2, que es mucho más nocivo. Los efectos que este dióxido de nitrógeno puede producir sobre las personas se centran en problemas relacionados con el sistema respiratorio lo que conlleva: irritación nasal, incomodidad respiratoria, dolores respiratorios agudos, edema pulmonar y finalmente la muerte.

La exposición de las plantas a bajas concentraciones de NOX durante períodos de tiempo reducidos nos suele producir efectos importantes sobre éstas. Cuando el tiempo de exposición aumenta, se pueden presentar diversas alteraciones como defoliaciones y clorosis, y si dura varios días con valores de 2 a 10 ppm pueden aparecer necrosis.

La exposición de tintes textiles a atmósferas contaminadas con óxidos de nitrógeno puede producir la pérdida de color en las prendas.



- Compuestos de carbono:

Estos compuestos abarcan a los óxidos de carbono, los hidrocarburos y los compuestos orgánicos volátiles. En cuanto los óxidos de carbono se pueden encontrar tanto el monóxido de carbono CO así como el dióxido de carbono CO_2.

El monóxido de carbono es un gas incoloro inodoro e insípido, siendo un gas muy ligero que no es apreciablemente soluble en agua. Su fuente antropogénica es la combustión incompleta de cualquier tipo de combustible. En zonas urbanas la principal fuente de producción de CO son las emisiones de los vehículos automóviles, pudiéndose observar una evolución paralela entre la concentración de CO y el volumen de la circulación. Sobre las plantas no se han detectado efectos detrimentes en plantas superiores sujetas a exposiciones al CO durante una a tres semanas a concentraciones de hasta 100 ppm. Sobre los seres humanos presenta una amenaza para la salud por su capacidad de reaccionar con la (Hb) hemoglobina de la sangre formando carboxihemoglobina (COHb), que reduce la capacidad de la sangre para transportar oxígeno. A niveles por debajo del 10% de COHb, han de ser evaluados principalmente los efectos cardiovasculares y del comportamiento.

El dióxido de carbono es un gas incoloro e inodoro, no tóxico, más denso que el aire y que se origina en procesos de combustión. Su fuente antropogénica más importante es la combustión de combustibles fósiles. La concentración ambiental de dióxido de carbono ejerce una cierta acción sobre la temperatura media de la atmósfera por absorción de determinadas radiaciones solares. Por lo tanto este compuesto a pesar de no producir daños inmediatos sobre las personas, sí afecta de modo indirecto a éstas, debido a los efectos que causa sobre el clima del planeta. Se trata de un gas invernadero.

Los hidrocarburos son sustancias que contienen hidrógeno y carbono, dependiendo de su estado físico de su estructura molecular y del número de átomos de carbono que forman la molécula. Hay una gran variedad de hidrocarburos desde metano hasta compuestos de cadena larga. En la atmósfera los hidrocarburos volátiles van del C1 al C10. Los principales son alcanos, alquenos, aromáticos y especies oxigenadas; aldehídos, cetonas y alcoholes. Como fuentes antropogénicas de estos compuestos están: el transporte, hidrocarburos inquemados durante la combustión: principalmente procedentes de gasolinas y fueles; perdidas en procesos industriales: refinerías de petróleo, fabricación de Negro de humo, Fabricación de Amoníaco; incineración de



residuos sólidos; evaporación de disolventes orgánicos: estaciones de servicio, incendios forestales, metano procedente de arrozales, residuos de explotaciones agrícolas y vertederos de RSU. El riesgo potencial de los hidrocarburos sobre la salud humana dependerá del tipo de compuesto. Los hidrocarburos alifáticos a concentraciones inferiores a 500 ppm no han producido efectos nocivos para la salud. Los hidrocarburos aromáticos, sin embargo, presentan una mayor peligrosidad, pudiendo producir irritaciones en las membranas mucosas y causar lesiones sistemáticas al ser inhalados. Los hidrocarburos aromáticos polinucleares están considerados como posibles compuestos cancerígenos y mutagénicos. No obstante, no se han detectado efectos nocivos a concentraciones inferiores a 25 ppm.

De acuerdo con los criterios más ampliamente aceptados, en el término Compuestos Orgánicos Volátiles se agrupan todas aquellas sustancias de base carbono presentes en la atmósfera, que tengan una presión de vapor superior a 0,14 mmHg a 25ºC. Generalmente tienen un número de átomos de carbono entre 2 y 12. Los COVs están presentes en la atmósfera desde que la aparición de plantas y microorganismos posibilitó la conversión de determinados gases, procedentes de procesos geológicos, en moléculas orgánicas. La necesidad de vigilar las concentraciones de COVs en la atmósfera se deriva fundamentalmente de tres factores: su propia toxicidad, el papel clave que los más reactivos juegan en la formación de oxidantes fotoquímicos, su importancia como precursores de partículas finas en áreas urbanas, especialmente los hidrocarburos aromáticos y sus productos de oxidación. Las fuentes de COVs más importantes son: fuentes móviles: tráfico rodado principalmente, refino, almacenamiento y distribución de productos petrolíferos, evaporación de disolventes orgánicos, residuos, agricultura e industria alimentaria, fuentes naturales.

- Aerosoles:

Son partículas sólidas o líquidas dispersas en un medio gaseoso o en la atmósfera. Entre ellas se incluyen las partículas: sedimentables ($>30\mu$m), partículas en suspensión ($<30\ \mu$m), partículas respirables ($<10\mu$m) y los humos ($<1\mu$m). La materia particulada que contamina la atmósfera puede hallarse comprendida dentro de un amplio margen de tamaños que se extiende desde 6.10-4 a 100 mm de diámetro, si bien está demostrado que las partículas más perjudiciales para la salud son las más pequeñas. Las partículas se pueden clasificar en:



Partículas sedimentables $> 30\ \mu m$
Partículas sedimentables totales PST$< 30\ \mu m$
PM10- Partículas de diámetro $< 10\ \mu m$
PM2,5- Partículas de diámetro $< 2{,}5\ \mu m$

Los efectos que las partículas pueden causar sobre la salud humana se deben a la penetración en el cuerpo, a través del tracto respiratorio. Dependiendo del tamaño de las partículas, éstas podrán o no superar las barreras que el organismo humano dispone para su defensa. En el tracto respiratorio las partículas de más de 50 μm de diámetro son filtradas del aire inhalado, las partículas de un diámetro inferior a 0,5 μm pueden penetrar a los pulmones. Las comprendidas entre 0,5 y 5,0 pueden depositarse en los bronquios pero pocas llegan a los alvéolos.

- Halógenos y compuestos halogenados:

Son derivados de los gases halógenos flúor (F_2), cloro (Cl_2), bromo (Br_2) y iodo (I_2). Algunos de ellos tienen estructura química muy simple (cloro, cloruro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno,...) y otros más compleja, como los pesticidas organoclorados, el cloroformo, el tetracloruro de carbono, el tetrafluoruro de silicio, percloroetileno, clorofluorocarbonos,etc.

El cloro es un gas pesado de color amarillento, con un fuerte olor picante. Es muy reactivo y altamente irritante para las mucosas. Se utiliza en industrias químicas y en plantas de potabilización de aguas. El cloruro de hidrógeno es un contaminante habitual emitido por un gran número de industrias y actividades domésticas (como la incineración de plásticos clorados).

El fluoruro de hidrógeno es el compuesto halogenado más importante como contaminante de la atmósfera. Su origen en la atmósfera se debe principalmente a las emisiones de ciertas actividades industriales, como la metalurgia del aluminio y la fabricación de fertilizantes fosfatados y de cemento, y en menor medida, a la combustión de carbón mineral. Los efectos nocivos que el flúor puede causar sobre el medio ambiente se centrarán en la vegetación próxima a los focos de emisión.



- Metales pesados:

Los metales pesados son elementos metálicos de masa atómica relativamente elevada y alta densidad. Entre los metales pesados más importantes de cara a la contaminación atmosférica están el mercurio, el cadmio, el cromo, el cobre, el cinc, el arsénico (no es un metal pero se considera en este grupo por sus efectos), el plomo, etc. En general, se encuentran en la atmósfera en concentraciones muy bajas, en forma de partículas. La contaminación por metales pesados se produce en zonas cercanas al foco que las produce. A continuación indicamos los posibles efectos de cada componente.

- **Antimonio**: Reducción del tiempo de vida en ratas.
- **Berilio**: Probablemente sea el más tóxico de los ocho, se acumula en los pulmones acarreando beriliosis, una enfermedad grave, es carcinógeno para ratas al ser inhalado.
- **Bismuto**: Orden de toxicidad bajo, daña riñones e hígado a grandes dosis.
- **Cadmio**: Se sospechan enfermedades cardiovasculares e hipertensión, en el hombre interfiere con el metabolismo del zinc y del cobre.
- **Plomo**: Daños cerebrales, convulsiones, desórdenes en el comportamiento, muerte.
- **Mercurio**: Daños en nervios y muerte
- **Niquel**: Propiedades carcinógenas en animales, así como en el hombre al inhalarse como carbonilo $Ni(CO)_4$.
- **Estaño**: Orden bajo de toxicidad, disminución de la duración de la vida en ratas y ratones, lesiones hepáticas en ratas.

Contaminantes secundarios

No se vierten directamente a la atmósfera desde los focos emisores, sino que se producen como consecuencia de las transformaciones y reacciones químicas y fotoquímicas que sufren los contaminantes primarios

- Contaminantes fotoquímicos

Se conoce por el nombre de contaminación por oxidantes fotoquímicos a una compleja mezcla de contaminantes atmosféricos que aparecen en el caso de masas de aire sometidas a radiación solar ultravioleta en las que, como resultado de la existencia inicial de óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, aparecen finalmente hidrocarburos que no existían en la mezcla original y niveles altos de ozono troposférico.



En algunos casos los niveles de inmisión más altos de ozono troposférico no se producen en las zonas donde se emiten los contaminantes, sino en zonas rurales próximas.

El ozono tiene una fuerte capacidad oxidante, pudiendo producir efectos nocivos para la salud humana, como irritación de mucosas oculares, respiratorias y de la piel. En concentraciones superiores a 9 ppm se pueden producir edemas pulmonares graves.

Valores límite de los agentes contaminantes

Los valores umbrales, límites y márgenes de tolerancia establecidos en la actualidad provienen de las correspondientes transposiciones de las Directivas Europeas:

Directiva 1999/30/CE, relativa a SO2, NO_2, NOx, PM10 y Pb;
Directiva 2000/69/CE, relativa a CO y Benceno;
Directiva 2002/3/CE, relativa a ozono en el aire ambiente.

Así como de los Reales Decretos:

R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, relativa a SO_2, NO_2, NOx, PM10 , Pb CO y benceno
R.D. 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo a ozono en el aire ambiente.

- Óxidos de nitrógeno

Para el caso de los óxidos de nitrógeno, y dióxido de nitrógeno, los valores límite vienen fijados en el R.D. 1073/2003, transpuesto de la Directiva 1999/30/CE

Tipo de límite	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de Tolerancia	Fecha de cumplimiento valor límite
Valor límite horario para la protección a la salud humana	hora	200 $\mu g/m^3$, valor que no debe superarse más de 18 ocasiones por año civil	50 % a la entrada en vigor de la directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero de 2001, hasta alcanzar el 0% el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
Valor límite anual para la protección a la salud humana	año civil	40 $\mu g/m^3$	50 % a la entrada en vigor de la directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero de 2001, hasta alcanzar el 0% el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
Valor límite para la protección a la vegetación (NOx)	año civil	30 $\mu g/m^3$	Ninguno	19 de julio de 2001

En la siguiente tabla se muestra la evolución de los valores límites con sus márgenes de tolerancia hasta su fecha de cumplimiento:

(µg/m3)		AÑOS										
Valor Límite	Promedio	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
200 (NO2)	Media horaria	300	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200
40 (NO2)	Media año civil	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40
30 (NOx)	Media año civil	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

- Partículas en suspensión

Las Directivas Europeas establecieron unos nuevos valores límite para la medida de la fracción respirable de las partículas en suspensión, PM10 (partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micras μm) Por este motivo a los equipos de medida de partículas en suspensión se les incorporo cabezales PM10, que permiten la medida de este tipo de fracción particulada, Pasando así de evaluar los niveles de partículas totales, a la fracción PM10 en las estaciones de control de la contaminación atmosférica.

Los analizadores de las estaciones de control de la Red de la Castilla La Mancha actualmente miden PM10 por técnica analítica de radiación ß. Así pues, se incluyen los límites de PM10 exigibles por el R.D. 1073/2002 transpuesto de la directiva 1999/30/CE:

Tipo de límite	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento
Fase 1				
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 $\mu g/m^3$, que no podrá superarse más de 35 ocasiones por año.	(50%) a la entrada en vigor de la Directiva, con una reducción lineal para el 1 el enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 $\mu g/m^3$	20% a la entrada en vigor de la Directiva, con una reducción lineal para el 1 el enero de 2001 y cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005
Fase 2				
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 $\mu g/m^3$, que no podrá superarse más de 7 ocasiones por año.	Será equivalente al valor límite de la fase 1.	1 de enero de 2010
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	20 $\mu g/m^3$	50% 1 el enero de 2005 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para el 1 de enero de 2010.	1 de enero de 2010

En la siguiente tabla se muestra la evolución de los valores límite con los márgenes de tolerancia hasta la fecha de cumplimiento del valor límite definitivo. Los valores previstos para la 2ª fase pueden estar sujetos a modificación, a la vista de nuevos estudios y avances en la materia, así como a la entrada en vigor de futura normativa sobre la fracción PM2,5 de material particulado:

Periodo del promedio	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	Fase 1										
24 horas	75	70	65	60	55	50					
1 año civil	48	46.4	44.8	43.2	41.6	40					
						Fase 2					
24 horas						50	50	50	50	50	50
1 año civil						40	36	32	28	24	20

- Dióxido de azufre

Como en el caso de las partículas en suspensión, los valores límite y guía para este parámetro venían determinados por la directiva 80/779/CEE, transpuestas a nuestro ordenamiento a través del R.D. 1613/1985, de 1 de agosto y R.D. 1321/1992 de 30 de octubre, se ha pasado a la aplicación del R.D. 1073/2002 transpuesto de la Directiva 1999/30/CE. Los valores límite quedan establecidos de la siguiente manera:

Tipo de límite	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de Tolerancia	Fecha de cumplimiento valor límite
Valor límite horario para la protección a la salud humana	hora	350 $\mu g/m^3$, valor que no podrá superarse más de 24 ocasiones por año civil	(43%) a la entrada en vigor de la directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero del 2001, hasta alcanzar el 0% el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005
Valor límite diario para la protección a la salud humana	24 horas	125 $\mu g/m^3$, valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil	Ninguno	1 de enero de 2005
Valor límite para la protección de los ecosistemas	Año civil e invierno (del 1 de Octubre al 31 de Marzo)	20 $\mu g/m^3$	Ninguno	19 de julio de 2001

En la siguiente tabla se muestra la evolución de los valores límites con sus márgenes de tolerancia hasta su fecha de cumplimiento:

($\mu g/m^3$)		Años					
Valor Límite	Promedio	2000	2001	2002	2003	2004	2005
350	Media horaria	500	470	440	410	380	350
125	Media año civil	125	125	125	125	125	125
20	Media año civil	20	20	20	20	20	20

- Monóxido de carbono

De acuerdo al R.D. 1073/2002 se muestran los valores límites vigentes actualmente para el monóxido de carbono:

Tipo de límite	Periodo de referencia	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite para la protección de la salud humana	Media octohoraria máxima en un día (de forma escalonada)	10 mg/m^3	50 % a la entrada en vigor de la Directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero del 2003, hasta alcanzar el 0% el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005

En la siguiente tabla se muestra la evolución de los valores límites con sus márgenes de tolerancia hasta su fecha de cumplimiento:

(mg/m^3)	Años				
Periodo del promedio	2001	2002	2003	2004	2005
8 horas	16	16	14	12	10

- Ozono troposférico

Actualmente, tras la aprobación de la Directiva 2002/3/CE, de 12 de febrero, y a su correspondiente transposición en el R.D. 1796/2003, de 26 de diciembre, relativa al ozono en el aire ambiente se aplica esta nueva normativa. En ella se varía algún umbral de protección a la salud y se introducen nuevos estándares de calidad del aire para ozono a medio y largo plazo:

De acuerdo al R.D. 1796/2003, los umbrales para el ozono como contaminante atmosférico son los siguientes (valores actualmente en vigor):

Umbral	Valor	Periodo de referencia
Umbral de información a la población	180 $\mu g/m^3$	Promedio horario
Umbral de alerta a la población	240 $\mu g/m^3$	Promedio horario. Para los planes de acción inmediata se evalúa durante 3 horas consecutivas.
Protección a la salud	120 $\mu g/m^3$	Media móvil octohoraria sin recuperación máxima de cada día, no podrá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años.
Protección a la vegetación	AOT40 = 6.000 $\mu g/m^3$ h	Valores horarios de mayo a julio.
Protección de los bosques	AOT40 = 20.000 $\mu g/m^3$ h	Valores horarios de abril a septiembre
Daños a los materiales	40 $\mu g/m_3$	Año civil

La AOT40 se calcula para el periodo de mayo a julio con las medias horarias de todos los días de 8:00 a 20:00. Media de la diferencia de los valores mayores de 80 µg/m3 y 80 µg/m3

- Plomo

De esta manera, con el objetivo de preservar la calidad del aire para la salud humana, el R.D. 1073/2002 establece un valor límite anual para este contaminante:

Tipo de límite	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento de valor límite
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	0.5 $\mu g/m^3$	100% a la entrada en vigor de la directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero del 2001, hasta alcanzar el 0% el 1 de enero de 2005.	1 de enero de 2005

En la siguiente tabla se muestra la evolución de los valores límites con sus márgenes de tolerancia hasta su fecha de cumplimiento:

$\mu g/m^3$	AÑOS					
Promedio	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Media anual	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5

- Benceno

De acuerdo a la Directiva 2000/69/CE que entró en vigor el 13 de diciembre de 2000 se establecieron los valores límites anuales para este contaminante. Cómo en el caso del plomo y del monóxido de carbono la transposición a la legislación Nacional corresponde con el R.D. 1073/2002. Se fija un valor límite anual tal y como se muestra en tabla:

Tipo de límite	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite de protección de la salud humana	año civil	5 $\mu g/m^3$	100% a la entrada en vigor de la Directiva, con una reducción lineal a partir del 1 de enero del 2006, hasta alcanzar el 0% el 1 de enero de 20010.	1 de enero de 2010

En la siguiente tabla se muestra la evolución del valor límite con sus márgenes de tolerancia hasta su fecha de cumplimiento:

$\mu g/m^3$	AÑOS									
Promedio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
año civil	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5

Índice de calida del aire

El Índice de Calidad del Aire (ICA) de Castilla La Mancha es únicamente un nombre, sin unidades, indicador global de la calidad del aire en un día y en una estación de medida en concreto. El ICA de Castilla La Mancha se ha de interpretar como un indicador orientativo de la calidad del aire enfocado al público en general, siendo conveniente tener en cuenta otros factores a la hora de estudiar los niveles de contaminación como será la sinergia entre contaminantes, el efecto de sustancias no evaluadas, la presencia de compuestos no perjudiciales pero sí molestos, etc.

El ICA resultante del día viene determinado por aquel contaminante que nos da la concentración con más incidencia negativa sobre la salud de las personas. Es importante entender que el ICA no es el resultado de hacer una media de una serie de valores sino que es una cifra que pondera la aportación de la concentración medida de cada uno de los contaminantes a la calidad del aire.

El ICA se calcula a partir de los datos de los distintos contaminantes primarios y secundarios suministrados por las estaciones automáticas de medida de la RVCA. Con los valores indicados en el cuadro adjunto se puede construir una gráfica de valores ICA frente a la concentración de los diferentes contaminantes implicados en el cálculo del ICA.

Valores del Índice de Calidad del Aire (ICA) según intervalos de concentración				
ICA	NO_2 $\mu g/m^3$ en 1 hora	SO_2 $\mu g/m^3$ en 24 horas	PM10 $\mu g/m^3$ en 24 horas	O_3 $\mu g/m^3$ en 1 hora
100	0	0	0	0
75	50	15	35	60
50	100	50	50	120
25	200	75	75	180
0	400	125	125	240
-50	800	250	250	360

Valor límite para la protección de la salud

Umbral de información a la población

Umbral de alerta a la población

Para el cálculo del ICA se emplean los niveles de inmisión de los cuatro principales contaminantes atmosféricos para los cuales la actual normativa comunitaria ha establecido unos niveles máximos permitidos, siendo estos las partículas en suspensión, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre y las partículas en suspensión PM10. Se ha de tener en cuenta que el diseño del ICA permite la incorporación futura a la calidad del aire de otros contaminantes o nuevos valores límite o valores guía fijados por la normativa.

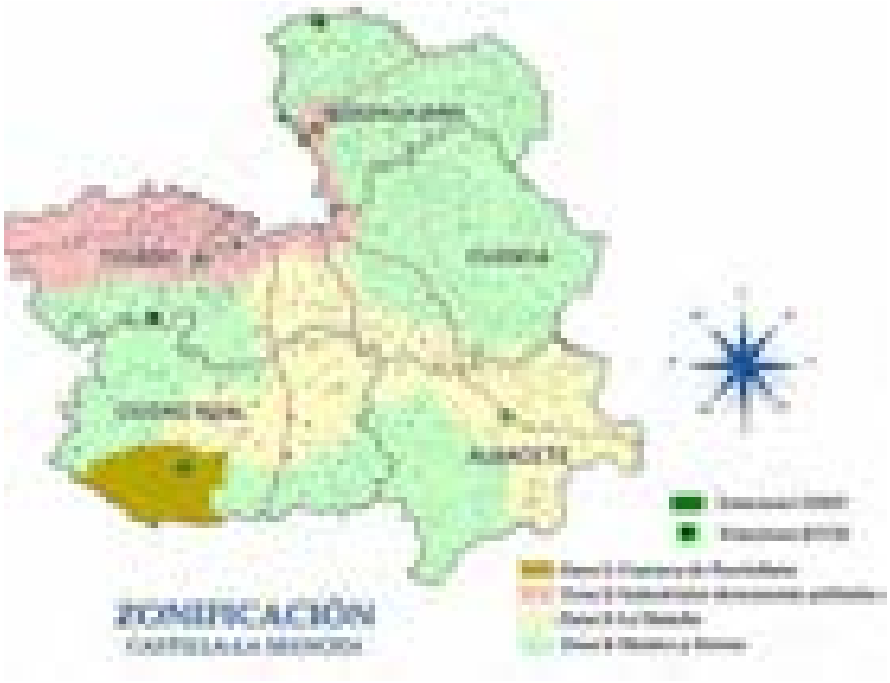
Atendiendo a los valores obtenidos del ICA se puede clasificar la calidad del aire en tres categorías y seis subniveles. Los subniveles se pueden indicar usando un código de color:

Clasificación de la Calidad del Aire según el ICA				
ICA	Nivel de contaminación	Nivel de calidad del aire	ICA	Subnivel
< 0	Alta	Pobre	Menor de - 50	Muy deficiente *Marrón*
			Entre 0 y -50	Deficiente *Púrpura*
0 - 49	Moderada	Mejorable	Entre 0 y 25	Baja *Rojo*
			Entre 25 y 50	Aceptable *Naranja*
50 - 100	Baja	Buena	Entre 50 y 75	Satisfactoria *Amarillo*
			Entre 75 y 100	Excelente *Verde*

Zonificación de Castilla-La Mancha

En Castilla La Mancha, no existen aglomeraciones de más de 250.000 habitantes. No obstante en la Red de Control se ubican estaciones de control en los núcleos urbanos más importantes de la región: Albacete, Guadalajara, Toledo y Azuqueca de Henares; cumpliendo así con todos los requisitos establecidos en la normativa para la distribución de puntos de muestreo en las zonas de evaluación de calidad del aire ambiente.

La zonificación en Castilla La Mancha queda expuesta en el siguiente mapa:



Según esta zonificación:

- ZONA 1. Comarca de Puertollano y términos municipales colindantes. Se localizan 4 estaciones de control
- ZONA 2. Zonas industriales y densamente pobladas: área de Toledo y de la Autovía A-45, Talavera de la Reina, municipios que bordean la Comunidad de Madrid y el corredor del Henares en el que están incluidas Guadalajara y Azuqueca de Henares. Se localizan 3 estaciones de control.
- ZONA 3. La Mancha. Se localiza 1 estación de control.
- ZONA 4. Sierras y zonas rurales. Se utilizan las 2 estaciones EMEP/CAMP rurales de fondo.

Según este gráfico se puede localizar el municipio de Yepes entre la Zona 2, área de Toledo, y la zona 3, área de La Mancha.

Contaminación atmosférica en el área de Yepes

Gracias a la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Castilla la Mancha, se pueden disponer de datos diarios de estos valores de inmisión de contaminantes, en las diferentes zonas, anteriormente descritas. Según esta Red de Vigilancia los valores de los contaminantes analizados para el 19 de julio de 2006 en la Zona de Toledo eran los siguientes:

Contaminante	Valor
Partículas en suspensión (PM10)	63 ug/m^3
Concentración de SO_2	3 ug/m^3
Concentración de NO_2	9 ug/m^3
Concentración de NO	5 ug/m^3
Concentración de CO	0,52 mg/m^3
Concentración de Ozono (O_3)	61 ug/m^3

Se puede comprobar que solamente se superan los niveles permitidos en el caso de las Partículas en Suspensión (PM10) cuyo máximo permitido es de 50 ug/m^3. Según estos datos se puede establecer el Índice de Calidad del Aire en un valor 2 Mejorable aceptable.

Resulta interesante en este tipo de análisis, conocer los umbrales de información o alerta aplicados a las concentraciones de Ozono, SO_2 o NO_2, son los establecidos en la normativa vigente, que son:

- Umbral de información de Ozono: 180 μg/m^3 en una hora.
- Umbral de alerta de Ozono: 240 μg/m^3 en una hora (360 μg/m^3 anterior a 2004).
- Umbral de alerta de SO2:500 μg/m^3 durante tres horas consecutivas.
- Umbral de alerta de NO2: 400 μg/m^3 durante tres horas consecutivas.

En la estación de Toledo estos umbrales han sido superados en las siguientes ocasiones:

Fecha	Hora	Contaminante	Concentración	Duración	Tipo de superación
17/06/04	16:00 - 17:00	Ozono	183 μg/m^3	1 hora	Umbral de información
22/07/05	15:00 - 16:00	Ozono	184 μg/m^3	1 hora	Umbral de información
22/07/05	16:00 - 17:00	Ozono	204 μg/m^3	3 horas	Umbral de información
	17:00 - 18:00		213 μg/m^3		
	18:00 - 19:00		204 μg/m^3		

Medio físico biótico

Vegetación potencial

Como ya se ha comentado en el apartado de biogeografía el municipio de Yepes pertenece:

Región Mediterránea
Superprovincia Ibérico-Levantina
Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega
Sector Manchego

Se encuentra en el piso bioclimático Mesomediterráneo con un ombroclima seco, por lo que su vegetación potencial, teniendo en cuenta el carácter calcícola del sustrato, son los encinares de la Serie mesosupramediterránea castellano aragonesa basófila de la encina (*Bupleurum rigidi-Querceto rotundifoliae*), mientras que en la zona del Arroyo de la Veguilla, la vegetación potencial sería un bosque de galería, como etapas seriales climácicas.

A continuación se describen las características de este tipo de formaciones climácicas potenciales, detallando sus características y composición florística así como de sus etapas de degradación.

Encinares mesosupramediterráneos

SERIE CLIMÁCICA

La etapa climácica vegetal, o vegetación potencial, se define como aquella etapa final hacia la que tiende por evolución natural, la vegetación, y que es capaz de mantenerse estable indefinidamente por hallarse en equilibrio con el medio que ocupa.

Se corresponde con las comunidades vegetales que se encuentran en la actualidad en la última etapa del equilibrio en la sucesión geobotánica. Son por ello las que representan territorialmente el máximo biológico estable.



A grandes rasgos, Castilla-La Mancha, exceptuando las elevaciones montañosas y los pequeños territorios semiáridos, es un país de encinares, bosques esclerófilos dominados por la encina o carrasca *Quercus rotundifolia*. Casi toda la Mancha, las faldas de las elevaciones montañosas calizas y las serranías silíceas del oeste de la Comunidad estuvieron en el pasado cubiertas por encinares.

El encinar cuando está inalterado, lo que sucede en muy raras ocasiones, se presenta como un bosque de hoja oscura en el que *Quercus rotundifolia* constituye el principal componente del estrato arbóreo, que puede alcanzar entre 10 y 15 metros de altura. Las copas unidas de las encinas determinan un sotobosque sombrío en el que prosperan arbustos y herbáceas. Entre los arbustos privados de insolación directa por el follaje de la encina, destacan los de hoja lauroide, verde lustrosa, tales como el madroño (*Arbutus unedo*), las olivillas (*Phillyrea angustifolia*) los aladiernos (*Rhamnus alaternus*) las cornicabras (*Pistacia terebinthus*) y los jazmines silvestres (*Jasminum fruticans*).Sobre ellos no faltan las lianas, que buscan la luz trepando por los árboles y arbustos; entre ellas la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), las madreselvas (*Lonicera sp,*). Estas plantas, junto a otros arbustos espinosos como la rosa (*Rosa sp.*) la esparraguera (*Asparragus acutifolius*), los cambrones (*Rhamnus sp*) contribuyen a formar una orla espinosa que dificulta el paso en el interior del encinar. Adaptadas al microclima sombrío del sotobosque, crecen algunas herbáceas, por lo general poco abundantes, y un estrato de líquenes y musgos esciófilos.

Los encinares llevan una orla forestal, bien de retamares con piornos en los suelos forestales profundos, bien de coscojar con espinos y cambrones en los suelos menos desarrollados.

Próximos a los encinares, en las zonas topográficamente desfavorables para la formación de suelos, se instalan originalmente los arbustos propios del matorral (romeros, jaras, tomillos, cantuesos, etc) los cuales, en la actualidad, destruidos los suelos por la desaparición de los bosques, prosperan en abundancia y cubren grandes extensiones que, primitivamente, estaban ocupadas por el encinar.

El rasgo más llamativo que individualiza a estos encinares es que en sus etapas de sustitución intervienen coscojares con espinos negros y a menudo sabina negral (*Juniperus phoenicea*), así como romerales gipsófilos y espartales o albardinales.

Las plantas subesteparias endémicas son dominantes en los claros de estas formaciones que, dada la aridez y secular alteración que sufren, se presentan constituyendo pequeños rodales más o menos aislados. Plantas como el sisallo (*Salsola vermiculata*), la ontina (*Artemisa herba alba*) el chucarro o asnallo (*Ononis tridentata*) o la gamarza (*Peganum harmala*) pueden considerarse típicas de estas situaciones.

La coscoja se hace dominante en zonas de terrenos descarnados aunque nunca llega a estar ausente del todo la encina, si bien, cuando se llega a la zona alta de los páramos se va pasando progresivamente a un encinar.

Las diferentes etapas de degradación de este tipo de formaciones son:

1.- Retamares: *Genisto scorpii retametum*
2.- Coscojares: *Rhamno Lycioides- Quercetum cocciferae*
3.- Espartales: *Arrenathero albi-Stipetum tenacissimii*
4.- Tomillares: *Lino suffruticosii-Salvietum lavandulifoliae*
5.- Pastizales pterofíticos (lastonar): *Ruto angustifoliae-Brachipodietum ramosii*

SERIE PARACLIMÁCICA O CLIMÁCICA POBRE

Se trata de clareos del bosque climácico de la encina también llamados “Coscojares”. Son formaciones dominadas fisionómicamente por la coscoja (*Quercus coccifera*) y que aparecen tanto sobre sustratos calizos como sobre los silíceos. El cortejo florístico suele presentar sabina negra (*Juniperus phoenicea*), acompañadas de lentisco (*Pistacia lentiscus*) o espino negro (*Rhamnus lycoides*) así como romerales gipsófilos (*Rosmarinus officinalis*) y espartales (*Stipa tenacissima*) o albardinales (*Lygeum spartum*), el jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*) así como especies tales como *Thymus zygis, Teucrium pseudochamaepitys, Juniperus oxycedrus, Daphne gnidium, Pistacia terebinthus, Asparragus acutifolius y Ephedra fragilis*. El estrato herbáceo está caracterizado por: *Linum sufruticosum, Festuca hystris, Poa ligulata y Rubia peregrina*. En la base de las laderas, con algo más de suelo aparece el retamar (*Retama spheaerocarpa*) junto con la aulaga (*Genista scorpius*).

La coscoja se hace dominante en zonas de terrenos descarnados aunque nunca llega a estar ausente del todo la encina, si bien, en cuanto se llega a la zona alta de los páramos se va pasando progresivamente a un encinar.



En cárcavas o laderas solanas se incrementa la presencia de *Ephedra fragilis, Ballota hirsuta y Stipa tenacissima*. Un paso más en el empobrecimiento del coscojar se caracteriza por el cortejo florístico con *Santolina chamaecyparissus, Colutea arborescens, Genista scorpius, Aristolochia paucinervis, Lepidium subulatum, Plantago albicans, Mathiola fruticulosa, Coris monspellensis, Reseda suffruticosa, Bupleurum fruticescens, Lithodora fruticosa, Thymus vulgaris, Artemisia herba-alba, Heliantherum squamatum, H. cinereum, Teucrium pseudochamaepitys*.

SERIES SUBSERIALES PRECLIMÁCICAS

Próximos a los encinares, en las zonas topográficamente desfavorables para la formación de suelos, se instalan originalmente los arbustos propios del matorral (romeros, jaras, tomillos, cantuesos, etc) los cuales, en la actualidad, destruidos los suelos por la desaparición de los bosques, prosperan en abundancia y cubren grandes extensiones que, primitivamente, estaban ocupadas por el encinar.

Las etapas más degradadas de estos bosques se caracterizan por tomillares (*Lino sufructicosii- Salvietum lavandulifoliae*) que en las margas yesíferas, como el caso que nos ocupa, está compuesto por especies como *Ephedra nevadensis, Thymus mastigoporus, Reseda stricta y Lepidium subulatum.*

El espartal (*Arrenathero albi- Stipetum tenacissimi*) caracterizado por el *Arrhenaterum album, Stipa tenacissima* (esparto). Los espartales constituyen comunidades dominadas por grandes macollas de *Stipa tenacissima* (esparto o atocha) y que prosperan de forma óptima sobre suelos calizos y de textura blanda y relativamente profundos. Por eso al contrario que otras comunidades graminoides, los espartales no representan una etapa tan alejada de las cabezas de las series evolutivas vegetales. Puede representar la siguiente etapa regresiva de los coscojares sobre todo en las solanas, de forma que cuando las formaciones de coscoja se abren (por alteración antrópica, ganadera o, en definitiva, por presentarse el terreno más degradado) el heliófilo espartal entra en estos espacios abiertos. Junto a la atocha, son frecuentes otros elementos termófilos como *Ephedra fragilis o Ballota hirsuta*. El potente sistema radical del esparto constituye un medio de defensa contra la erosión del terreno de primer orden y que con frecuencia ha quedado infravalorado. A este interés ha que añadir el no menor de constituir un pasto para ovejas y cabras que comen sus hojas en primavera, cuando todavía no se han vuelto tenaces.

Aparte del esparto, otras gramíneas intervienen en estas formaciones: *Arrhenatherum album* es la más habitual y a ella pueden acompañar *Avenula bromoides* y otras especies de Stipa. Junto a estas otras gramíneas se pueden encontrar diversas especies del género *Helianthemum y Fumana, Phlomis lychnitis, Mathiola fruticulosa, Staehelina dubia* así como alguna que otra aulaga. A medida que el sustrato se hace menos profundo, comienzan a desaparecer los taxones más sensibles, empezando por el propio esparto, y apareciendo, por contra, *Linum suffruticosum, Lavandula latifolia, Aphyllantes monspelliensis* y la propia coscoja (*Quercus coccifera*).

Finalmente el pastizal (*Ruto angustifoliae Brachypodietum*) caracterizado por el lastón (*Brachypodium ramosum*). En la transición de estos matorrales con las zonas cultivadas de fondo de valle se encuentran formaciones camefíticas de afinidad nitrohalófila dominadas por los sisallos (*Salsola vermiculata*), alharmas (*Peganum harmala*) y *Limonium spp*.

Bosque de galería

SERIE EDAFOCLIMÁCICA

Sobre la definición de series climácicas conviene excluir a aquellas formaciones que condicionadas topográficamente y geomorfológicamente ocupan un medio especial. Entre ellas podemos citar las formaciones dependientes del medio acuático (series riparias o bosque de galería), así como las formaciones rupícolas ligadas a la roca adaptadas a desarrollarse en zonas de poco desarrollo edáfico y con la roca madre muy en superficie

Se corresponden con las comunidades vegetales que en sus estadios seriales están limitados por la presencia de agua en las redes fluviales, dentro de una misma unidad biogeográfica.

La presencia de suelos semiterrestres o acuáticos, influidos por los cauces fluviales, determina unas condiciones muy particulares de humedad y de disponibilidad de agua, al encontrarse de forma libre. Estas condiciones favorecen la aparición de una estructura vegetal adaptada a estas características, conocidas con el nombre de series riparias.

Estas series se disponen catenalmente a los cauces, formando bandas paralelas a estos y a la vegetación climática de la zona. La disposición de articula en función de su proximidad al río, y a las características climáticas generales de la zona.

Así, en las inmediaciones del cauce, en contacto con el agua, se sitúan aquellas formaciones más exigentes de humedad, y más resistentes a los efectos de las crecidas. En una segunda línea aparecerán aquellas formaciones menos exigentes aprovechándose de un nivel freático elevado.

Su presencia, en primera línea del cauce, produce una fijación de suelos aluviales y coluviales debido al alto grado de desarrollo de sus sistemas radiculares. La fijación de las comunidades vegetales les permite, igualmente, soportar los caudales de avenida producidos en los sistemas fluviales.

Las **saucedas** arbustivas son comunidades dinámicas que soportan bien las fluctuaciones de humedad provocadas por la variación del nivel del agua, por lo que se suelen mantener con carácter permanente en las orillas del cauce. Los sauces arbustivos parecen necesitar esta oscilación del nivel de agua para competir con ventaja. Entre los sauces se encuentran: *Salix atrocinerea, Salix triandra o Salix eleagnos*, junto a otros de dispersión más estricta como *Salix salviifolia o Salix pedicellata*. Aunque generalmente se habla de los sauces en esta zona de la ribera no son las especies del género Salix las únicas capaces de vivir en las mismas. Otros taxones menos frecuentes se instalan en este medio, entre los que cabe señalar, por ejemplo, el taray europeo (*Myricaria germanica*) y el tamujo (*Securinega tinctoria*) caducifolio espinoso y endémico de la península. Si la condición de inestabilidad física de la ribera no es tan acentuada pero las oscilaciones sequía/humedad son intensas a lo largo del año los tarays pueden llegar a adquirir relieve en esta primera banda.

En las torrenteras y cauces secos de ríos muy estacionales, la galería no está formada por un bosque, sino por un matorral espinoso, el **tamujar**, casi monoespecífico de tamujo (*Securinega tinctorea*).

Los **Tarayales** están caracterizados por *Tamarix africana, Tamarix gallica, Tamarix boveana y Tamarix canariensis*. Son formaciones adaptadas a vivir en medios con nivel freático alto, pero que resisten perfectamente fuertes y largas variaciones del mismo.

A veces el tarayal aparece mezclado con saucedas a las que suele desplazar cuando la circulación superficial del agua es muy fluctuante. Otras, se mezcla con carrizales o cañotares y frecuentemente aparece salpicando choperas o sotos mixtos. Se desarrolla sobre suelos ricos en sales, tanto en cloruros como en sulfatos. Llegan a alcanzar porte arbóreo, aunque normalmente no pasan del arbustivo. También se presenta en orlas en lagunas salinas.

La posición de las **alisedas** en la ribera es inmediata al cauce o bien tras la sauceda arbustiva, con la que presentan semejanza estructural. Una flora particular es el factor que mayor carácter imprime a estas alisedas y las diferencia. Entre los árboles y arbustos se pueden encontrar: *Alnus glutinosa* (dominante), *Celtis australis, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Frangula alnus, Fraxinus angustifolia, Populus nigra, Ulmus minor, Sambucus nigra,* entre otros. Entre las herbáceas y helechos podemos encontrar: *Arum italicum, Blechnum spicant, Brachypodium sylvaticum, Carex pendula, Carex laevigata, Clematis campaniflora, Galium spp., Viola riviniana, Scroplularia laevigata, Teucrium scorodonia,* entre otros

Las **fresnedas** tienen mayor desarrollo e importancia sobre sustratos arenosos pobres en carbonatos mientras que las choperas y olmedas prefieren generalmente los sustratos ricos en bases. En la catena de zonación transversal los fresnos (*Fraxinus angustifolia*) se encuentran siempre más alejados del cauce que los alisos, puesto que no son tan exigentes en humedad freática. El bosque con predominio de fresnos también se diferencia de la aliseda en que deja pasar más luz, por lo que el sotobosque está bastante desarrollado y es más rico en especies heliófilas. Es típica la combinación de los fresnos con *Populus tremula, Betula alba y Salix atrocinerea* en los valles interiores.

Las **choperas o alamedas** son formaciones de *Populus alba o Populus nigra*, como especies principales. Aunque es habitual que ambos chopos aparezcan mezclados, sus distintas preferencias ambientales determinan diferentes áreas de predominio. *Populus nigra* es menos resistente a las temperaturas elevadas y muestra cierta preferencia por los suelos sueltos, mientras que *Populus alba* es más termófilo requiere suelos más ricos y soporta los arcillosos mejor que aquél. En las mesetas castellanas lo más frecuente es encontrar mezcla de ambos, con mayor presencia de uno u otro según las características locales del biotopo.



Las agrupaciones de *Ulmus minor* constituyen las comunidades riparias, las **olmedas**, menos exigentes en humedad freática. Su posición en el esquema catenal de zonación transversal es la más alejada del cauce, en contacto ya con la vegetación climatófila del entorno (hacia el cauce, las comunidades con las que más frecuentemente limitan son las choperas). Aunque el olmo mediterráneo admite tanto sustratos ácidos como básicos, manifiesta cierta preferencia por estos últimos. Las olmedas han constituido desde siempre terrenos de óptimo rendimiento agrícola: llanuras aluviales o suelos de vega, fértiles, irrigados y no excesivamente amenazados por las crecidas. Entre los árboles y arbustos que pueden encontrarse en las olmedas pueden estar: *Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Fraxinus angustifolia, Ligustrum vulgare, Populus alba, Populus nigra, Prunus spinosa, Rosa canina, Ulmus minor* (dominante) y *Viburnum opulus* entre otros. Entre las herbáceas se pueden encontrar: *Clematis vitalba, Arum italicum, Arum maculatum, Brachypodium phoenicoides, Brachypodium sylvaticum, Carex sylvatica, Clematis recta, Dactylis glomerata, Equisetum telmateia, Melissa officinalis, Ranunculus ficaria* entre otros.

Según se van ocupando zonas de la vega del río se van destruyendo franjas de vegetación del bosque de galería, viéndose ocupadas por cultivos. Las primeras formaciones en ser eliminadas son las olmedas, y fresnedas, quedando el bosque de galería conformado en esta ocasión por alisedas, saucedas y choperas.

Destrucción del ecosistema fluvial: en esta ocasión los cultivos han ocupado la gran mayoría de la superficie de la vega del río, quedando una franja de vegetación justo en la ribera, de alisos, tarays, y sauces arbustivos.

PRINCIPALES FORMACIONES PROPIAS DE LA ZONA

ENCINARES MESOMEDITERRÁNEOS		BOSQUE DE GALERÍA	
Bosque climácico de encinar (*Quercus rotundifolia*) Serie *Bupleuro rigidi- Querceto rotundifoliae.*		Olmeda (*Ulmus minor*) y Chopera (*Populus alba, Populus nigra*)	 Ley 2/88
Coscojar (*Quercus coccifera*) y Retamar (*Retama sphaerocarpa*)	 Ley 2/88	Fresneda (*Fraxinus angustifolia*)	 Ley 2/88
Espartal (*Arrenathero albi-Stipetum tenacissimi).*		Aliseda (*Alnus glutinosa*)	 DE INTERÉS ESPECIAL
Tomillar (*Lino sufructicosii- Salvietum lavandulifoliae)*		Tarayal (*Tamarix sp.)*	 Ley 2/88
Pastizal (*Ruto angustifoliae Brachypodietum)*		Sauceda (*Salix sp*.)	

Vegetación real

Para el análisis de la vegetación real de la zona del municipio de Yepes se ha empleado el Mapa Forestal de España (Hoja 5-7) así como el Mapa de cultivos y aprovechamientos (Hoja 630).

Cultivos y aprovechamientos

LABOR INTENSIVA (BARBECHO BLANCO)

Se incluyen en este tipo de aprovechamiento los terrenos dedicados a cultivos herbáceos de secano, con barbecho blanco (en este caso). En el término municipal de Yepes, con suelos de fertilidad baja, se sigue la alternativa de año y vez.



OLIVAR

Se trata de un cultivo marginado dada su escasa rentabilidad. La variedad más extendida es Cornicabra. El promedio de árboles por hectárea es de 70. Los rendimientos medios son de diez quintales métricos por hectárea de aceituna y tres quintales por hectárea de leña y ramón. Toda la producción de aceituna se destina a almazara.

Es abundante el olivar en cercos, es decir, pies de olivos, alrededor de olivos, alrededor de parcelas que se dedican a cereal y a veces a viñedo.

VIÑEDO

Prácticamente todas las plantaciones son de la variedad Airen. Hay algunas plantaciones de Cencible, pero muy aisladas. En general, al cultivo se le dan las labores necesarias; el abonado suele ser deficiente, no realizándose en algunas zonas.

Las plantaciones se disponen a marco real, siendo el número de cepas por hectárea de 1.100. La tendencia actual del cultivo es a aumentar. Los rendimientos oscilan alrededor de tres kilogramos por cepa, destinándose toda la cosecha para vinificación.

ASOCIACIÓN DE OLIVAR Y VIÑEDO

Muy presente en el municipio de Yepes, presentándose también pequeñas manchas de cultivo de Olivar y de viñedo por separado, siendo el cultivo asociado el más frecuente en el municipio. Se han incluido en este tipo de aprovechamiento, por un lado, el cultivo asociado y, por otro, aquellas superficies de olivar y viña como cultivo aislado, contiguas, y de reducida superficie. La disposición más usual es: tres líneas de viñedo entre dos de olivar. En la actualidad tiende a desaparecer este cultivo asociado.

PASTIZAL-MATORRAL SIN ARBOLADO

Se trata de pastos de mala calidad, que apenas pueden mantener 40 kg de peso vivo por hectárea y año, en donde predominan las gramíneas, que se aprovechan durante el otoño y la primavera.

El matorral se caracteriza por especies como: tomillo, jara, retama y alguna carrasca de encina. Como se ha explicado en la vegetación potencial, se trata del matorral asociado a la serie mesomediterránea de la encina *Bupleuro rigidi- Querceto rotundifoliae*

En las zonas con matorral pastizal la proporción en que entran ambas formaciones en la masa es variable según zonas y la carga ganadera es prácticamente despreciable.

En el ámbito del Arroyo de la Veguilla se pueden localizar este tipo de aprovechamientos junto con huerta y cultivos forzados y cultivos herbáceos de regadío.

REGADÍO

En la zona de Yepes, en el cauce del arroyo de la Veguilla se han localizado HUERTAS, en donde se aprovechan las escasas aguas para el riego de pequeñas explotaciones en los que aparecen los típicos cultivos hortícolas, como tomate, pimiento, etc., por cereal, principalmente cebada.



FRUTALES DE SECANO

No tiene demasiada importancia este aprovechamiento, suponiendo el mismo menos del 0,1% del total. La especie predominante es el almendro, que se distribuye en parcelas de superficie reducida.

Formaciones forestales

Los beneficios que los terrenos forestales, y fundamentalmente las masas arboladas, reportan a la sociedad en su conjunto son numerosos y de distinta naturaleza. Generalmente, de muy difícil valoración económica, por no intervenir directamente en procesos productivos concretos pero que suponen una mejor calidad de vida y del medio ambiente natural. Por este motivo se considera que la propiedad forestal tiene un marcado carácter social, y su uso privado es objeto de una estricta regulación en beneficio de la colectividad. Entre los beneficios indirectos reconocidos como de mayor trascendencia, se citan los derivados de las siguientes funciones de las masas forestales:

- Ser ecosistemas productores netos de oxígeno y consumidores de anhídrido carbónico, contribuyendo a amortiguar el desequilibrio en la composición atmosférica provocado por las combustiones realizadas por el ser humano.

- Influir favorablemente sobre los climas locales, tendiendo a regularizar el régimen térmico y pluviométrico.

- Mantener y mejorar la fertilidad del suelo, acumulando en el mismo capacidad productiva.

- Controlar la intensidad del fenómeno erosivo, de importancia singular en la Región por los daños y pérdidas que produce.

- Mejorar la capacidad de regulación hídrica de las cuencas fluviales, tendiendo a amortiguar las variaciones bruscas de caudal por precipitaciones extraordinarias y sequías.

- Mantener una alta proporción de la biodiversidad de la región, al tratarse de los sistemas más maduros, con mayor estabilidad, diversidad y complejidad en las redes tróficas.

- Ser factor mejorante y fundamental del paisaje.

Para la descripción de la vegetación real de la zona de Yepes, además de los cultivos y aprovechamientos, se puede analizar las formaciones forestales presentes en el mismo, empleando para ello el Mapa Forestal de España (1996) correspondiente a la zona de Toledo (Hoja 5-7). En dicho mapa y en la zona de Yepes se han cartografiado las siguientes formaciones:

VEGETACIÓN ZONAL

- Esclerófila

- Estepa leñosa con sobrecarga de matorral bajo con herbáceas vivaces (5-50 cm)

- Estepa leñosa con sobrecarga de matorral bajo con herbáceas vivaces (5-50 cm) con reforestación de Pinus halepensis, en mosaico irregular.

- Estepa leñosa con pies dispersos de Quercus coccifera y reforestación de Pinus Halepensis.

- Estepa leñosa con pies dispersos de Quercus coccifera.

- Mosaico de orientación de *Quercus coccifera* y *Stipa tenacissima.*

VEGETACIÓN INTRAZONAL

- Gipsófila

Se trata de una comunidad de composición heterogénea que se suele caracterizar por la presencia de los siguientes taxones: *Salsola vermiculata, Gypsophilla struthium, Atriplex halimus, Limonium spp., Artemisia herba-alba, Lygeum spartum, Centaurea hyssopifolia, Retama sphaerocarpa,* entre otros. Generalmente presentan una estructura muy abierta

En la zona de Yepes, al sur del Arroyo del Pasillo, entre el municipio de Yepes y la Huerta de Valdecarábanos se localizan:

- Matorral bajo con herbáceas vivaces de talla entre 5 y 50 cm, matorral claro gipsófilo de *Stipa tenacissima*.

- Matorral bajo con herbáceas vivaces de talla entre 5 y 50 cm, matorral claro gipsófilo de *Stipa tenacissima*, con reforestación reciente, en terrazas con la especie *Pinus halepensis*.

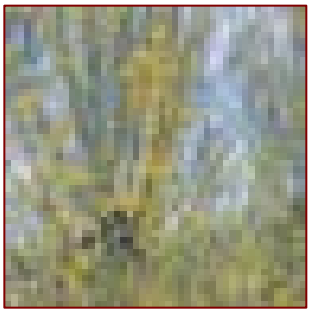
VEGETACIÓN DE LAS TESELAS DEL MAPA FORESTAL

Según el mapa forestal anteriormente mencionado la vegetación real de las teselas correspondientes a la zona del municipio de Yepes (172, 173, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 187) es la siguiente:

- Mosaico irregular de repoblación en terrazas de *Pinus halepensis* subarbustivo, con matorral claro gipsófilo y *Stipa tenacissima*. Se observan zonas cultivadas. Presencia de *Lepidium subulatum, Lithodora fruticosa, Thymus zygis, Ononis spinosa, Stipa tenacissima y Lygeum spartum*. Se localizan también áreas de carrizal y de cañaveral. (172)

- Estepa leñosa (173)

- Repoblación reciente en terrazas de *Pinus halepensis* de talla subarbustiva y *Quercus coccifera* (Ley Protección Cubiertas Vegetales Naturales) disperso. Se observan zonas cultivadas. (176)



- Repoblación reciente en terrazas de *Pinus halepensis* de talla subarbustiva con estepa leñosa y *Quercus coccifera* disperso. Se observan áreas reducidas de matorral claro gipsófilo. Presencia de *Rhamnus sp., Ephedra sp., Retama sphaerocarpa* (Ley Protección Cubiertas Vegetales Naturales) y *Stipa tenacissima*. (178)

- Mosaico irregular de repoblación reciente en terrazas de *Pinus halepensis* y estepa leñosa. Se observan zonas cultivadas, presencia de *Rhamnus lycioides, Thymus zygis, Salsola vermiculata, Stipa tenacissima y Lygeum spartum*. (179)

- Mosaico irregular de cultivos agrícolas y matorral mixto. Se observan áreas semidesérticas por pastoreo, presencia *de Salsola vermiculata, Santolina rosmarinifolia y Mercurialis tomentosa*, y galería integrada por *Ulmus minor* (Ley Protección Cubiertas Vegetales Naturales) y *Salix fragilis*. (181)

- Estepa leñosa. Se observan zonas cultivadas y de pastizal leñoso mixto. (180)

- *Quercus coccifera* de talla subarbustiva con estepa leñosa. Se observan zonas cultivadas. (182)

- Mosaico de orientación de *Quercus coccifera* de talla subarbustiva con *Stipa tenacissima*. Se observan zonas cultivadas, y presencia de *Tamarix gallica* (Ley Protección Cubiertas Vegetales Naturales), *Ephedra fragilis y Rhamnus sp*. (183)

- *Quercus coccifera* de talla subarbustiva con estepa leñosa. Se observan zonas cultivadas, matorral integrado por *Retama sphaerocarpa*, *Genista scorpius, Lithodora fruticosa y Rhamnus sp.;* presencia de *Quercus ilex rotundifolia y de Stipa tenacissima*. (184)

- Estepa leñosa con *Quercus coccifera* disperso. En ella se observan zonas cultivadas; presencia de *Stipa tenacissima, Lygeum spartum, Salsola vermiculata* y áreas de tomillar mixto; pies de *Ulmus minor, Celtis australis y Tamarix gallica*. (185)

- *Quercus coccifera* de talla subarbustiva con estepa leñosa. En ella se observan zonas cultivadas y áreas de tomillar mixto. (186)

- Mosaico dendriforme de cultivos agrícolas con *Quercus coccifera* y estepa leñosa. Se observa la presencia de *Quercus ilex rotundifolia, Crataegus monogyna* (Ley Protección Cubiertas Vegetales Naturales), *Rhamnus alaternus, Colutea arborescens, Jasminum fruticans, Genista scorpius, Thymus zygis, Thymus vulgaris y Teucrium gnaphaloides*; además, *Stipa tenacissima* en solana, *Ulmus minor y Holoschoenus vulgaris* en galería. (187).



Endemismos del área de Yepes

Se relacionan a continuación una serie de endemismos de plantas vasculares de los que se tiene constancia, según el mapa forestal de España (1996), en la zona de Yepes.

- *Astragalus clusii*: en Yepes
- *Carduncellus pinnatus*: para la Mancha
- *Centaurea hyssopifolia*: Yepes
- *Centaurea linifolia*: para la Mancha
- *Centaurea toletana*: para la Mancha
- *Chaenorhinum serpylifolium*: en la Mancha
- *Ctenopsis gypsophila*: Yepes
- *Gladiolus reuteri*: Yepes
- *Gypsophila struthium*: en Yepes
- *Heliantehemum squamatum*: Yepes
- *Linaria hirta*: en Yepes
- *Linaria saxatilis*: La Mancha
- *Merendera montana*: Yepes
- *Onosma tricerosperma subsp. tricerosperma*: en La Mancha
- *Stipa iberica*: de Yepes a Cabañas



Comunidades faunísticas potenciales

El conjunto de especies animales que vive en un hábitat y explota sus recursos constituye una ***comunidad faunística***. Las especies animales que constituyen las comunidades faunísticas se diferencian en cuanto a su posibilidad de adaptarse a diferentes hábitats.

De este modo podemos encontrar especies capaces de adaptarse a ambientes muy diversos y colonizar diferentes hábitat, con lo que es posible encontrarlos en medios muy variados, no siendo característicos de ninguno de ellos. A estas especies animales se las denomina ***ubiquistas***, y son, por ejemplo, el gorrión, verderón, ratón casero, ratón de campo, estornino, lagartija ibérica, rana ibérica, etc.

Otras especies por el contrario, son muy estrictas en sus requerimientos, estando condicionadas a un determinado tipo de hábitat para desarrollar sus necesidades vitales. A estas especies se les denomina ***estenoicas***, y constituyen en muchos casos un indicador biológico del hábitat.

Las comunidades animales se articulan en función de la falta o abundancia de alimentos, quedando factores como la existencia de lugares adecuados para la cría o de cobertura subordinados a este. Con esta premisa es fácil entender que las especies animales tienden a interrelacionarse y aislarse tróficamente.

El problema que se plantea es la identificación, dentro de la fauna local, de las especies que constituyen una comunidad, ya que el medio terrestre forma diferentes microcomunidades en función de la vegetación y la presencia de lugares de cría. Las microcomunidades quedan enlazadas en una superior a través de los predadores, y tienen por límite el área ocupada por estas especies. Así pues, la comunidad está constituida por todas aquellas especies que se reproducen y se alimentan en una misma superficie, la cual está formada por diferentes biotopos.

Teniendo en cuenta que entre los reptiles y los mamíferos son muy pocos los predadores de una clase que se alimenten básicamente de especies de otros grupos, al tener los primeros hábitos diurnos y los segundos nocturnos, se mantiene cierta independencia entre ellos constituyendo por si mismos microcomunidades cerradas.

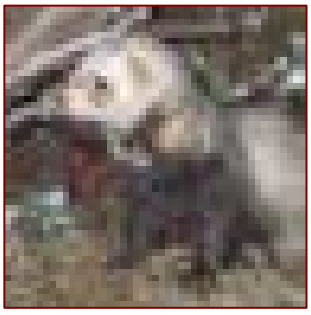
De esta manera el enlace entre microcomunidades será establecido por los predadores de estos grupos, los cuales determinarán la cadena trófica y establecerán los límites geográficos de la comunidad.

Las comunidades faunísticas vienen definidas por los diferentes hábitat presentes en la zona. El factor fundamental que definen estos hábitats son las comunidades vegetales que dan soporte ofreciendo refugio y alimento (primer eslabón en la cadena alimentaria) a diversas comunidades faunísticas.

Las características del suelo, y en especial su orografía también pueden representar en ciertos casos factores a considerar. La descripción de las comunidades faunísticas se debe realizar basándose en la estrecha relación existente entre comunidades vegetales y faunísticas que establece asociaciones específicas. Aunque hay que recalcar el carácter especialista de algunas especies animales fuertemente ligadas a comunidades vegetales, animales profundamente dependientes de la presencia y estado de conservación de ciertas comunidades vegetales, y el carácter generalistas de otras, capaces de adaptarse a una más amplia gama de hábitat.

A continuación se describen las comunidades faunísticas asociadas a la vegetación potencial analizada anteriormente. Dado el carácter ecológico de la senda a realizar, y ya que se van a representar en la misma los ecosistemas potenciales de la zona (bosque mediterráneo y bosque de galería), se considera importante detallar en este punto la fauna asociada a esta vegetación potencial, con el fin de que puedan ser explicados dichos ecosistemas en su conjunto, teniendo en cuenta las interrelaciones entre la fauna y flora.

Bosque mediterráneo



Dentro de los MAMÍFEROS de la familia de los mustélidos el **Turón** (*Mustela putorius*) (De Interés Especial) es un habitante frecuente del monte mediterráneo, habita especialmente medios ligados al agua además de todo tipo de bosques, terrenos rocosos y campos de cultivo y cereralistas, construcciones humanas, etc.



Al igual que la **Comadreja** (*Mustela nivalis*) (De Interés Especial) se encuentra hasta en ambientes muy humanizados así como todo tipo de bosques y terrenos cultivados, lo mismo ocurre con la **Gineta** (*Genetta genetta*) (De Interés Especia), mamífero de la familia de los vivérridos. Se la detecta de modo particular en olivares, encinares, robledales, sotos fluviales, sotobosques, roquedos y pedrizas, siendo menos abundante en los pinares. Su territorio de campeo no suele estar muy definido, de modo que pueden coincidir varios ejemplares en una misma zona, en la que cada uno deposita sus deyecciones en puntos fijos de modo que éstas llegan a formar grandes acúmulos. Hay otras especies, por contra, que sí son auténticas especies ligadas al bosque como es, el **Gato Montés** (*Felis sylvestris*) de la familia de los félidos (De Interés Especial).

El **Jabalí** (*Sus scrofa*) mamífero de la familia de los suidos, habitante del monte mediterráneo aunque muy plástico ecológicamente, aprovecha el otoño e invierno para alimentarse de bellota. No rechaza tampoco la carroña, que la comparte con **Zorros** (*Vulpes vulpes*) de la familia de los cánidos, el cual hace gala de una gran adaptabilidad, ocupando todo tipo de bosques, pastizales, terrenos abiertos, sotos y cada vez más frecuente en las proximidades de núcleos rurales y urbanos. Dentro de la familia de los lepóridos destaca el **Conejo** (*Oryctolagus cuniculus*) el cual habita todo tipo de bosques que cuenten con amplios calveros, zonas cultivadas, pastizales, praderas, etc...

Otras especies a destacar, en este caso del orden insectívora, son: la **Musaraña común** (*Crocidura russula*) (De Interés Especial), que habita en zonas de matorral, linderos de bosques, prados, márgenes de campos de cultivo, jardines y granjas así como **Musarañita** (*Suncus etruscus*) (De Interés Especia)l; el **Topo común** (*Talpa europaea*) se puede encontrar en todo tipo de praderas y calveros, campos labrados y jardines que cuenten preferentemente con abundante hierba y tierra poco compacta rica en humus y con alta humedad; el **Erizo común** (*Erinaceus europaeus*) (De Interés Especial), el cual habita en zonas de arbolado y matorral, praderas, periferia de núcleos rurales y urbanos, parques y jardines e incluso en zonas ocupadas por humanos. Entre el orden de los roedores se pueden localizar: el **Lirón careto** (*Eliomys quercinus*) el cual habita en sotos ribereños, zonas de matorral bajo, bosques frondosos, pedrizas, roquedos, huertos y jardines y el **Ratón de Campo** (*Apodemus sylvaticus*), se trata del micromamífero más extendido, habita todo tipo de bosques, calveros, sotos ribereños, pedrizas, huertos y jardines.

Entre los REPTILES y dentro del orden de los saurios se pueden localizar en este tipo de ecosistemas: el **Lagarto Ocelado** (*Lacerta lepida*) (De Interés Especial) es uno de los predadores del monte mediterráneo; la **Lagartija colirroja** (*Acanthodactylus erythurus*) (De Interés Especial) especie típica de terrenos abiertos y llanos con vegetación dispersa de tipo arbustivo, encinares adehesados y la **Lagartija colilarga** (*Psammodromus algirus*) (De Interés Especial) entre otros. Dentro del orden de los ofidios se pueden localizar: la **Culebra Bastarda** (*Malpolon monspessulanus*) (De Interés Especial) habita en variedad de ambientes, como bosques y matorrales mediterráneos, estepas, campos cerealistas, setos ribereños, arenales o pedregales con vegetación arbustiva y terrenos abiertos; la **Culebra de escalera** (*Elaphe scalaris*), (De Interés Especial) y la **Víbora hocicuda** (*Vipera latastei*) entre otros.

Dentro de las AVES invernantes sus máximas concentraciones se producen precisamente aquí, en el matorral mediterráneo, alcanzando promedios de hasta 100 individuos/10 hectáreas. Entre los paseriformes se pueden localizar **Zorzales** (*Turdus philomelos*), considerados generalmente como insectívoros, son también estacionalmente frugívoros; el **Alcaudón común** (*Lanius senator*) (De Interés Especia) el cual elige los campos de cultivo con arbolado disperso y los sotos fluviales, preferiblemente cercanos a montes o matorrales de tipo mediterráneo.

La lista de aves de presa del monte mediterráneo es muy extensa, abarcando desde el **Elanio Azul** de las dehesas de encina, hasta el **Azor** de los sotos fluviales. Hay que destacar dentro de los falconiformes: **Águila Culebrera** (*Circaetus gallicus*) (Vulnerable) especie nidificante en la Región que no inverna en España, el **Milano Negro** (*Milvus migrans*) (De Interés Especial) especie nidificante y migradora en Castilla-La Mancha, abandona durante el invierno la Región. Dentro del orden de los strigiformes se puede encontrar el **Búho Real** (*Bubo bubo*) (Vulnerable), especie nidificante en la región; el **Búho Chico** (*Asio otus*) (De Interés Especial) especie nidificante y sedentaria en la región, **Lechuza común** (*Tyto alba*) (Vulnerable), la cual en la región se comporta como sedentaria; el **Mochuelo común** (*Athene noctua*) (De Interés Especial) nidificante, es sedentario en la Región, el **Autillo** (*Otus scops*) (De Interés Especial) nidificante en la región.

Ríos y Galerías

La vida en el agua es extraordinariamente compleja, la oligotrofía, la temperatura del agua y la potencia de la corriente, dan lugar a una fauna especialista. Seres que deben vivir bajo las piedras, protegiéndose de las violentas corrientes, como los Plecópteros y Neurópteros; insectos acuáticos que construyen su propio refugio, caso de algunos Tricópteros, capaces de fabricar "canutillos" a base de piedras, partículas vegetales, etc., adheridos a las rocas, y un sinfín de adaptaciones a las facies más rápida de los ríos.

Entre la vegetación de las orillas del río y en las masas de agua habita una rica comunidad faunística en la que las aves, los peces y los invertebrados son quizás los grupos mejor representados. Junto a ellos conviven anfibios y algunos mamíferos y reptiles especialmente adaptados al medio acuático.

AVES ACUÁTICAS de muchas especies, tanto sedentarias como migratorias, habitan toda la cuenca, las podemos identificar por grupos:

- Garzas o ardeidas: **Garza real** (*Ardea cinerea*), **Garza imperial** (*Ardea purpurea*) (Vulnerable), **Garceta común** (*Egretta garzetta*), **Garcilla bueyera** (*Bubulcus ibis*), **Martinetes** (*Nycticorax sp*) y **Avetorillos** (*Ixobrychus sp.*).

- Ánsares y patos: **Ánsar común** (*Anser anser*), **Ánade real** (*Anas platyrhynchos*), **Ánade friso** (*Anas strepera*), **Pato cuchara** (*Anas clypeata*), **Cerceta común** (*Anas crecca*), **Porrón común** (*Aythya ferina*), etc.

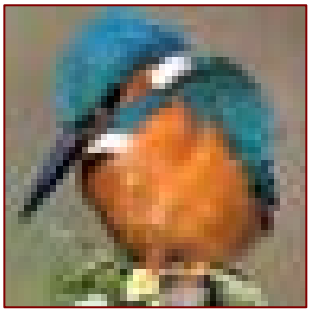
- Somormujos y zampullines: **Somormujo lavanco** (*Podiceps cristatus*) (De Interés Especial) y **Zampullín cuellinegro** (*Podiceps nigricollis*) (Vulnerable).

- **Cormoranes** grandes (*Phalacrocorax carbo sinensis*) (De Interés Especial)



- Gaviotas: **Gaviota reidora** (*Larus ridibundus*).

- Gallinetas y rálidas: **Focha común** (*Fulica atra*), **Polla de agua** (*Gallinula chloropus*) (De Interés Especial), **Calamón común** (*Porphyrio porphyrio*), y **Polluelas** (*Porzana sp.).*



- **Martines pescadores** (*Alcedo atthis*) (Vulnerable).

- Limícolas: **Cigüeñuela** (*Himantopus himantopus*) (De Interés Especial), **Avefría** (*Vanellus vanellus*), **Archibebe común** (*Tringa totanus*) (De Interés Especial), **Andarríos chico** (*Actitis hypoleucos*) (De Interés Especial), **Chorlitejo patinegro** (*Charadrius alexandrinus*) (De Interés Especial), etc.

- Paseriformes riparios y palustres: **Oropéndolas** (*Oriolus oriolus*), **Ruiseñor común** (*Luscinia megarhyinchos*) (De Interés Especial), **Ruiseñor bastardo** (*Cettia cetti*) (De Interés Especial) **Carricero tordal** (*Acrecephalus arundinaceus*) (De Interés Especial), etc.

- Rapaces: **Aguilucho lagunero** (*Circus aeruginosus*) (Vulnerable).

Dentro de las aves del bosque de galería la más frecuente es el **Carbonero Común** junto con el **Mirlo** y el del **Ruiseñor**.

Ocupando el papel de las fresnedas, en las alamedas, donde domina el **álamo blanco** (*Populus alba*) y la **mimbrera** (*Salix alba*). Algunas de sus especies más características son el **Pájaro Moscón**, los **ruiseñores** (comunes o bastardos), **petirrojos**, **papamoscas**, **tarabillas, colirrojo**s, etc.

El **tarayar**, formado por tarayes (*Tamarix canariensis*) se desarrolla sobre suelos ricos en sales, tanto en cloruros como en sulfatos. Llegan a alcanzar porte arbóreo, aunque normalmente no pasan del arbustivo. También se presenta en orlas en lagunas salinas. Su mayor interés faunístico es el albergar la mayoría de las colonias de Ardeidas (garcetas y martinetes, fundamentalmente). También se encuentra con frecuencia entre sus ramas el nido del **Pájaro Moscón**.

Donde las aguas no están contaminadas, la VIDA PISCÍCOLA también es muy rica; abundan diferentes especies de Barbos: **Barbo comizo** (*Barbus comizo*) y de **Bogas**: **Boga de río** (*Chondrostoma polylepis*), **Tencas** (*tinca tinca*) y **Carpas** (*Ciprinus carpio*), **Truchas** (*Salmo trutta*), **Gobios** (*Gobio gobio*) y **Colmillejas** (*Cobitis paludica*) (De Interés Especial), entre otras.



Son diversos también los MAMÍFEROS, anfibios y reptiles y entre ellos destacan la **Rata de agua** (*Arvicola sapidus*) (De Interés Especial), la cual habita todo tipo de aguas continentales como ríos, arroyos, lagunas y, en general las zonas húmedas de toda formación boscoso-montana; y la **Nutria** (*Lutra lutra*) (Vulnerable), especie ligada totalmente al medio acuático ocupa todo tipo de ríos y arroyos, embalses, lagunas y tablas, siempre con un nivel óptimo de salubridad en sus aguas y abundancia de fauna piscícola.

Entre los anfibios se pueden localizar en las aguas superficiales y en los bosques húmedos de galería especies como el **Gallipato** (*Pleurodeles walti*) (De Interés Especial), el cual habita en arroyos, charcas, estanques, pozos y canales de riego soportando la falta de vegetación acuática, así como cierta salinidad y contaminación de sus aguas; el **Tritón Ibérico** (*Triturus boscai*) (De Interés Especial), endemismo ibérico que habita en arroyos, fuentes, canales, charcas, estanques y pozos de aguas limpias y bien oxigenadas del orden de los urodelos; el **Tritón jaspeado** (T*riturus marmoratus*) (De Interés Especial), que habita en arroyos de corriente lenta con abundante vegetación acuática, charcas, acequias , fuentes, estanques, prados y bosques; el **Sapo partero ibérico** (*Alytes cisternasii*) (De Interés Especial), habita en las cercanías de las charcas y arroyos así como encinares y pinares, siempre que estos lugares cuenten con suelos arenosos; el **Sapillo pintojo** (*Discoglossus pictus*) (De Interés Especial), el cual habita en pequeñas charcas, arroyos de corriente lenta, estanques, orillas de ríos y humedales en zonas boscosas, llega a soportar aguas salobres y parcialmente contaminantes; **el Sapo de Espuelas** (*Pelobates cultripes*) (De Interés Especial), el cual habita preferentemente en lugares despejados con vegetación dispersa, zonas boscosas y de matorral, siempre que cuenten con suelos arenosos y blandos; el **Sapo común** (*Bufo bufo*) (De Interés Especial), anfibio adaptado a vivir en gran variedad de ambientes, desde los medios húmedos hasta los muy secos; el **Sapo corredor** (*Bufo calamita*) (De Interés Especial), igual de ubiquista que el sapo común; la **Ranita de San Antonio** (*Hyla arborea*) (De Interés Especial), la cual habita invariablemente en lugares húmedos con abundante vegetación arbustiva y herbácea; y la **Ranita Meridional** (*Hyla meridionalis*) (De Interés Especial), la **Rana Común** (*Rana perezi*).

Dentro de los REPTILES se pueden localizar en este tipo de ecosistemas acuáticos especies como el **Galápago Europeo** (*Emys orbicularis*) (Vulnerable), el cual se halla invariablemente en arroyos, lagunas, ciénagas y ríos, así como en charcas salobres, se alimenta de pequeños peces, insectos y larvas de anfibios; el **Galápago Leproso** (*Mauremys leprosa*) (De Interés Especial), el cual habita normalmente en aguas dulces



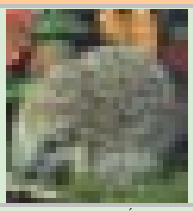
y tranquilas pero también en charcas y grandes ríos, de dieta carnívora capturando peces, pequeños anfibios e invertebrados; entre los ofidios se pueden encontrar especies como la **Culebra Viperina** (*Natrix maura*) (De Interés Especial), la cual habita fundamentalmente en el entorno acuático, como arroyos, ríos, embalses, lagunas, estanques y canales con vegetación acuática, además de prados y bosques muy húmedos; **Culebra de Collar** (*Natrix natrix*) (De Interés Especial), menos acuática que la culebra viperina, habita en lugares húmedos como en zonas más apartadas del agua .

También, por último, pero no menos importante, hay que señalar la gran variedad de especies de invertebrados ligados al río, como son el **cangrejo autóctono**, el *Austropotamobiuspallipes* ya casi ha desaparecido de los ríos por el contagio de un hongo que portaba el introducido **Cangrejo Rojo Americano** (*Procambarus clarkii*). Los **escarabajos ditiscos, los zapateros, los tricópteros, las libélulas, los moluscos**, etc.

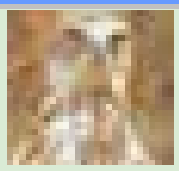
En las torrenteras y cauces secos de ríos muy estacionales, la galería no está formada por un bosque, sino por un matorral espinoso, el tamujar, casi monoespecífico de **tamujo** (*Securinega tinctorea*). Su fauna superior es muy pobre, casi propia de ambientes esteparios, donde insectos como los **tábanos y mariposas** son abundantísimos.

BOSQUE MEDITERRÁNEO

MAMIFEROS

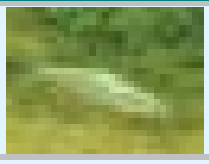
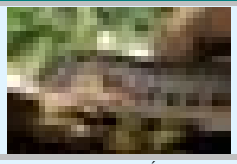
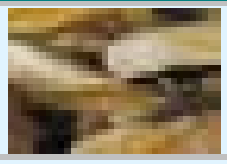
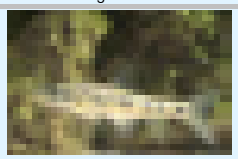
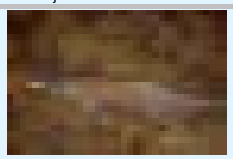
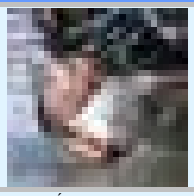
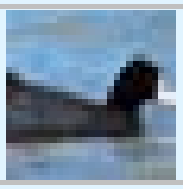
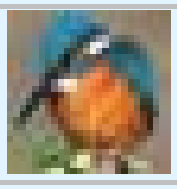
		
Gineta *DE INTERÉS ESPECIAL*	Gato Montés DE INTERÉS ESPCIAL	Erizo común *DE INTERÉS ESPECIAL*
		
Musarañita *DE INTERÉS ESPECIAL*	Turón *DE INTERÉS ESPECIAL*	Lince Ibérico *EN PELIGRO DE EXTINCIÓN*

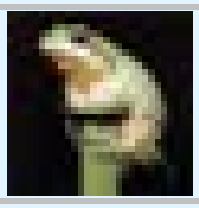
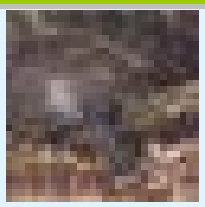
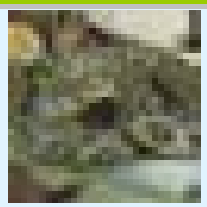
AVES

		
Águila culebrera VULNERABLE	Milano negro *DE INTERÉS ESPECIAL*	Búho real *VULNERABLE*
		
Lechuza común *VULNERABLE*	Mochuelo común *DE INTERÉS ESPECIAL*	Autillo *DE INTERÉS ESPECIAL*
		
Búho chico *DE INTERÉS ESPECIAL*	Zorzal común	Alcaudón común *DE INTERÉS ESPECIAL*

REPTILES

		
Lagarto ocelado *DE* INTERÉS ESPECIAL	Lagartija colirroja *DE INTERÉS ESPECIAL*	Lagartija colilarga *DE INTERÉS ESPECIAL*
		
Culebra de escalera *DE INTERÉS ESPECIAL*	Culebra de collar *DE INTERÉS ESPECIAL*	Víbora hocicuda *DE INTERÉS ESPECIAL*

AGUAS SUPERFICIALES		
MAMIFEROS		
		
Rata de agua *DE INTERÉS ESPECIAL*	Nutria *VULNERABLE*	
PECES		
		
Boga de río	Colmilleja *DE INTERÉS ESPECIAL*	Carpa
		
Gobio	Barbo comizo	Trucha
AVES		
		
Garza imperial *DE INTERÉS ESPECIAL*	Ánade friso	Somormujo lavanco *DE INTERÉS ESPECIAL*
		
Zampullín cuellinegro *VULNERABLE*	Cormorán grande *DE INTERÉS ESPECIAL*	Polla de agua *DE INTERÉS ESPECIAL*
		
Focha común	Martín pescador *VULNERABLE*	Cigüeñuela *DE INTERÉS ESPECIAL*
		
Ruiseñor común *DE INTERÉS*	Carricero tordal *DE INTERÉS ESPECIAL*	Aguilucho lagunero *VULNERABLE*

ANFIBIOS		
		
Gallipato DE INTERÉS ESPECIAL	Tritón ibérico *DE INTERÉS ESPECIAL*	Sapo partero *DE INTERÉS ESPECIAL*
		
Sapillo pintojo *DE INTERÉS ESPECIAL*	Ranita de San Antonio *DE INTERÉS ESPECIAL*	Ranita meridional *DE INTERÉS ESPECIAL*
REPTILES		
		
Galápago europeo *VULNERABLE*	Culebra de collar *DE INTERÉS ESPECIAL*	Culebra viperina *DE INTERÉS ESPECIAL*

Comunidades faunísticas reales

En la actualidad, el Arroyo de la Veguilla se encuentra muy antropizado, con escasa presencia de ecosistemas naturales, por lo que la fauna asociada a esta zona es la propia de campos cultivados, estepas cerealísticas y áreas urbanas que a continuación se describe.

Estepa y campos cultivados



Entre las AVES y dentro del orden de las pterocliformes destacan las **Gangas** (*Pterocles alchata*) (Vulnerable), especie nidificante y sedentaria en la Región, que durante el invierno forman gigantescos bandos. En verano, el agua escasea en estos parajes y han de recorrer grandes distancias para buscarla. La falta de bebederos les ha llevado a ser capaces de beber agua con un elevado contenido en sales. La **Avutarda**, está en progresivo aumento en Castilla-La Mancha.



De las aves de la familia de las fasiánidas la **Perdiz roja** (*Alectoris rufa*) es de las más abundantes de las estepas cerealistas de Castilla-La Mancha, especie sedentaria, que nidifica en la Región. Entre la familia de las titónidas se pueden localizar la **Lechuza común** (*Tyto alba*) (De Interés Especial), en la región se comporta como sedentaria y el **Mochuelo** (*Athene noctua*) (De Interés Especial), nidificante, sedentario en la Región, el cual se asienta en zonas de cultivo con arbolado medianamente denso, eriales, zonas de pastos y terrenos despejados

Entre los MAMÍFEROS de las estepas cerealistas destacan la **Liebre mediterránea** (*Lepus capensis*); el **Conejo Común** (*Oryctolagus cuniculus*); y los abundantes mamíferos del orden de los roedores como son **Ratones de campo** (*Apodemus sylvaticus*), que viven en los majanos y caseríos; el **Topillo común** (*Pitymis duodecimcostatus*) habita también aquí, entre los prados mas húmedos.

Entre los REPTILES propios de las estepas cerealísticas y campos cultivados destacan en la zona dentro del orden de los saurios: **Lagarto Ocelado** (*Lacerta lepida*) (De Interés Especial), es uno de los predadores del monte mediterráneo, especie que habita en gran variedad de ambientes, desde lugares secos con vegetación arbustiva dispersa, como zonas cultivadas.

Dentro del orden de los ofidios, se puede encontrar: **Culebra de escalera** (*Elaphe scalaris*) (De Interés Especial), habita el bosque y matorral mediterráneos, roquedos, zonas abiertas y campos de cultivo; la **Culebra bastarda** (*Malpolon monspessulanus*) (De Interés Especial), habita en variedad de ambientes, como bosques y matorrales mediterráneos, estepas, campos cerealistas, setos ribereños, arenales o pedregales con vegetación arbustiva y terrenos abiertos.

Zonas urbanas

En los tejados más altos, generalmente en grandes iglesias o viejos caseríos, habita el **Cernícalo Primilla** (*Falco naummanni*) ave gregaria, quedan entre 300-400 parejas en Castilla-La Mancha. Su población está en declive por las restauraciones de los monumentos y los arreglos de sus cubiertas, que privan a estos pequeños halcones de las grietas y huecos entre las tejas donde hacían sus nidos.

Sobre tejados, o cornisas, anidan las **Cigüeñas** (*Ciconia ciconia*) (De Interés Especial), ave que elige biotopos cerealistas, preferiblemente, si en las cercanías existe un embalse o masa de agua, pudiendo encontrarse también en encinares, dehesas, edificaciones aisladas, etc. El ave urbana por excelencia: es el **Gorrión común** (*Passer domesticus*). Se pueden localizar de la misma manera **Estorninos negros** (*Sturnus unicolor*) y las **Palomas** (*Columba livia*). Los primeros llegan incluso a constituir un autentico problema por los destrozos que causan.



Bajo las cornisas se encuentran los dominios de la **Golondrina** común (*Hirundo rustica*) (De Interés Especial), nidificante en la Región, algunos individuos de esta especie migradora invernan en África del Sur llega a la Región durante el mes de enero y suele abandonarla en septiembre; el **Avión común** (*Delichon urbica*) (De Interés Especial), nidificante en la Región y el **Vencejo** (*Apus apus).* Aves insectívoras, son las tres nidificantes en la zona.



En los canalones atascados, las aguas de lluvia retenidas forman un pequeño humedal donde se desarrollan protozoos y hasta larvas de **mosquito** (*Culex sp.*) éstas, al convertirse en adultos, son presa del **murciélago común** (*Pipistrellus pipistrellus*).

Los sotos y jardines están llenos de aves: el **Mirlo común** (*Turdus merula*), **Carbonero común** (*Parus major*), **Petirrojo** (*Erithacus rubecula*) (De Interés Especial), especie nidificante en la región de carácter migrador. Otras especies, como la **Tórtola turca** (*Streptopelia decaocto*), van ampliando su área de distribución en gran parte gracias a los jardines.

Entre los MAMÍFEROS roedores se pueden localizar la **Rata común** (*Rattus norvegicus*), el **Ratón casero** (*Mus musculus*) habita preferentemente todo tipo de construcciones humanas como viviendas, granjas, almacenes y fábricas pero también se le halla en matorrales, zonas arboladas, campos de cultivo y jardines especialmente ligada a los medios antropogéneos, tanto rurales como urbanos, colonizando también los cursos del agua.

Protección del medio natural

Vida silvestre

En Castilla-La Mancha el primer salto conceptual entre la protección de las especies, fundamentalmente arbóreas, y la protección de las comunidades vegetales, incluso no arbóreas, tuvo lugar en 1988, con la aprobación por las Cortes regionales de la **Ley de conservación de suelos y protección de cubiertas vegetales naturales** (Ley 2/1998).

Dicha ley surge para contrarrestar los efectos de un episodio de intensificación de la actividad roturadora, que estaba afectando especialmente a encinares, quejigares y sabinares, estableciendo una regulación para las roturaciones y, por primera vez en el marco jurídico regional, estableciendo también un estatuto de protección para las comunidades vegetales no arbóreas: la Mancha y la Garriga, tanto por su excelente papel de defensa frente a la erosión del suelo, como por sus demás valores ecológicos y paisajísticos.



Dicho estatuto se concreta en el artículo 11 de la Ley y artículos 48 y 50 de su Reglamento (Decreto 73/1990, de 21 de junio), que somete a un estricto régimen de autorización administrativa la realización de rozas, descuajes, quemas, aprovechamientos selectivos o cualquier otra acción que incida negativamente sobre dichas comunidades vegetales.

La aprobación del **Catálogo Regional de Especies Amenazadas** (Decreto 33/1998, de 5 de mayo) responde a la necesidad de cubrir las insuficiencias detectadas en el Catálogo Nacional, principalmente en lo que se refiere a las especiales necesidades de protección de un gran número de especies de flora silvestre regional por su situación en la Comunidad Autónoma, y a la no inclusión en el Catálogo Nacional de especies de la fauna invertebrada. Las categorías establecidas son las mismas que las definidas en la Ley 4/89: "en peligro de extinción", "vulnerables", y de "interés especial". Tras la revisión del Catálogo, aprobada por Decreto 199/2001, en Castilla-La Mancha se encuentran protegidos un total de 837 taxones, 474 de flora y 363 especies de fauna, 307 de vertebrados y 56 de invertebrados. Ello ha supuesto un incremento de 467 taxones, respecto a los incluidos en el Catálogo Nacional.

	FLORA	FAUNA	
		VERTEBRADOS	INVERTEBRADOS
En peligro de extinción	12	12	0
Vulnerables	145	73	1
Interés Especial	317	222	55
TOTAL	474	307	56

Fuente: Revisión del plan de conservación del medio natural y elaboración propia

Posteriormente a la aprobación del Catálogo Regional de Especies Amenazadas se aprueba la **ley 9/1999 de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza** establece el procedimiento de catalogación de las especies de flora y fauna regional amenazadas así como las limitaciones y deberes en relación con estas especies. Determina las siguientes categorías de especies amenazadas:

- En peligro de extinción, reservada a aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de la actual situación siguen actuando

- Sensibles a la alteración de su hábitat, referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.

- Vulnerables, destinada a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúen sobre ellas no son corregidos.

- De interés especial, en la que se podrán incluir las que sin estar contempladas en ninguna de las precedentes sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.



Esta ley, establece de la misma manera, la obligatoriedad de elaborar diferentes tipos de planificaciones para las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. El gran número de especies y poblaciones incluidas exige un significativo esfuerzo para cumplir esta obligación, habiéndose aprobado hasta ahora los Planes de Conservación de 12 especies, cuatro de fauna y ocho de flora, encontrándose en fase de elaboración los correspondientes a cinco especies de flora.

Los planes de conservación de especies amenazadas (en marrón los de fauna y en verde los de flora) actualmente aprobados son:

APROBACIÓN	ESPECIE
DECRETO 183/1995	Plan de recuperación de la especie de fauna *Oxyura leucocephala* (malvasía)
DECRETO 234/1999	Plan de recuperación de la especie de flora *Sideritis serrata*
DECRETO 235/1999	Plan de recuperación de la especie de flora *Atropa baetica*
DECRETO 236/1999	Plan de recuperación de la especie de flora *Helianthemum polygonoides*
DECRETO 237/1999	Plan de recuperación de la especie de flora *Coincya rupestris*
DECRETO 34/2002	Plan de recuperación de la especie de flora *Erodium oacularense* (Geranio del Paular) dentro de la Microrreserva Los Cerros Volcánicos de la Miñosa
DECRETO 43/2002	Plan de conservación de *Delphinium fissum subespecie sordidum*
DECRETO 275/2003	Plan de recuperación del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), cigüeña negra (*Ciconia nigra*); plan de conservación del buitre negro (*Aegyplus monachus)*
DECRETO 276/2003	Plan de recuperación del lince ibérico (*Lynx pardinus*)
DECRETO 119/05	Plan de recuperación de la especie de flora *Vella pseudocytisus subsp.pseudocytisus*

Fuente: elaboración propia

Están en fase de elaboración los siguientes planes de recuperación y conservación:

- Fauna: del **milano real** (*Milvus milvus*), **milano negro** (*Milvus migrans*), **alimoche** (*Neopron percnopterus*), el **buitre leonado** (*Gyps fulvus*) y el **águila perdicera** (*Hieraaetus fasciatus*)

- Flora: *Antirrhinum microphyllum, Antirrhinum subbaeticum, Viola cazorlensis, Sisymbrium cavallinesianum y Anthyllis rupestris*.

La ley de Conservación de Castilla-La Mancha crea el Catálogo de Hábitat y Elementos Geomorfológicos, para los que establece un régimen especial de protección. Tras la ampliación del listado de hábitat protegido realizada mediante el Decreto 199/2002 y una vez desagregados en subtipos para su mejor comprensión y adaptada su nomenclatura a la clasificación bioclimática y biogeográfica más reciente, la relación de hábitat de protección especial (66 hábitats en total) queda determinada en diferentes grupos que son:

- Comunidades arbóreas, arbustivas o sufruticosas (15 hábitats)
- Pastizales (7 hábitat)
- Comunidades higrófilas y acuáticas (26 hábitat)
- Comunidades rupícolas y gleirícolas (5 hábitat)
- Comunidades de arenales (2 hábitats)
- Comunidades gipsófilas y halófilas (11 hábitat)

En la zona de Yepes las especies que presentan algún tipo de protección son las siguientes:

ESPECIE		PROTECCIÓN
FLORA	*Quercus coccifera* (Carrasca)	Ley Protección Cubiertas Vegetales Naturales
	Retama sphaerocarpa (Retama)	Ley Protección Cubiertas Vegetales Naturales
	Ulmus minor (Olmo)	Ley Protección Cubiertas Vegetales Naturales
	Tamarix gallica (Taray)	Ley Protección Cubiertas Vegetales Naturales
	Crataegus monogyna (Espino albar)	Ley Protección Cubiertas Vegetales Naturales
FAUNA	*Pterocles alchata* (Ganga)	Vulnerable
	Tyto alba (Lechuza común)	Interés especial
	Athene noctua (Mochuelo)	Interés Especial
	Lacerta lepida (Lagarto ocelado)	Interés especial
	Elaphe sacalaris (Culebra de escalera)	Interés especial
	Malpolon monspessulanus (Culebra bastarda)	Interés especial



Espacios Naturales protegidos

La Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza, ha supuesto un significativo avance en la mejora de la gestión de los espacios y recursos naturales castellano-manchegos. Esta ley amplía la clasificación de Espacios Naturales Protegidos definida en la ley 4/89 a siete categorías:

- **Parques Naturales**: Los Parques Naturales son áreas naturales, poco transformadas por la ocupación o explotación humanas, que en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, posean unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente.

- **Reservas Naturales**: Las Reservas Naturales son espacios naturales cuya creación tiene por finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial.

- **Microreservas**: Las Microreservas son espacios naturales de pequeño tamaño que contienen hábitat raro, o bien conforman el hábitat de poblaciones de especies de fauna o flora amenazadas, resultando especialmente importante su protección estricta.

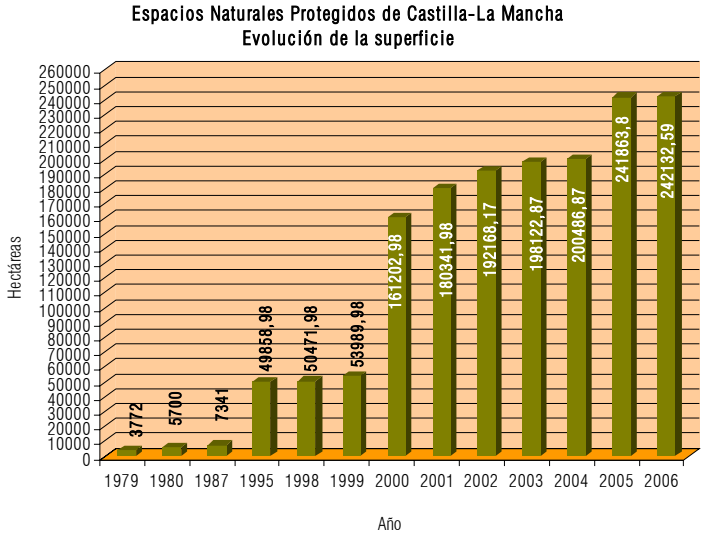
- **Reservas Fluviales**: Son Reservas Fluviales aquellos espacios naturales de carácter lineal que contienen ecosistemas dependientes de ríos o arroyos, de régimen permanente o estacional, que se considera necesario proteger por el grado de conservación, la singularidad o la importancia global de su biocenosis, o bien por la presencia notable de especies de fauna o flora amenazadas o de hábitat raros.

- **Monumentos Naturales**: Los Monumentos Naturales son espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una atención especial. Se consideran también Monumentos Naturales, las formaciones geológicas, los yacimientos paleontológicos y demás elementos de la gea que reúnan un interés especial por la singularidad o importancia de sus valores científicos, culturales o paisajísticos. Se entienden incluidas en el apartado anterior las formaciones geológicas que, en función de su tipología, desarrollo y extensión, resulten representativas del dominio geomorfológico donde se ubican.

- **Paisajes Protegidos**: Son Paisajes Protegidos aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, sean merecedores de una protección especial. Se entenderán incluidos en estos supuestos los paisajes agrarios tradicionales y extensivos de dehesas, praderas de diente, prados de siega y estepas cerealistas que, adicionalmente a su valoración estética y cultural, contribuyan a la conservación de una importante parte de la biodiversidad de la Región.

- **Parajes Naturales**: Son Parajes Naturales los espacios cuyas características no se correspondan con las asignadas a las categorías precedentes, en los que, en razón a su interés ecológico, paisajístico o recreativo, sea preciso adoptar disposiciones especiales de protección de sus recursos naturales de forma compatible con el ejercicio ordenado de las actividades tradicionales y del uso público no consuntivo del medio natural.

La ley crea una nueva categoría, **Zona Sensible** que agrupa las figuras de protección integradas en la Red Natura 2000, las Áreas Críticas, derivadas de la aplicación de los Planes de Conservación de Especies Amenazadas, las Áreas Forestales, destinadas a la protección de los recursos naturales (corredores biológicos, normas o convenios, etc), los Refugios de Fauna, creados por aplicación de la Ley 2/1993 de Caza de Castilla-La Mancha, Refugios de Pesca, creado por aplicación de la ley 1/1992 de pesca fluvial de Castilla-La Mancha, y los corredores biológicos. Todas estas superficies, junto con los espacios naturales protegidos, integran la Red Regional de Áreas Protegidas, que garantiza la conservación de las mejores manifestaciones naturales de Castilla-La Mancha.

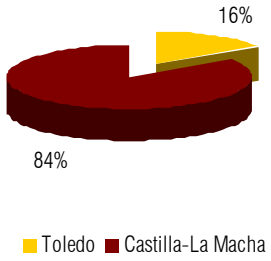


En la provincia de Toledo los ENP que están declarados son los siguientes (se indica en naranja la microrreserva que abarca parte del municipio de Yepes):

FIGURA	NOMBRE	AÑO	DECLARACIÓN	SUP (Has)
Parque Nacional	Cabañeros	1995	Ley 33/1995, de 20 de noviembre	40.855,98
Reserva Fluvial	Sotos del río Guadyerbas y arenales del Baldío de Velada	2002	Decreto 35/2002, de 12 de marzo	1.666,00
Microrreserva	Rincón del Torozo	2002	Decreto 44/2002, de 2 de abril	345,00
Microrreserva	Garganta de las Lanchas	2003	Decreto71/2003, de 6 de mayo	436,00
Reserva Fluvial	Sotos del río Milagro	2003	Decreto 286/2003, de 7 de octubre	939,00
Microrreserva	Salobral de Ocaña	2003	Decreto 291/2003, de 14 de octubre	320,00
Microrreserva	Turbera de Valdeyernos	2003	Decreto 319/2003, de 16 de diciembre	4,00
Microrreserva	Saladares de la Huerta de Valdecarábanos	2004	Decreto 262/2004, de 5 de octubre	264,00
Microrreserva	Saladares de Villasequilla	2005	Decreto 1/2005, de 4 de enero	122,00
Reserva Natural	Laguna de Peñahueca	2005	Decreto 134/2005, de 4 de octubre	391,00
Reserva Natural	Laguna de la Sal	2006	Decreto 29/2006, de 14 de marzo	56,85
Reserva Natural	Laguna de Tírez	2006	Decreto 35/2006, de 28 de marzo	199,40
			TOTAL	45.599,23

Fuente: Junta de Castilla-La Mancha y elaboración propia

Teniendo en cuenta esta superficie total de ENP en la Comunidad Autónoma y en la provincia de Toledo, la superficie total protegida de esta provincia supone el 16% de la superficie total protegida de la Comunidad.



En Castilla la Mancha se han aprobado 29 planes de ordenación de los recursos naturales, correspondientes bien a amplias zonas representativas de la naturaleza de la Región donde se acumulan los valores naturales, bien a humedales susceptibles de ser protegidos mediante las figuras de Reserva Natural o Monumento Natural.



La normativa establece para los espacios con una cierta complejidad la elaboración de Planes Rectores de Uso y Gestión, que en su caso deben desarrollar de las disposiciones generales contenidas en los PORN. También se prevé la posibilidad de elaborar Planes Parciales para el desarrollo de aspectos sectoriales de la regulación o gestión del espacio protegido.

En la Red de Áreas Protegidas, además de los espacios naturales protegidos y la Red Natura 2000, se incluyen otras figuras de conservación: áreas críticas de especies que tienen plan de conservación aprobado, los refugios de fauna declarados mediante la Ley de caza, y los refugios de pesca declarados por su legislación sectorial.

Plan de conservación del medio natural de Castilla-La Mancha

Objetivos

En 1994 se redactó y aprobó el Plan de conservación del medio natural de Castilla la Mancha, el cual proponía los siguientes objetivos:

1-.Clasificación del territorio:

- Superficies rurales de uso no agrícola
  - Terrenos forestales
  - Ríos y zonas húmedas
- Superficies rurales de uso agrícola
- Superficies Improductivas desde el punto de vista agrario:
  - Zonas urbanas
  - Zonas industriales y de servicios
  - Infraestructuras de comunicación
  - Zonas de extracción minera
  - Escombreras y vertederos
  - Zonas verdes e instalaciones recreativas o deportivas urbanas
  - Superficies artificiales de agua

2.-.Objetivos de la gestión de los recursos naturales

1. Asegurar la persistencia y mejora de los recursos naturales y las masas forestales existentes y sus diversas capacidades productivas, potenciando su papel en el mantenimiento de la biodiversidad y procurando la ampliación de la superficie forestal.



2. Garantizar las utilidades múltiples tanto directas como indirectas de los recursos naturales y las masas forestales.

3. Asegurar la defensa de los recursos naturales y las masas forestales frente a acciones o fenómenos que contribuyan a su deterioro o desaparición.

3.- Unidades naturales de planificación. Planes de ordenación de los recursos naturales. Criterios para la clasificación funcional del territorio.

Las Unidades Naturales que se distinguen son:
- Sierra de Ayllón
- Sistema Ibérico
- Sierras de Alcaraz y Segura
- Sierras Morena y Madrona y Montes Sur
- Montes de Toledo y la Jara
- Sierra de San Vicente y depresiones del Tiétar y Tajo
- Alcarrias
- Llanuras interiores
- Campos de Hellín

Líneas de actuación

En consecuencia con lo anterior, tanto para las superficies naturales no agrícolas como para las agrícolas susceptibles de aprovechamiento agroambiental o reforestación, el Plan marca las siguientes líneas de actuación:

1 Conservación de los espacios naturales, flora y fauna silvestres y restauración de los hábitats.
2 Protección del suelo y el agua. Lucha contra la desertificación
3 Aprovechamiento sostenible y fomento de los recursos forestales.
4 Aprovechamiento sostenible de la caza y la pesca.
5 Uso público del medio natural y educación ambiental.

Además, incorpora dos líneas suplementarias, derivadas la primera de la necesidad de asegurar la conservación de las masas forestales frente a catástrofes (incendios) o desequilibrios naturales (Plagas y enfermedades), y la segunda del mandato legal de administración y custodia de ciertos bienes públicos (vías pecuarias):

6 Defensa de los ecosistemas forestales.
7 Gestión y administración de las vías pecuarias.

Medio perceptual

El paisaje se entiende como cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos (Convención Europea de Paisaje, Florencia 20 de octubre de 2000). Esta definición abarca el conjunto del territorio, tanto los paisajes considerados notables, como los cotidianos o degradados. Por ello, es necesario caracterizar la totalidad de la zona de estudio para conocer sus valores y cualidades paisajísticas, con el fin de determinar su capacidad de acogida para diversas actividades y definir propuestas que mejoren la calidad de vida de la población.

Es necesario recalcar que el paisaje constituye un recurso favorable para la actividad económica y que su protección, gestión y ordenación puede contribuir a la creación de empleo.

Los estudios de paisaje aportan una información necesaria para complementar la base de conocimientos del medio natural sobre la que ha de apoyarse una adecuada ordenación y gestión del territorio.

El análisis del paisaje en su aspecto visual se integra con los demás factores del medio para caracterizar la superficie del territorio y determinar la mayor o menor aptitud de las distintas zonas para sustentar distintas actividades, así como las consecuencias adversas al medio que pueden derivarse en cada una de las zonas de desarrollo de dichas actividades.

A continuación se describen las principales unidades de paisaje que se pueden diferenciar en la Mesa de Ocaña, a la que pertenece el municipio de Yepes.

Llanura elevada sobre el fondo del valle del Tajo

La Mesa de Ocaña es una extensa llanura estructural modelada sobre materiales miocenos (calizas, calizas margosas, etc.) recubiertos de arcillas y caliches pliocenos, situada en la comarca manchega de Ocaña. Este paisaje, unos de los más característicos de la provincia se encuentra bien individualizado de los paisajes limítrofes, salvo en las llanuras genuinamente manchegas, con las que entronca en su sector meridional.

Se incluyen también en esta unidad los glacis y vertientes de corto desarrollo que forman la fachada de la Mesa hacia el río Tajo y hacia el valle del arroyo Melgar. En ambos sectores, los tributarios del Melgar y del río Tajo han formado valles encajados, de fondo plano, de entre los que destaca por su buen estado de conservación y valor estético el arroyo de la Madre en las localidades de Huerta de Valdecarábanos y Dosbarrios. En el sector madrileño de la Mesa, formado por glacis desmantelados que enlazan el nivel superior del páramo con las terrazas altas del Tajo, existen varias cubetas semiendorreicas de notable interés morfológico y ecológico.

Áreas secas ricas en elementos esteparios

Las zonas llanas que constituyen el nivel superior del páramo, ampliamente cultivadas, carecen de vegetación natural en la mayor parte de su extensión. Las áreas que aún mantienen vegetación autóctona se sitúan en las laderas que por su elevada pendiente han quedado al margen de las prácticas agrícolas, aunque el pastoreo, uno de los aprovechamientos históricos de la comarca, ha modificado sustancialmente la estructura y composición de estas comunidades.

La vegetación de la Mesa está integrada por un mosaico de formaciones arbustivas y herbáceas de carácter basófilo o gipsófilo: **coscojares**, **romerales** con **romerina** (*Cistus clussii*), **tomillares, aulagares, jabunales, sisallares, ontinares, atochares, albardinares** o **pinares de repoblación** de *Pinus halepensis*.

Cabe destacar por su interés biogeográfico el entorno del municipio próximo de Huerta de Valdecarábanos, donde se localiza el límite septentrional de *Camphorosma monspeliaca* en la Meseta Sur, y el pago de Sotomayor en las cercanías de Aranjuez, uno de los escasos núcleos ibéricos de *Vella pseudocytisus subsp. Pseudocytisus*, crucífera endémica de los yesares de las provincias de Madrid, Toledo y Granada. La cubeta endorreica de la Flamenca, alberga diversas comunidades halófilas siendo las más comunes, los matorrales de *Suaeda breviofila* y los **albardinares**, algunos con elevado valor botánico debido a su carácter endémico.



En conjunto la Mesa es un área de interés para aves esteparias, destacando entre otras las poblaciones de varias especies de aláudidos, **avutarda** (*Otis tarda*), **sisón común** (*Terax tetrax*), **alcaraván** (*Burhinus oedicnemus*), **gangas ibérica y ortega** (*Pterochles alchata, P. Orientalis*) **aguiluchos cenizo y pálido** (*Circus pygargus, C. Cyaneus*), **cernícalo primilla** (*Falco naumanni*) etc. Esta última especie cuenta con una importante colonia en la localidad próxima de Huerta de Valdecarábanos. Una extensa parte de la Mesa forma parte de la ZEPA "Área Esteparia de la Mancha Norte", de importancia internacional para el **aguilucho lagunero** (*Circus aeroginosus*), **avutarda común y sisón común**.

Secanos con olivares y viñedos

La Mesa está ocupada en su mayor parte por cultivos de secano –principalmente cebada- sobre parcelas de tamaño medio-grande y, en menor medida, por viñedos y olivares y olivares-viñedos. Existen también, cultivos de girasol aunque su extensión ha variado considerablemente en la última década como consecuencia de su adaptación a la política de subvenciones de la PAC.

A pesar de no tratarse de un área predominantemente olivarera, la producción de aceite es notable y existen varias almazaras, siendo la de Yepes la de mayor producción. Los olivares, integrados por olivos de la variedad cornicabra y amparados por el consejo regulador de la denominación de origen Los Montes, aparecen principalmente en mezcla con viñedos en parcelas de pequeñas dimensiones. El viñedo, el segundo cultivo en importancia por la extensión ocupada, domina en el sector comprendido entre las localidades de Dosbarrios y Noblejas y en el entorno de Yepes.

La ganadería extensiva de ovino, una actividad tradicional del territorio, se encuentra en declive. Otros aprovechamientos importantes son los cinegéticos, destacando la caza de **liebre ibérica, perdiz común** y **tórtola** común, ésta última en media veda. Cabe destacar por último, la importancia de las actividades de cantería, de fuerte impacto paisajístico, concentradas en el entorno de Yepes.



La Mesa de Ocaña es un paisaje abierto y elevado. Es por tanto un espacio receptor de vistas, especialmente desde los valles circundantes y zonas deprimidas próximas, desde donde se perciben con nitidez los contrastes topográficos y cromáticos existentes entre el escarpe que constituye su borde, de colores claros, y las laderas que enlazan con los valles, de más suave pendiente y coloraciones en muchos casos cálidas. Es a la vez un paisaje con alto potencial de vistas desde la cornisa y desde muchas otras zonas. El mejor panorama de los Montes de Toledo, se obtiene desde diversos puntos de la carretera que une las localidades de Yepes y Huerta de Valdecarábanos. Por sus características cromáticas, la Mesa es un paisaje contrastado, cambiante a lo largo del año, de especial calidad en primavera o a finales de invierno.

Medio socioeconómico

Demografía y población

La población, en tanto que sustrato básico del comportamiento general del sistema socioeconómico, constituye una variable esencial para abordar cualquier proceso de planificación. Su cuantificación espacial y análisis dinámico representan el primer esbozo de geografía humana sobre el soporte del medio físico territorial.

En los últimos años la evolución de la población en el contexto provincial y regional ha sido la siguiente:

Municipio	1986	1991	1996	2001	2002	2003	2004	2005
Yepes	4.424	4.366	4.428	4.369	4.395	4.490	4.634	4.661
Toledo	486.194	489.543	515.880	536.131	546.538	563.099	578.060	598.256
CCAA	1.675.715	1.658.446	1.712.529	1.755.053	1.782.038	1.815.781	1.848.881	1.894.667

Índices de crecimiento	1986	1991	1996	2001	2002	2003	2004	2005
Yepes	100	99	100	99	99	101	105	105
Toledo	100	101	106	110	112	116	119	123
Castilla La Mancha	100	99	102	105	106	108	110	113

Fuente: INE y elaboración propia

CRECIMIENTO	Valores Absolutos				Tasa Anual Acumulativa (%)	
	1986-2005	Media Anual	1996-2005	Media anual	1986-2004	1996-2004
Yepes	237	12	233	26	0	1
Toledo	112.062	5.898	82.376	9.153	1	2
CCAA	218.952	11.523,79	182.138	20.237,55	0,685	1,271

Fuente: INE y elaboración propia

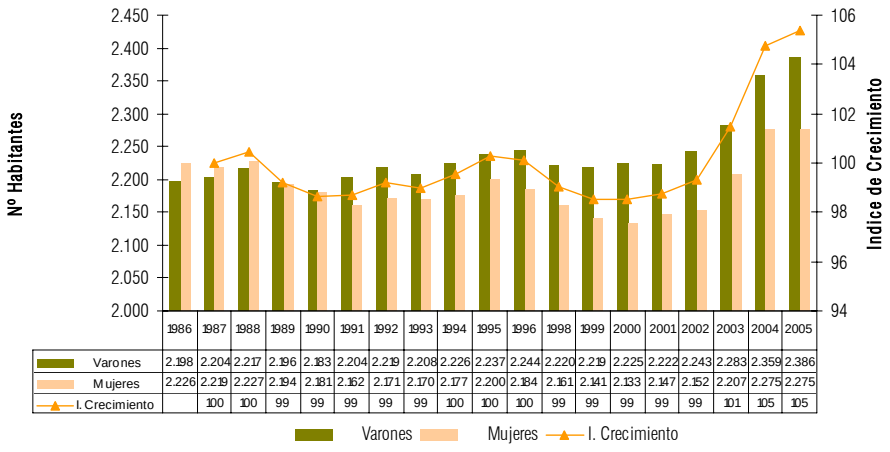
El crecimiento poblacional de Castilla la Mancha es positivo, presentando un sensible descenso en el periodo 1986-1991 de muy poca relevancia y experimenta un mayor crecimiento en el periodo 1996-2004 en el que la tasa anual de crecimiento es prácticamente duplica a la del periodo 1986-2005.

A nivel provincial, el crecimiento poblacional es mayor que el regional, presentando unos índices de crecimiento superiores. A partir de 1996 la población de Toledo no ha dejado de crecer, experimentando en los últimos 9 años (1996-2005) un 73,51% del crecimiento absoluto de todo el periodo de estudio. Así, desde 1991 se está experimentado en la provincia de Toledo un aumento progresivo de población.

La población de Yepes, en este mismo periodo 1986-2005, sigue un proceso muy similar al que presenta la CCAA y la provincia de Toledo, pero su crecimiento se ha visto más retardado. Hasta 2002 la población se ha mantenido más o menos estable, con ligeras fluctuaciones, pero a partir de este año presenta una clara tendencia al alza.

La dinámica de la población de Yepes a lo largo de las dos últimas décadas ha sido la siguiente:

Evolución de la población de Yepes 1986-2005



	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Varones	2.198	2.204	2.217	2.196	2.183	2.204	2.219	2.208	2.226	2.237	2.244	2.220	2.219	2.225	2.222	2.243	2.283	2.359	2.386
Mujeres	2.226	2.219	2.227	2.194	2.181	2.162	2.171	2.170	2.177	2.200	2.184	2.161	2.141	2.133	2.147	2.152	2.207	2.275	2.275
I. Crecimiento		100	100	99	99	99	99	99	100	100	100	99	99	99	99	99	101	105	105

El aumento poblacional de Yepes, no es un hecho aislado en la provincia de Toledo, dado que muchos municipios en los últimos años están viendo aumentada su población, después de una época de descenso continuado de la misma.

El desarrollo de la actividad industrial, así como el impulso de nuevas técnicas agrícolas, ha hecho que muchas de las poblaciones rurales de la provincia hayan sido foco de atracción de población.

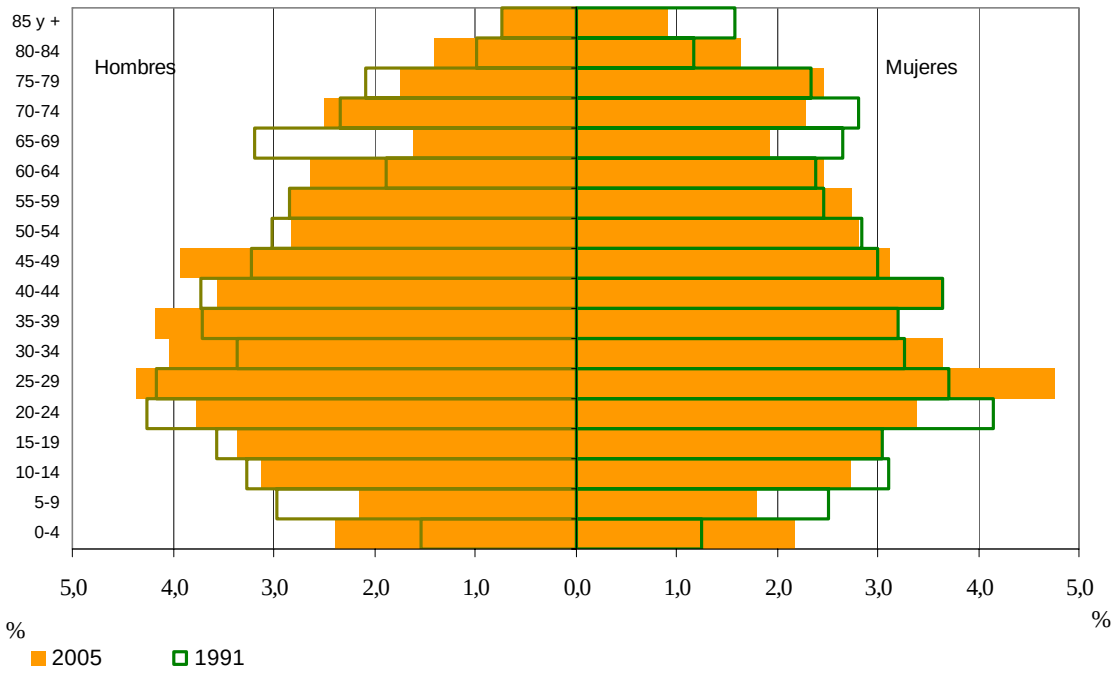


Se muestra a continuación la evolución de la población de la provincia de Toledo entre 2001 y 2005, en la que se pueden observar los municipios que están viendo aumentada sensiblemente su población (azul oscuro), y aquellos que no presentan crecimiento poblacional (blanco).

Estructura de la población

La estructura de una población por cohortes de edad, y su comparativa a lo largo de un periodo refleja la evolución de esa población. Junto con los datos de nacimientos y defunciones, nos informa de la posible evolución de dicha población.

A continuación se muestra la pirámide poblacional de Yepes, tanto para el año 1991 como para el año 2005, junto con la tabla de datos de dichas pirámides.



1991				2005		
V	M	T	G. de Edad	V	M	T
67	55	122	0-4	111	102	213
130	110	240	5-9	100	84	184
143	136	279	10-14	146	127	273
156	133	289	15-19	157	142	299
186	181	367	20-24	176	158	334
182	162	344	25-29	204	222	426
147	143	290	30-34	188	170	358
162	140	302	35-39	195	149	344
163	159	322	40-44	166	169	335
141	131	272	45-49	183	146	329
132	124	256	50-54	132	131	263
124	108	232	55-59	133	128	261
82	104	186	60-64	123	115	238
139	116	255	65-69	75	90	165
102	123	225	70-74	116	107	223
91	102	193	75-79	81	115	196
43	51	94	80-84	66	77	143
32	69	101	85 y +	34	43	77
2.222	2.147	4.369	Total	2.386	2.275	4.661

Crecimiento 1991-2005 Grupos de edad			
G. Edad	V	M	T
0-4	44	47	91
5-9	-30	-26	-56
10-14	3	-9	-6
15-19	1	9	10
20-24	-10	-23	-33
25-29	22	60	82
30-34	41	27	68
35-39	33	9	42
40-44	3	10	13
45-49	42	15	57
50-54	0	7	7
55-59	9	20	29
60-64	41	11	52
65-69	-64	-26	-90
70-74	14	-16	-2
75-79	-10	13	3
80-84	23	26	49
85 y +	2	-26	-24
Total	164	128	292

	V	M	T
< 20	18	21	39
20-34	53	64	117
35-49	78	34	112
50-64	50	38	88
65-74	-50	-42	-92
75 +	15	13	28
65 +	-35	-29	-64

Por tanto, los datos anteriormente reflejados indican que la población de Yepes está viendo aumentada el intervalo de edad inferior a 64 años, principalmente varones, y está viendo reducida su población mayor de 65 años. E intervalo de mayor dinamismo corresponde al masculino comprendido entre los 35-49 años.

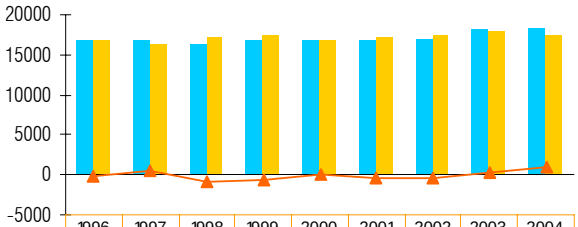
A continuación se muestra una serie de indicadores de la estructura poblacional y de la tendencia de Yepes, donde se puede observar como ha descendido el índice de envejecimiento poblacional, la relación adultos y población mayor de 65 años se ha visto aumentada, el índice de juventud ha descendido sensiblemente, y la tasa de masculinidad se ha incrementado.

1.991	*Indicadores de estructura y de tendencia*	2.005
19,87%	*Índice de envejecimiento (P>65 / PT)*100*	17,25%
21,29%	*Índice de Juventud (P< 20 / PT*100)*	20,79%
69,93	*T.Dependencia (P>65+P<20) / P(20-64)*100*	61,39
103,49	*Tasa de masculinidad (Pm / Pf*100)*	104,88
2,96	*Adultos/Viejos (P(20-64)/P>65)*	3,59
0,36	*Jóvenes /Adultos (P<20 / P(15-64))*	0,34
1,03	*P(20-39) / P(40-64)*	1,03
1,70	*P(20-29) / P(55-64)*	1,52
0,51	*P(0-4) / P(5-9)*	1,16
1,13	*Pf(20-34) / Pf(35-49)*	1,11

Movimiento natural y migratorio

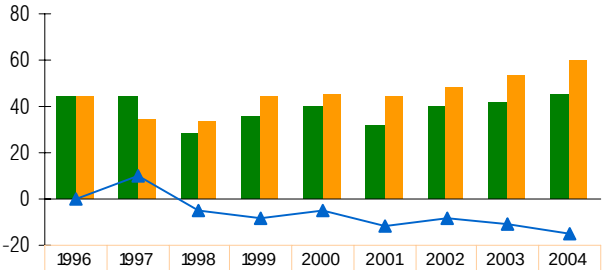
Respecto al movimiento natural de la población de Yepes, el crecimiento vegetativo de la misma ha descendido constantemente en los últimos años. Esto contrasta con los datos anteriormente analizados en los que se podía observar que la población tanto de Yepes como de Castilla-La Mancha ha aumentado en los últimos años.

Movimiento natural de la población Castilla-La Mancha



	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Nacimientos	16746	16773	16304	16756	16723	16796	17117	18051	18507
Defunciones	16832	16270	17141	17421	16752	17255	17577	17832	17443
Crecimiento vegetativo	-86	503	-837	-665	-29	-459	-460	219	1064

Movimiento natural de población Yepes



	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Nacimientos	44	44	28	36	40	32	40	42	45
Defunciones	44	34	33	44	45	44	48	53	60
Crecimiento vegetativo	0	10	-5	-8	-5	-12	-8	-11	-15

Si el crecimiento vegetativo es negativo, es decir el número de defunciones es mayor que el de nacimientos, es evidente que el aumento de población de los últimos años, está originado por movimientos migratorios.



El cambio en la estructura económica, los nuevos aprovechamientos agrícolas, y el desarrollo industrial y del sector terciario ha supuesto un factor atrayente a la población inmigrante, que junto con la calidad de vida y la oferta de trabajo, ha fijado su residencia bien temporal o definitiva en la CCAA y específicamente en el municipio de Yepes.

La población residente en el municipio de Yepes es predominantemente española (aproximadamente el 95%), de la misma comunidad autónoma (un 80% de estos 95%) y en su gran mayoría de la misma provincia (un 78% aproximadamente del 80% correspondiente a la misma CCAA); de los nacidos en la misma provincia aproximadamente un 43% son del mismo municipio de Yepes y un 35% aproximadamente son de otro municipio de la misma provincia.

Fuente: IES y elaboración propia

Año	Nacidos en España						Nacidos en el Extranjero
		Misma Comunidad Autónoma				Distinta CCAA	
			Misma provincia		Distinta provincia		
				Mismo municipio	Distinto municipio		
2005	4.445	3.695	3.618	2.019	1.599	77	750	216
2004	4.459	3.753	3.673	2.032	1.641	80	706	175
2003	4.362	3.751	3.672	2.020	1.652	79	611	128
2002	4.333	3.747	3.665	2.039	1.626	82	586	62

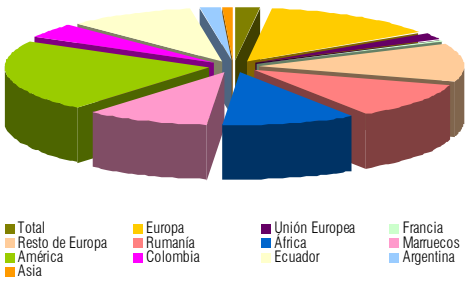
Así los movimientos internos dentro de la misma comunidad autónoma y más concretamente de la misma provincia han condicionado el aumento poblacional de la población de Yepes en los últimos años.

La población extranjera del municipio de Yepes, supone un 4,2% de la población (en 2005), de los cuales un 29,1% son europeos, principalmente Rumanos (23,5%); un 22,4% de la población es africana, principalmente de Marruecos (20,4%); casi la mitad son Americanos (46,4%), de los cuales la gran mayoría son de Ecuador (21.4%) así como en menor medida de Colombia y Argentina; finalmente la población asiática es mínima, y supuso únicamente el 2% de la población extranjera total.

Respecto a la distribución de sexos de esta población extranjera cabría destacar únicamente que la gran mayoría de la población marroquí residente en Yepes, es masculina, presumiblemente dedicada a labores del campo; sin embargo de la población americana presente la mayoría es femenina, la cual se dedica principalmente al sector servicios y al servicio doméstico. Todo esto queda reflejado en la siguiente tabla la cual se corresponde con la población extranjera por nacionalidad presente en el municipio de Yepes en 2005, y su representación gráfica.

POBLACIÓN EXTRANJERA POR NACIONALIDAD. YEPES -2005-

	TOTAL		HOMBRES		MUJERES	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Total	**196**	**4,2**	**102**	**2,2**	**94**	**2**
Europa	***57***	***29,1***	***31***	***15,8***	***26***	***13,3***
Unión Europea	**8**	**4,1**	**5**	**2,6**	**3**	**1,5**
Francia	1	0,5	0	0	1	0,5
Resto de Europa	**49**	**25**	**26**	**13,3**	**23**	**11,7**
Rumania	46	23,5	23	11,7	23	11,7
África	***44***	***22,4***	***32***	***16,3***	***12***	***6,1***
Marruecos	40	20,4	28	14,3	12	6,1
América	***91***	***46,4***	***38***	***19,4***	***53***	***27***
Colombia	18	9,2	4	2	14	7,1
Ecuador	42	21,4	20	10,2	22	11,2
Argentina	6	3,1	3	1,5	3	1,5
Asia	***4***	***2***	***1***	***0,5***	***3***	***1,5***



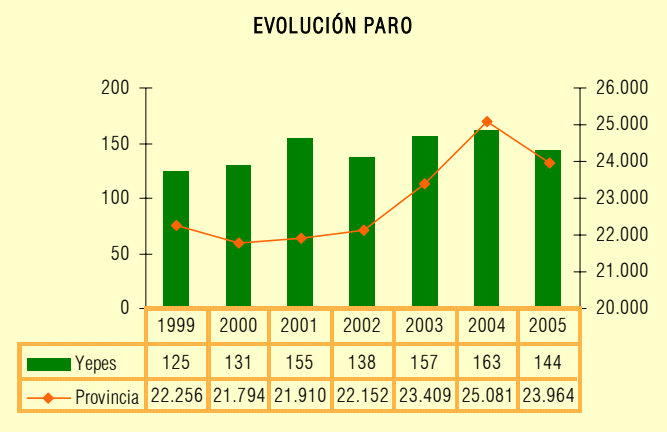
Fuente: Caja España y elaboración propia

Estructura productiva

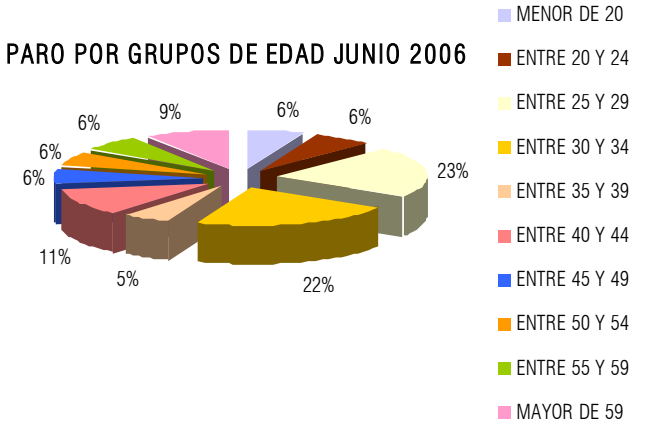
La estructura productiva del municipio de Yepes, está dominada por el Sector Servicios, seguida del sector de la construcción, el industrial y el de la agricultura, que pese a no soportar la estructura económica de Yepes sí caracteriza su paisaje.

- MERCADO DE TRABAJO

En el municipio de Yepes el índice de desempleo se ha mantenido constante, con pequeñas fluctuaciones. Sin embargo el paro registrado en la provincia de Toledo descendió sensiblemente entre los años 1999 y 2001, sufriendo un ascenso continuo desde entonces hasta 2004 parados para volver a caer en 2005.



Las previsiones apuntan una tendencia similar en los próximos años, tanto en Yepes como en la provincia de Toledo, dada la inestabilidad del sistema económico actual y la potencial dinámica de recesión económica venidera.



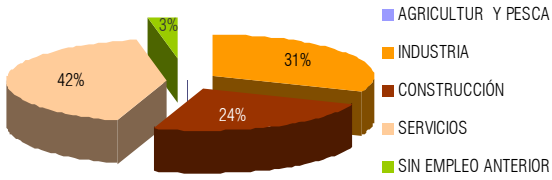
Por grupos de edad la mayor carga de parados se encuentra entre los 25 y 34 años

En el gráfico adjunto se representan el porcentaje de parados para el municipio de Yepes, por cada clase de edad en junio de 2006.

Se muestran a continuación los datos correspondientes al mes de junio de 2006, en los que se estudian por un lado el nivel de estudios de los parados, y por el otro el paro en relación a los sectores económicos.

TITUILACIÓN	Nº PARADOS
Analfabetos	5
Educación primaria	22
Programas FP sin titulación	0
Primera etapa de secundaria	77
Programas FP. Con tit. 1ª etapa	0
2ª etapa educación secundaria	14
Programas F.P. Con tit. 2ª etapa	1
F.P. superior	5
Otras enseñanzas con bachiller	0
Enseñanza universitaria	4
Especialización profesional	0
Enseñanza univ. Tercer ciclo	1
Sin asignar	0

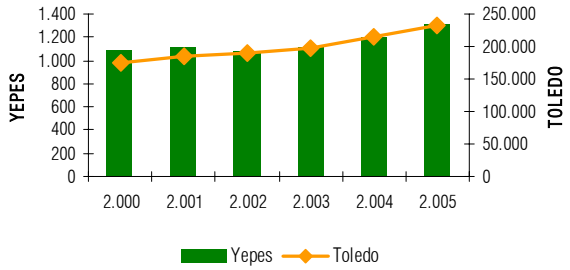
PARO POR SECTORES ECONÓMICOS JUNIO 2006



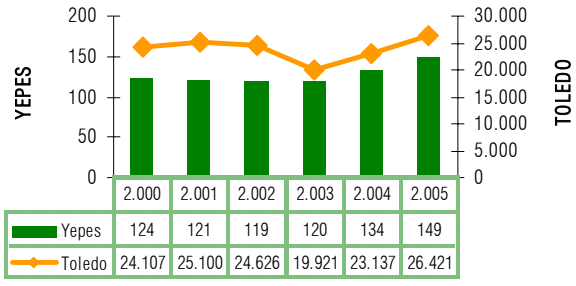
El sector económico que más paro presentó en junio de 2006 fue el del sector servicios (42%) seguido del industrial (31%) y del de la construcción (24%). El sector de la agricultura no presentó nivel de desempleo.

El número de empresas de Yepes y las personas que trabajan en las mismas ha ido aumentando en estos últimos cinco años, de una manera similar a lo que está ocurriendo en la provincia de Toledo.

TRABAJADORES



EMPRESAS





- SECTORES ECONÓMICOS

SECTOR PRIMARIO

La actividad agropecuaria ha sido determinante en la historia de Yepes. Los cultivos de secano de la trilogía mediterránea, el cereal, la vid y, el olivar, junto a la ganadería ovina y otros cultivos menores complementarios, han constituido la ocupación habitual de los manchegos durante siglos.

El secano mantenía en producción anualmente más de un millón de hectáreas en la zona de la mancha, otras 300.000 permanecían en descanso como barbechos. La transformación de extensas superficies en regadío mediante la captación de aguas subterráneas a gran profundidad ha modificado por completo el paisaje agrario tradicional de muchas zonas de la llanura manchega, y el cereal de secano habitual, trigo y cebada, ha sido sustituido por grandes parcelas regadas de maíz principalmente.

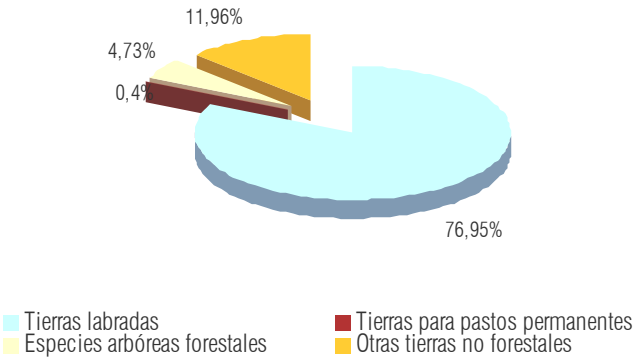
La imagen más conocida de la agricultura manchega, la viticultura, mantiene cierto predominio. La vid, aunque importante en los siglos pasados, era un cultivo menos representativo que le cereal y su extensión respondía sólo a las necesidades del consumo regional. Tras la plaga de filoxera (hacia el 1900) el viñedo hubo de repoblarse con nuevas cepas y la coyuntura impulsó la expansión de la superficie cultivada, acabando por cubrir con rasgos de monocultivo grandes extensiones. A finales de 1950 se produjo una nueva renovación del viñedo en la Mancha, elevándose su producción a niveles que excedían crecidamente a las posibilidades de la demanda. El sistema de plantación, proporciona rasgos propios al paisaje cultivado; las cepas se distribuyen ocupando los vértices de una retícula cuadrangular, que permite el uso de cuatro direcciones para las labores del suelo.

Junto al viñedo, La Mancha es buena productora de cereales, trigo y sobre todo cebada. A su lado, la ganadería ovina y el queso manchego ocupan otro lugar destacado en la especialización económica comarcal. Desde el comienzo de la repoblación medieval el pastoreo fue una actividad relevante en La Mancha. Con el tiempo los ganaderos se convirtieron en propietarios de las tierras pastoreadas, originando la figura del agricultor-ganadero.

Actualmente las formas básicas de las explotaciones de ganado responden a dos tipos: el pastor, pequeño propietario de reducidos hatos; y el ganadero, que comparte esta actividad con la agricultura, en fincas de tamaño medio y grande. Algunos de estos han dado paso a una especialización en la producción ganadera orientada a la mejora en sus rendimientos de leche y carne.

Analizaremos a continuación diferentes datos obtenidos del Censo Agrario del 1999 mediante los cuales podemos hacernos una idea del la estructura del sector primario en Yepes.

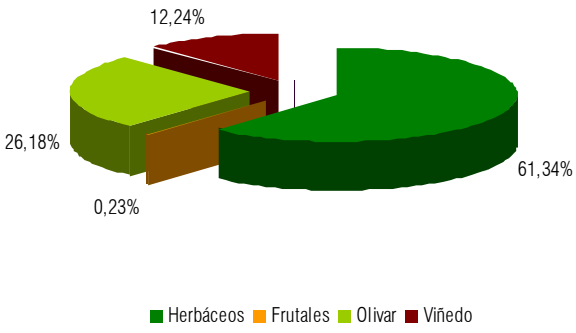
PORCENTAJE DE SUPERFICIE TOTAL DE EXPLOTACINES AGRÍCOLAS



Según el censo agrario de 1999, del total de la superficie del municipio de Yepes (8.500 Ha) el 76,95% está ocupado por tierras labradas (bien de secano, o de regadío). Un 4,73% de la superficie está ocupada por especies arbóreas forestales, un 11,96% de la superficie está ocupada por otras tierras no forestales y solamente un 0,4% está ocupado por tierras para pastos permanentes.

De estas tierras labradas, más del 61% de la superficie está dedicada al cultivo de herbáceos (cereal principalmente) y más de un 25% al cultivo del olivo, que suele ir acompañado del cultivo de vid (12,24% de la superficie de tierras labradas). Los cultivos de frutales, de regadío, suponen un (0,23%). Yepes es mayoritariamente un municipio vinculado al cultivo del cereal, con una gran importancia en el cultivo del olivar y presencia de viñedos.

APROVECHAMIENTO DE TIERRAS LABRADAS



UNIDADES GANADERAS (UG)

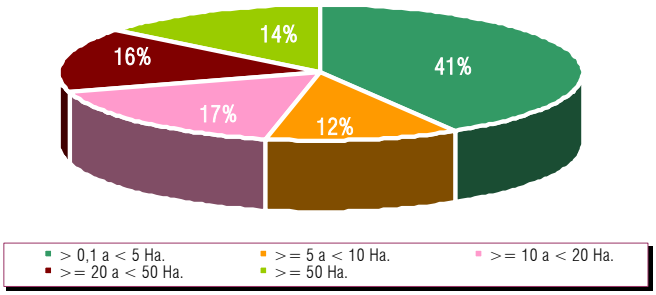


	Total UG	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Aves	Otros
YEPES	434	0	121	30	0	281	2

El sector ganadero de Yepes, tiene escasa relevancia. Los pastos son escasos, y la mayoría de la cabaña ganadera está estabulada. El total de Unidades ganaderas de Yepes es de 434 (0,08% del total de unidades ganaderas de la provincia de Toledo).

El número de explotaciones agropecuarias, según el censo de 1999 de Yepes eran 282; de éstas 276 explotaciones tenían tierras, mientras que 6 carecían de ellas. Las parcelas de las explotaciones con tierras ascendían a 5.443. De estas, la gran mayoría (41%) eran de pequeña superficie (inferior a 5 Ha). Las grandes explotaciones superiores a 50 Ha suponen un 14% del total.

EXPLOTACIONES SEGÚN SUPERFICIE



INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

El desarrollo industrial de La Mancha, fuera del sector agroalimentario es poco importante. En el proceso de la industrialización de la economía española, a pesar de las ventajas que suponía la facilidad y abundancia del trazado de comunicaciones o su estratégica situación, la comarca quedó al margen. La Mancha Alta, por su proximidad a Madrid se encuentra integrada en la dinámica de la producción industrial que genera su zona metropolitana, incorporándose en sectores como la carpintería para la construcción, el mueble y el textil.

Según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social las industrias presentes en Yepes y el número de personas afiliadas a la Seguridad Social son:

	Afiliados		Centros de trabajo	
Industrias extractivas	0	0%	0	0%
Industrias manufactureras	287	34,1%	23	30,7%
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0	0%	0	0%
Construcción	554	65,9%	52	69,3%

En este cuadro claramente se aprecia que la industria más importante en Yepes es la vinculada a la construcción, que abarca el 65,9% de los afiliados a la Seguridad Social. No existen industrias extractivas y las manufactureras representan el 30,7% del total de centros de trabajo de carácter industrial.

SECTOR SERVICIOS

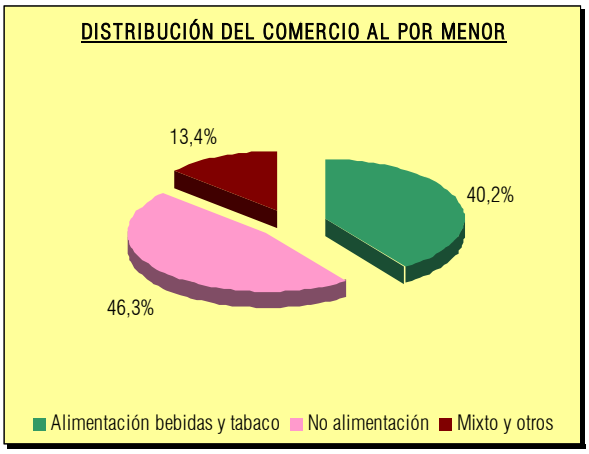
Según los datos facilitados por Camerdata para Caja España, los establecimientos comerciales en Yepes en 2005 ascendieron a 89, de los cuales solamente 7 se trataban de comercios al por mayor e intermediarios, mientras que 82 se trataban de comercios al por menor.

Se resume a continuación los diferentes comercios al por menor presentes en el municipio de Yepes en 2005.

Comercio al por menor de productos no alimenticios	*38*
Textil, confección, calzado y artículos de cuero	10
Productos farmacéuticos, droguería, perfumería y cosmética	5
- Número de farmacias 2	
Equipamiento del hogar, bricolaje, construcción y saneamiento	8
Vehículos terrestres, accesorios y recambios	4
Combustible, carburantes y lubricantes	5
- Número de gasolineras 4	
Bienes usados (muebles y enseres de uso doméstico)	0
Instrumentos musicales y accesorios	0
Otro comercio al por menor	6

Comercio al por menor mixto y otros	*11*
Grandes almacenes	0
Hipermercados	0
Almacenes populares	0
Resto	11

Comercio al por menor de alimentación bebidas y tabaco	*33*
Frutas, verduras y hortalizas	2
Carnes, despojos, huevos, aves, conejos, caza	6
Pescados y otros productos de la pesca	2
Pan, pastelería, confitería y productos lácteos	7
Vinos y bebidas de todas clases	1
Labores de tabaco y productos del fumador	5
Productos alimenticios y bebidas en general	10



Del total de los comercios al por menor el 46,3% no estaban vinculados al sector agroalimentario, es decir, se trataba de establecimientos de ropa, muebles, electrodomésticos, ferreterías, peluquerías, etc. El 40,2% estaba dedicado a la alimentación, bebidas y tabaco y un 13,4% de carácter mixto y otros.

Respecto al equipamiento básico comercial de hostelería, en 2005 en Yepes se localizaban dos restaurantes y 28 bares y cafés. No existían ni hostales ni pensiones ni casas de huéspedes.

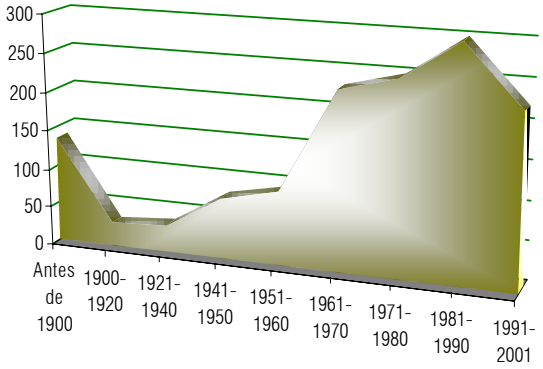
Asimismo para 2005 se localizan en Yepes dos cajas de ahorro y un banco.

Vivienda

Según el censo de viviendas de 2001 el total de éstas presentes en el municipio de Yepes en dicho año ascendían a 2,158, de las cuales 2,155 eran viviendas familiares y 3 viviendas colectivas. De las viviendas familiares más de la mitad son principales mientras que un tercio aproximadamente de las mismas no son principales, existiendo un total de 552 viviendas vacías.

Viviendas familiares								Viviendas colectivas		
	Principales			No principales					Viviendas colectivas	
	Total	Convencionales	Alojamientos	Total	Secundarias	Vacías	Otro tipo		Total	Viviendas colectivas
2155	1368	1368	0	787	234	552	1	3	3	3

Viviendas principales y año de construcción



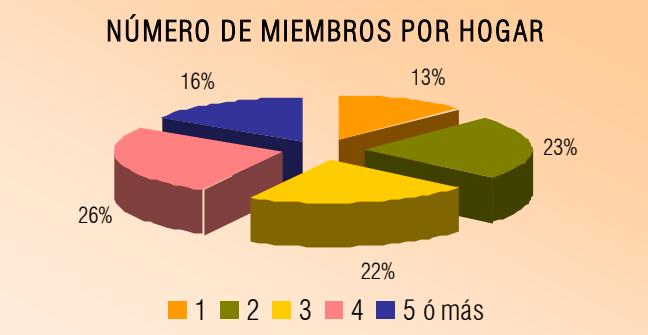
La gran mayoría de las viviendas principales se ha construido a partir de 1961, es decir en los últimos 40 años. La tendencia actual pese que en la década 1991-2001 descendió la construcción de viviendas principales, es un progresivo crecimiento, apoyado por la cercanía de la ciudad de Madrid, y la demanda de pisos que de ella emana.

Según el censo de viviendas de 2001 de la totalidad de los edificios del municipio de Yepes (2017) el 82,5% son unifamiliares. Los edificios con varias viviendas no llegan ni al 10% del total.

Edificios según tipo	2.017	%
Con una vivienda familiar	1.665	82,5%
Con varias viviendas familiares	139	6,9%
Con viviendas familiares compartiendo locales	40	2,0%
Con vivienda colectiva: hotel, albergue, pensión…	0	0%
Con vivienda colectiva: convento, cuartel, prisión…	2	0,1%
Con vivienda colectiva: instituciones de enseñanza	0	0%
Con vivienda colectiva: hospitales en general	1	0,1%
Con locales compartidos con alguna vivienda	4	8,2%
Locales	166	8,2%
Alojamientos	0	0%

Atendiendo al estado de conservación de los edificios la gran mayoría de ellos en 2001 estaban en buen estado (1.710), 109 edificios en estado deficiente, 10 en estado malo y 18 en estado ruinoso.

- HOGARES



Respecto a la composición de los hogares, según el censo de población y vivienda de 2001, el número de miembros por hogar se sitúa entre 2 y 4.

Las características de la composición de estos hogares son las siguientes:

Una mujer de 16 a 64 años	Un hombre de 16 a 64 años	Una mujer de 65 o más años	Un hombre de 65 o más años	Una mujer adulta con uno o más menores	*Un hombre adulto con uno o más menores*	Dos adultos de 16 a 64 años, sin menores
26	40	75	32	13	*5*	93
1,9%	2,92%	5,48%	2,34%	0,95%	*0,37%*	6,8%
Dos adultos y un menor	Dos adultos y dos menores	Dos adultos y tres o más menores	Dos adultos de 35 años o más, uno de 16 a 34 años, sin menores	Dos adultos de 35 años o más, uno de 16 a 34 años y un menor	Dos adultos de 35 años o más, uno de 16 a 34 años y dos o más menores	*Dos adultos, uno al menos de 65 años o más, sin menores*
92	159	25	121	61	15	*218*
6,73%	11,62%	1,83%	8,85%	4,46%	1,1%	*15,94%*
Dos adultos de 35 años o más, dos de 16 a 34 años y un menor	Dos adultos de 35 años o más, dos de 16 a 34 años y dos o más menores	Otro hogar de cuatro adultos, con o sin menores	Cinco o más adultos, con o sin menores	Otro hogar de tres adultos, con o sin menores	Dos adultos de 35 años o más, dos de 16 a 34 años, sin menores	
32	16	36	107	94	108	
2,34%	1,17%	2,635	7,82%	6,87%	7,89%	

Más de un 15% de los hogares están compuestos por dos adultos, uno al menos de 65 o más años sin menores, es decir, hogares de dos personas en la que una persona es jubilada.

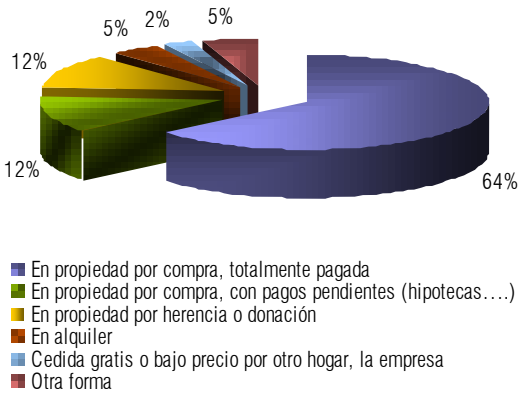
Son poco representativas las familias monoparentales en las que el cabeza de familia es un varón (0,37%), de la misma manera, que los hogares con una mujer adulta con uno o más menores tampoco está muy representada en el municipio (0,95%).

Por otra parte, son muy habituales los hogares compuestos por cuatro miembros, dos adultos y dos menores que representan más del 11% de los hogares. Resultan también frecuentes los hogares compuestos por adultos de edad comprendida entre 16 a 34 y 35 y 65 años sin menores.

Atendiendo al régimen de propiedad de estos hogares la gran mayoría son en propiedad por compra (64%), mientras que los alquileres son muy poco representativos.

En el año de realización del censo de viviendas existía un bajo porcentaje de hogares hipotecados.

Hogares según tenencia de la vivienda



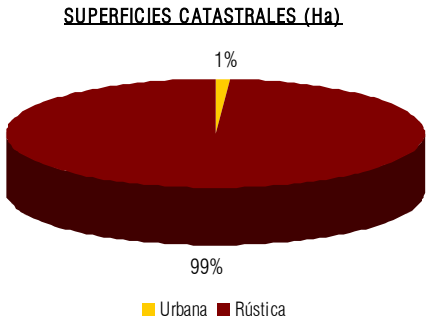
- LOCALES

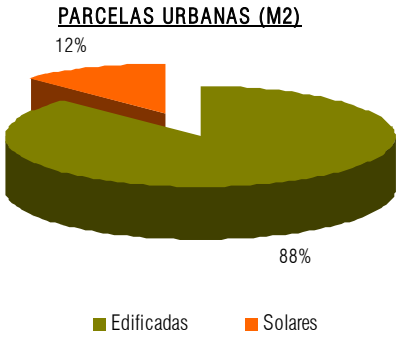
El total de locales en Yepes en 2001 ascendía a 233, de los cuales 57 estaban inactivos y 176 activos. La dedicación de estos locales activos era la siguiente:

- Equipamientos de salud (ambulatorio, centro de salud, hospital)	3
- Equipamientos educativos (colegio, facultad, guardería, escuela)	14
- Equipamientos de bienestar social (club de ancianos, centro servicios sociales, centro de día)	3
- Equipamientos culturales o deportivos (teatro, cine, museo, sala de exposiciones…)	4
- Local comercial	121
- Oficinas (incluye también el resto de servicios)	9
- Local industrial	14
- Local agrario	8

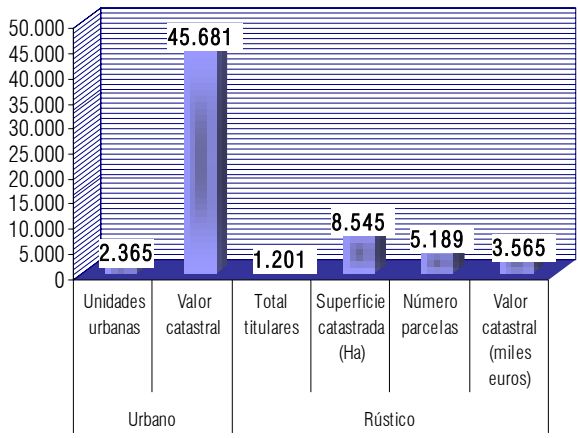
Usos y fiscalidad del suelo

Según el catastro de 2004, en Yepes la superficie catastral urbana ascendía a 105 hectáreas mientras que la rústica a 8.545 hectáreas.





La superficie catastral urbana supone aproximadamente un 1% del territorio de Yepes. De esta superficie, prácticamente el 88% se encuentra edificado (924.337 m^2) mientras que el 12% se encuentra sin edificar, lo que representa una superficie de 128.246 m^2.



Según los datos del catastro de 2004, en Yepes existían 2.365 unidades urbanas con un valor catastral de 45.681 miles de euros.

Respecto al suelo rústico dicho catastro identificó 5.189 parcelas pertenecientes a un total de 1201 titulares que suponen una superficie, como se ha indicado anteriormente de 8.545 Ha., con un valor catastral de 3.565 miles de euros.

La evolución, según datos catastrales de los últimos cinco años, de las parcelas urbanas y rústicas y sus valores catastrales en el municipio de Yepes ha sido la siguiente:

	Urbano		Rústico			
	Unidades urbanas	Valor catastral	Total titulares	Superficie catastrada (Ha)	Número parcelas	Valor catastral (miles euros)
Año						
2.004	2.365	45.681	1.201	8.545	5.189	3.565
2.003	2.717	44.547	1.197	8.546	5.186	3.489
2.002	2.688	43.382	1.213	8.530	4.303	3.399
2.001	2.631	41.634	1.212	8.528	5.194	3.338
2.000	2.586	34.635	1.211	8.558	5.190	3.286

- SUELO URBANO

Se aportan a continuación datos correspondientes al suelo urbano, a las unidades del mismo, a las parcelas urbanas y al valor catastral de las mismas.

Número de titulares	2.084	
Unidades urbanas según uso Uso residencial Otro uso	2.721 2.048…….. 673……..…	 75,3% 24,7%
Valor catastral de las unidades según uso (miles de euros) Uso residencial Otro uso	45.681 37.859…… 7.822……..	 82,9% 17,1%
Parcelas urbanas (unidades) Parcelas edificadas Solares	2.072……..…… 293……...……..	 87,6% 12,4%
Superficie total de las parcelas (m^2) Parcelas edificadas Solares	924.337……... 128.246……...	 87,8% 12,2%
Valor catastral por unidad urbana (euros)	16.788	



De la totalidad del suelo urbano, tres cuartas partes están destinadas al uso residencial. El total de parcelas edificadas representa prácticamente el 90% de la totalidad de la superficie de parcelas existentes, quedando únicamente 128.246 m^2 por edificar (293 parcelas).

Se indican a continuación las diferentes parcelas existentes según la superficie que ocupan.

Superficie en m^2	*Solares*	*Parcelas edificadas*
Menos de 100	56	527
De 100 a 500	167	1.314
De 500 a 1.000	43	149
De 1.000 a 10.000	27	79
Más de 10.000	0	3
No consta	0	0

La mayor parte de las parcelas edificadas como de los solares sin edificar tienen una superficie de 100 a 500 m^2, que corresponde con la tipología de viviendas unifamiliares, componiendo una urbanización dispersa de baja densidad. Las parcelas de mayor superficie edificadas no son representativas en el municipio.

- SUELO RÚSTICO

Según datos del catastro de 2004 el número de parcelas en suelo rústico ascendía a 5.189 y el número de subparcelas a 7.012, ocupando una superficie de suelo rústico de 8.545 Ha., pertenecientes a un total de 1.201 titulares.

Equipamientos

Equipamiento es todo elemento de acompañamiento de las grandes funciones urbanas en relación a la población; son bienes de uso colectivo, el conjunto de espacios tanto libres como edificación que constituyen el soporte físico destino a proveer a los ciudadanos de prestaciones sociales o servicios colectivos, tanto de carácter imprescindible como complementarios.



Dentro de todo el sistema de equipamientos y comprendiendo su capacidad dinamizadora del territorio, existen subsistemas prioritarios o primarios (educación y sanidad) y otros complementarios a estos.

Los equipamientos son una parte del espacio público de uso cotidiano, cuyo principal objetivo es el asegurar un bienestar mínimo a la población, reduciendo las disparidades de nivel de vida y permitiendo un desarrollo a todos los niveles (económico, social, cultural...) Igualmente canalizan el esfuerzo y la solidaridad de la comunidad hacia las necesidades colectivas y, de esta forma, crean conciencia de la pertenencia al territorio reforzando su identidad y cohesión social. Tienen una importancia estratégica crucial en cualquier estrategia territorial, sobre todo cuando muchos de los equipamientos constituyen la única actividad sobre la que el sector público puede decidir directamente su localización.

Los equipamientos deben adaptarse a las necesidades requeridas por la población, y a los cambios de la sociedad (envejecimiento de la población, inmigración...), para así poder conseguir una utilización más eficaz de los mismos. Se trata de superar lo meramente cuantitativo para introducir los aspectos cualitativos.

Yepes dispone de diferentes equipamientos básicos tanto de salud como de bienestar social, educativos, culturales y deportivos.

- EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL

Los Servicios Sociales incluyen las actuaciones destinadas a promover y posibilitar el desarrollo del bienestar social de todos los ciudadanos, mediante actividades entre las que se incluyen la información, orientación y prestación de servicios o ayudas a colectivos específicos como familia e infancia, tercera edad, minusválidos, minorías étnicas y otros grupos marginales.

En concreto, dentro del equipamiento asistencial o de bienestar social se incluyen: centros de día de la tercera edad, hogares y clubes de mayores, centros de servicios sociales, centros de bienestar social especializados sin alojamiento, centros de alojamiento temporal, centros de alojamiento estable y centros de atención a la infancia.



En este tipo de equipamiento, más que el número de instalaciones deben valorarse los indicadores de uso y funcionamiento, la tipología de centros y servicios, y en definitiva la calidad de sus atenciones a la población.

Según datos del censo de población y vivienda de 2001, Yepes cuenta con 3 centros asistenciales.

- EQUIPAMIENTO SANITARIO

La asistencia sanitaria es un derecho de los ciudadanos que se concreta en prestaciones o servicios que son exigibles a la Administración Sanitaria. En concreto, de acuerdo con la Ley 16/2003, de 28 mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud, todos los usuarios del Sistema Nacional de Salud tendrán acceso, en condiciones de igualdad efectiva, a las prestaciones sanitarias que componen el catálogo de prestaciones del Sistema Nacional de Salud:

- de SALUD PÚBLICA: se ejercerán con un carácter de integralidad, a partir de las estructuras de salud pública de las Administraciones y de la infraestructura de atención primaria del Sistema Nacional de Salud.

- ATENCIÓN PRIMARIA: el nivel básico e inicial de atención, que garantiza la globalidad y continuidad de la atención a lo largo de toda la vida del paciente, actuando como gestor y coordinador de casos y regulador de flujos. Comprenderá actividades de promoción de la salud, educación sanitaria, prevención de la enfermedad, asistencia sanitaria, mantenimiento y recuperación de la salud, así como la rehabilitación física y el trabajo social.

- ATENCIÓN ESPECIALIZADA: comprende actividades asistenciales, diagnósticas, terapéuticas y de rehabilitación y cuidados, así como aquéllas de promoción de la salud, educación sanitaria y prevención de la enfermedad, cuya naturaleza aconseja que se realicen en este nivel. La atención especializada garantizará la continuidad de la atención integral al paciente, una vez superadas las posibilidades de la atención primaria y hasta que aquel pueda reintegrarse en dicho nivel. La atención especializada se prestará, siempre que las condiciones del paciente lo permitan, en consultas externas y en hospital de día.



- ATENCIÓN SOCIOSANITARIA: comprende el conjunto de cuidados destinados a aquellos enfermos, generalmente crónicos, que por sus especiales características pueden beneficiarse de la actuación simultánea y sinérgica de los servicios sanitarios y sociales para aumentar su autonomía, paliar sus limitaciones o sufrimientos y facilitar su reinserción social.

- ATENCIÓN DE URGENCIA: se presta al paciente en los casos en que su situación clínica obliga a una atención sanitaria inmediata. Se dispensará tanto en centros sanitarios como fuera de ellos, incluyendo el domicilio del paciente, durante las 24 horas del día, mediante la atención médica y de enfermería.

- PRESTACIÓN FARMACÉUTICA: comprende los medicamentos y productos sanitarios y el conjunto de actuaciones encaminadas a que los pacientes los reciban de forma adecuada a sus necesidades clínicas. Esta prestación se regirá por lo dispuesto en la Ley 25/1990, de 20 de diciembre, del Medicamento, y por la normativa en materia de productos sanitarios y demás disposiciones aplicables.

- PRESTACIÓN ORTOPROTÉSICA: consiste en la utilización de productos sanitarios, implantables o no, cuya finalidad es sustituir total o parcialmente una estructura corporal, o bien de modificar, corregir o facilitar su función. Esta prestación se facilitará por los servicios de salud o dará lugar a ayudas económicas.

- PRESTACIÓN DE PRODUCTOS DIETÉTICOS: comprende la dispensación de los tratamientos dietoterápicos a las personas que padezcan determinados trastornos metabólicos congénitos, la nutrición enteral domiciliaria para pacientes a los que no es posible cubrir sus necesidades nutricionales, a causa de su situación clínica, con alimentos de uso ordinario. Esta prestación se facilitará por los servicios de salud o dará lugar a ayudas económicas.

- TRANSPORTE SANITARIO: que necesariamente deberá ser accesible a las personas con discapacidad, consiste en el desplazamiento de enfermos por causas exclusivamente clínicas, cuya situación les impida desplazarse en los medios ordinarios de transporte. Esta prestación se facilitará de acuerdo con las normas que reglamentariamente se establezcan por las Administraciones sanitarias competentes.

En la actualidad Yepes dispone de tres equipamientos sanitarios.



- EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

El sistema de equipamiento educativo se define como el conjunto de dotaciones destinadas a la formación humana e intelectual de las personas, la preparación de los ciudadanos para su plena inserción en la sociedad y su capacitación para el desempeño de actividades productivas.

La Enseñanza es un Derecho reflejado en la Constitución Española en el Artículo 27, donde queda manifiesto que:

> Artículo 27.1. "Todos tienen el derecho a la educación. Se reconoce la libertad de enseñanza"
> Artículo 27. 4. "La Enseñanza básica es obligatoria y gratuita"
> Artículo 27 .5. "Los poderes públicos garantizan el derecho de todos a la educación, mediante una programación general de la enseñanza, con la participación efectiva de todos los sectores afectados y la creación de centros docentes".

El sistema educativo propuesto por la LOGSE, contempla la creación de los siguientes tipos de centros:

- Centros de Enseñanzas de régimen general: Destinados a impartir la educación primaria y la educación secundaria obligatoria que constituyen la enseñanza básica que, será obligatoria y gratuita, y comprenderá 10 años de escolaridad, iniciándose a los 6 años de edad y extendiéndose hasta 16. Los centros se clasifican en:

Escuelas Infantiles: comprende los equipamientos destinados a la atención y educación de los más pequeños y comprende dos ciclos educativos. El primero hasta los 3 años y el segundo desde los 3 hasta los 6años de edad.

Centros Educativos de primaria: incluye los equipamientos educativos dirigidos a los escolares de 6 a los 12 años que cursan los estudios de primaria, constituidos por tres ciclos dos cursos académicos cada uno.

Centros de Educación Secundaria: que comprenden la enseñanza secundaria obligatoria y un segundo ciclo constituido bien por el bachillerato, o por la formación profesional de grado medio. La educación secundaria obligatoria engloba las dotaciones educativas destinadas a jóvenes de edades comprendidas entre los 12 y los 16 años que cursan los estudios de secundaria obligatoria y que están constituidos por los ciclos de dos años académicos cada uno.

Los centros de Educación Secundaria no obligatoria se ocupan de los estudiantes que, una vez finalizados los estudios de enseñanza básica (primaria más secundaria obligatoria), optan por completar la secundaria con los dos cursos académicos del bachillerato o la formación profesional especifica de grado medio.



Centros de formación profesional de grado superior: en ellos se imparten los estudios de formación profesional que constan de dos cursos académicos de duración a partir de los dieciséis años. La formación profesional comprenderá el conjunto de enseñanzas que capaciten para el desempaño cualificado de las distintas profesiones y aquellas otras que desarrollen la formación profesional ocupacional.

Centros de Educación Universitaria: engloba los distintos tipos de dotaciones escuelas universitarias, campus, parques científicos y tecnológicos, etc.), en donde se desarrollan tanto enseñanzas universitarias o de postgrado como actividades de investigación científica pura o vincula al mundo de la empresa (I+D). El acercamiento progresivo a la media europea de tasa universitaria que se ha producido en los últimos años en nuestro país implica, en la mayor parte del territorio, una demanda muy superior a la oferta existente en la actualidad.

Centros de Educación Especial: son equipamientos destinados a la atención de alumnos con necesidades educativas especiales y se regirá con los criterios de normalización y de integración escolar. La LOGSE propone el mantenimiento de la tendencia de incorporación de los niños con algún tipo de deficiencia en los centros ordinarios.

Centros de Educación de las personas adultas: estos centros pueden compatibilizarse con los equipamientos destinos a otros niveles educativos ya que este tipo de enseñanza no siempre requiere dotaciones específicas debido a su integración con otras enseñanzas regladas, facilitada por la no superposición en los horarios lectivos de la población escolar.

- **Centros de enseñanzas de régimen especial**: Incluyen, según se especifica en la LOGSE, aquellos que imparten enseñanzas artísticas y aquellos que imparten enseñanzas de idiomas.

Centros de enseñanzas artísticas: son las enseñanzas de la música y de la danza, del arte dramático y de las artes plásticas y de diseño.

Centros de enseñanzas de idiomas: únicamente tendrán consideración de enseñanzas de régimen especial las que se imparten en las Escuelas Oficiales.

Centros de Enseñanza no reglada: Integra equipamientos educativos en los que se imparten enseñanzas que de alguna manera llevan a un perfeccionamiento de la formación, en orden a una mayor adaptación para el trabajo.

En Yepes se pueden localizar 14 equipamientos educativos; centros de educación general, entre centros de educación infantil, primaria y secundaria así como de formación profesional.



Según datos de Caja España, en el informe de Yepes correspondiente a 2006, en el curso académico 2004-2005, en este municipio, los centros de enseñanza no universitaria presentes en el mismo eran 3, con un total de 47 aulas, que acogieron a 976 alumnos y 87 profesores.

- EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

El equipamiento deportivo integra las dotaciones destinadas a la práctica del ejercicio físico como actividad de recreo y ocio, el deporte de élite o alto rendimiento, la educación física y la exhibición de especialidades deportivas.

Vivimos en una época en la que los profundos cambios culturales, sociales, demográficos y económicos, y sobre todo la "nueva filosofía" de que el ejercicio físico o el deporte aportan beneficios sobre la salud; obligan a la planificación territorial a tener en cuenta los equipamientos deportivos. Incluso la constitución reconoce el derecho de todos los ciudadanos al conocimiento y práctica del deporte, derecho que se desarrolla en la Ley General de la Cultura Física y del Deporte de marzo de 1980.

En las últimas décadas hemos podido observar un elevado aumento de los practicantes, sobre todo entre los escolares y los jóvenes, que ha llevado al incremento y a la diversificación de la oferta deportiva y de su soporte espacial: instalaciones deportivas.

Según datos del Consejo Superior de Deportes (1998) para Caja España, en Yepes en dicho año existían: 1 campo de fútbol, 1 campo de tiro, 2 explanadas, 1 frontón, 1 pabellón, 1 piscinas deportivas, 2 piscinas pequeñas, 1 piscinas recreativas, 2 pistas de tenis, 2 pistas polideportivas y 2 salas cubiertas.

- EQUIPAMIENTO COMERCIAL

En Yepes, en el año 2005 existían un total de 89 establecimientos comerciales, de los cuales 82 eran de comercio al por menor y 7 de comercio al por mayor, tal y como ha sido desarrollado en el capítulo de Sectores Económicos.



- EQUIPAMIENTO TURÍSTICO Y DE OCIO

El turismo es un subsector del sector terciario o de servicios, definido por albergar las actividades productivas relacionadas con la actividad turística.

Las actividades relacionadas con este equipamiento son aquellas que representan el tiempo libre. Dentro de los equipamientos turísticos y de ocio básico son reseñables los siguientes:

Alojamiento: es uno de los equipamientos turísticos básicos, es la que complementa la actividad turística, equipamiento destinado al hospedaje del turista
Hostelería: otro de los equipamientos que complementan la actividad turística es el sector de restauración, en este apartado evaluaremos el número de restaurantes, bares y cafeterías, existentes
Oficinas de Turismo y Agencias de Viajes.
Otros equipamientos vinculados al turismo y al ocio: Tanto las oficinas de turismo como las agencias de viajes, son un equipamiento a tener en cuenta, al igual que las empresas que desarrollan actividades como el excursionismo, o de turismo activo.

En Yepes en 2005 no existía ni un tipo de equipamiento alojativo (hoteles, pensiones, moteles, hostales, fondas y casas de huéspedes, apartamentos) mientras que el equipamiento hostelero está representado por dos restaurantes y 28 cafés y bares. No disponemos de datos sobre la existencia en el municipio de Yepes de agencias de viajes ni de oficinas de turismo.

Presupuestos municipales

Se analiza en este apartado la liquidación de presupuestos del municipio de Yepes, con objeto de concluir la situación económica del mismo y su capacidad inversora.

Según los datos analizados los gastos del municipio de Yepes han aumentado, mientras que los ingresos pese a aumentar no lo han hecho en la misma proporción. Es evidente el aumento de los gastos de personal y los gastos en bienes corrientes y servicios.



LIQUIDACIÓN DE PRESUPUESTOS (EUROS)

	Liquidación 2001	Liquidación 2002	Liquidación 2003
TOTAL INGRESOS	**2.341.897,7**	**3.110.105,9**	**2.928.128,9**
Impuestos directos	759.060,1	620.181,4	575.502,7
Impuestos indirectos	138.761,2	67.641,7	198.902,2
Tasas y otros ingresos	311.505,7	243.391,1	325.771.4
Transferencias corrientes	856.705,3	1.259.841,4	1.151.786,9
Ingresos patrimoniales	13.443,9	15.105,8	21.353,4
Enajenación inversiones reales	0,0	0,0	0,0
Transferencias de capital	282.421,6	903.944,6	374.775,0
Activos financieros	0,0	0,0	0,0
Pasivos financieros	0,0	0,0	280.037,3
TOTAL GASTOS	**2.472.837,1**	**3.043.668,6**	**4.126.562,2**
Gastos de personal	713.928,6	864.527,8	912.895,0
Gastos en bienes corrientes y servicios	1.143.157,7	1.205.779,7	1.530.505,2
Transferencias corrientes	66.167,9	53.790,3	38.110,5
Transferencias de capital	0,0	0,0	0,0
Activos financieros	0,0	0,0	0,0
Pasivos financieros	38.628,4	35.066,2	48.828,9



II.3 Descripción de actuaciones propuestas

Filosofía del proyecto. La senda histórico-ecológica

Desde el presente proyecto que presenta ARAUDI S.L. al ayuntamiento de YEPES, se propone el rediseño, puesta en valor, y adecuación ambiental de un espacio, que, configurado inicialmente como equipamiento de ocio, puede incrementar sus potencialidades en torno a un elemento articulador: una senda histórico-ecológica, y su explicitación territorial a través de un itinerario de paseo.

Una senda histórico-ecológica es un recorrido autoguiado que se puede realizar en ambas direcciones, que mediante una serie de paneles explicativos y fichas pedagógicas ayuda al caminante a reconocer la evolución histórica de los ecosistemas y paisajes de una zona determinada.

Desde este proyecto se entiende que la creación de sendas ecológicas es una demanda ciudadana y una exigencia legal, ya que el vigente Reglamento de Planeamiento urbanístico de 1978 establece en su artículo 19 que:

> "Los Planes Generales de Ordenación contendrán... medidas para la protección del medio ambiente, conservación de la naturaleza y defensa del paisaje, elementos naturales y conjuntos urbanos e histórico-artísticos"

En los planes municipales que se han venido desarrollando desde la vigencia de esta normativa, la base física del plan que es el suelo (pedosfera), es también el elemento básico del ecosistema natural. Se trata de un espacio vivo que sirve de nutriente a plantas y animales, garantiza la renovación de las aguas subterráneas y representa un sistema de filtrado y amortiguación vital. En los planes municipales la pedosfera no solo no encuentra la consideración que merece para la higiene de nuestro hábitat, sino que el concepto de urbanizar aparece identificado con el de pavimentar la totalidad del suelo con asfalto o con cemento, en toda su extensión, hasta el punto de que si alguna zona queda sin cubrir se considera que está "sin urbanizar".



Desde esta propuesta, y sintonizando con la filosofía que preside la redacción del nuevo Plan de Ordenación Municipal de Yepes, entendemos que existen muchas medidas para paliar, compensar o atenuar el efecto que sobre el medio, -del que forma parte el hombre- origina la expansión urbana prevista.

Uno de los mecanismos más elementales y posibles, que conjuga las exigencias medioambientales, de peatonalización de eliminación de barreras, es lo que hemos denominado como "senda histórico-ecológica".

Con la articulación de la misma se consigue un triple objetivo: medioambiental, de generación de espacios peatonales, y de creación de espacios donde estén eliminadas las barreras.

a) En cuanto al objetivo medioambiental: Por una parte, el asfaltado y pavimentado generalizado del suelo en las áreas urbanas produce la "asfixia" de la tierra. Las capas freáticas necesitan el intercambio de agua y vapor con el aire a través de la tierra. El terreno natural de los pasillos o sendas ecológicas, daría respuesta a este objetivo. Por otra parte, el aislamiento y la segmentación de las áreas naturales, produce la muerte y el debilitamiento de las especies silvestres. El papel del "pasillo" a este respecto será el de conectar linealmente los diferentes biótopos para ser usadas como sendas por diferentes plantas y animales, y como no, por el peatón.

Todos estos objetivos se traducen en una mejora de la calidad ambiental y paisajística y en definitiva, de atenuación del impacto del desarrollo urbano previsto en los planes.

b) En cuanto al objetivo de disponer itinerarios peatonales en el planeamiento, la senda serviría de hilo conductor entre el núcleo urbano y su periferia rural.

c) En cuanto a la necesidad de eliminar barreras, la senda daría también cumplimiento a este requerimiento adecuando las pendientes, sirviendo a su vez de itinerario no solo a personas con minusvalía, sino, potencialmente a toda la población que pueda requerir un itinerario accesible, como los coches infantiles, ancianos, ciclistas, caballos, etc.

Por otra parte es evidente el papel de la senda, además de cómo equipamiento de ocio, como herramienta de Educación Ambiental.



La educación ambiental requiere un enfoque nuevo, diferente, en el que se valoren las relaciones del hombre con su medio ambiente. Como aquél repercute sobre el mismo, todas y cada una de sus actuaciones.

La educación ambiental debe verse y trabajarse como un proceso cuyo objetivo común que podría ser el de formar a los ciudadanos en la responsabilidad y en la motivación, primero hacia ellos mismos para hacerlo extensible a su entorno más cercano y sucesivamente aplicarlo a medios no tan inmediatos al hombre. Todo ello tendría como resultado una mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, entendida ésta como una mejora en las condiciones ambientales de su entorno y que repercute favorablemente sobre su salud y bienestar.

La Educación Ambiental no debe limitarse a intercambiar información y conocimientos fragmentados sobre algunos aspectos y problemáticas ambientales del espacio, sino que hay que "empeñarse" en proporcionar o más bien facilitar conocimientos básicos sobre aspectos concretos del espacio y fomentar la voluntad y el interés por contribuir a la resolución de problemas que puedan afectar a dicho espacio.

Esto es lo que podemos llamar gestión del espacio pero desde el punto de vista, no de los gestores administrativos, sino de los propios habitantes del espacio y de los visitantes que podrán contribuir a la conservación del mismo.

Una de las finalidades de la Educación Ambiental podría ser la de permitir a las personas comprender la compleja estructura del medio y el resultado de la interacción de sus aspectos físicos, biológicos, sociales y culturales. Por tanto deberá proporcionar a los individuos los medios para saber interpretar la interdependencia de los diversos elementos en el espacio y en el tiempo, de tal forma que favorezcan una utilización razonable y prudente de los recursos que son necesarios para satisfacer las necesidades tanto materiales como culturales que actualmente tiene la Humanidad.

Esto implica que la Educación Ambiental desarrolle nuevas actitudes, suscite nuevos comportamientos con relación al medio ambiente y promulgue nuevos conocimientos.

Las senda histórico-ecológica o ecoeducativa que se plantea en el presente proyecto, entendida como el sendero existente o a demarcar en áreas destinadas al estudio o esparcimiento de las personas en un marco de respeto a la naturaleza, es un recurso importante que puede ser muy bien utilizado en las labores de concienciación municipal que decididamente debe asumir el ayuntamiento de Yepes.



Concepto del proyecto

El desarrollo de la senda histórico-ecológica, pretende explicitar el concepto de la modificación histórica de los ecosistemas boscosos de Yepes por la acción humana.

Es evidente que una de las principales características de las formaciones forestales es la gran cantidad de biomasa que mantienen en forma de estructuras muy persistentes y poco activas. La biomasa es el resultado de la capitalización y acumulación a lo largo del tiempo de la materia orgánica procedente de la fotosíntesis realizada por las plantas. Esta tendencia, una de las más relevantes del proceso ecológico de la sucesión, es posible por la inversión de la mayor parte de los excedentes de la propia producción en la adquisición de una organización cada vez más compleja y eficaz.

Cuando el hombre explota la naturaleza extrayendo parte de la biomasa para satisfacer sus necesidades alimentarias, desvía alguno de estos excedentes en su propio beneficio, impidiendo un aumento de complejidad natural.

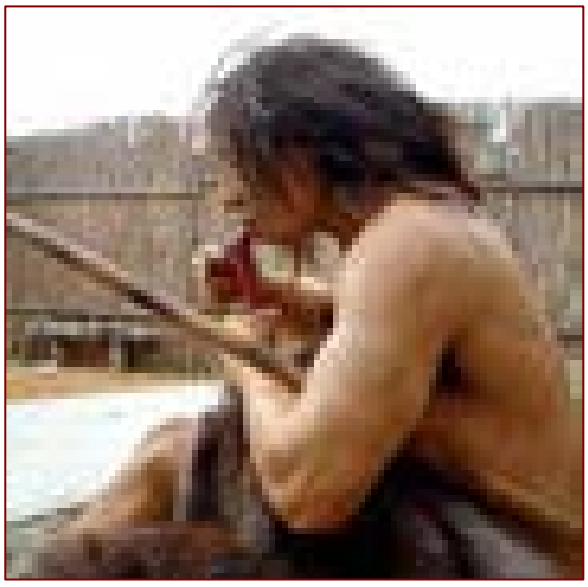
No todos los ecosistemas permiten de igual forma esta explotación humana. Los bosques, considerados como etapas sucesionales avanzadas, utilizan en su propio mantenimiento la mayor parte de su producción, lo que impide una explotación intensiva continuada sin alterar sus características propias. Sin embargo, los sistemas menos complejos, como los pastizales y cultivos, proporcionan mayores cantidades de excedentes fácilmente transformables en alimento sin que por ello se produzcan grandes cambios en su estructura. Se puede decir que, en cierto modo, están adaptados a que periódicamente se extraiga parte de su biomasa.

Por ello el hombre a través de la historia ha simplificado los ecosistemas naturales, invirtiendo el proceso sucesional. La simplificación permite obtener recursos más productivos, pero sin embargo suele llevar implícita una pérdida de la estabilidad y de los valores naturalísticos que son característicos de los ecosistemas poco alterados. Esta situación de alta rentabilidad es inestable y su mantenimiento continuado requiere de un cierto control por parte del hombre, mediante una inversión de energía (roturaciones, laboreo, fertilización, eliminación de malas hierbas, incendios, etc.) con el fin de frenar la tendencia natural de cambio de los ecosistemas hacia situaciones de mayor complejidad.

Las sociedades de cazadores-recolectores

- PALEOLÍTICO

Los vestigios de la actividad humana en la comarca donde se inserta Yepes se remontan al Paleolítico; a través de ellos se comprueba la dedicación cinegética de sus primeros pobladores. Sin embargo se conoce poco de la intensidad de la acción humana en el paisaje de la zona en esas épocas que, por otro lado, presentaron variaciones climáticas no comparables con las de los tiempos históricos. La mejora progresiva del clima tras la última glaciación favoreció la formación de bosques espesos y permitió el establecimiento de pueblos sedentarios con hábitos agrícolas y pastoriles.



Se trataba de comunidades de **cazadores-recolectores**, que presumiblemente producían escasas modificaciones sobre las formaciones vegetales. Sus sistemas de explotación (caza, recolección de semillas, frutos, raíces, pesca en etapas más tardías, etc.) fueron poco intensos, restringiéndose a obtener lo justo para cubrir sus necesidades. Posiblemente su acción sobre la naturaleza no era muy diferente de la realizada por otras poblaciones animales. No obstante, la repercusión sobre la fauna pudo haber sido importante en determinados casos, favoreciendo algunas de las extinciones ocurridas durante el Pleistoceno y el Holoceno.

En el caso de los cambios en la vegetación, éstos fueron poco intensos, si se exceptúa la utilización del fuego a gran escala. En este sentido el hombre pudo ser responsable de la creación y extensión de áreas deforestadas y claros de bosques, lo que posiblemente potenció la existencia de una fauna propia de pastizales y áreas abiertas cercanas a bosques (caballos, bisontes, lobos, etc.).



- NEOLÍTICO

El Neolítico se caracteriza esencialmente por el desarrollo de la agricultura y domesticación de animales, factores que conllevan el sedentarismo. La pulimentación de la piedra y el uso de la cerámica, son otras de las características de este episodio, si bien no son absolutamente necesarias para definir un horizonte neolítico. El desarrollo de las **culturas agrícolas y ganaderas** supuso un cambio cualitativo importante en la historia del hombre al permitir un control más intenso y efectivo sobre la naturaleza. Sin duda alguna el control se consiguió mediante la eliminación de especies no deseadas o que compitieran con él (plantas no útiles, herbívoros silvestres, grandes carnívoros) y su sustitución por otras más productivas y fácilmente explotables (animales domésticos, plantas cultivadas).

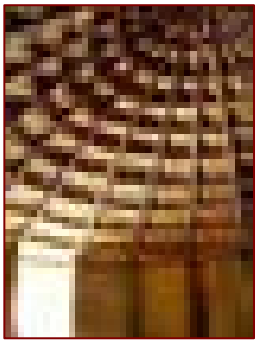


Las investigaciones arqueológicas han confirmado la existencia de culturas basadas en la agricultura del cereal. En un principio la técnica de cultivo utilizada consistía en una agricultura itinerante: tala de una porción de bosque (con suelos relativamente fértiles), quema de restos vegetales (lo que proporcionaba una fertilidad añadida en forma de cenizas) ligera roturación del terreno, siembra de cereales durante algunos años y posterior abandono del terreno. Dado que estas tareas se realizaban con herramientas poco desarrolladas (de piedra y de madera fundamentalmente) y que las densidades de población eran bajas, sólo se cultivaron pequeñas extensiones, las correspondientes a suelos más permeables, ligeros y con escaso entramado de raíces. De esta forma quedaron intactos los suelos con características menos apropiadas para su explotación.

Las sociedades agrarias

- ETNIAS PRERROMANAS

Los primeros geógrafos conocieron nuestra comarca habitada por pueblos **celtíberos**, de cuyos asentamientos quedan numerosos castros y huellas, e incluso el origen de ciudades actuales. Polybios, en el 133 aC. pisa las tierras de **Carpetania** de donde algunas de sus escasas referencias aludían a la aspereza de la región y a la austeridad de sus pobladores.



Los carpetanos utilizaban el caballo, araban con bueyes, pastoreaban cabras, ovejas y cerdos, y explotaban colmenas. No desconocían el cultivo de los cereales, la vid, el olivo, la higuera y otras plantas. Sin embargo, la encina, y en menor medida el alcornoque, fueron los árboles que proporcionaban las materias más importantes para su alimentación y la de sus ganados, así como el ramón y el fruto. Por otra parte proporcionaban, madera para sus utensilios y construcciones, cortezas para cubrir las pieles y leña para combustible. El esparto, el albardín, y el lino permitían confeccionar las fibras vegetales más utilizadas.

En los montes espesos se criaba abundante caza y especies como el oso, que habitó en la región hasta la edad moderna.

En cuanto a la fauna aviar se refiere, la abundancia de avutardas denota ya, en este momento, la existencia de espacios abiertos con ambiente estepario.

- LA ROMANIZACIÓN

La ocupación de cultivos para el establecimiento de pastos y cultivos fue paulatinamente mayor, sufriendo una fuerte expansión en los tiempos del Imperio Romano. La romanización supuso el establecimiento de nuevas técnicas agrícolas basadas fundamentalmente en cereal, el viñedo y organizadas en torno a las villas romanas. En esta época se favoreció igualmente la extensión del cultivo de especies frutales como el castaño el nogal y el olivo



Los pueblos indígenas que habitaban la zona opusieron fuerte resistencia a los ejércitos romanos. La romanización, lenta y desigual, afectó a las costumbres y modos de vida de los habitantes de la comarca, a la extensión y diversificación de la agricultura, a las comunicaciones, (favorecidas por nuestra posición central y por su topografía), y a una renovada explotación minera, para satisfacer el evidente deseo constructivo de los romanos, que demandaba grandes cantidades de cal para morteros, yeso, ladrillos, etc. Uno de los testimonios más evidentes del gran número de obras públicas de esta época aparece en las diversas calzadas romanas que atraviesan la zona.

Por otra parte, se establecen explotaciones rurales y se crean nuevos asentamientos. Crece la población y se intensifica el cultivo de cereales, vid y olivo principalmente. Un largo episodio climático especialmente benigno, conocido como período cálido romano, favorece este desarrollo.

El **final del Imperio romano** y las invasiones posteriores de **tribus centroeuropeas** supusieron un relativo descanso para los bosques, disminuyendo en gran medida el cultivo del cereal. A partir de ese momento la presión ejercida sobre los espacios forestales parece haberse realizado de forma discontinua, alternándose periodos de expansión agrícola con otros de menor ocupación territorial.

Las grandes deforestaciones

- LA EDAD MEDIA

La **dominación visigoda** fue especialmente activa en la zona, centro del extenso reino cuya capitalidad ostentó Toledo. En cambio la ocupación musulmana supuso para ella un fuerte retroceso, al quedar pronto casi deshabitada como región fronteriza entre dos mundos en pugna, donde fueron abundantes las destrucciones, saqueos, talas e incendios estratégicos. En estos momentos se realizaron intensas roturaciones.



La **repoblación cristiana**, iniciada tras la reconquista de estas tierras por Alfonso VI, se acentuó a partir del siglo XIII, dando lugar a nuevos asentamientos, numerosos y repartidos, muchos de los cuales habrían de ser abandonados más tarde.

Con la consolidación de la **MESTA** en 1273 se afianza la política favorable a esa poderosa organización de ganaderos trashumantes, así como a la activación de una tupida red de vías pecuarias que, desde las tierras de Soria y de Cuenca, hasta los pastos de invierno meridionales atravesaban estas zonas. Ésta contaba con centros textiles muy importantes, algunos de ellos con miles de telares.

La importancia económica de la lana y la necesidad de mantener al ganado de labor, dieron lugar a la formación de extensos pastizales, dehesas boyales, montes aclarados y baldíos. Aparte de la acción directa del pastoreo, la preparación industrial de los tintes requería cultivos de plantas tintóreas y combustible vegetal para su procesado. La población en crecimiento, roturaba y cultivaba los campos a medida de sus necesidades.



- LA EDAD MODERNA

Hacia el siglo XVI, se manifiesta en la Península el episodio climático adverso conocido en el centro de Europa como "***pequeña era glaciar***", o ***"pequeña edad del hielo"***. La carestía del trigo, y la irregularidad de las cosechas obligaron a *nuevas roturaciones y favorecieron la expansión de su cultivo*. La proximidad de la corte da lugar a la conservación de extensas zonas para el ejercicio de la caza y a la sucesiva incorporación de otras heredades como nuevos "sitios reales", como es el caso de Aranjuez.

Muchas de las plantas llegadas del nuevo mundo también son entonces cultivadas en los parques o constituyen recursos agrarios. Las crecientes necesidades urbanas dan lugar a una importante actividad humana que contribuye a alterar el medio. La edificación y la conservación o renovación de castillos, palacios, catedrales, iglesias, monasterios y viviendas, así como el mantenimiento de puentes, ingenios, norias, molinos de viento, carretería, etc., con la consiguiente instalación de algunas industrias, numerosos alfares, hornos de yeso y cal, tenerías, fraguas, fundiciones, etc., supusieron un extraordinario consumo de maderas y de combustibles vegetales.

La fabricación de vidrios, que se remonta a la alta Edad Media, también llega a tener cierta importancia. A pesar de las dificultades de provisión de maderas, en gran parte traídas desde Cuenca, la construcción de muebles de calidad dio lugar incluso a su exportación a toda Europa.



Esta creciente actividad humana, bajo un clima de baja productividad y alta explotación natural, suponía una excesiva presión sobre los montes, muchos de los cuales fueron descuajados, rozados y roturados. En las zonas agrícolas más ricas se utilizaba como leña ramas de olivo, almendro u otros frutales. En otros lugares las podas de las dehesas proporcionaban combustible suficiente; pero en localidades del Norte y Este (como la zona de Yepes) carecía de leña y hasta de teas, que habían de ser importadas de sitios alejados.

El mundo contemporáneo

- SIGLO XVIII

En el siglo XVIII la mejoría del clima y la nueva dinastía fomentan la agricultura y la industria; la población crece y vuelve a registrarse una *expansión del cultivo del trigo y de la vid,* sobre todo en el Norte y en la zona manchega. Se mejoran las comunicaciones con las demás regiones.

La actividad recuperada de muchos centros textiles en Toledo y otros pueblos requería importantes cantidades de fibras y de tintes; para estos se utilizaron algunos de los productos obtenidos de las plantas de la comarca como la grana de la coscoja (de utilización inmemorial) el zumaque (de cultivo muy antiguo, abundante en ese tiempo en la zona de Torrijos y otros lugares) la rubia, la gualda, y el pastel, entre otros productos. La fábrica de armas de Toledo que surtía de espadas a todo el ejército, fue ampliada y renovada.



Para comprender el estado de deforestación alcanzado en la Península Ibérica en el siglo XVIII es necesario considerar, además de los factores anteriormente mencionados, la importancia que tuvo el bosque en la *hegemonía marítima de España y Portugal*. La importancia de la península Ibérica como abastecedora de madera para embarcaciones se remonta a la antigüedad.

A mediados del XVIII hubo repoblaciones forestales, a cargo de la Secretaría de Marina, según la nueva Ordenanza de Montes.

Concretamente en una circunferencia de 20 leguas centrada en Madrid se plantaron en años sucesivos, cientos de miles de árboles, se sembraron grandes extensiones de bellotas o de piñones y se acotaron miles de montes.

La protección de la caza siguió teniendo gran influencia en la conservación de la vegetación natural y en la despoblación de las zonas próximas a los grandes cotos, al quedar con frecuencia sus cosechas mermadas por los animales.

- SIGLO XIX

Aunque la destrucción de los bosques es un fenómeno antiguo, fue especialmente acentuado en el siglo XIX, sobre todo a través del desarrollo de la Revolución Industrial y del proceso de Desamortización (1812-1862).



En la *Revolución Industrial* (1860) convergieron una serie de factores que determinaron un cambio brusco en el proceso histórico de actuación sobre los ecosistemas.

Entre ellos cabe destacar principalmente la posibilidad de utilizar nuevas fuentes de energía, como los combustibles fósiles, el inicio de técnicas agrarias modernas (basadas en maquinaria especializada y en el uso de fertilizantes foráneos), el establecimiento de nuevas formas de transporte más eficaces y la necesidad de nuevas tierras de cultivo para abastecer a una población en continuo aumento.

Todo ello permitió el establecimiento de una agricultura más intensiva y la posibilidad de deforestar y roturar nuevos territorios.

Por otra parte, la ***Desamortización*** privatizó grandes extensiones de montes pertenecientes al Estado, comunidad o clero. Los nuevos propietarios transformaron muchos de estos montes en explotaciones agrarias. Así entre 1876 y 1888 había en España 4,8 millones de hectáreas de montes comunales y dehesas, mientras que en 1896 esta superficie se había reducido drásticamente a 700.000 ha.

A mediados del siglo XIX, una vez superada la postración que produjo la Guerra de la Independencia se produce en la región un crecimiento demográfico menor que en otras zonas, al ser en parte contrarrestado por un proceso migratorio, especialmente de las zonas rurales hacia la corte o la periferia. La *supresión de la Mesta* (ya muy decadente), y los procesos de desamortización alteraron profundamente la distribución y los usos de las tierras, dando origen a la gran propiedad y a la *desarticulación de las vías pecuarias multiseculares*. Son roturados y labrados (y en muchos casos cercados) montes y baldíos, muchos de los cuales habrían de volver más adelante al uso ganadero. Se registra un nuevo aumento del cultivo del trigo y de vid, favorecida ésta en un principio por la temprana aparición de la filoxera en Francia.

- DESDE EL SIGLO XX

Ya en los inicios del siglo XX se llevaron a cabo otras transformaciones con incidencia en el paisaje forestal. De forma somera se pueden destacar entre ellas el aumento de la superficie dedicada a cultivos agrarios, la apertura de nuevas vías de comunicación, la sustitución del combustible vegetal para el uso doméstico por carbón y derivados del petróleo (con el consiguiente aumento del monte bajo y medio, así como el favorecimiento del desarrollo de especies heliófilas como pinos, enebros, sabinas, etc., por acción antrópica indirecta, el abandono de áreas agrícolas marginales y su matorralización por sucesión ecológica).



En la zona manchega a mediados del siglo XX se inicia la *red del ferrocarril* –gran consumidor de madera para traviesas- y poco más tarde se generaliza el consumo eléctrico y el carbón mineral. Tienden así a ser sustituidos algunos recursos del monte, aunque la presión sobre el mismo se acentúa en conjunto. Frente al progreso iniciado se conservan formas de explotación y hábitos tradicionales. Así en algunos sitios continúan las rozas y quemas de montes, para efectuar cultivos itinerantes o bien incendios por parte de los pastores para batir a los lobos.

Según los datos del Inventario forestal del 1996, en el conjunto de la región la tierra cultivada ocupa más de la mitad de la extensión de la zona. El terreno forestal arbolado no llega al 8% de esa extensión.

Implementación de actuaciones

Conscientes de la necesidad de llevar a cabo la integración ambiental y paisajística de la ladera norte del Arroyo de la Veguilla, en su tramo periurbano a su paso por el sur del casco histórico de Yepes, desde esta propuesta se plantea e impulsa el proyecto de "Adecuación ambiental y senda histórico-ecológica".

El objetivo del mismo es llevar a cabo una intervención ambiental que garantice la recuperación y restauración de un eje de tránsito peatonal, al mismo tiempo, con actuaciones que permitan un enfoque formativo y didáctico así como una puesta en valor y utilización de los recursos naturales patrimoniales de la zona de influencia, con el fin de potenciar su uso y disfrute por la población.



De este modo, el proyecto contempla cuatro vertientes distintas que se complementan: la restauración medioambiental, la formativa, la didáctica y la recreativa, con dotación de infraestructuras que contribuyan a potenciar la labor educativa y formativa de sus usuarios, además de la recreativa y medioambiental.

El ámbito de actuación global del proyecto comprende un tramo del fondo de valle con una longitud aproximada de 1,2 km, si bien la primera fase a acometer, se concentra en lo que hemos venido a denominar como SECTOR I (455 m.), que arranca en las inmediaciones de la Plaza de Toros.

Con el proyecto se aborda el problema básico de restaurar ambientalmente la zona mediante la regeneración y revegetación del entorno, al tiempo que se dota de infraestructuras poco agresivas para el medio: sendas, zonas estanciales, paseos.

Además, con las actuaciones proyectadas se pretende llevar a cabo una doble tarea social, por un lado informativa (ya que se trata de dar a conocer la evolución histórica de los ecosistemas más representativos); y por otro formativa, gracias a las actividades recreativas y educativas que en esta senda se pueden acometer.

Dentro de las actuaciones de restauración y recuperación ambiental se proponen tramos de plantaciones con vegetación arbolada y arbustiva para mejorar el ecosistema de fondo de valle, acelerar el proceso de recuperación natural, mejorar la calidad del paisaje y corregir los procesos de inestabilidad de laderas.

El futuro parque lineal posee grandes recursos naturales que deben ser conservados y compatibilizados con el uso público como lugar de descanso, recreo, esparcimiento y con el uso didáctico como recurso en actividades de educación ambiental y conocimiento del entorno más cercano.

El proyecto nos permitirá proteger el paraje natural y promover la creación de áreas de uso público de baja intensidad en las zonas menos frágiles, minimizando así el impacto paisajístico, y satisfacer la demanda social de áreas naturales de esparcimiento en el entorno del casco de Yepes.

Dentro de las actuaciones de carácter lúdico-deportivo se plantea el ajardinamiento de las zonas de uso social para mejorar las condiciones estéticas y microclimáticas, con el fin de hacerlas más atractivas para los usuarios y dotar a la zona de un uso social de forma que se permita su aprovechamiento para la práctica de diferentes actividades formativas, recreativas y deportivas, creación de paseos peatonales, carriles para bicicletas y circuitos deportivos y de bicicletas, además de espacios recreativos.

Dentro de las actuaciones de carácter didáctico se plantea la creación de un Itinerario histórico articulado en una serie de hitos representativos.

Todos estos recursos irán encaminados a sentar las bases para la realización de Programa de Educación Ambiental que planteará actividades se dirigidas a colectivos específicos y al mismo tiempo, se facilitará la labor educativa y divulgativa con el establecimiento de una senda autoguiada con cartelería que permita su uso como recurso didáctico.

Ante el análisis de las debilidades, amenazas, pero también fortalezas y oportunidades que nos ofrece el territorio objeto de este proyecto, se han articulado las siguientes sugerencias de intervención, cuya oportunidad, conveniencia y diseño han constituido las directrices de realización del proyecto.

- Necesidad de un tratamiento de parque lineal, para su integración en la estructura orgánica del núcleo de Yepes, utilizando como elemento articulador el diseño de una senda histórico-ecológica.

- Conveniencia a través del proyecto de establecer una línea argumental que justifique todos y cada uno de los sectores actuales y los de nuevo diseño, para presidir la actuación que se pretende en el sector I, así como para futuras intervenciones en otros sectores.

- Oportunidad de aprovechar las sinergias derivadas de esta idea para la puesta en valor de recursos pedagógicos presentes en la zona. De forma muy especial se pueden agrupar en siete grandes hitos: Paleolítico, Neolítico, Edad de los Metales, Romanización, Baja Edad Media, Siglo XVIII, y Siglo XXI.

- Conveniencia de amortizar el nuevo parque lineal como espacio polifuncional en que se den cabida labores de educación medioambiental.



- Limpieza de la fachada meridional del casco de Yepes, y de nuevos crecimientos y urbanos.

- Acondicionamiento ambiental verde del entorno del sector I.

- Oportunidad para la optimización y aprovechamiento del entorno paisajístico del Arroyo de la Veguilla.

- Tratamiento de sectores existentes mediante técnicas de jardinería, y rediseño de los mismos en orden a su armonización con el nuevo hilo conductor del parque lineal.

- Señalización de elementos de interés, como hitos articuladores del nuevo espacio de ocio, y como vértebras del aula medioambiental al aire libre.

Articulación de las actuaciones

Los efectos esperados con la implementación de esta actuación se orientan hacia el incremento de la capacidad de atracción a través de la realización de un proyecto basado en cuatro líneas básicas:

- Calidad

- Diferenciación competitiva

- Capacidad para aunar potencialidades culturales y medioambientales

- Equipamiento y factor de atracción de la población y economía local

Por ello, la propuesta pretende potenciar la imagen de la vía según la idea ilustrada de diseño, es decir un área inserta en un espacio circundante, en este caso el medio rural de Yepes.

El concepto de la propuesta del Parque Lineal y senda histórico-ecológica de la ladera norte del Arroyo de la Veguilla establece una nueva forma de hacer espacios de ocio, entendidos como pieza clave para la introducción de nuevas dinámicas territoriales basadas en conceptos culturales, de sostenibilidad ambiental y como laboratorio pedagógico, divulgativo e incluso científico del territorio en el que se inserta y del que forma parte de manera activa.

Esta iniciativa se concibe en el marco de una estrategia de difusión activa, que pasa necesariamente por la creación de equipamientos cualificados, diferenciados y coherentes con los recursos de la zona.

En la actualidad el territorio donde se enmarca el proyecto se encuentra infrautilizado, y su puesta en valor es escasa frente a las posibilidades estratégicas para un diseño histórico-ambiental y recreativo de la iniciativa que se propone.

La plusvalía del concepto de utilización de los espacios rurales, en sintonía con las nuevas tendencias para el uso de los espacios de ocio en algunos países europeos, es el de convertir a estos territorio en "activos culturales" generadores de iniciativas.

El parque se pretende convertir en receptor de actividades y actor de iniciativas, y en muchos casos en escenario y emblema municipal.

Bajo este concepto, la rentabilidad del proyecto ha de entenderse también con criterios de rentabilidad social, al asimilar bajo el uso recreativo su potencialidad como equipamiento cultural alternativo al de los circuitos tradicionales.

Para llevar a buen término estas labores, es fundamental concretar los esfuerzos en dos aspectos: el diseño de la columna vertebral de los hitos educativos ambientales, y el diseño de arquitectura paisajística envolvente. Ambos aspectos deben ser concebidos como un solo sistema en donde los recursos de ocio no deben dar la espalda al diseño y, por otra parte, la técnica jardinera no debe fagocitar a los elementos de disfrute del equipamiento.



Los elementos articuladores. Hitos histórico-ambientales

El recorrido permitirá al visitante aproximarse a un análisis de la evolución que ha seguido el paisaje de Yepes y sus ecosistemas, a través del paso de la historia.

Tal y como se ha apuntado en el capítulo de concepto del proyecto, la articulación operativa del mismo ha de realizarse distinguiendo una serie de grandes hitos vertebradores coincidentes con los sectores establecidos en la zonificación.

Con el fin de mantener cierta coherencia, con el hilo argumental del parque se han diseñado para la superficie total del proyecto, al menos los siguientes hitos:

a) Paleolítico
b) Neolítico
c) Edad de los Metales
d) Romanización
e) Baja Edad Media
f) Siglo XVIII
g) Siglo XXI.

En definitiva, los hitos ambientales de la senda son, exclusivamente, las vértebras de una idea que ha de estructurarse a través de ambientes puramente paisajísticos, utilizando como auténticos soportes del mismo elementos de jardinería y mobiliario urbano en un espacio al aire libre.

Esta idea facilita -de manera evidente- el mantenimiento del proyecto de ocio, con un claro compromiso por la utilización racional de los recursos naturales en especial el paisaje.

El elemento protagonista de la senda es el camino que a su vez articula diferentes zonas estanciales y de descanso para el visitante.

Desde el proyecto se hace una apuesta muy clara para revalorizar el potencial del mismo, de manera que el vial, sin abandonar su uso como equipamiento de acceso, se estructure como recurso de ocio, cultural y medioambiental.



La creación de las zonas estanciales, apoyadas en el hilo argumental del concepto del proyecto se hace patente mediante recursos constructivos, la plantación arbórea y arbustiva, y la disposición de diferentes elementos compositivos y mobiliario urbano.

Asimismo, la articulación pedagógica de la senda se hace mediante la colocación de paneles informativos donde a través de esquemas, textos y dibujos se facilita al visitante la compresión de la evolución histórica del paisaje de Yepes.

La localización de las diferentes zonas estanciales se ha elegido en función de dos condicionantes:

- Uno estructural en base a los problemas que el talud que limita longitudinalmente con el camino presenta, es decir, en las zonas del talud donde la estabilización es más precaria se ha planteado una zona estancial para mejorar y corregir el desprendimiento de áridos sobre el camino, sobre todo ante la época de lluvias.

- Otro estratégico, distribuyendo las zonas estanciales a una distancia adecuada con respecto al paseo de los visitantes a la vez que estos espacios ofrecen un interés y significación, bien desde el punto de vista visual por tratarse de puntos del camino que enmarcan y focalizan vistas hacia el paisaje o bien por encontrarse en un cruce de caminos como espacio de referencia en el itinerario de la Senda.

Al mismo tiempo, se ha aprovechado la orografía y la sutil sinuosidad del camino para situar las zonas estanciales en lugares donde el visitante que pasea por la Senda no perciba de un solo golpe de vista todo el itinerario sino que vaya descubriendo progresivamente los espacios propuestos.

Donde, además de encontrar un lugar de descanso, el paseante pueda comprender el paisaje en el que se encuentra, aprehender y conocer la evolución que este ha sufrido y la interrelación del hombre a lo largo de su historia. Conocimiento que además de apoyado en la cartelería, se pretende que sea polisensorial, recibiendo información de las formas y texturas de los materiales (muros, bancos, vallas, etc.); la coloración y olores de la plantación, el tamaño de la grava y el sonido al pisar las distintos suelos de las zonas estanciales, etc.



Se trata de este modo de ofrecer un itinerario cargado de diversidad, riqueza e interés como reflejo del potencial del paisaje y de la historia que éste ha vivido dejándonos testigos para que, como herederos de esa historia, podamos leer y comprender la información que el territorio ofrece.

Es necesario desatacar que se han diseñado ciertos elementos compositivos y materiales de construcción que se repiten a lo largo de toda la Senda. Estos elementos son los siguientes:

- Hitos verticales de traviesas de madera dispuestas verticalmente y asentadas al terreno mediante un dado de hormigón. Estas traviesas están planteadas como elementos compositivos que anticipan al visitante de la cercanía de las zonas estanciales.

Se disponen a ambos lados del camino, enfrentadas de dos en dos, teniendo por parejas diferentes alturas y estando situadas a diferentes distancias en función de la proximidad de la zona estancial. De este modo, cuanto más cercano está el visitante de la zona estancial las traviesas de madera van aumentando de cota y se encuentran a menor distancia unas de otras.

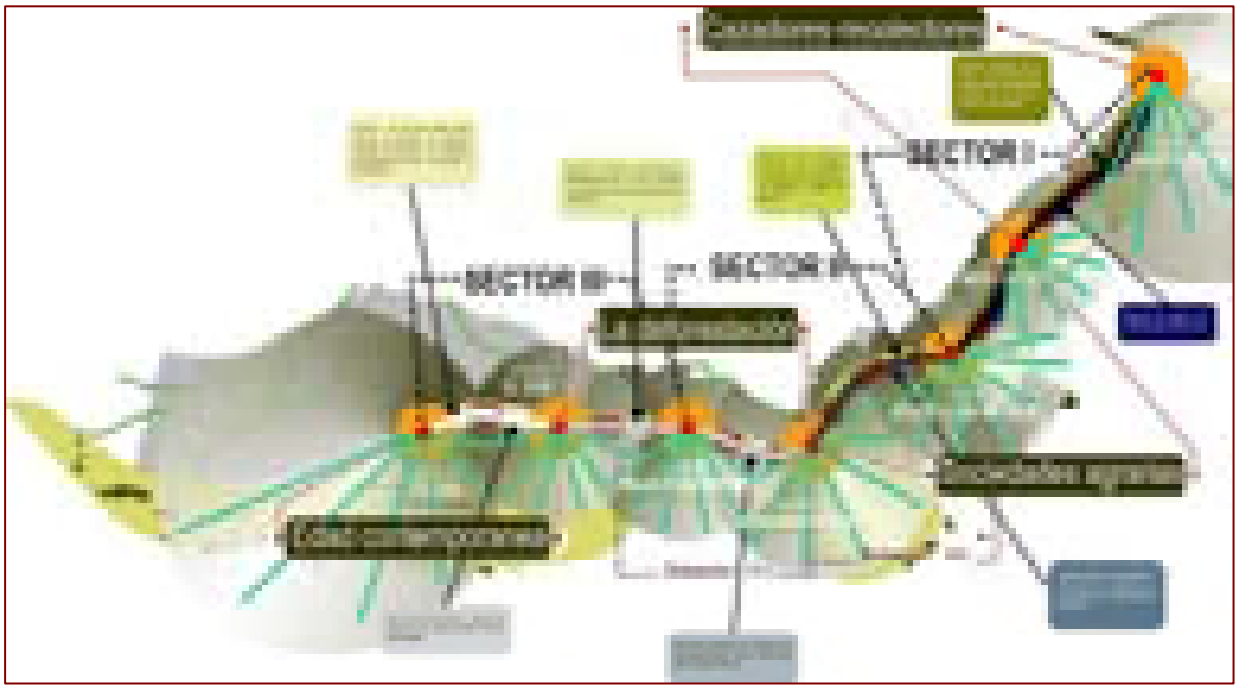
Se pretende así que el visitante perciba la proximidad de la siguiente zona estancial sin llegar a verla. Por otro lado parte, se utiliza este elemento a modo de simplificación conceptual de un bosque de traviesas, en alegoría de la interacción y deforestación que el hombre ha originado a lo largo de toda su existencia sobre los bosques naturales y sobre el paisaje en general.

- El camino de zahorra compactada que posee las mismas características a lo largo de toda la senda.

- Los suelos de diferentes zonas estanciales juegan con el cromatismo con respecto a la zahorra del camino. Se persigue con ello expresar el cambio en el carácter del espacio (el camino como lo dinámico y la zona estancial como lo estático) y al mismo tiempo acompañar e incidir con el colorido en las actuaciones de los diferentes períodos históricos.

Cada una de las zonas estanciales reflejadas en el proyecto tiene significado y sentido en sí misma pero a la vez responde al concepto de la interacción histórica hombre-territorio.

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE LOS HITOS ARTICULADORES DEL CONCEPTO





Zona estancial del Paleolítico:

Con una superficie aproximada de 75 m^2 y se encuentra situada junto a la Plaza de Toros, en el inicio del itinerario de la Senda histórico-ecológica.

El rasgo fundamental de esta zona estancial es el hecho de que funciona como principal puerta de entrada de la Senda.

El visitante accede a la senda a través de una proyección de la planta de una cueva, donde se pueden diferenciar diferentes estancias y galerías en las que el hombre del paleolítico instalaba sus hogares, desarrollaba sus ritos espirituales, fabricaba sus utensilios, y habitaba gran parte de su tiempo.

El desarrollo del interior de la cueva se realiza con zahorra compactada de la misma naturaleza y acabado que la del resto del camino, y la proyección de la cueva sobre solera de cemento sobre el que podrían acomodarse fragmentos líticos.

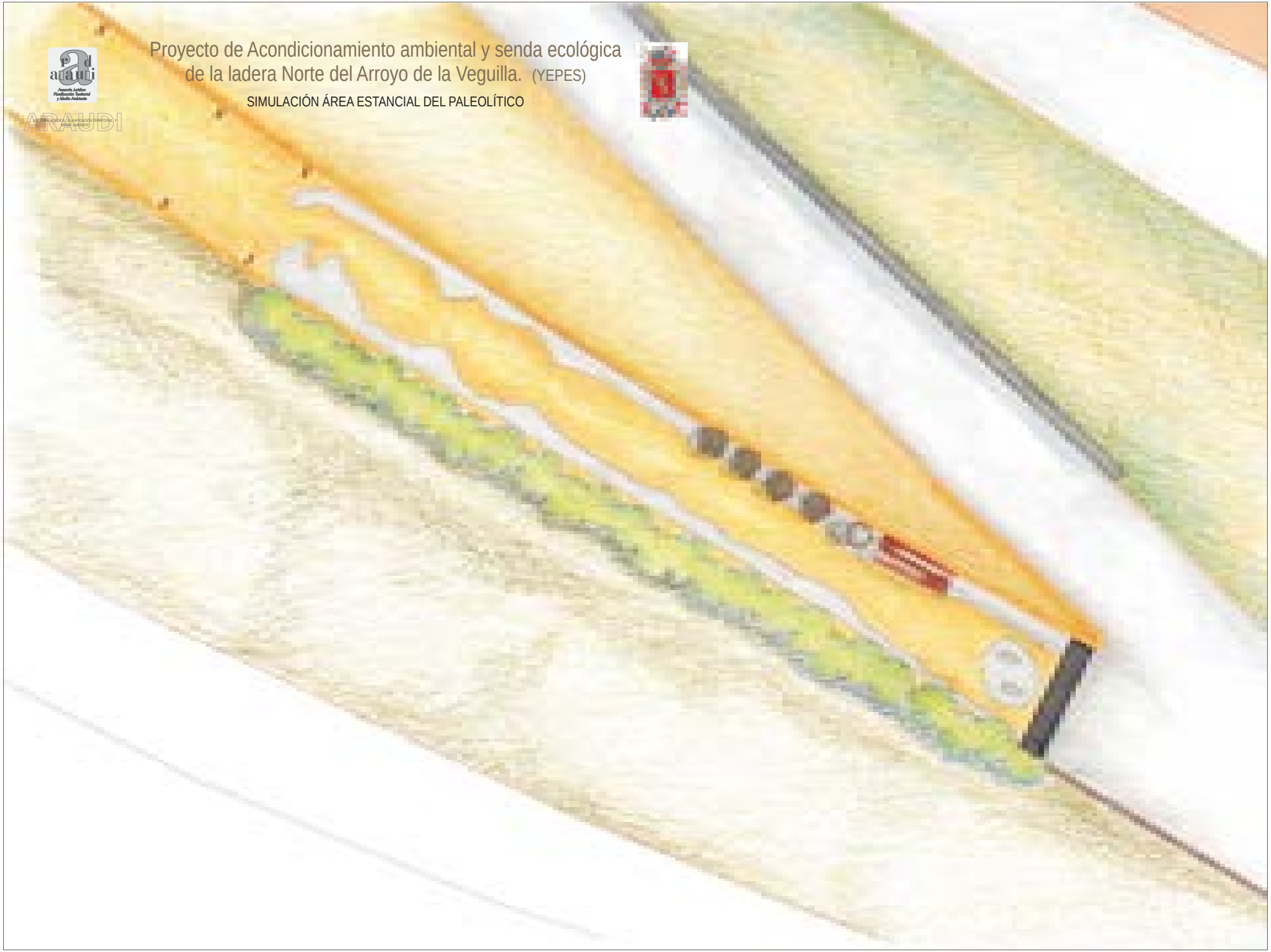
Asimismo, el visitante encontrará proyectado en el suelo sobre una laja de hormigón unas huellas humanas en clara alusión a los testimonios de Laetoli, en donde tenemos el primer testimonio de pisadas humanas de nuestro antepasado el *Australopithecus afarensis*. El uso de esta analogía pretende asimilar el inicio de la humanización con el inicio de la senda botánica.

Como acompañamiento se disponen unos asientos individuales de caliza del páramo, junto a un panel explicativo y papelera, con un telón de fondo de arbustos de adelfa (*Nerium oleander*) de gran tamaño que mantienen la hoja a lo largo de todas las épocas del año. Se han elegido unos asientos de roca maciza de forma irregular que refuercen el concepto piedra que preside el diseño del área estancial del paleolítico.

En las páginas subsiguientes se adjuntan un croquis del planteamiento proyectado para el área estancial, así como una simulación informática del diseño final.

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DEL PALEOLÍTICO



ARAUDI

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DEL PALEOLÍTICO

Ayuntamiento de YEPES





Zona estancial Neolítico:

La zona estancial del Neolítico tiene una superficie aproximada de 50 m^2 y se encuentra situada a unos 220 metros de la zona estancial del Paleolítico, coincidiendo con un ensanchamiento del camino y un desmonte del talud (de unos 7 metros de altura en el punto más alto) que conecta el páramo con la veguilla.

El diseño de esta zona estancial se apoya en el concepto de sedentarismo de las sociedades neolíticas, y la estructuración de la vida en base a la explotación sistemática de la agricultura y la domesticación del ganado. La cueva abandona el protagonismo a las estructuras exentas de madera, transformando de manera activa su inmediato paisaje.

Por ello el elemento definitivo de esta zona estancial es una talanquera de madera (a modo de empalizada) de 10 metros de longitud y 1,5 m de altura, que a la vez que contiene el talud, recrea el protagonismo del elemento madera.

La plantación arbustiva (Retama de flor amarilla, *Spartium junceum* y esparto, *Stipa tenacísima*) enmarca y enfatiza los elementos de la zona estancial simulando las plantaciones de cereal y otros arbustos de gran utilidad para el hombre neolítico.

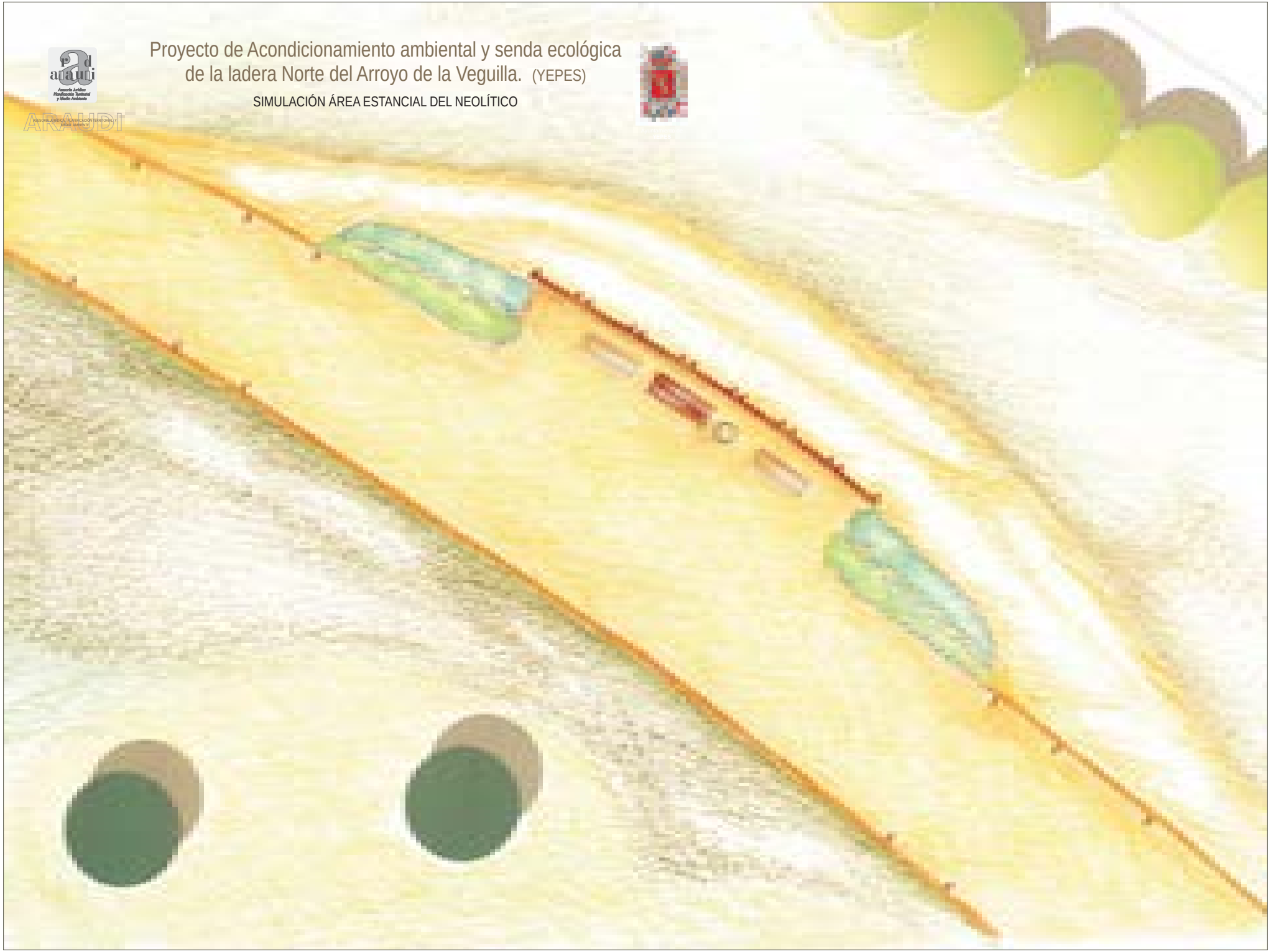
Los bancos que se proponen en la zona estancial son a su vez del mismo material y factura que la propia talanquera de dimensiones 1,5 x 0,5 x 0,45 m. Acompañando otros elementos de mobiliario, principalmente papelera y panel explicativo, que se reiteran como elementos fuerza de todas las áreas estanciales.

A ambos lados de la empalizada y flaqueando los bancos de madera se crearan unas masas arbustivas de especies adaptadas al clima y condiciones de Yepes. Las especies elegidas son las siguientes: *Spartium junceum* (retama de flor), *Stipa tenacissima* (esparto) y *Arundo donax 'Variegata'*.

En las páginas subsiguientes se adjuntan un croquis del planteamiento proyectado para el área estancial, así como una simulación informática del diseño final.

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica
de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DEL NEOLÍTICO



Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DEL NEOLÍTICO



Zona estancial Edad de los Metales:

Esta zona estancial tiene una superficie aproximada de 580 m^2 y se encuentra situada a unos 125 metros de la zona estancial del Neolítico.

El hecho de que se encuentre en un cruce de caminos y a mayor cota que estos viales supone el elemento diferenciador con respecto al resto de zonas estanciales planteadas en el proyecto. La intersección de varios caminos origina un hito en el recorrido. Por otro lado, al situarse la zona estancial sobre el camino se estructura un mirador que se abre más de 180º hacia la ladera sur de la Veguilla de Yepes.

En la Edad de los Metales el hombre se convierte en un gran creador de herramientas, perfecciona sus instrumentos y comienza a manipular los metales para construir los utensilios y las armas.

Se ha previsto que la zona estancial se sitúe sobre una pequeña plataforma horizontal y alargada que se levanta sobre la intersección de los caminos, de manera que el tráfico rodado discurre a nivel inferior a la vez que se gana altura para actuar como mirador sobre el paisaje. Esta pequeña plataforma se desarrolla entre dos taludes, uno de menor potencia y pendiente y otro de mayor desarrollo y altura. Se dispondrán una serie de bancos delante de talud superior con plantación arbórea de *Prunus pisardii 'Atropurpurea'* alternados que doten de sombra a esta zona de descanso. Tapizando la superficie de ambos taludes se plantarán arbustos aromáticos muy resistentes: *Lavandula officinalis* (lavanda), *Santolina chmaecyparissus* y *Thymus vulgaris* (tomillo).

Como en el resto de zonas estanciales se situará un panel explicativo y una papelera.

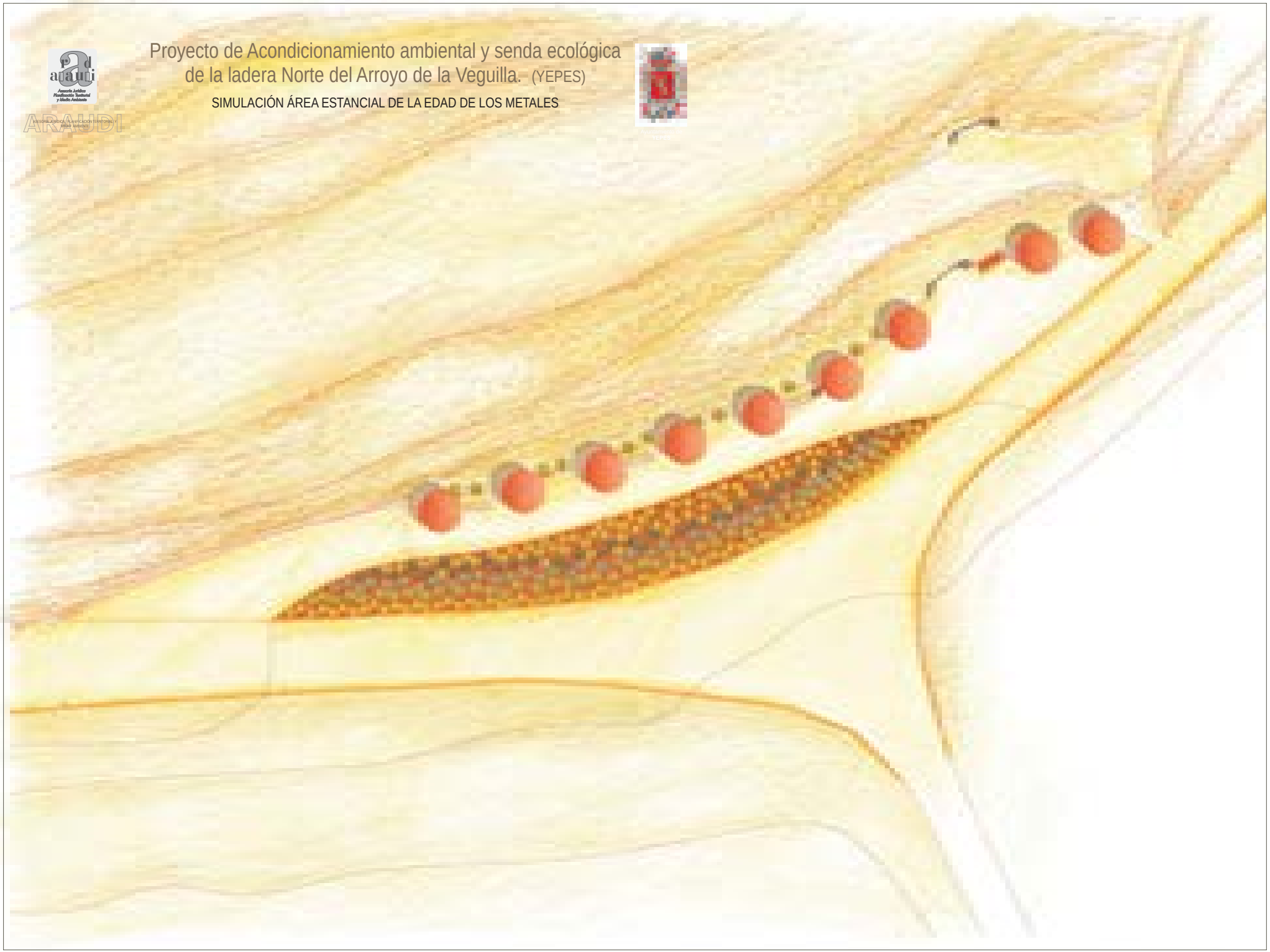
Como elemento representativo de una cultura y de la historia de Yepes, se procederá a la limpieza y recuperación de la entrada de dos de las cuevas situadas en un extremo del talud de esta zona estancial.

Por último en esta zona estancial en el límite del talud con la superficie donde se situarán los bancos, se dispondrá una línea de tubos de cobre a distintas alturas y con una separación aproximada de 0,5 m entre cada tubo.

En las páginas subsiguientes se adjuntan un croquis del planteamiento proyectado para el área estancial, así como una simulación informática del diseño final.

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DE LA EDAD DE LOS METALES



Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DE LA EDAD DE LOS METALES





Zona estancial Romanización:

Con una superficie aproximada de 500 m^2, se encuentra situada a 170 metros de la zona estancial de la Edad de los Metales, entre dos bifurcaciones de caminos secundarios asociados al camino de la Senda ecológica.

En la zona estancial de la romanización el elemento protagonista es la recreación de una calzada romana. La romanización en la comarca además de suponer el establecimiento de nuevas técnicas agrícolas basadas en el cereal, la vid y el olivo dejó como testimonio la extensión y diversificación de las obras públicas y en concreto la construcción de calzadas romanas que atravesaban la zona.
Se recrea un tramo de calzada romana con una pequeña zona estancial asociada en la que destacan los siguientes elementos:

- Un banco de ladrillo visto como elemento constructivo utilizado en la época acompañado del correspondiente panel explicativo y papelera.

- Una pequeña alineación de granados cerrando la zona estancial, especie muy presente en las villas romanas.

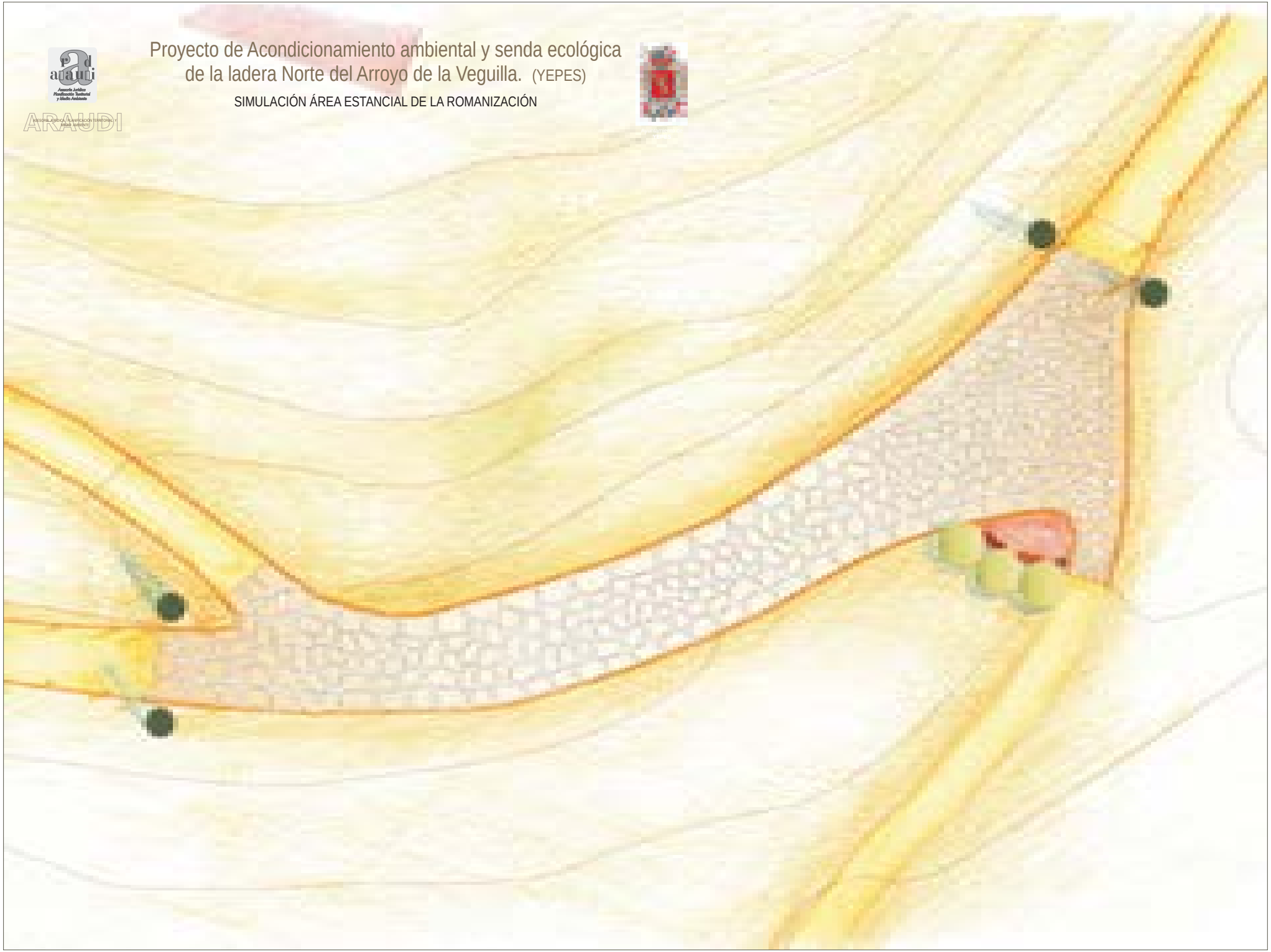
- Cipreses flanqueando las entradas de esta zona estancial como hitos vegetales utilizados en las villas romanas para señalar con su marcada verticalidad en la distancia lugares de descanso y acogida para el viajante.

- Miliarios romanos, dispuestas en los cruces de caminos de las calzadas para marcar distancias a las poblaciones.

En las páginas subsiguientes se adjuntan un croquis del planteamiento proyectado para el área estancial, así como una simulación informática del diseño final.

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica
de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DE LA ROMANIZACIÓN



ARAUDI

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DE LA ROMANIZACIÓN

Ayuntamiento de YEPES





Zona estancial Edad Media:

La zona estancial de la Edad Media tiene una superficie aproximada de 80 m^2 y se encuentra situada a 110 metros de la zona estancial de la Romanización, inserta en el talud que limita longitudinalmente con el camino.

El período histórico que se recrea en esta zona estancial se caracteriza por ser una época de destrucciones, saqueos, talas e incendios estratégicos ya que fue zona fronteriza. Con la repoblación cristiana se crearon numerosos asentamientos y progresivamente se fue consolidando la mesta, organización de ganaderos trashumantes a través de la cual se creo y potenció una importantísima red de vías pecuarias en toda la península ibérica con centros textiles asociados. Todo ello dio lugar a paisajes transformados en extensos pastizales, dehesas y montes aclarados para el desarrollo del ganado.

En la zona estancial se han planteado las siguientes actuaciones:

- Un murete de piedra caliza que delimita la zona estancial y contiene el talud. Adosado a este muro se han dispuesto una serie de bancos volados de madera tratada. Ambos materiales, la piedra y la madera muy presentes en la época.

- Dispuestos en paralelo al muro se ha planteado una alienación de algarrobos (*Ceratonia siliqua*) especie arbórea utilizada en la época en las zonas más áridas para alimentar con sus frutos al ganado.

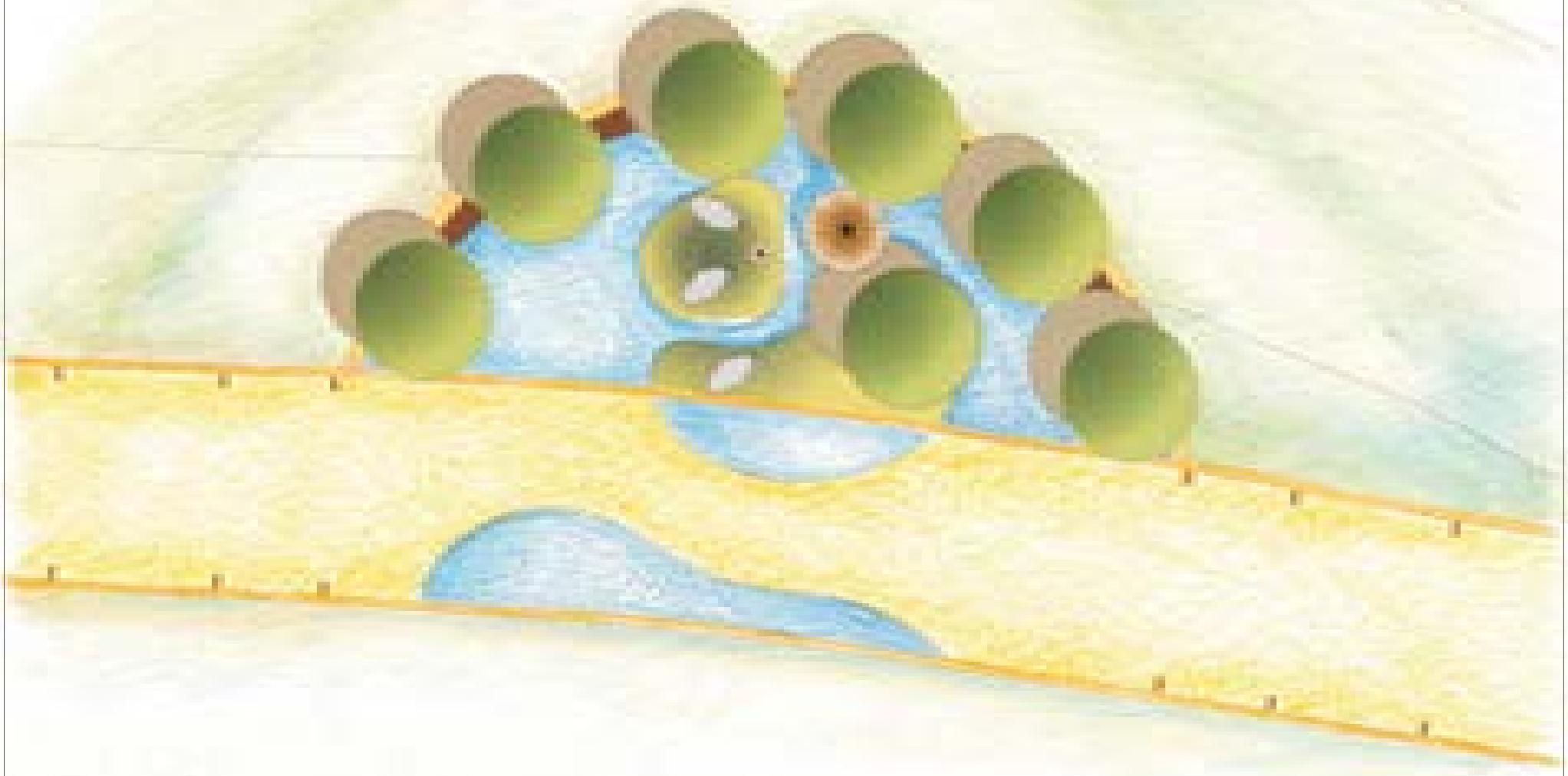
- En el centro de la zona estancial se propone situar un conjunto formado por una choza usada por los ganaderos y agricultores para refugiarse y guardar los utensilios de labranza, construidas entre otras formas de piedra y techado de ramaje. Asociado a esta choza se han dispuesto unas siluetas de hierro de un pastor y unas ovejas sobre unas lomas de tierra vegetal con plantación arbustiva (tomillo, *Thymus vulgaris* y santolina *Santolina chamaecyparissus*) haciendo referencia a la importancia de la mesta.

- El suelo es de grava de color rojizo con la inclusión de unas formas onduladas en el camino, como continuación de las pequeñas lomas donde se encuentran insertas las siluetas de hierro.

En las páginas subsiguientes se adjuntan un croquis del planteamiento proyectado para el área estancial, así como una simulación informática del diseño final.

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica
de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DE LA EDAD MEDIA



Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DE LA EDAD MEDIA





Zona estancial Siglo XVIII:

Con una superficie aproximada de 200 m^2, se encuentra situada a 150 metros de la zona estancial de la Edad Media dentro de una pequeña vaguada que desemboca perpendicular al camino.

Este área estancial se diseña como una alegoría con el Siglo XVIII, caracterizado por un incremento notable de la población, la agricultura y la industria. Por otra parte la hegemonía marítima de España y Portugal contribuyó a la deforestación grandes superficies forestales para la construcción de embarcaciones. Teniendo en cuenta todo ello se plantea el diseño de este hito recreando la proa de una embarcación, con las siguientes características:

- Se propone la creación de un murete de hormigón armado con acabado tintado, en forma de proa de embarcación que además de realizar labores de contención, proteja la zona estancial de las avenidas de agua en las épocas de lluvia.

- En la parte interna del muro y acompañando su recorrido se disponen unos ejemplares de álamos blancos (*Populus alba*).

- Se dispone una serie de asientos de hormigón tintado simulando troncos de árboles.

- En la proa se ha sitúa el panel informativo y la papelera de madera.

- En la parte central de la zona estancial se localiza, como hito vertical un triple mástil engarzado con sogas y enmarcado en su base por un círculo de traviesas de madera embutidas en el terreno.

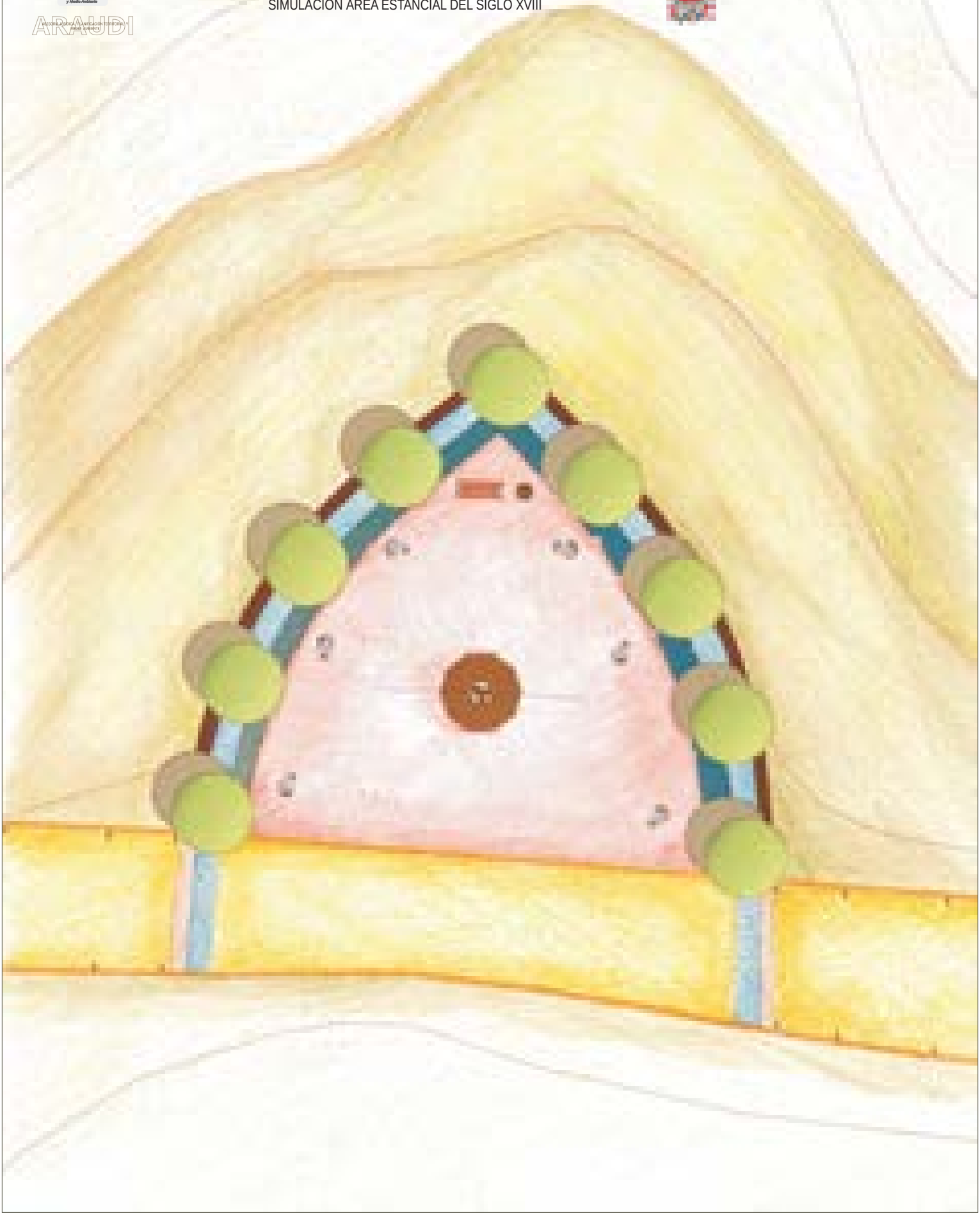
- En cuanto al suelo, se ha planteado una banda de zahorra color gris azulado paralela al murete que simula agua. En el resto de la zona estancial se prevé zahorra en cromía marrón.

- En el límite de la zona estancial con el camino se ha situado un acceso a través de una escalera realizada con traviesas de madera para salvar la diferencia de cota y evitar realizar grandes desmontes en la zona para el acondicionamiento estancial.

En las páginas subsiguientes se adjuntan un croquis del planteamiento proyectado para el área estancial, así como una simulación informática del diseño final.

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DEL SIGLO XVIII



ARAUDI

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DEL SIGLO XVIII

Ayuntamiento de YEPES





Zona estancial Siglo XXI:

La última zona estancial de la Senda Ecológica tiene una superficie aproximada de 300 m^2 y se encuentra situada, como en el caso de la zona de la Edad de los Metales en una intersección de caminos.

El siglo XXI pretende inducir al espectador a reflexionar sobre las enormes transformaciones que el hombre ha creado sobre su entorno, especialmente en el periodo comprendido entre la revolución industrial y nuestros días.

Se propone crear una zona estancial circular remarcando así el punto final de la Senda histórico-ecológica.

En el centro de este círculo se ha situado una pequeña rotonda de hormigón impreso rodeada de unas piezas del mismo material embutidas en el suelo que simulan carreteras y autovías.

En el perímetro de la zona estancial se ha dispuesto una alineación de cinamomos (*Melia azederach*) y por delante de esta plantación arbórea se han dispuesto unas pérgolas formadas con traviesas de madera y unidas entre con cables de acero galvanizado. Estas pérgolas hacen referencia por un lado a la red de ferrocarril y por otro a las líneas de alta tensión.

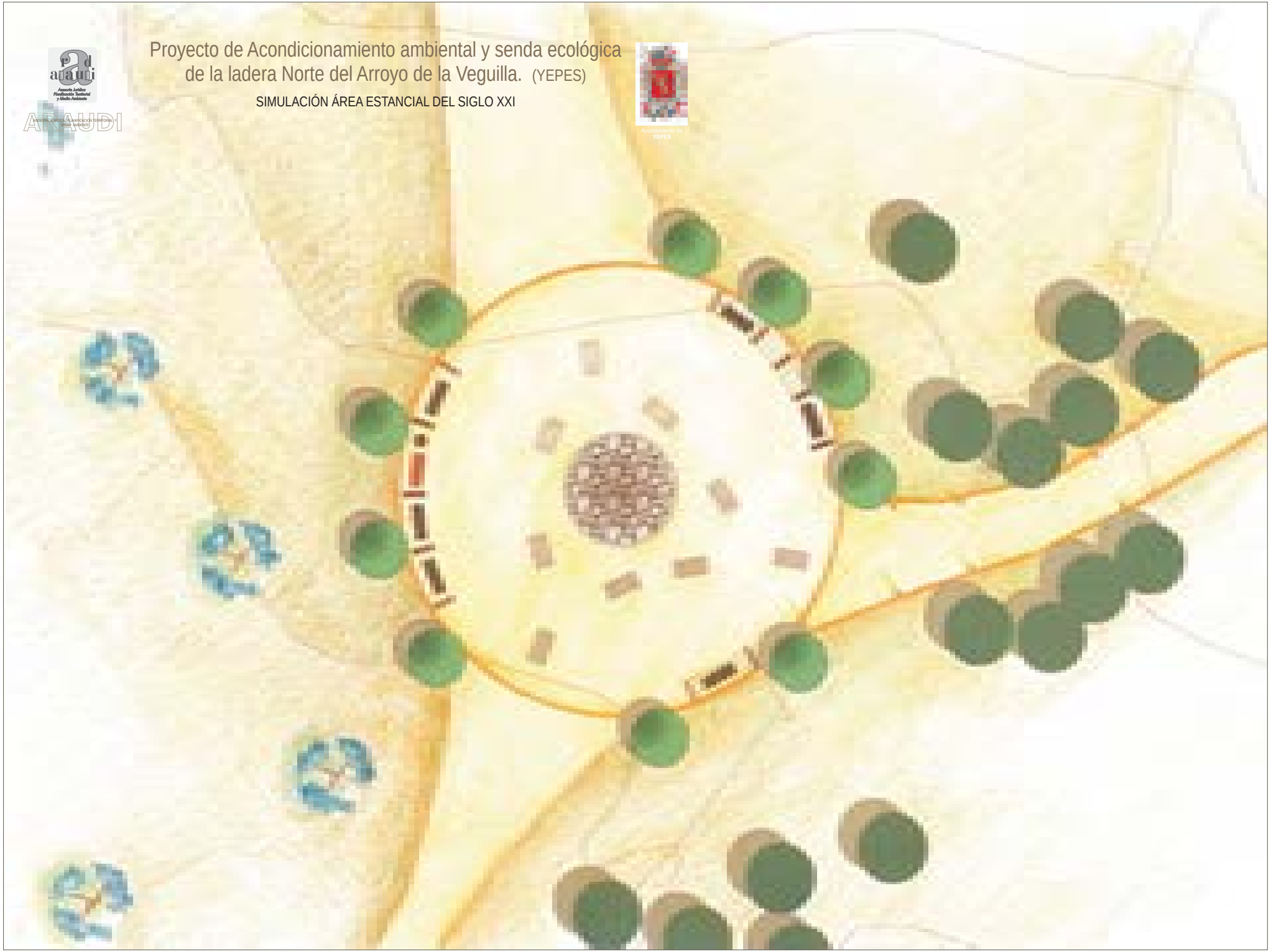
Debajo de las pérgolas se han situado bancos de lajas de piedra caliza y el panel explicativo y papelera correspondiente a esta zona estancial.

En cuanto al suelo excepto en la rotonda y las piezas de hormigón impreso toda la zona estancial esta planteada con zahorra en tono rojizo.

En las páginas subsiguientes se adjuntan un croquis del planteamiento proyectado para el área estancial, así como una simulación informática del diseño final.

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DEL SIGLO XXI



Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

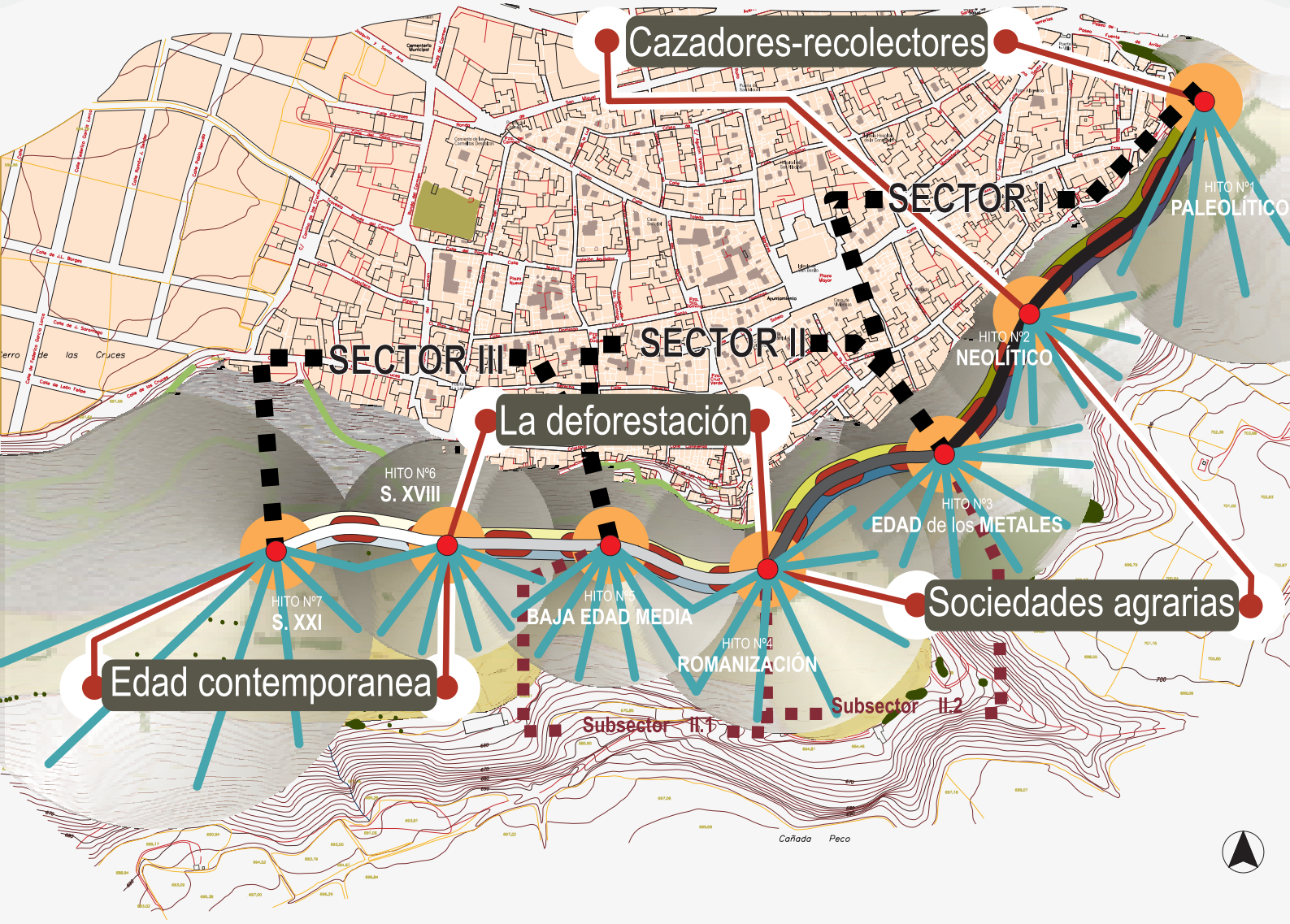
SIMULACIÓN ÁREA ESTANCIAL DEL SIGLO XXI



Proyecto de acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte

Arroyo de la Veguilla

AASE



AYTO. de YEPES
Comarca de Ocaña

Tomo II

Sectores I, II, y III

2006

© Excelentísimo Ayuntamiento de Yepes. 2006 • Edita: ARAUDI S.L.- Grupo Argar • Diseño y realización: KRIPTA DESIGN- Comunicación & Diseño
• Impreso en papel reciclado y blanqueado sin cloro • Existe una versión del Proyecto, en soporte CD-ROM, (formato PDF) que se adjunta con el mismo.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS
No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información, ni transmitir parte alguna de este documento, cualquiera que sea el medio empleado (electrónico, mecánico, fotocopiado, grabación, etc.) sin el permiso escrito del titular de los derechos de la propiedad intelectual.

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes

Presentación

En la actualidad nadie duda que los espacios de ocio constituyen elementos básicos en la valoración del atractivo de los núcleos rurales. Su potencial como factor de centralidad y como elemento de atracción frente al entorno, les convierte en un instrumento indispensable en todo el proceso de regeneración urbanística.

La reserva de estos espacios, debe asumir como estrategia necesaria, la realización de un esfuerzo en la capacidad de atracción del territorio a través de un ambicioso programa de mejora de la calidad ambiental y paisajística.

Yepes, está convencido de la necesidad de la integración y puesta en valor de estos espacios en su entorno inmediato, pretendiendo que sus parques urbanos lleguen a reforzar su valor de "unicidad", y satisfacer, además de a la población local, al viajero que busca en la comarca en general, y en nuestro municipio en particular, consumir algo exclusivo, como un elemento estructurante y demostrativo del apasionante proceso de calidad territorial que bajo la marca "Tierras de Occam", estamos acometiendo.



Maria Jesús de la Oliva Macebo
Alcaldesa-Presidenta de Yepes

Arroyo de la Veguilla

ASISTENCIA TÉCNICA



Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes



ARAUDI

El presente proyecto, cuyo promotor es el Excelentísimo Ayuntamiento de Yepes, ha sido elaborado por el siguiente equipo multidisciplinar:

DIRECCIÓN FACULTATIVA

Dña. Mª Jesús de la Oliva Macebo
Alcaldesa Presidenta de Yepes

Dña. Candelas Herguedas Herguedas
Gerente de la Asociación Comarcal
Don Quijote de la Mancha

DIRECCIÓN

D. Raoul Servert
Geógrafo
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente
Diplomado en Educación Ambiental
Perito Judicial en Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

COORDINACIÓN

Dña. Mónica García Clemente
Paisajista
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

Dña. Mercedes Montalvo Morales
Paisajista
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

EQUIPO COLABORADOR

Dña. Elena Alonso Zapirain
Bióloga

Dña. Nekane Azarola Martínez
Abogado
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

Dña. Miren Maitea Martínez
Economista

D. Jorge J. Vega i Miguel
Arqueólogo
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

CARTOGRAFÍA, MAQUETACIÓN Y DISEÑO

KRIPTA DESIGN Grupo-Argar

PATROCINA

UNION EUROPEA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
PESCA Y ALIMENTACIÓN

Junta de Comunidades de
Castilla- La Mancha

Iniciativa Comunitaria
LEADER +

Ayuntamiento de
Yepes

Asociación Comarcal
Don Quijote de la Mancha

araudi
Asesoría Jurídica
Planificación Territorial
y Medio Ambiente

ARAUDI

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes

0 INDICE

ASISTENCIA TÉCNICA



0 Índice

TOMO I

- **MEMORIA**

I. ANTECEDENTES....13

I.1. Presentación....13

I.2. Referentes geográficos....14

I.3. Introducción....17

I.4. Objetivos....20

I.5. Criterios....22

II. MEMORIA DESCRIPTIVA....24

II.1. Situación preoperacional....24
II.1.1. Estado actual....24
II.1.2. Zonificación....26

II.2. Descripción de variables territoriales....30
II.2.1. Medio físico abiótico....30
- Geología y geomorfología....30
- Hidrología e hidrogeología....36
- Edafología....47
- Climatología....52
- Bioclimatología....57
- Contaminación atmosférica....60

II.2.2. Medio físico biótico....77
- Vegetación potencial....77
- Vegetación real....86
- Comunidades faunísticas potenciales....93
- Comunidades faunísticas reales....104

II.2.3. Protección del medio natural....106
- Vida silvestre....106
- Espacios naturales protegidos....110
- Plan de conservación del medio natural de Castilla-La Mancha....113

II.2.4. Medio perceptual....115
- Llanura elevada sobre el fondo de valle del Tajo....115
- Áreas secas ricas en elementos esteparios....116
- Secanos con olivares y viñedos....117

II.2.5. Medio socioeconómico....118
- Demografía y población....118
- Estructura de la población....120
- Movimiento natural y migratorio....123
- Estructura productiva....125
- Vivienda....132
- Usos y fiscalidad del suelo....136
- Equipamientos....138
- Presupuestos municipales....145

II.3. Descripción de actuaciones y propuestas....147
II.3.1. Filosofía del proyecto. La senda histórico-ecológica....147
II.3.2. Concepto del proyecto....150
- Las sociedades de cazadores recolectores....151
- Las sociedades agrarias....152
- Las grandes deforestaciones....154
- El mundo contemporáneo....156
II.3.3. Implementación de actuaciones....159
II.3.4. Articulación de las actuaciones....162
- Los elementos articuladores. Hitos histórico-ambientales....164

TOMO II

III. MEMORIA TÉCNICA....190

III.1. Trabajos a realizar....190

III.2. Movimientos de tierras....190

III.3. Preparación del terreno....191
III.3.1.Desbroce del terreno. Desarbolado....191
III.3.2. Terraplén de coronación....191
III.3.3. Laboreo....192
III.3.4. Extendido de tierra vegetal....192

III.4. Saneamiento y drenaje....192
III.4.1. Absorbedero o imbornal....193
III.4.2. Colector....193

III.5. Caminos....193

III.6. Obra civil....195
III.6.1. Talanquera de madera....195
III.6.2. Muro de piedra....196

III.7. Elementos ornamentales no vegetales....197
III.7.1. Traviesas de madera sobre cubo de hormigón....197
III.7.2. Conjunto decorativo de tubos de hierro forjado....197
III.7.3. Siluetas alegóricas de hierro....198
III.7.4. Chozo de pastor....198
III.7.5. Mástiles alegóricos de madera....199
III.7.6. Mobiliario....199
III.7.7. Pérgola....200

III.8. Descripción de especies vegetales....201
III.8.1 Descripción de la plantación....203
III.8.2 Programa de Plantación....221

III.9. Replanteo de planos al terreno....221

III.10. Apertura de hoyos y plantación....222

III.11. Conservación de las plantaciones....222

III.12. Resumen de Presupuesto....223

• **PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS**

A. Título 1. Pliego de Condiciones de índole legal....225

A.1. Normativa, legislación y disposiciones aplicables....225

A.2. Ámbito de aplicación y alcance....226
A.2.1. Normas del pliego....226

A.3. Representantes....226
A.3.1. Representantes de las partes....226
A.3.2. Condiciones para contratar....227

A.4.Rescisión del contrato....227
A.4.1. Causas de rescisión del contrato....227
A.4.2. Orden de paralización....227
A.4.3. Indemnización por paralización....228
A.4.4. Conflictos de interpretación....228
A.4.5. Anuncios y abonos por suspensión....228
A.4.6. Normas de procedimiento para la rescisión....228



A.5. Responsabilidad civil....228

B. Título 2. Pliego de condiciones de índole Facultativa....229

B.1. Obligaciones y derechos del contratista....229
B.1.1. Emplazamiento de materiales....229
B.1.2. Permanencia en obra....229
B.1.3. Contratos laborales....229
B.1.4. Obras no consignadas en el pliego....229
B.1.5. Órdenes de la dirección de obra....230
B.1.6. Discrepancias de interpretación....230
B.1.7. Consideraciones de las indicaciones técnicas reflejadas en la cartografía....231
B.1.8. Despido de personal de obra....231

B.2. Prescripciones generales relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares....231
B.2.1. Transporte de materiales....231
B.2.2. Cualificación del personal de trabajo....231
B.2.3. Notificación de la ejecución de obras....231
B.2.4. Procedimiento de notificación de incumplimientos del contratista....232

B.3. Omisiones y Contradicciones....232

B.4. Modificaciones....232

B.5. Hallazgos históricos....233

B.6. Ejecución del proyecto....233
B.6.1. Replanteo....233
B.6.2. Personal de la contrata....233
B.6.3. Visitas de inspección....234
B.6.4. Libro de obra....234
B.6.5. Protección del arbolado....235
B.6.6. Valoración de árboles....236
B.6.7. Conservación de elementos existentes y reposición....236
B.6.8. Vertederos....236

B.7. Iniciación de las obras....237
B.7.1. Control de calidad....237
B.7.2. Programa de trabajos....237
B.7.3. Orden de iniciación de las obras....237
B.8. Sanciones y responsabilidades....238



B.9. Facultades de la dirección de ejecución....238

B.10. Garantía....238
B.10.1. Plazo....238
B.10.2. Obligaciones del contratista....239
B.10.3. Deficiencias en construcción o calidad....239
B.10.4. Reposición de materiales y plantas....239
B.10.5. Mantenimiento....239
B.10.6. Responsabilidades del contratista....240

B.11. Recepciones y liquidación....240
B.11.1. Mediciones parciales....240
B.11.2. Mediciones finales....240
B.11.3. Recepción definitiva....240
B.11.4. Liquidación final....241

C. Título 3. Pliego de condiciones de índole Económico (Medición y abono de obras) 242

C.1. Base fundamental....242

C.2. Fianzas....242

C.3. Medición y Valoración....242
C.3.1. Alcance de los cuadros de precios....242
C.3.2. Unidades de obra....242
C.3.3. Partida de imprevistos....243
C.3.4. Partidas alzadas/Variaciones en la cantidad de obras....243

C.4. Trabajos de Administración....243

C.5. Valoración y Abono de los trabajos....244
C.5.1. Certificaciones....244
C.5.2. Acabados de unidades de obra....244
C.5.3. Abono de unidades de obra....244
C.5.4. Valoración de unidades de obra en caso de rescisión....244

• PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Capítulo 1. Descripción de las obras....246

1.1. Alcance del pliego....246
1.2. Objeto del proyecto y localización de las obras....246
1.3. Obras que comprende....246

Capítulo 2. Materiales....247

2.1. Condiciones generales....247
2.1.1. Materiales en general....247
2.1.2. Almacenamiento....248
2.1.3. Inspección....248
2.1.4. Sustitución....248
2.1.5. Análisis y ensayos para la aceptación de materiales....248
2.1.6. Materiales no especificados....249

2.2. Modificaciones de suelos....249
2.2.1. Suelos aceptables....249
- Suelos aceptables para el conjunto de la plantación....249
- Suelos aceptables como estabilizados....250
- Modificaciones y enmiendas....250
2.2.2. Abonos orgánicos....250
- Estiércol....251
- Compost....251
- Mantillo....251
2.2.3. Abonos minerales....251
- Abonos organo-minerales....251
- Abonos de liberación lenta o liberación controlada. 251

2.3. Plantas....253
2.3.1. Definiciones....253
- Árbol....253
- Arbusto....253
- Tapizantes....254
- Cepellón....254
- Contenedor....254
2.3.2. Procedencia....254
2.3.3. Condiciones generales....254
- Etiquetado....255
- Verificación de aptitud....255
- Verificación de control....256



2.3.4. Condiciones específicas....260
- Coníferas y resinosas....260
- Árboles de hoja caduca....265
- Plantas autóctonas para revegetación....274
- Trepadoras....281

2.4. Materiales de construcción....285
2.4.1. Cemento Pórtland....285
2.4.2. Árido grueso....285
2.4.3. Árido fino....285
2.4.4. Agua....286
2.4.5. Mortero de cemento....286
2.4.6. Hormigones....287
2.4.7. Bordillos prefabricados de hormigón....288
2.4.8. Pavimentos de cementos continuos....288
2.4.9. Colorantes....290
2.4.10. Zahorras artificiales....291
2.4.11. Ladrillos....299
2.4.12. Piedras....300
2.4.13. Maderas....306
2.4.14. Aceros en chapas y perfiles laminados....306
2.4.15. Fundición de hierro....307
2.4.16. Herrajes, clavazón, materiales empleados en cerrajería de taller y cerramientos metálicos....307
2.4.17. Acero....308
2.4.18. Pérgolas....310
2.4.19. Materiales de riego....310

Capítulo 3. Ejecución de obras....338

3.1. Condiciones generales....338

3.2. Replanteo....339

3.3. Modificación y movimientos de suelos....339
3.3.1. Determinación de las obras necesarias....340
3.3.2. Clasificaciones....340
3.3.3. Replanteo previo....341
3.3.4. Replanteo definitivo....341
3.3.5. Desbroce o limpieza del terreno....343
3.3.6. Explanación, desmonte y vaciado....345
3.3.7. Terraplenes y rellenos....347
3.3.8. Obras de refino, perfilado y modelado del terreno....348
3.3.9. Excavaciones de zanjas....349



3.4. Cimentaciones....352
3.4.1. Generalidades....352
3.4.2. Clasificación de los terrenos de cimentación....352
3.4.3. Reconocimiento general de los suelos....353
3.4.4. Resistencia de los terrenos....354
3.4.5. Tipos de cimentación....354

3.5. Obra civil....355
3.5.1. Hormigones y morteros....355
3.5.2. Albañilería....355

3.6. Extracción y acopio de tierra vegetal....357

3.7. Extendido de tierra vegetal....358

3.8. Preparación del terreno....359

3.9. Plantaciones....360
3.9.1. Preparación del suelo....360
3.9.2. Excavaciones....360
3.9.3. Rellenos....360
3.9.4. Precauciones previas a la plantación....361
3.9.5. Poda de plantación....363
3.9.6. Plantación....363

Capítulo 4. Medición y abono de las obras....368

4.1. Condiciones generales....368
4.1.1. Precios unitarios....368
4.1.2. Materiales sustituidos....368
4.1.3. Medición y abono....369

4.2. Modificación de suelos....369
4.2.1. Rellenos....369
4.2.2. Extendido de tierra vegetal....369
4.2.3. Abonos y refino....369
4.2.4. Apertura de hoyos....369
4.2.5. Apertura de zanjas....370

4.3. Plantaciones....370
4.3.1. Árboles y arbustos aislados....370
4.3.2. Setos....370
4.3.3. Arbustos en masa, vivaces y tapizantes....370



4.4. Suministro de plantas y materiales....370
4.4.1. Plantas....370
4.4.2. Semillas....371
4.4.3. Tierra y abonos....371

Capítulo 5. Varios....372

5.1. Varios....372
5.1.1. Disposiciones aplicables....372
5.1.2. Contradicciones y omisiones del proyecto....372
5.1.3. Permisos y licencias....373
5.1.4. Gastos a cargo del contratista....373
5.1.5. Plazo del contratista....373

• **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

1. Mediciones generales....375
2. Precios descompuestos....384
3. Precios parciales....393
4. Resumen de presupuesto....409

TOMO III

• **PLANOS**

- Topografía actual. (Nº 1)
- Plano de análisis. (Nº 2, 3)
- Plano de concepto. (Nº 4)
- Plano de zonificación (Nº 5)
- Plano general. (Nº 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)
- Planos de perfiles. (Nº 14,15, 16, 17, 18, 19, 20, 21)
- Plano de cotas y modificación de curvas de nivel. (Nº 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28)
- Planos de suelos. (Nº 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35)
- Planos de equipamientos. (Nº 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42)
- Planos de plantación. (Nº 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52)
- Planos de replanteo. (Nº 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59)
- Planos de Detalles constructivos. (Nº 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67)

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes

III

MEMORIA
Memoria técnica

ASISTENCIA TÉCNICA



III Memoria técnica

III.1 Trabajos a realizar

La articulación de la senda histórico-ecológica precisa, tal y como se recoge en el presente proyecto de la ejecución de las siguientes labores:

- Trazado y replanteo de zonas estanciales.
- Zanjas de preparación de sistema de riego por goteo.
- Construcción de elementos de obra civil de las zonas estanciales (muros, bancos, pavimentos, pérgola, etc.).
- Colocación de traviesas verticales a ambos lados del camino.
- Colocación de equipamientos (papeleras, paneles explicativos, vallas de madera) y elementos decorativos no vegetales (chozas, hitos verticales, mástiles, siluetas alegóricas en acero).
- Apertura de hoyos y plantación.

III.2 Movimiento de tierras

Como movimiento de tierras se consideran en este proyecto todos los trabajos consistentes en aportaciones, evacuaciones o traslados de tierras, sean éstas vegetales o no, realizados con el fin de conseguir las nivelaciones de cotas establecidas para poder ejecutar el diseño de la obra civil y la plantación de las áreas estanciales y del camino de la senda del Arrollo de la Veguilla.



Una vez realizadas estas labores, y tal y como se recoge en el capítulo III.3 del presente pliego, se efectuarán los trabajos encaminados a facilitar y favorecer las labores estrictas de plantación: entrecavas, estercoladuras, enmiendas, y abonados, etc.

La topografía peniplaniciar del fondo de valle y las labores previas de acondicionamiento de un camino preexistente, disminuyen considerablemente los movimientos de tierras, si bien es necesaria la realización de reajustes para poder alcanzar una pendiente media en sentido transversal del 1% (uno por ciento).

III.3 Preparación del terreno

Se incluyen en este apartado las labores posteriores a la ejecución de los movimientos de tierras, y de la obra civil de acondicionamiento de la senda y de las áreas estanciales, y comprenden todos aquellos trabajos destinados a la preparación del terreno para su plantación.

Entre estas labores destacan las siguientes:

III.3.1. Desbroce del terreno, desarbolado.

Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, con carga y transporte de productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. Tierra vegetal sobrante limpiada y cribada para reutilizar en terraplenado.

III.3.2. Terraplén de coronación.

Terraplén de coronación en variantes con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.

III.3.3. Laboreo.

Trabajos necesarios para logras una tierra vegetal mullida y oreada, limpia de broza y malas hierbas, y debidamente explanada y rastrillada, para que quede apta para su plantación. Para ello se procederá al arado de la misma, limpieza de las hierbas, raíces, tocones, broza, etc., que salgan a la superficie. Por último de afinará la explanación para lograr la morfología deseada para el ajardinamiento. Posteriormente, se replantearán los planos al terreno y se abrirán los hoyos y zanjas de las plantas grandes y medianas. Combinados con estos trabajos se efectuarán otros encaminados a mejorar la calidad del terreno: (estercoladura, enarenado, adición de turba, encalado, abonado mineral, etc.

III.3.4. Extendido de tierra vegetal.

Suministro y extendido de 20 cm de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada, con mezcla de abonos de liberación lenta, con medios mecánicos, suministrada a granel y perfilada a mano.

III.4 Saneamiento y drenaje

Se ha previsto la realización de elementos de saneamiento y drenaje para posibilitar la circulación de las aguas de lluvia, de manera que no se generen encharcamientos ni acarcavamientos indeseados. Para ello se ha proyectado una pendiente descendiente a ambos lados del eje del camino y se ha creado una zanja de evacuación para las aguas sobrantes.

En los puntos del camino donde se ha planteado una zona estancial y se ha ocupado la zanja de drenaje, se ha situado un tubo colector de hormigón prefabricado de 30 cm de sección que permitir la circulación del agua en sentido paralelo al camino. El tubo se proyecta cubierto de una cama de arena y zahorra, para articular una plataforma que facilite la conexión y el flujo de los peatones desde el camino a cada zona estancial.



Las precipitaciones escasas pero torrenciales, la orografía de fondo de valle, y la litología margocalcárea sustrato de la zona, plantean problemas para la absorción de las aguas de lluvia.

Con el fin de evitar la canalización de las aguas de lluvia, procedentes del casco urbano de Yepes, que se reúnen y encauzan con gran velocidad en las proximidades de la plaza de Toros, se ha proyectado un imbornal que dirija esta agua hacia el arroyo de la Veguilla.

Los elementos proyectados para un correcto drenaje y circulación de las aguas pluviales son los siguientes:

III.4.1. Absorbedero o imbornal.

Elemento de la red de saneamiento cuya función es la de recoger las aguas pluviales y de escorrentía para su encauzamiento.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 61)

III.4.2. Colector.

Conducto de la red de saneamiento cuya misión es recoger las aguas procedentes de las cunetas y zanjas y absorbederos.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 61, 62, 63, 64, 65,66, y 67)

III.5 Caminos

El camino que proyectado sobre el que se articula la senda histórica-ecológica del Arroyo de la Veguilla tiene una longitud total de 1200 metros lineales y un ancho medio de 5 metros.



Tal y como se recoge en la zonificación de la memoria descriptiva la longitud de cada uno de los tres sectores es la siguiente:

Sector I: 455 metros.

Sector II: 400 metros.

Sector III: 345 metros.

Dado el carácter rural y agrario del lugar por donde se desarrolla el camino, se ha proyectado como material constructivo, el empleo de la zahorra artificial compactada que ofrezca un acabado fiable y duradero, permitiendo su inserción cromática y textural en el contexto en el que se integra.

Los trabajos comprendidos en la ejecución y acondicionamiento del camino son los siguientes:

- Desbroce y limpieza del camino y sus márgenes con eliminación de plantación arbustiva y vivaz.

- Nivelación y homogeneización de superficie de camino.

- Aportación del material por tongadas con humectación y compactación de cada tongada.

- Creación de cunetas o zanjas a ambos lados del camino para la acogida de aguas pluviales.

- Creación de pendiente descendiente a ambos lados del eje y refino de la superficie de la última tongada.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 60)

III.6 Obra civil

Además de las labores anteriormente mencionadas, la actuación para el acondicionamiento ambiental del Arroyo de la Veguilla comprende la realización de una batería de muros de obra civil, con diferentes tipologías constructivas.

Así se han propuesto dos tipos de muros o contenciones, una primera cuyo elemento protagonista es la madera y otro cuyo material principal es la piedra.

III.6.1. Talanquera de madera.

En la zona estancial del Neolítico existe un talud formado por yesos blancos, gravas y arenas, que posee una potencia de 7 metros en su parte más alta. Pese a su escasa competencia, su manifiesta excavabilidad, así como su potencial permeabilidad por disolución, se trata de un talud moderadamente estable en lo estructural.

Sin embargo, la falta de cohesión litológica y la verticalidad del talud excitan fenómenos de pequeños desprendimientos de clastos y arenas.

Es precisamente esta la razón para que en el proyecto se considere la localización, a lo largo de diez metros de longitud, de una talanquera de madera. La protección diseñada evitará la intrusión de elementos en el área estancial, a la vez que sirve de alegoría al concepto neolítico de la domesticación de animales.

Las características y medidas de esta contención son las siguientes:

Talanquera de madera, compuesta por módulos de 1,5 m de longitud, a base de postes de diámetro regular cilíndricos, dos verticales de 1,25 m de altura y dos largueros horizontales de diámetro de 0,12 m, con 4 postes verticales intermedios de diámetro 0,08 – 0,10 m, clavos de oído con rosca insertos a presión, anclaje cada 0,35 m, mediante dados de hormigón de 0,4 x 0,4 x 0,4 m, incluida limpieza. La talanquera se asienta cimentada sobre hormigón armado.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 62)



III.6.2. Muro de piedra.

En la zona estancial de la Edad Media y en la del Siglo XVIII se han trazado sendos muros de piedra caliza similar de la situada a techo de la formación del páramo.

Se trata de muros de carga (de 40 a 50 cm. de espesor) de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricados con mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento rellenando las juntas con mortero fino

Los trabajos necesarios para la ejecución de estos muros son los siguientes:

- Transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo de los muros.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de los mampuestos sobre la capa de mortero.
- Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo.
- Refino y rejuntado de juntas.
- Limpieza del paramento.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 65 Y 66)



III.7 Elementos ornamentales no vegetales

III.7.1. Traviesas de madera sobre cubo de hormigón.

Se han elegido traviesas nuevas de madera de pino con el objeto de dar cumplimiento a las estipulaciones de la Orden PRE/2666/2002, de 25 de octubre.

En el proyecto se establece la inserción de las mismas a ambos lados del camino en las inmediaciones de las zonas estanciales. La traviesa de madera se insertan (para su sujeción y estabilización al suelo) sobre un paralelepípedo rectangular de hormigón de 0,20 m x 0,20 m x 0,20.

La altura de cada una de las traviesas será progresiva ascendente o descendente, según nos acerquemos o alejemos de cada área estancial, manteniendo la siguiente secuencia: 1,90 m-1,60 m-1,30 m-0,90 m-0,60 m-0,30 m.

Por otra parte las distancias entre cada pareja de traviesas, mantiene a su vez un determinado ritmo que responde a la siguiente cadencia: 15 m-10 m-6 m-3 m-2 m.

Por tanto, cuanto más cercana se encuentre la zona estancial mayor será la cota de las traviesas y menor la distancia entre ellas.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 60)

III.7.2. Conjunto decorativo de tubos de hierro forjado.

Con el fin de emplear algún elemento referencial a la edad de los metales, se ha elegido, por su simplicidad y fuerza expresiva, el uso como elemento escultórico, de una alineación de tubos de hierro forjado de 102 mm de sección. La batería de tubos se ubicará en el encuentro de la zona estancial de la Edad de los Metales con el talud que se levanta sobre el camino de zahorra compactada.



La altura de estos elementos será variable en un intervalo comprendido entre 1 y 0,5 m, disponiéndose situados a una distancia de 2 m, de manera que desde el camino se visualice una atractiva línea ondulada.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 63)

III.7.3. Siluetas alegóricas de hierro.

En el hito relativo a la Edad Media, se ha previsto situar un grupo de siluetas alegóricas a modo de conjunto, formadas por cuatro ovejas y un pastor.

Las siluetas de estas figuras se resuelven en hierro de 4 mm de espesor, con alturas de 0,7 m y 1,70 m, para las ovejas y el pastor respectivamente.

El acabado de estas siluetas, cortadas con láser, se pretende pintado en oxiron y, ancladas al suelo en su parte inferior mediante dado de hormigón de 0,20 x 0,20 x0,20 m.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 65)

III.7.4. Chozo de pastor.

Situado también en la zona estancial Edad Media forma parte del anterior conjunto, que topográficamente situado sobre unas pequeñas lomas, pretenden evocar sobre la trascendencia de las actividades trashumantes de la Mesta sobre los ecosistemas boscosos de la zona.

La presencia del chozo, además de reforzar a las figuras de hierro, es un homenaje a la pequeña arquitectura popular asociada a las actividades ganaderas tradicionales.

Su estructura, de planta circular con cúpula de retama y pequeña puerta de acceso, tiene unas dimensiones de 1,5m de diámetro por 1,5m de altura.

La construcción se resuelve a base de mampuestos irregulares de piedra caliza en basto, con caras sin labrar, colocados con mortero de cemento y juntas de mortero fino. Los muros de 30cm. de espesor se presentan cubiertos con techumbre con ramajes y paja. La puerta de madera se envejecerá artificialmente.

Se estima que los trabajos a realizar para la construcción de este elemento serán los siguientes:

- Transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra.
- Replanteo de la construcción.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de los mampuestos sobre la capa de mortero.
- Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo.
- Refino y rejuntado de juntas.
- Colocación de techumbre.
- Limpieza del paramento.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 65)

III.7.5. Mástiles alegóricos de madera.

Dado el impacto sobre los ecosistemas boscosos que tuvieron las construcciones de buques en el s.XVIII (derivadas de la hegemonía naval española), el diseño del área estancial nº 6 tiene como protagonista tres mástiles de madera encordados de 3 metros de altura y unos diámetros de 0,24 m; 0,26 m y 0,30 m en la base. Los mástiles se proyectan asentados al terreno sobre un dado de hormigón de 1x1x1 m, enmarcados con traviesas de madera embutidas en el suelo.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 66)

III.7.6. Mobiliario.

Entre los elementos de mobiliario de uso más frecuente destacan:

- Bancos: De tipo Vanguard modelo Toledo o similar, de hormigón prefabricado con acabado tintado en tonos marrones en la zona estancial del Neolítico y en tonos rojizos en la Edad de los Metales. Las dimensiones del banco son 0,53 m de fondo x 1,80 m de largo x 0,38 m de alto y un peso de 250 kg.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 62 y 63)



- Paneles informativos: Sobre soporte de madera tratada cilindrada de dimensiones 120 x 93 cm con tejadillo a dos aguas y metacrilato de protección de 4 mm de espesor.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 60)

- Papeleras: De forma tronco-cónica con listones de madera tratada y sin tapa, modelo Aitana o similar, fabricadas con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 60)

III.7.7. Pérgola.

En el área estancial del siglo XXI, se proyecta la construcción de una pérgola de vigas nuevas de madera tratada, que servirán para el soporte de cable de acero que alegóricamente representa la comunicación por cable, y que a su vez sirve de guía a plantas trepadoras, que una vez implantadas contribuirán a la creación de zonas de sombra.

La pérgola se configura mediante de vigas nuevas de madera tratada dispuestas en forma de "T" y unidas entre sí mediante armadura de hierro con pletina y espárrago para su sujeción. Su travesaño corto (horizontal al suelo) tendrá unas dimensiones de 1m de longitud, mientras que el travesaño largo (vertical) medirá 3m de longitud. La sección para ambos es de 0,25m x 0,12m.

Completa la pérgola una secuencia de tres unidas de cables galvanizados de 5mm con tensores. Cada conjunto de "T" queda asentado sobre el terreno mediante un dado de hormigón H-200 de 0,40m x 0,40m x 0,40m.

Se estima que los trabajos a realizar para la instalación de la pérgola serán los siguientes:

- Transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

- Replanteo de ubicación y secuencia de las "T".
- Compactación del terreno.
- Construcción de dado de hormigón H-200.
- Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo.
- Limpieza de vigas.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

(Ver plano de Detalles Constructivos Nº 67)

III.8 Descripción de especies vegetales

La elección de las especies de plantación ha seguido criterios de adaptación de los requerimientos de clima, suelo, agua, etc. del lugar, y puramente estéticos (textura, forma, volumen, color...) de tal forma que, junto con las estructuras arquitectónicas del proyecto, conforme y organice los diferentes espacios de la Senda histórico-ecológica.

Además, se han escogido especies que estuvieran relacionadas, bien visual o conceptualmente con la temática de cada zona estancial.

- De este modo, en el espacio dedicado al Paleolítico se ha dispuesto una alineación arbustiva de adelfas (*Nerium oleander*) de carácter perenne simulando las coníferas que colonizaron los primeros paisajes vegetales arbóreos.

- En la zona estancial del Neolítico, se ha propuesto una plantación de arbustivas muy resistentes (*Spartium junceum y Stipa tenacísima*) que con su porte y textura recuerden los cultivos de cereales en los que se basaba la agricultura del hombre neolítico.

- En la Edad de los Metales, se ha elegido por un lado plantación arbustiva muy rústica y colonizadora incluso en suelos yesosos (*Lavandula officinalis, Santolina chamaecyparisus, Rosmarinus officinalis, Thymus vulgaris, Berberis julianae*) y por otro lado, se ha elegido una plantación arbórea (*Prunus pisardii 'Atropurpurea'*) que con su coloración marcadamente rojiza simbolice la cromía del hierro y del cobre como elementos primigenios en las primeras manufacturas metalúrgicas.



- En la Romanización se han dispuesto dos parejas de cipreses (*Cupressus sempervirens 'Stricta'*) flanqueando las entradas de la calzada romana, y cerrando y delimitando la pequeña zona de descanso se han situado unos ejemplares de granado (*Punica granatum*). Ambas especies eran muy utilizadas por la cultura romana como herencia jardinera de las culturas griegas, persas o egipcias. El ciprés, con el carácter estable y duradero que le confiere su hoja perenne, su porte homogéneo a lo largo de todas las estaciones del año y su verticalidad, esbeltez y elegancia transmite la idea de espiritualidad y de "lo que siempre permanece" (nombre dado por los persas). Los cipreses se plantaban en los cruces de caminos próximos a poblaciones y a la entrada de las villas y "domus", como símbolo de hospitalidad para que el viajante en la distancia pudiera reconocer la cercanía de un lugar donde poder descansar. Además estas especies también se utilizaban acompañando elementos funerarios de personajes destacados, expresando la idea de permanencia en el recuerdo y conexión entre lo terreno y lo espiritual.

  A su vez el granado era muy utilizado no sólo por ser un árbol frutal, sino por su simbología asociada en mitología al Reino de Plutón.

  - En la zona estancial de la Edad Media se ha dispuesto una alineación de algarrobos (*Ceratonia siliqua*) acompañando al muro y una plantación arbustiva de aromáticas (*Santolina chamaecyparissus y Thymus vulgaris*) en las pequeñas lomas donde se han colocado las siluetas de hierro del pastor y las cuatro ovejas.
  El algarrobo es un árbol muy resistente adaptado al clima mediterráneo xérico, con frutos comestibles muy nutritivos, por lo que desde la antigüedad se utilizaba para alimentar al ganado.

  - En la zona estancial del Siglo XVIII se ha elegido como plantación arbórea el álamo blanco (*Populus alba*) dispuesto en alineación paralelo al muro. Esta especie hace referencia a la explotación que tuvo lugar en esta época de los grandes bosques para la obtención de madera para la construcción de las embarcaciones.

  - Por último, en la zona estancial del Siglo XXI se ha optado por situar como especie arbórea el cinamomo (*Melia azederach*) a lo largo del perímetro exterior de este espacio. La plantación trepadora que cubrirá las pérgolas de primavera a otoño será la parra virgen (*Parthenocisus quinquefolia*).

III.8.1 Descripción de la plantación.

A continuación se realiza una descripción básica de las características de las especies escogidas:

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbórea
NOMBRE CIENTÍFICO	*Cupressus sempervirens 'Stricta'*
NOMBRE VULGAR	Ciprés
REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS	





DESCRIPCIÓN

El ciprés es un árbol que puede llegar a alcanzar en condiciones favorables hasta 35 m de altura. Su tronco es muy recto, de corteza pardo grisácea, fibrosa y estriada longitudinalmente; las ramas de primer orden son erguidas y en disposición muy aguda por lo que las copa muy estrecha (variedad *Stricta*).
Las hojas están reducidas a pequeñas escamitas romas de 0,5-1 mm con una glándula resinosa en el dorso.
Los frutos masculinos son unos conos ovoideos de 4-8 mm y se producen en gran número en la terminación de las ramillas. Los conos femeninos van en la misma planta y son elipsoidales o globosos, al principio de color verde, luego pardo grisáceos y lustrosos, volviéndose muy leñosos; miden 25-40 mm y tienen 8-14 escamas poligonales enfrentadas por parejas que en la madurez dejan salir las semillas.
Florece en primavera o finales de invierno, las piñas maduran en el otoño siguiente.
Se adapta bien al clima mediterráneo xérico.
Se trata de un árbol de porte muy elegante, utilizado desde las primeras civilizaciones en sus jardines e hitos de referencia.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbórea
NOMBRE CIENTÍFICO	*Ceratonia siliqua*
NOMBRE VULGAR	Algarrobo

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS





DESCRIPCIÓN

El algarrobo es un árbol perenne de 4-10 m de altura, de tronco irregular, corto y grueso, corteza casi lisa pardo grisácea. Copa amplia, ovoide o redondeada; ramas largas, gruesas y más o menos horizontales.
Hojas alternas, pecioladas, compuestas de 2 a 5 pares de hojuelas elípticas de borde entero, ligeramente escotadas en el ápice, de color verde oscuro y brillantes por el haz, verde más claro por el envés; de nervadura central marcada.
Flores agrupadas en racimos bracteados que nacen de las ramas y tronco, olorosas, las masculinas y femeninas en distinto pie de planta. Las flores son regulares, pequeñas e inconspicuas.
Los frutos son legumbres de 10-25 x 1-3 cm, colgantes, alargadas, gruesas y carnosas, rectas, más o menos arqueadas o retorcidas, al principio de color verde y finalmente de un color pardo rojizo muy oscuro. No se abren al madurar (son dehiscentes) y guardan en su interior de 5 a 17 semillas ovoides, muy duras, separadas por tabiques pulposos.
Florece a partir de julio o agosto hasta enero. El fruto madura un alo después.
Se trata de una especie muy resistente a climas cálidos especialmente expuestos a mediodía. Vive bien en terrenos secos y pedregosos principalmente calcáreos. Se adapta muy bien a condiciones de xericidad.
El algarrobo es un árbol que se cultivó mucho en la región mediterránea como alimento del ganado directamente o en forma de piensos.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbórea
NOMBRE CIENTÍFICO	*Populus alba*
NOMBRE VULGAR	Álamo blanco, chopo.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS







DESCRIPCIÓN

El álamo blanco es un árbol de 20-25 m de altura, de tronco robusto, derecho, corteza blanquecina o blanco grisácea, casi lisa, que se suele resquebrajar en ejemplares añosos. Copa amplia, en general columnar.
Hojas alternas, caducas, de color verde oscuro por el haz y cubiertas de un fieltro de pelos ceniciento por el envés. Con nervadura marcada, largamente pecioladas, con 3-5 lóbulos más o menos profundos. La forma de la hoja es ovado-triangular, irregularmente dentadas por el borde.
Los pies masculinos poseen unos amentos colgantes, muy bellosos. Los pies femeninos producen unos amentos largos y flojos, colgantes, poco pilosos.
Florece desde febrero hasta abril, antes de formar las nuevas hojas.
Es un árbol que se adapta muy bien a los climas cálidos, prefiere terrenos frescos y húmedos asociados a las proximidades de cursos de agua formando parte de los sotos ribereños.
Se trata de un árbol de porte muy elegante tanto por su tronco como por sus hojas plateadas, ideal para alineaciones, fácil de reproducir por las sierpes o brotes que emiten sus raíces. Posee una coloración otoñal de color amarillo dorado muy atractiva y de gran belleza.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbórea
NOMBRE CIENTÍFICO	*Ailanthus altissima*
NOMBRE VULGAR	Ailanto, falso zumaque, árbol del diablo.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS





DESCRIPCIÓN

Árbol de hoja caduca que puede alcanzar hasta 20-25 m de altura y retoña profusamente desde las raíces. Corteza pardo grisácea, lisa o rugosa, con bandas verticales de color más pálido. Ramas extendidas, de corteza grisácea, que forma una copa aparasolada, ramillas terminales frecuentemente de color rojizo.
Las hojas se disponen alternas, son compuestas de 60-70 cm, paripinnadas, de olor desagradable al estrujarlas. De color verde claro, más pálido por el envés.
Flores unisexuales, frecuentemente masculinas y femeninas en diferente pie de planta; de color verdoso, dispuestas en grandes panículas de hasta 30 cm.
El fruto se compone de numerosas alas membranosas, con la semilla en el centro (sámaras) de color amarillento o pardo rojizo.
Florece en primavera y los frutos, que maduran al final del verano, se mantienen bastante tiempo sobre el árbol con un color pardo.
Se trata de una planta muy resistente y de rápido crecimiento, aguantando los climas secos como los muy fríos, prefiere los terrenos ligeros y algo húmedos. Se asilvestra como mucha facilidad y es planta invasora porque se reproduce por brotes radicales.
Se trata de un árbol muy rústico con un follaje verde fresco muy atractivo, que ofrece interés a lo largo de todas las estaciones del año. Es una especie ideal para crear alineaciones y masas muy densas.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbórea
NOMBRE CIENTÍFICO	*Melia azederach*
NOMBRE VULGAR	Melia, cinamomo.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS





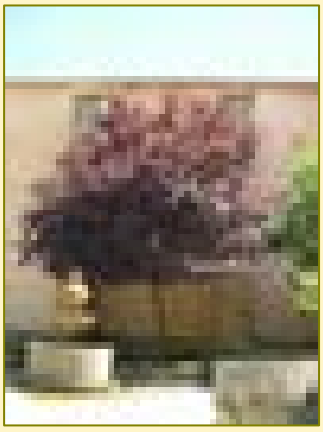


DESCRIPCIÓN

El cinamomo es un árbol caducifolio, que puede alcanzar 12-15 m de altura, con tronco recto, de corteza agrietada verticalmente, grisácea o pardusca, que en las ramillas se torna verde.
Hojas alternas, de gran tamaño (hasta 90 cm), compuestas, bipinnadas, de contorno más o menos triangular, hojuelas lampiñas, ovadas-lanceoladas, con el margen irregularmente serrado.
Las flores se disponen en grandes inflorescencias axilares, largamente pedunculadas, de color azulado-violáceo.
Los frutos globosos, drupáceos, al principio de color verde y luego amarillos, de 6-18 mm de diámetro.
Florece en mayo y junio y los frutos maduran en otoño o invierno.
Se trata de una especie poco exigente en cuanto a suelo o exposición, es de crecimiento rápido y aguanta bien los ambientes secos. Resulta un árbol atractivo tanto por su porte como por la floración que despide un aroma intenso y delicado.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbórea
NOMBRE CIENTÍFICO	*Prunus pissardii 'Atropurpurea'*
NOMBRE VULGAR	Pruno.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS





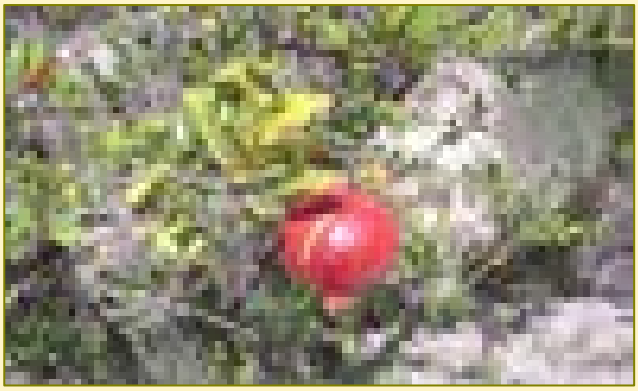
DESCRIPCIÓN

Arbusto o arbolillo de 3-5 m de altura. Tronco tortuoso, corteza lisa de color marrón rojizo que se agrieta en ejemplares añosos. De cruz baja y ramificación abierta.
Hoja caduca, de color púrpura como indica su variedad, simples, lampiñas, lanceoladas, con nervadura marcada y bordes aserrados.
Floración previa a la salida de las hojas es muy llamativa y numerosa pues cubre por completo al árbol a principios de la primavera. Las flores son de color rosa más o menos fuerte, simples, con 5 pétalos libres y numerosos estambres. Nacen solitarias o en ramilletes de 2-3 o 5 flores.
El fruto es una drupa comestible, alargada y ligeramente globosa de color rojo purpúreo.
Se trata de una especie apreciada por sus valores estéticos en cuanto a la coloración de su follaje y su atractiva y abundante floración.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbórea
NOMBRE CIENTÍFICO	*Punica granatum*
NOMBRE VULGAR	Granado.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS





DESCRIPCIÓN

El granado es un arbusto o pequeño arbolillo de 2-5 m de altura, a menudo espinoso, de corteza pardo cenicienta, con ramificación opuesta y abierta.
De hoja caduca, color verde brillante, lustrosas por el haz y con el borde entero. Nacen opuestas sobre las ramas o bien agrupadas. Tienen forma estrechamente lanceolada aobovada, con peciolo corto.
Las flores son hermafroditas, regulares, de unos 3-4 cm de diámetro, de color rojo muy vivo, resultan muy vistosas; se disponen solitarias o en grupitos de 2-3 en la terminación de las ramas.
El fruto se denomina botánicamente baraústa, popularmente granada. Es esférico, del tamaño de una naranja, coronado por el cáliz persistente, de corteza gruesa, amarillenta y rojiza. Interiormente se encuentra dividido por numerosos compartimentos separados por telillas membranosas de color verde amarillento que corresponden al endocarpo. Las semillas son prismáticas, integradas por una parte externa carnosa rojiza que rodean un huesecillo blanquecino.
La floración tiene lugar en abril, mayo o junio y el fruto madura de septiembre a octubre.
Planta originaria de los Balcanes, se adapta bien al clima mediterráneo, con bajas condiciones hídricas y siendo poco exigente en cuanto al sustrato.
El granado posee un conjunto de características (porte, coloración otoñal, floración, frutos, etc.) que le confiere un alto valor ornamental a lo largo de todas las épocas del año.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbustiva
NOMBRE CIENTÍFICO	*Nerium oleander*
NOMBRE VULGAR	Adelfa.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS







DESCRIPCIÓN

La adelfa es un arbusto perenne que puede alcanzar hasta 4 m de altura, su tronco tiene una corteza lisa, de color pardo-ceniciento y las ramillas son verdosas o pardo-rojizas.
Las hojas se disponen opuestas o en verticilos de a tres. Son gruesas y con el nervio central bien marcado del que salen numerosos nerviecillos laterales. Su contorno es estrechamente lanceolado o lanceolado-linear, tienen el margen entero y un color verde intenso.
Las flores nacen formando ramilletes, cimas corimbiformes en la terminación de las ramas, son grandes de 3-5 cm de diámetro, de color rosa, rojizo o blanco.
El fruto es un doble folículo, de unos 8-16 cm de largo, con sección redondeada y paredes correosas, que se abre por medio de unas hendiduras laterales y libera numerosas semillas cubiertas con abundantes pelos.
Florece durante el verano, a partir de junio.
Se trata de un arbusto muy rústico asociada a los cursos de los ríos y arroyos. Soporta bien los climas continentales de la región mediterránea. Es una planta muy apreciada por su denso follaje verde a lo largo de todo el año y la intensa y abundante floración que se prolonga varios meses.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbustiva
NOMBRE CIENTÍFICO	*Berberis julianae*
NOMBRE VULGAR	Agracejo

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS







DESCRIPCIÓN

Arbusto de hoja perenne, con ramificación muy densa y espinosa, hojas alternas simples, coriáceas, con bordes provisto de dientes fuertemente espinosos. Nervio central muy marcado. La hoja es de color verde oscuro y tiende a color rojo intenso cuando brotan hojas nuevas y en las hojas viejas. La floración es poco vistosa, las flores se agrupan en racimos colgantes de color amarillo.
Se trata de un arbusto muy rústico, que soporta cualquier tipo de suelo y exposición y con unas necesidades hídricas muy bajas.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbustiva
NOMBRE CIENTÍFICO	*Retama shaerocarpa*
NOMBRE VULGAR	Retama común.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS



DESCRIPCIÓN

La retama común es un arbusto de 1,5-2,5 m de altura, con ramas estriadas, junciformes, muy flexibles que pierden prontamente las hojas, desempeñando el tallo la función asimiladora. Tiene las ramillas de un color gris-verdoso, algo pilosas de jóvenes.
Las hojas son alternas, simples diminutas, carecen de peciolo y poseen estípulas.
Las flores son amarillas, amariposas, pequeñas (de 5 a 8 mm) dispuestas en racimillos laterales multifloros con 8-17 flores.
El fruto es una legumbre globosa, algo arriñonada, con superficie lisa y ápice romo, de color pajizo en su interior va una semilla que finalmente queda libre, actuando en conjunto como una pequeña maraca al ser las ramas balanceadas por el viento.
Florece de abril a junio.
Se cría en cualquier tipo de terreno y en lugares secos y despejados muy expuestos al sol y condiciones de xericidad.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbustiva
NOMBRE CIENTÍFICO	*Spartium junceum*
NOMBRE VULGAR	Retama de flor, gayomba.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS



DESCRIPCIÓN

Arbusto elevado ramoso, inerme, de 1-3 m de altura. Tiene ramas largas y algo curvadas, estriadas que pierden pronto las hojas, las más jóvenes algo infladas y fáciles de aplastar, por lo que recuerdan a los juncos.
Hojas lanceoladas o elípticas, fácilmente caducas, con peciolo de hasta 4 mm, por lo general lampiñas por el haz y algo sedosas por el envés.
Flores grandes, muy olorosas, dispuestas en racimos terminales alargados, con peciolo bien desarrollado. La floración es de color amarillo intenso y cubre por completo el arbusto.
El fruto es una legumbre más o menos erguida, de 4-12 cm de longitud y 6-8 mm de anchura, con los bordes gruesos y casi paralelos, que lleva por lo general 10-18 semillas ovoides, de color amarillo-rojizo. Al principio es de color gris sedosa y al madurar se vuelve lampiña, lustrosa y de color pardo oscuro.
Florece de abril hasta julio.
Se trata de una especie muy rústica que soporta climas muy secos, suelos y ambientes de mala calidad y requiere bajas exigencias hídricas aunque prefiere suelos frescos y profundos. Es un arbusto muy apreciado por su resistencia a climas secos y por su llamativa y prolongada floración.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbustiva
NOMBRE CIENTÍFICO	*Stipa tenacissima*
NOMBRE VULGAR	Esparto.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS





DESCRIPCIÓN

El esparto es un arbusto de la familia de las gramíneas de desarrollo rápido, que puede llegar a alcanzar 0,5-0,7 m de altura. Es un arbusto muy apreciado por su denso follaje; posee unas hojas muy alargadas y estrechas, lineales, de color verde fresco.
Las inflorescencias se desarrollan en forma de espigas, que se levantan 0,3-0,4 m sobre el conjunto del arbusto, tornándose secas y pardas en su maduración, aportando un interesante y atractivo cambio en la planta.
Se trata de una especie muy rústica, adaptada a ambientes secos, muy expuestos al sol y sobre sustratos básicos, incluso yesíferos.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbustiva
NOMBRE CIENTÍFICO	*Rosmarinus officinalis*
NOMBRE VULGAR	Romero

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS







DESCRIPCIÓN

Arbusto perenne, de crecimiento rápido, de 0,5 a 1,5 m de altura. Se ramifica profusamente, sus ramillas están cubiertas de pelillos blanquecinos y posteriormente se vuelves leñosas y rollizas de color marrón – rojizo. Tiene muchísimas hojas, muy densas, estrechas y casi cilíndricas, casi sin pecíolo, son de color verde azulado por el haz y blanquecino por el tomento en el envés, de 3 – 4 cm de largo por 3 mm de ancho, su forma es linear y el borde de la hoja entero. Las flores nacen en cortos ramilletes axilares, muy abundantes y olorosas y de color verde azulado. El fruto, encerrado en el fondo del cáliz, está formado por cuatro pequeñas nuececillas de forma ovoide invertida y de color pardusco.

El *Rosmarinus officinalis 'Postratus',* o romero rastrero, es una variedad del romero común con las mismas características en cuanto a necesidades o requerimientos incluso morfológicas, excepto en el porte ya que en este caso alcanza tan sólo los 30 cm de altura puesto que las ramillas son muy horizontales.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbustiva
NOMBRE CIENTÍFICO	*Teucrium fruticans*
NOMBRE VULGAR	Olivilla blanca.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS







DESCRIPCIÓN

Arbusto de 1-2 m de altura que se mantiene verde todo el año y tiene las ramas extendidas, cubiertas densamente de pelos blancos y de sección casi cuadrangular.
Las hojas son enteras, de un verde azulado y brillante por arriba y blancas o blanco-rojizas por su cara inferior; tienen forma ovada o lanceolada, nacen una enfrente de otra sobre cortos peciolos.
Las flores se disponen en cortos ramilletes en la terminación de las ramillas y van solitarias sobre la axilas de las hojas. Su coloración varia entre blanco-azulado, lila o violeta pálido.
El fruto está formado por cuatro nuececillas ovoideas, de color pardo, y algo rugosas, que quedan ocultas en el fondo del cáliz persistente.
Florece desde marzo en adelante durante toda la primavera y principios de verano.
Se trata de un arbusto muy rústico que vive en cualquier tipo de suelo y prefiere los sitios abiertos y soleados, se adapta muy bien a la poda y con su abundante y espeso ramaje de color verde azulado resulta ser un arbusto ideal para la formación de setos.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbustiva
NOMBRE CIENTÍFICO	*Thymus vulgaris*
NOMBRE VULGAR	Tomillo común.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS





DESCRIPCIÓN

Arbustillo o mata de 10-30 cm de altura. Destaca por sus hojas estrechamente ovado- lanceoladas que, a diferencia de otros tomillos parecidos, carecen de pelo largos o cilios en la base. Las hojas de la inflorescencia son muy parecidas aunque generalmente un poco más anchas.
Se trata de una especie de tomillo autóctono, muy adaptado por tanto al clima y suelo del Proyecto, con una vistosa y atractiva floración y una fragancia muy intensa y agradable.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbustiva
NOMBRE CIENTÍFICO	*Santolina chamaecyparissus*
NOMBRE VULGAR	Santolina, abrótano hembra.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS



DESCRIPCIÓN

Arbustillo o mata de 10-20 cm de altura. Posee hojas alargadas, con lóbulos cortos y obtusos, que forman 4 hileras, muy pilosos y de color glauco-blanquecino. Las flores se levantan sobre un largo pedúnculo, son cabezuelas solitarias de color amarillo fuerte en forma de botón o hemiesféricas. Crecen en terrenos áridos calizos entorno a caminos acompañando a los tomillares. Es un a especie autóctona de la zona de actuación por lo que se encuentra muy adaptada a las condiciones del medio.

TIPO DE PLANTACIÓN	Arbustiva
NOMBRE CIENTÍFICO	*Lavandula officinalis*
NOMBRE VULGAR	Lavanda

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS





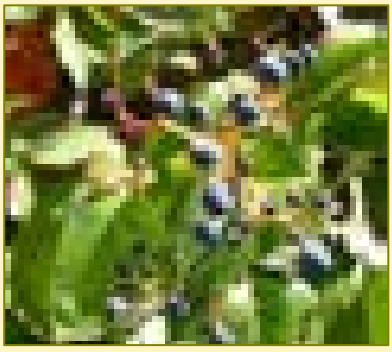
DESCRIPCIÓN

Arbusto perenne de la familia de las labiadas de hasta 1,5m. de altura. Tallos leñosos cortos provistos de densa pilosidad grisácea. Hojas lineare, mas anchas hacia el ápice o lanceoladas de hasta 10 cm de longitud con el borde habitualmente resoluto. Las hojas jóvenes, tormentosas, las adultas lisas y verdosas. Flores reunidas en espigas de color violeta claro al final de unos tallos floríferos muy alargados. Espigas de 6 a 10 flores brácteas coloreadas en el ápice, pegajosas al tacto por la gran cantidad de aceite esencial que las impregna. Brácteas de color púrpurao ovales y con siete nervios. Su olor, similar al alcanfor, resulta más fuerte que en otras lavandas. Es una planta que suele hibridar con otras especies de lavandas, especialmente con la *lavanda angustifolia*. Este cruce produce ejemplares mucho más resistentes y cuyas cualidades se aprovechan mejor para la extracción del aceite esencial.

TIPO DE PLANTACIÓN	Trepadora
NOMBRE CIENTÍFICO	*Parthenocisus quinquefolia.*
NOMBRE VULGAR	Parra virgen.

REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS







DESCRIPCIÓN

Planta leñosa de hoja caduca que se fija por medio de unos zarcillos que forman en la terminación de sus ramas un pequeño disco adhesivo a modo de ventosa; tiene hojas alternas, digitadas, con 3-5-7 hojuelas de margen aserrado, flores pequeñas, en ramilletes opuestos a las hojas, con pétalos de unos 3 mm de color verde, dan lugar a unos frutos en baya de color azul negruzco, cubiertos de una capa cérea.
Se trata de una trepadora de crecimiento rápido, muy rústica en cuanto a requerimientos, que alcanza gran interés y belleza durante el otoño puesto que las hojas se tornan del verde a colores amarillos anaranjados y rojizos.

III.8.2 Programa de Plantación.

En la tabla adjunta se establece el programa de la plantación proyectada, definiendo el nombre de la especie, su altura y/o diámetro en el momento de plantación, su presentación en cepellón o contenedor, su estructura, y el número de unidades totales consideradas en el proyecto.

NOMBRE / ESPECIE	ALTURA / DIAM.	DIST. DE PLANTACIÓN	PRESENTACIÓN CEP / CONT.	NOTAS	UDS.
ÁRBOLES					
Cupressus sempervirens 'Stricta'	12 – 14 cm	Ver plano nº 46	CONT	Bien formado - ejemplar	4
Ceratonia siliqua	10 – 12 cm	Ver plano nº 47	CONT	Bien formado - ejemplar	6
Populus alba	10 – 12 cm	Ver plano nº 48	CONT	Bien formado - ejemplar	9
Melia azederach	10 – 12 cm	Ver plano nº 49	CONT	Bien formado - ejemplar	10
Ailanthus altissima	10 – 12 cm	Ver plano nº 44	CONT	Bien formado - ejemplar	70
Prunus pissardii 'Atropurpurea'	10 – 12 cm	Ver plano nº 45	CONT	Bien formado - ejemplar	9
Punica granatum	8 – 10 cm	Ver plano nº 46	CONT	Bien formado - ejemplar	9
ÁRBUSTOS					
Nerium oleander	0,8 – 1m H	Ver plano nº 43	CONT	Bien formado - ejemplar	20
Berberis julianae	0,5 m H	Ver plano nº 45	CONT	Bien formado - ejemplar	50
Spartium junceum	0,6 m H	Ver plano nº 44	CONT	Bien formado – ramificado desde la base	14
Retama shaerocarpa	0,6 m H	Ver plano nº 50-51-52	CONT	Bien formado – ramificado desde la base	208
Stipa tenacissima	0,6 m H	Ver plano nº 44	CONT	Bien formado – ramificado desde la base	28
Teucrium fruticans	0,6 m H	Ver plano nº 48-50-51-52	CONT	Bien formado – ramificado desde la base	238
Thymus vulgaris	0,2 m H	Ver plano nº 47	CONT	Bien formado – ramificado desde la base	40
Santolina chamaecyparissus	0,2 m H	Ver plano nº 45-47	CONT	Bien formado – ramificado desde la base	248
Rosmarinus officinalis	0,4 m H	Ver plano nº 50-51-52	CONT	Bien formado – ramificado desde la base	360
Rosmarinus officinalis 'Postratus'	0,2 m H	Ver plano nº 45	CONT	Bien formado – ramificado desde la base	156
Lavandula officinalis	0,4 m H	Ver plano nº 45	CONT	Bien formado – ramificado desde la base	156
TREPADORAS					
Parthenocisus quinquefolia	0,8 – 1m H	Ver plano nº 49	CONT	Bien formado – ramificado desde la base	12

III.9 Replanteo de planos al terreno

El trabajo inmediatamente anterior a la apertura de hoyos y la plantación será el replanteo o traspaso de planos al terreno. Una vez éste se encuentre totalmente preparado para la plantación, se procederá a representar en el suelo, mediante líneas dibujadas con cal o yeso, el trazado, indicando con estacas o similares clavadas en el suelo los lugares en los que se efectuara la misma. El replanteo se hará con la mayor fidelidad posible a lo establecido en la cartografía, y bajo la supervisión del director de las obras, quien podrá, a la vista del resultado, dar por bueno el replanteo, o bien modificar la situación de algún elemento o efectuar retoques en el diseño, cuando lo estime conveniente.



III.10 Apertura de hoyos y plantación

Una vez se ejecuten las labores previas, se procederá a la apertura de los hoyos en el caso de ejemplares arbóreos y de las zanjas en el caso de los setos.

Las dimensiones aproximadas de los hoyos expresadas en cm serán las siguientes:
Para árboles grandes: 120x120x120
Para árboles medianos: 100x100x100
Para arbustos grandes: 80x80x80
Para arbustos pequeños: 60x60x60

Acto seguido se procederá a la plantación, empezando preferiblemente por las plantas mayores, para terminar con las pequeñas. Las plantas serán despojadas de sus maceta, cepellón, bolsa o contenedor y, cuidando de no deshacer su cepellón de tierra, se meterán en sus hoyos correspondientes, dejando a ras de tierra el cuello de la planta y rellenando inmediatamente el resto del hoyo con tierra vegetal mezclada con estiércol. En el acto se les dará un primer riego y si es preciso se tutorarán, podarán, recortarán, atarán, etc.

III.11 Conservación de las plantaciones

Una vez concluida la ejecución del proyecto, y certificada definitivamente la obra, el mantenimiento de la plantación correrá exclusivamente a cargo del Ayuntamiento de Yepes, el cual establecerá, a través del Departamento de Parques y Jardines, las tareas precisas para el correcto crecimiento, podas y demás labores de jardinería que aseguren el buen arraigo de la misma.

III.12 Resumen de presupuesto

CONCEPTO	IMPORTE
SECTOR 1	
Obra civil	10970,82
Saneamiento y drenaje	2872,29
Mobiliario	5729,59
Plantación	8827,21
Riego automático	16226,37
	44626,28
TOTAL SECTOR 1 (IVA incluido)	**51766,48**
SECTOR 2	
Obra civil	44336,66
Saneamiento y drenaje	1249,08
Mobiliario	5252,91
Plantación	3497,63
Riego automático	10738,5
	67664,56
TOTAL SECTOR 2 (IVA incluido)	**78490,89**
SECTOR 3	
Obra civil	37111,28
Saneamiento y drenaje	9163,98
Mobiliario	3167,10
Plantación	3046,03
Riego automático	12900,93
	65389,32
TOTAL SECTOR 3 (IVA incluido)	**75850,81**
TOTAL PROYECTO (IVA incluido)	206108,18

El **presupuesto de ejecución material** del proyecto de acondicionamiento ambiental y Senda Ecológica de la Veguilla Yepes (Toledo) asciende a la cantidad total de DOSCIENTOS SEIS MIL CIENTO OCHO CON DIECIOCHO (206108,18 **€**).

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes

PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

ASISTENCIA TÉCNICA





A Título 1. Condiciones de índole legal

A.1 Capítulo 1. NORMATIVA, LEGISLACIÓN Y DISPOSICIONES APLICABLES

Además de lo establecido en el articulado de este pliego serán de aplicación:

- Norma MV 201: "Muros resistentes de fábrica y ladrillo".

- Pliego General de Condiciones Administrativas para la contratación de Obras para el Estado (Decreto de 31 de Diciembre de 1970 y Disposiciones complementarias).

- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de hormigón en masa o armado del MOPEM-80 (Real Decreto 2.868/1980 de 17 de Octubre).

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (Decreto de la Presidencia del Gobierno 1964/1975 de 23 de Mayo).

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden del MOP de 28 de Julio 1974)

- Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción (Orden Ministerial de 20 de Mayo 1952)

- Reglamento Nacional del Trabajo para la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de Abril de 1964)

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden Ministerial de 8 de Agosto de 1970)

- Pliego Particular de Condiciones redactado para este Proyecto.



A.2 Capítulo 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y ALCANCE

A.2.1. Normas del pliego.

Las Normas de este pliego son las que habrán de regir en la ejecución del Proyecto de acondicionamiento ambiental y Senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" de Yepes (Toledo).

Serán objeto de las normas y condiciones que se dan en este pliego todas las obras incluidas en el presupuesto, abarcando todos los oficios y materiales que en ellas se empleen.

A.3 Capítulo 3. REPRESENTANTES DE LOS CONTRATANTES

A.3.1. Representantes de las partes.

Durante la ejecución de las obras, el Ayuntamiento de Yepes estará representado por un equipo designado al efecto, al que en lo sucesivo se denominará Dirección de Obra. Dicho equipo, cuidará, fundamentalmente, de la inspección y vigilancia de la ejecución de las obras, de forma que se cumplan lo más estrictamente posible, las cláusulas y el espíritu que rigen en el contrato de ejecución. Suplirá las deficiencias e imprevisiones del Proyecto, aconsejando incluso al constructor de las obras, si lo precisa, sobre la mejor forma de resolver sus dificultades y la manera de realizar los trabajos, sin que ello represente para éste merma alguna de las atribuciones y responsabilidades que como adjudicatario le corresponden en la ejecución de las obras.

El adjudicatario, que en lo sucesivo denominaremos Contratista, designará una persona, con atribuciones y poder suficiente para la aceptación en nombre del Contratista de las Actas de replanteo y de las certificaciones de obra, liquidaciones provisionales o definitivas de parte o de totalidad de las obras, precios contradictorios (si se precisasen), cambios en los planes de trabajo comprometidos, etc. Esta persona, será la encargada de entenderse directamente con el Ayuntamiento de Yepes en todo lo referente a la ejecución de las obras.



A.3.2. Condiciones para contratar.

Podrán ser contratistas aquellas personas físicas, entidades o consorcios de varias de estas, que posean los medios necesarios para la correcta realización de los trabajos que conllevan la ejecución del proyecto.

A.4 Capítulo 4. RESCISIÓN DEL CONTRATO

A.4.1. Causas de rescisión del contrato.

Serán causas de rescisión del contrato:

a) La quiebra o suspensión de pagos del Contratista.
b) El que no dé comienzo al trabajo en el plazo señalado en el contrato.
c) El que rehuya el suministro de la cantidad requerida, tanto de persona con el grado de especialización necesaria como del material.
d) El incumplimiento de la legislación vigente.
e) El incumplimiento reiterado de las instrucciones de la Dirección de Obra.
f) El abandono de la obra sin causa justificada.
g) La negligencia en la ejecución del trabajo.
h) El incumplimiento del contrato en todo o en parte para los intereses del trabajo.

El Ayuntamiento de Yepes comunicará por escrito al contratista los potenciales problemas, y si este último no tomase las medidas oportunas para remediarlo en el plazo máximo de diez días desde el momento de la comunicación, el Ayuntamiento estará en su derecho de exigir la paralización del trabajo en el estado en que éste se encuentre, sin perjuicio de reclamar las responsabilidades consiguientes.

A.4.2. Orden de paralización

Una vez advertido el Contratista de la paralización del trabajo, se procederá inmediatamente a:

a) Detener cualquier actividad relacionada con el trabajo.
b) Permitir al Ayuntamiento de Yepes entrar en posesión inmediata de aquella parte del trabajo ya realizada, así como de una parte de cuantos materiales y utillajes se encuentran en la obra.
c) Transferir a Ayuntamiento de Yepes todos los derechos relacionados con el trabajo.

A.4.3. Indemnización por paralización.

En los casos previstos en ésta cláusula, el contratista será indemnizado por todos los trabajos realizados hasta el momento de paralización del trabajo, en la medida en que este haya sido realizado de acuerdo con el contrato.

A.4.4. Conflictos de interpretación.

En caso de conflicto en cuanto a la interpretación de esta cláusula, se estará a lo dispuesto en los Arts. 1088 a 1253 del Código Civil (respecto a las obligaciones civiles) y los Arts. 870 a 941 del Código de Comercio (suspensión de pagos y quiebras).

A.4.5. Anuncios y abonos por suspensión.

El Ayuntamiento de Yepes se reserva el derecho de suspender el trabajo en cualquier momento, anunciándolo con un mes de anticipación y abonando el trabajo realizado, los materiales acopiados y los gastos derivados de esta cancelación.

A.4.6. Normas de procedimiento para la rescisión.

Para la clasificación de las causas de rescisión y normas de procedimiento en cada caso, además de los expuestos, se seguirá lo preceptuado en el Pliego de Condiciones Generales para la contratación de las Obras Públicas de fecha 31 de diciembre de 1970, o disposición que la complete o modifique.

A.5 Capítulo 5. RESPONSABILIDAD CIVIL

El contratista es el único responsable de todos los accidentes que por su impericia o descuido sobrevinieran, y se atendrá en todo, tanto a las disposiciones vigentes de carácter policial como a las leyes comunes sobre la materia.

B Título 2. Condiciones de índole facultativa

B.1 Capítulo 1. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

B.1.1. Emplazamiento de materiales.

El contratista tendrá a su cargo la puesta en obra de materiales, sobre un emplazamiento que se determinará previamente a la iniciación de las obras, retirando después de la terminación de las mismas, y en un plazo no superior a ocho días, los materiales no empleados, restos de material, etc.

B.1.2. Permanencia en obra.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo.

B.1.3. Contratos laborales.

El contratista queda obligado al cumplimiento de los preceptos relativos al contrato de trabajo y accidentes, ajustándose, asimismo, a las obligaciones reseñadas para la empresa en todas las disposiciones de carácter oficial y vigente, pudiendo en todo momento la Dirección de Obra exigir los comprobantes que acrediten este cumplimiento.

B.1.4. Obras no consignadas en el pliego.

Para las obras y operaciones no consignadas en el presente pliego, el contratista se atendrá a las generales en lo detallado en los planos y presupuestos y a las instrucciones por escrito de la Dirección de Obra.



B.1.5. Órdenes de la dirección de obra.

El contratista ejecutará todas las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, sin perjuicio de que pueda presentar las alegaciones y recursos a las mismas que considere necesarias dentro del plazo de 46 horas, procurando hacerlo siempre por escrito. Para darle curso debe procurar hacerse la entrega en mano, o en caso de ausencia de la Dirección de Obra, por correo certificado. La Dirección de Obra se compromete a darle solución ejecutiva en el más corto plazo posible, sin que en ningún caso el contratista pueda interrumpir la marcha de los trabajos.

B.1.6. Discrepancias de interpretación.

Las obras se ajustarán a lo especificado en la Memoria, Planos, Mediciones y Presupuestos correspondientes al proyecto, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir por el Jefe de obra. Si fuese necesario, redactará el correspondiente proyecto reformado, el cual se considerará, desde el día de la fecha, parte integrada del proyecto primitivo, y por lo tanto sujeto a las mismas especificaciones de todos y cada uno de los documentos de éste, mientras no se opongan a ello específicamente. La reducción de obras que pueda originarse será aceptada por el contratista hasta el límite previsto en los casos de rescisión.

B.1.7. Consideración de las indicaciones técnicas reflejadas en la cartografía.

Todas las indicaciones que figuran en los planos se entiende que forman parte de las condiciones del proyecto. El constructor tiene derecho a sacar copias a su costa de los planos, presupuestos y pliegos de condiciones. La Dirección de Obra, si el constructor lo solicita, autorizará estas copias después de confrontadas, comprometiéndose por su parte el contratista a no utilizarlas para otros fines distintos a la obra en sí.



B.1.8. Despido de personal de obra.

La Dirección de obra podrá exigir del contratista, ordenándolo por escrito, el despido de cualquier empleado y obrero por faltas de respeto, mal comportamiento, imprudencias temerarias u otros motivos que perjudiquen el funcionamiento normal de la obra, que diesen lugar a quejas fundadas.

B.2 Capítulo 2. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

B.2.1. Transporte de materiales.

Será obligación del Contratista facilitar todos los transportes, materiales, andamios, maquinarias y herramientas, así como todos los elementos necesarios restantes para la ejecución de las obras consignadas, todos ellos en disposición de ser reemplazados en cualquier momento y en completas condiciones de seguridad.

B.2.2. Cualificación del personal de trabajo.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especializadas y preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en beneficio de la buena ejecución y marcha de la obra.

B.2.3. Notificación de la ejecución de obras.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con anticipación debida, a fin de proceder a su reconocimiento, la ejecución de las obras que aquella señale o que a juicio del Contratista así lo requiera.

B.2.4. Procedimiento de notificación de incumplimientos del contratista.

Cuando el Contratista no cumpla las condiciones del trabajo por retraso en la ejecución de obras del contrato, falta de calidad en los materiales suministrados, el Director de Obra convocará una reunión con representantes del contratista en las que establecerán conjuntamente las medidas a adoptar.

Si transcurridos 10 días de la notificación del Director de Obra solicitando dicha reunión, esta no hubiese puesto en práctica las medidas adoptadas, el Ayuntamiento de Yepes podrá suministrar la mano de obra o materiales necesarios para terminar el trabajo, deduciendo posteriormente, el costo de ambos conceptos de las cantidades debidas al Contratista, sin que tenga derecho a reclamar por la reducción del alcance del trabajo.

B.3 Capítulo 3. OMISIONES Y CONTRADICCIONES

Las omisiones, errores y contradicciones que puedan existir en los planos u otros documentos del proyecto podrán ser modificados por la Dirección de Obra a lo largo de la ejecución de los trabajos, teniendo el Contratista adjudicatario obligación de realizarlos en la forma que decida dicha Dirección. Las certificaciones y valoración se harán con arreglo a la obra ejecutada.

B.4 Capítulo 4. MODIFICACIONES

La Dirección de Obra está facultada para introducir, a lo largo de la ejecución del Proyecto, cuantas modificaciones crea convenientes para la mejora o perfección de la obra, quedando el contratista obligado a realizarlas con arreglo a sus órdenes. Las certificaciones y valoraciones se harán con arreglo a la obra ejecutada.



B.5 Capítulo 5. HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo a la Dirección de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

B.6 Capítulo 6. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

B.6.1. Replanteo.

Antes de comenzar las obras y dentro del mes siguiente a la formalización del contrato, el Contratista solicitará de la Dirección de Obra la realización del replanteo de la misma.

De dicho acto se redactará el Acta, firmada por ambas partes, en la que se harán constar las circunstancias que pudieran incidir en la realización del proyecto. Si procediese, se autorizará el comienzo de los trabajos de ejecución, contándose a partir de ese momento, los plazos fijados.

Firmada el acta, se podrá dar comienzo a los trabajos de ejecución.

B.6.2. Personal de la contrata.

La Empresa adjudicataria queda obligada a mantener, a pie de obra, a personal técnico capacitado y los aparatos topográficos, maquinarias e instrumentos necesarios para que la Dirección de Obra ejerza el control correcto de la misma.

Tanto el personal como los instrumentos y máquinas citados, serán revisados por el Director de Obra, que podrá ordenar su sustitución si no los considerara idóneos para la buena marcha de los trabajos.

En este extremo se estará a lo especificado en el Pliego Particular de Condiciones.



B.6.3. Visitas de inspección.

El Director de Obra podrá realizar en cualquier momento visitas de inspección de las obras. En estas visitas, el personal de la empresa adjudicataria, facilitará al inspector al máximo su tarea, poniendo a su disposición los elementos y personal que necesite para ello.

El personal técnico de la empresa o en su caso, si así lo solicitara el Director de Obra, el representante de la empresa, deberán acudir a las visitas de inspección para lo que serán citados por el Director de Obra.

La Dirección de Obra podrá ordenar la apertura de calas cuando se sospeche la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos sin derecho a indemnización en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos y certificando a éste la indemnización correspondiente tasada a los precios unitarios en caso contrario.

En cualquier momento en que se observen trabajos ejecutados que no estén de acuerdo con lo establecido en el proyecto o instrucciones complementarias, o materiales almacenados defectuosos según prescripciones de dichos documentos, e independientemente de que no hayan sido observados en procedimientos anteriores, la Dirección de Obra transmitirá al Contratista la necesidad de eliminar dichos trabajos defectuosos o retirar los materiales rechazados de los almacenes, todo lo cual se llevará a cabo por cuenta del referido Contratista, sin derecho a indemnización por este concepto, en el plazo máximo de 48 horas en caso de obras defectuosas y de 24 horas para la retirada de materiales.

B.6.4. Libro de obra.

A instancia de cualquiera de las partes, se llevará un libro de obra que el Contratista deberá tener siempre en la misma, donde se escribirán y dibujarán las órdenes que la Dirección de Obra diera en sus visitas, referentes a modificaciones, advertencias u otras observaciones para la ejecución.

Este libro deberá ser de hojas numeradas y las anotaciones serán firmadas por ambas partes.



El Contratista también guardará en la obra una copia autorizada de los planos, detalles y pliego de condiciones a disposición de la Dirección.

B.6.5. Protección del arbolado.

En cualquier trabajo público o privado en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a tres metros desde el suelo con tablones ligados con alambres.

Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Cuando se habrán hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, bien sean calles, plazas, paseos, etc. la excavación no deberá aproximarse al pie del mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20m) y en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50m, en caso de que, por otras ocupaciones del subsuelo, no fuera posible el cumplimiento de esta ordenanza, se requerirá la visita de inspección del Departamento de Parques y Jardines, antes de comenzar las excavaciones.

En aquellos casos en que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5cm. éstas deberán cortarse con hachas, dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de zanjas y hoyos próximos al arbolado sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.



B.6.6. Valoración de árboles.

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol, y por causas imputables al Contratista, resultase muerto o dañado en parte irremediablemente, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o en parte.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados, podrá ser descontado por la Dirección de Obra en cualquiera de las certificaciones de la misma.

B.6.7. Conservación de elementos existentes y reposición.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá cumplir las siguientes prescripciones:

a) Construir los badenes necesarios, conforme a lo dispuesto en la ordenanza de badenes, cuando la obra exige el paso de vehículos por acera.
b) Conservar el badén durante el tiempo de ejecución de las obras.
c) Observar las normas establecidas sobre horario, carga y descarga, apertura y relleno de zanjas, protección de arbolado, retirada de escombros y materiales de la vía pública, etc.

Antes de los ocho días siguientes a la terminación de la obra, el contratista deberá:

a) Retirar los materiales sobrantes, los andamios, vallas y barreras que aún no lo hubiesen sido.
b) Reponer o reparar el pavimento, arbolado, condiciones y cuantos otros elementos urbanísticos hubiesen resultado afectados por la obra, si no hubiese sido posible verificarlo antes a causa de las operaciones de la construcción.

B.6.8. Vertederos.

La búsqueda de los vertederos y su abono a los propietarios será por cuenta del Contratista. En cualquier caso sólo podrán utilizarse vertederos que no provoquen impactos medioambientales, y que sean aprobados por la Dirección de Obra y autorizados por el Ayuntamiento de Yepes y/o otros Organismos competentes.



B.7 Capítulo 7. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

B.7.1. Control de calidad.

Previo al comienzo de la obra, el Contratista deberá presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad que debe ser aceptado por el Director de Obra.

El Contratista contará en obra con un equipo de control de calidad, que será independiente de la Jefatura de Obra, y que será responsable del cumplimiento del plan.

B.7.2. Programa de trabajos.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc.), así como para la última (inspecciones, remates, etc.).

Este programa deberá ser sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección de Obra, que podrá realizar las observaciones y correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de las obras.

Una vez aprobado el Programa de Trabajo se considerará, a todos los efectos, como documento básico y contractual.

El programa deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo comprobarse el cumplimiento del mismo o, en caso contrario, analizar las causas de la posible desviación con la Dirección de Obra y proponer a ésta las posibles soluciones.

B.7.3. Orden de iniciación de las obras.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.



B.8 Capítulo 8. SANCIONES Y RESPONSABILIDADES

El incumplimiento del contrato o cualquier falta a lo establecido en este pliego, el de condiciones administrativas o el de condiciones particulares de la obra, podrá ser sancionado por providencia de la Dirección de Obra, en las cuantías y normas que marque la Ley o los pliegos de condiciones. Estas sanciones se harán efectivas en la forma establecida en la Ley o en dichos pliegos.

Las responsabilidades a que hubiera lugar por causa de la realización y garantía de esta obra serán valoradas y abonadas con arreglo a lo establecido en la Ley o pliegos de condiciones.

B.9 Capítulo 9. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN

Además de las facultades particulares expresadas en los capítulos anteriores serán propias de la Dirección de Obra las que contempla el Pliego de Condiciones Generales del Decreto 3853/1970, de 31 de Diciembre, o las disposiciones que lo contemplen o modifiquen, hasta la recusación del Contratista.

B.10 Capítulo 10. GARANTÍA

B.10.1. Plazo.

Salvo especificación en contra en el pliego de condiciones particulares del proyecto, el período de garantía de las obras y de las plantaciones será de seis meses.



B.10.2. Obligaciones del contratista.

Durante el periodo de garantía el Contratista no podrá retirar la fianza definitiva y vendrá obligado a reponer o rehacer cuantas deficiencias, deterioros o roturas se ocasionen en las obras por causas no imputables a otros factores.

B.10.3. Deficiencias en construcción o calidad.

Si en el periodo de garantía la Dirección Facultativa observara alguna falta de construcción o de calidad en los materiales utilizados que no hubiera advertido a lo largo de la ejecución, podrá ordenar la demolición, levantamiento y sustitución con cargo al Contratista.

B.10.4. Reposición de materiales y plantas.

El contratista viene obligado a reponer durante el periodo de garantía:

-las plantas muertas o deterioradas por causas no imputables a otros factores,
-los materiales que hayan sufrido roturas o deterioros por falta de calidad o defectos de colocación o montaje.

Tanto las plantas y materiales como los gastos de sustitución y retirada de sobrantes, serán de cuenta de la Contrata.

B.10.5. Mantenimiento.

El Contratista debe mantener los materiales en perfectas condiciones, sin que sufran ningún cambio en su estructura o apariencia, desde que son recibidos y aceptados por la Dirección Facultativa, hasta su puesta en obra. Así mismo, las plantas deberán conservarse en las condiciones en que se recibieron y fueron aceptadas por dicha Dirección.

Si la Dirección Facultativa estima oportuno la sustitución tanto de materiales como de plantas, por deterioro de sus propiedades, los gastos correrán a cargo del Contratista.

Si se incluyera en el proyecto partida de conservación de plantaciones a lo largo del periodo de garantía, la Dirección de Obra pasará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones. Los trabajos de conservación que ordene la Dirección de Obra serán realizados por cuenta del Contratista.

B.10.6. Responsabilidades del Contratista.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista respecto a los tres apartados anteriores, corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién le corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

B.11 Capítulo 11. RECEPCIONES Y LIQUIDACIÓN

B.11.1. Mediciones parciales.

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista.

B.11.2. Mediciones finales.

Las mediciones finales que se harán después de terminadas las obras se verificarán, asimismo, con la asistencia del Contratista, extendiéndose un acta de dicha verificación, en la que se hará constar la conformidad del Contratista o su representante. En caso de disconformidad expondrá sumariamente y a reserva de aplicarlas, las razones que a ello le obliguen.

B.11.3. Recepción definitiva.

La recepción definitiva de la obra será a los quince días de la terminación de los trabajos, y la definitiva al año de su terminación.



Correrán a cargo del contratista los gastos de guardería de las obras hasta la recepción definitiva de las mismas.

B.11.4. Liquidación final.

La liquidación final quedará terminada al expirar el plazo de garantía y se hará a la vista de la medición final acompañando a su acta la recepción provisional de los documentos justificantes de esta liquidación.



C Título 3. Condiciones de índole económico

C.1 Capítulo 1. BASE FUNDAMENTAL

El Contratista tendrá derecho a cobrar lo que haya realmente ejecutado siempre que se atenga a lo estipulado en el proyecto.

C.2 Capítulo 2. FIANZAS

Con arreglo a la legislación vigente se fijará la oportuna fianza que únicamente será devuelta una vez realizada la recepción definitiva.

C.3 Capítulo 3. MEDICIÓN Y VALORACIÓN

C.3.1. Alcance de los cuadros de precios.

En los precios unitarios correspondientes se entenderán incluidos cuantos aparatos, medios auxiliares, herramientas y dispositivos sean necesarios para la más completa, total y absoluta terminación del trabajo, incluso para su replanteo y determinación previa sobre el terreno.

En ningún caso tendrá derecho el contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia, error u omisión de los precios de los cuadros o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyan los referidos precios.

C.3.2. Unidades de Obra.

Las unidades de obra se medirán y valorarán con arreglo a descripción y tasación en los documentos del proyecto.



Las unidades de obra que se introduzcan en la ejecución y no aparezcan en el proyecto, serán convenidas de común acuerdo entre las partes, y se medirán y valorarán con arreglo a tal acuerdo.

El acuerdo deberá tomarse por escrito, especificándose en el libro de órdenes, y se levantará la correspondiente acta de precios contradictorios que deberá acompañar a la certificación correspondiente.

En el caso de que no se llegue a un acuerdo, la Dirección de Obra podrá ejecutar esas unidades en la forma que estime conveniente. La fijación deberá hacerse antes de que se ejecute la obra a que se vaya a aplicar, pero si por cualquier causa hubiese sido ya ejecutada, el Contratista estará obligado a aceptar el precio que señale la Dirección.

C.3.3. Partida de imprevistos.

La partida de imprevistos del Presupuesto General en modo alguno queda a beneficio del constructor, sino a disposición de la Dirección de Obra para enjugar los aumentos en unidades o mejoras que pudieran surgir durante la ejecución de los trabajos.

C.3.4. Partidas alzadas / Variaciones en la cantidad de obra.

Las partidas alzadas que figuren en el proyecto para determinados trabajos podrán ser modificadas en su cuantía si las circunstancias hubieran cambiado desde el momento de redactar el proyecto. Dichas modificaciones se harán de común acuerdo entre ambas partes y se harán constar por escrito en el libro de obra.

C.4 Capítulo 4. TRABAJOS DE ADMINISTRACIÓN

Todas las condiciones que figuran en este pliego son generales y obligan igualmente, tanto si se realizan las obras por contrata, por Administración o por contratas parciales.

C.5 Capítulo 5. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

C.5.1. Certificaciones.

La obra se abonará por certificaciones parciales firmadas por la Dirección de Obra, en las que hará constar el número de orden, presupuesto, baja de adjudicación, total de la obra certificada y resto que queda por realizar en la fecha.

La obra certificada se detallará especificando unidades y coste, según proyecto, y en su caso, actas de precios contradictorios.

C.5.2. Acabado de unidades de obra.

Siendo el contrato para la terminación de la obra, se entiende que las unidades deben estar completamente acabadas aunque algunos de los accesorios no aparezcan taxativamente determinados en los cuadros de precios y mediciones.

C.5.3. Abono de unidades de obra.

Solamente serán abonadas las unidades ejecutadas con arreglo a las condiciones de este Pliego y ordenadas por la Dirección de la Obra. La contratación presentará relación de las unidades de obra ejecutadas.

C.5.4. Valoración de unidades de obra en caso de rescisión.

Cuando la rescisión u otras causas, fuera preciso valorar las obras, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda entenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada a otra forma en la establecida en los cuadros de composición de precios.

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ASISTENCIA TÉCNICA





1 Capítulo 1. Descripción de las obras

1.1 Alcance del pliego

Las normas de este pliego son las que habrán de regir en la ejecución del Proyecto de acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" de Yepes. Las estipulaciones de este Pliego afectarán a la totalidad del Proyecto, salvo en los casos en que aparezcan especificaciones en contra en su Memoria, Planos o Presupuesto. En tal caso, prevalecerán las del Proyecto.

1.2 Objeto del proyecto y localización de obras

El objeto del presente proyecto es el acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" de Yepes.

El municipio de Yepes se encuentra situado al noreste de la provincia de Toledo, dentro de la Comunidad de Castilla La Mancha, a 15 km del límite con la Comunidad de Madrid.

1.3 Obras que comprende

Las actuaciones que se van a llevar a cabo se encuentran descritas en la Memoria del presente Proyecto. A grandes rasgos son las siguientes:

- Creación de una Senda ecológica donde se desarrollen una serie de áreas estanciales con un hilo conductor común como concepto vertebrador: la interacción del hombre a lo largo de su historia sobre el territorio.



- Situación de paneles informativos para la divulgación y difusión del los valores medioambientales de la Comarca y como elementos explicativos de la temática que da sentido y estructura la Senda ecológica.

- Implantación de pantallas visuales vegetales en ciertas zonas de caminos secundarios a mayor cota que la Senda para tapar vistas no deseadas del talud.

2 Capítulo 2. Materiales

2.1 Condiciones generales

2.1.1. Materiales en general.

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los cuadros de precios, y merecer la conformidad de la Dirección de Obra, aún cuando su propiedad esté fijada en el Proyecto.

La Dirección de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento, aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse en la obra dentro del plazo que señale la Dirección de la Obra.

El contratista notificará, con suficiente antelación, a la Dirección de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación. La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.



Este criterio tendrá especial vigencia y refiere en el suministro de Plantas, caso en que el Contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

2.1.2. Almacenamiento.

Los materiales se almacenarán cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

2.1.3. Inspección.

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso al lugar donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionen en este Pliego.

2.1.4. Sustitución.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución.

2.1.5. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que la Dirección de obra juzgue necesarios realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

Todos los gastos que originen las tomas, transporte de muestras, ensayos y análisis de estas, correrán a cargo del contratista.

2.1.6. Materiales no especificados.

Los materiales que hayan de emplearse en las obras y no se hayan especificado en este Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por la Dirección de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sea exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

2.2 Modificación de suelos

2.2.1. Suelos aceptables.

Se define como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones:

Para el conjunto de las plantaciones

- Composición granulométrica de la tierra fina:

Arena	50 / 75 por 100
Limo y arcilla	30 por 100
Cal	< 10 por 100
Humus	entre 2 y 10 por 100

Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franco/ arenosa.

- Granulometría:

Ningún elemento mayor a 5 cm.
Menos 3 por 100 de elementos comprendidos entre 1 y 5 cm.



- Composición química, porcentajes mínimos:
  Nitrógeno 1 por 1000
  Fósforo Total 150 pares por millón
  Potasio 80 pares por millón
  K2O asimilable 0.1 por 1000

Suelos aceptables como estabilizados

Se define como suelo estabilizado el que permanece en una determinada condición, de forma que resulta accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en los de sequía.

- Suelo estabilizado:
  Arena 75 / 80 por 100
  Limo y arcilla 10 / 20 por 100
  Cal < 10 por 100
  Corresponde a tierra franca bastante arenosa.

Modificaciones y enmiendas

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto, no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos, como ocurre en las plantas de suelo ácido, que no toleran la sal, o con las vivaces y anuales de flor, que precisan de un suelo con alto contenido de materia orgánica.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de que obtenga esta condición por medio de enmiendas y abonados realizados “in situ” evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso.

2.2.2. Abonos orgánicos.

Se define Se define como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la tierra y estructura del suelo.



Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente, de semillas de malas hierbas.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Pueden adoptar las siguientes formas:

Estiércol

Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posteriormente fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5 por 100; su densidad será aproximadamente de 0.8.

Compost

Procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40 por 100 y en materia orgánica oxidable al 20 por 100.

Mantillo

Procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente de 14 por 100.

2.2.3 Abonos minerales.

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente y cualesquiera otras que pudieran dictarse posteriormente.



Abonos Organo – Minerales.

Se definen como abonos órgano - minerales los productos que incorporan al suelo la cantidad de materia orgánica imprescindible para mantener y elevar la fertilidad del suelo y a la vez aportar los elementos nutrientes necesarios para satisfacer las necesidades nutritivas de las plantas. Su contenido en materia orgánica altamente humificada, permite mejorar la textura y estructura del suelo, incrementar la capacidad de retención de agua estimular y facilitar la absorción de elementos poco móviles en el suelo, mediante la formación de complejos fosfo-húmicos y evitar la lixiviación de otros elementos al aumentar la capacidad de intercambio catiónico.

La materia orgánica se encuentra enriquecida y equilibrada en nitrógeno, fósforo y potasio, incorporando el nitrógeno en forma orgánica para asegurar una nutrición continua y moderada durante todo el periodo vegetativo. Estos abonos deben haber sido sometidos a un proceso industrial de fermentación controlada y desecación, cuyo resultado es un producto natural seco con un alto contenido en materia orgánica humificada, rico en elementos nutritivos y esterilizados.

Abonos de liberación lenta o liberación controlada.

Se definen como aquellos abonos minerales que se encuentran enrobados en una cápsula de resinas orgánicas naturales, permitiendo una difusión controlada de los elementos nutritivos a través de la cápsula.

Una vez aplicado el abono al suelo, el agua penetra en el interior del enrobado por las paredes de la resina, y disuelve los elementos nutritivos del interior que son altamente solubles.

Dosis y fertilizantes a utilizar:

Cultivo	Fertilizante	Longevidad	Dosis
Árboles entre 40 y 60 cm. de perímetro	Agroblem 18-8-17	2-3 meses	300 grs/pie
Árboles menores de 30 cm. de perímetro	Agroblem 11-22-9	8-9 meses	50 grs/pie
Arbustos	Agroblem 18-8-17	2-3 meses	100 grs/pie
Setos	Agroblem 17-9-8	8-9 meses	100 grs/pie
Frutales 2-3 años	Agroblem 17-9-8	8-9 meses	200 grs/pie
Frutales 3-4 años	Agroblem 17-9-8	8-9 meses	300 grs/pie
Frutales 4-5 años	Agroblem 17-9-8	8-9 meses	400 grs/pie

2.3 Plantas

2.3.1. Definiciones.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo, son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación.

Árbol

Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros (5 m) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

Arbusto

Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5 m) de altura.
Mata: arbusto de altura inferior a un metro (1 m.)



Tapizante

Vegetal de pequeña altura que, plantado a cierta densidad cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas.

Cepellón

Se entiende por cepellón el conjunto del sistema radicular y tierra que resulta adherida al mismo al arrancar las plantas. El cepellón podrá presentarse atado con una red de plástico o metálica, con paja, rafia, etc. En el caso de árboles grandes el cepellón podrá ser envuelto con tela metálica y escayolado.

Contenedor

Se entiende por contenedor o container a un recipiente, bien de plástico o madera, capaz de albergar el cepellón de ejemplares vegetales de mediano y gran porte. Deberá tener orificios para que el drenaje sea perfecto.

2.3.2. Procedencia.

El lugar de procedencia de los vegetales objeto de plantación deberá reunir las condiciones climáticas semejantes o más favorables para el buen desarrollo de las plantas, y serán de vivero oficial o comercial acreditado.

2.3.3 Condiciones generales.

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o "cultivares" señalados en la Memoria y en los Planos, y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de transplante que se indiquen.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las raíces suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando ésta sea su porte natural; en las coníferas, además, las ramas estarán abundantemente provistas de hojas.
Serán rechazas las plantas que:



• En cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadores, de plagas o enfermedades.
• Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
• Hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
• Lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
• Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
• No vengan protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Etiquetado

Cada lote o unidad de cada variedad o especie de planta, cuando salgan del vivero, se suministrarán con una etiqueta duradera, de caracteres bien visibles y claros, indeleble, en la que se especificará:

• Número registro de proveedor
• Número individual de serie o de lote
• Nombre botánico
• Procedencia de la planta o lugar donde se ha cultivado
• Codificación de semilleros
• Cantidad
• Tamaño

Verificaciones de aptitud

Se consideran aptas aquellas semillas y plantas de vivero que estén certificadas de acuerdo con los sistemas internacionales a los que esté adherida España, y en especial por el Sistema de Certificación OCDE.

Para la circulación de determinados vegetales, y otros objetos dentro de la Comunidad Europea será necesario expedir el Pasaporte fitosanitario.

Los productores e importadores de vegetales, productos vegetales y derivados aparecerán inscritos en un Registro oficial de productores comerciantes e importadores y cumplirán las obligaciones a que están sujetos.

Verificaciones de Control

La aplicación de las normas de calidad general de material vegetal se comprueba individualmente y de forma visual respecto a su concordancia con las normas propuestas. Es posible exigir el testaje de un 2% de las plantas de los diferentes lotes.





Quedan sujetas a las normas del Reglamento de Producción de Semillas y Plantas de Vivero, así como el Reglamento General Técnico de control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero, toda clase de semillas y plantas de vivero de especies ornamentales, de jardín, medicinales, forestales, plantas para la obtención de flor y árboles y arbustos frutales.



PLANTAS ORNAMENTALES QUE NECESITAN PASAPORTE FITOSANITARIO (AFECTADAS POR LA DIRECTIVA FITOSANITARIA DESDE EL 01.06.1992) Y ETIQUETA COMERCIAL COMO ORNAMENTAL (AFECTADAS POR LA DIRECTIVA DE COMERCIALIZACION A PARTIR DEL 01.01.1994)

Abies	Pasaporte (4)	
Argyranthemum	Pasaporte (4)	
Aster	Pasaporte (4)	
Begonia	Pasaporte (4)	Etiqueta Ornamental (6)
Castanea	Pasaporte (4)	
Chaenomeles	Pasaporte	
Citrus	Pasaporte	Etiqueta Ornamental
Coniferes (+ de 3 m. de altura)	Pasaporte	
Cotoneaster	Pasaporte	
Crataegus	Pasaporte	
Cydonia	Pasaporte	
Dendranthema	Pasaporte (4)	Etiqueta Ornamental (6)
Dianthus	Pasaporte (4)	Etiqueta Ornamental (7)
Eriobotrya	Pasaporte	
Eucalyptus	Pasaporte	
Euphorbia pulcherrima	Pasaporte (4)	Etiqueta Ornamental
Fortunella	Pasaporte	
Gerbera	Pasaporte (4)	Etiqueta Ornamental
Gladiolus	Pasaporte (4)	Etiqueta Ornamental
Gypsophila	Pasaporte (4)	
Hyacinthus	Pasaporte (4)	
Impatiens	Pasaporte (4)	
Iris	Pasaporte (4)	
Larix	Pasaporte (4)	
Lilium		Etiqueta Ornamental
Malus	Pasaporte	Etiqueta Ornamental
Mespilus	Pasaporte	
Narcissus	Pasaporte (4)	Etiqueta Ornamental
Pelargonium	Pasaporte (4)	Etiqueta Ornamental
Phoenix		Etiqueta Ornamental
Picea	Pasaporte (4)	
Pinus	Pasaporte (4)	Etiqueta Ornamental (8)
Platanus	Pasaporte (4)	
Poncirus	Pasaporte	
Populus	Pasaporte (4)	
Prunus	Pasaporte	Etiqueta Ornamental
Pseudotsuga	Pasaporte (4)	
Pyracantha	Pasaporte	
Pyrus	Pasaporte	Etiqueta Ornamental
Quercus	Pasaporte (4)	

Rosa.....	Etiqueta Ornamental
Robus.....	Pasaporte (4)
Sorbus (excepto Sorbus intermedia).....	Pasaporte
Stranva esia.....	Pasaporte
Tulipa.....	Pasaporte (4)
Tsuga.....	Pasaporte (4)
Verbena.....	Pasaporte (4)
Vitris.....	Pasaporte

4 Sólo necesitan Pasaporte si se destinan a profesionales, y no para la venta a particulares
5 Sólo Begonia x hiemalis
6 Sólo Dendranthema x grandiflorum
7 Sólo Dianthus caryophyllus
• Sólo Pinus nigra





2.3.4 Condiciones específicas.

Coníferas y resinosas

* Condiciones de cultivo:
Las coníferas pueden ser cultivadas en campo o en contenedor los marcos de plantación entre plantas serán proporcionales a las necesidades de los individuos según la especie y la variedad.

- Tipo A.: Coníferas de gran desarrollo y formas cónicas
  Abies pinsapo
  Abies x masjoanis
  Cedrus deodara
  Pseodotsuga Menziesii

- Tipo B.: Coníferas con copa diferenciada de gran desarrollo
  Pinus canariensis
  Pinus halepensis
  Pinus pinea

- Tipo C.: Coníferas columnares de gran desarrollo
  Calocedrus decurrens
  Chamaecayparis lawsoniana
  Cupressocyparis leylandii
  Cupressus macrocarpa
  Cupressus sempervirens

- Tipo D.: Coníferas de parte medio de crecimiento globoso
  Juniperus x media "Pfitzeriana Aurea"
  Taxus baccata "Summergold"
  Thuja occidentalis "Littdle champion"
  Thuja occidentalis "Golden Globe"

- Tipo E.: Coníferas de porte medio de crecimiento columnar
  Chamaecyparis Lawsoniana "Ellwodii"
  Juniperus communis "Hibernica"
  Platycladus orientales "Pyramidalis Aureus"
  Taxus Baccata "Fastigiata"



- Tipo F.: Coníferas de porte pequeño

Juniperus communis "Compressa"
Pinus mugo "Mops"
Thuja occidentalis "Tiny Tim"

La dimensión mínima del cepellón será tal que le proporcione un peso superior al peso de la parte aérea, para evitar que al ser alzado caiga.

* Repicados y transplantes:

Las coníferas serán repicadas o trasplantadas de acuerdo con las necesidades de la especie, variedad, edad y localización.

La planta procedente de cultivo en vivero se repicarán un mes y medio antes de su comercialización, como mínimo, asegurando la formación de raíz nueva.

*Coníferas cultivadas en contenedor.

Una conífera cultivada en contenedor deberá haber sido trasplantada en un contenedor y cultivada en éstos el tiempo suficiente para que las nuevas raíces fibrosas se desarrollen, de manera que la masa de raíces conserve su forma y se mantenga compacta cuando se extraiga del mismo.

El contenedor será suficientemente rígido para aguantar la forma del cepellón, protegiendo la masa de raíces durante el transporte.

En referencia a las plantas cultivadas en contenedor, la medida del contenedor será proporcional a la medida de la planta.

El volumen del contenedor será, como mínimo de 2 litros de y la planta estará uniformemente enraizada sin llegar nunca a la espiralización.



*Dimensiones y proporciones.

Las coníferas se medirán según la altura total desde el nivel del suelo hacia el extremo

MEDIDAS PARA LA CLASIFICACION DE CONIFERAS EN ALTURA en cm			
• 12/15	• 30/40	• 60/80	• 100/125
• 15/20	• 40/50	• 80/100	• 125/150
• 20/25	• 50/60		• 150/175
• 25/30	• 60/70		• 175/200
de 200 a 600 cm de altura se medirá de 50 cm en 50 y a partir de 600 cm, se medirá de 100 cm en 100			

Las coníferas que presenten la anchura como característica principal, deben ser medidas por la anchura total según las medidas del cuadro siguiente:

MEDIDAS PARA LA CLASIFICACION DE CONIFERAS EN ANCHURA en cm
• 40/50
• 50/60
• 60/80
• 80/100
• 100/125
• 125/150
• 150/175
• 175/200
• 200/250
• 250/300



*Suministro

Las coníferas estarán totalmente ramificadas desde la base según el hábito de crecimiento de la especie-variedad.

Las hojas tendrán el color típico de la especie-variedad y según la época.

Las coníferas podrán ser comercializadas en cepellón, contenedor o en recipientes de otro tipo, capaces de mantener intacto el desarrollo de las raíces nuevas dentro del cepellón.

Tanto las coníferas suministradas en contenedor como las cultivadas en contenedor se venderán según la medida de la planta y la medida (volumen) del contenedor.

* Especificaciones particulares:

Las plantas para setos estarán totalmente ramificadas desde la base, con el follaje completo y, si fuera necesario, deberán ser recortadas durante el periodo de cultivo, las coníferas de más de 3m se recortarán (para compensar su crecimiento) anualmente.

Las especies que presenten formas de crecimiento vertical se entregarán con la rama central intacta, a excepción de Taxus, spp, Thuja spp, Tsuga spp etc.

*Sanidad vegetal

Las plantas no podrán mostrar defectos causados por enfermedades, plagas o fisiopatías que reduzcan el valor o la calificación para su uso.

Serán plantas sanas y bien formadas, para que la recuperación y el desarrollo futuro no peligren.

Las plantas no tendrán heridas en la corteza, fuera de las normales producidas durante la poda.



El substrato de las plantas, tanto las suministradas en contenedor como en cepellón, estará libre de malas hierbas, especialmente de vivaces.

* Etiquetado:

El material vegetal destinado a la comercialización entre los países de la Unión Europea se acompañará de un documento expedido por el proveedor en el cual se indicará la información siguiente:

- Indicación "Calidad CEE"
- Código del estado miembro
- Nombre o código de Identificación del Organismo oficial responsable.
- Número de registro o autorización
- Nombre del proveedor
- Número individual de serie o lote
- Fecha de expedición del documento
- Nombre botánico
- Denominación de la variedad, cuando proceda
- Denominación del grupo de plantas cuando proceda
- Cantidad
- Cuando se trate de importaciones procedentes de terceros países, el nombre del país de producción

Cuando sale del vivero, cada lote de cada variedad o especie se suministrará con una etiqueta duradera, con los caracteres bien visibles y claros, indelebles, en el que se especificará:

- Nombre de la variedad o cultivos
- Grupo o tipo de conífera
- Tamaño: altura o anchura
- Volumen del contenedor
- Peso total

Deberá reseñarse el último tratamiento fitosanitario efectuado indicando: materia activa y fecha de aplicación.

Árboles de hoja caduca

* Tipología de los árboles de hoja caduca:

Los árboles de hoja caduca se pueden clasificar según los tipos de ramificación que presenten en el momento del suministro.

- Árboles ramificados desde la base
- Árboles estándar o de copa: copa a partir de la cruz con guía central (árboles flechados)
- Árboles de porte arbustivo:
  de troncos múltiples
  de un único tronco
- Grupo de árboles

Los árboles de copa se pueden clasificar según su altura de copa en:

Árboles de copa alta: con una altura de tronco libre de ramas laterales mayor 2.50 m.
- Árboles de copa media: de 2.25-2.50 m
- Árboles de copa baja: de 2.25 m

* Formas de representación del sistema radical.

Los árboles de hoja caduca pueden ser comercializados con raíz desnuda, con cepellón, en contenedor, o en recipientes de otros tipos, capaces de mantener intacto el desarrollo de las raíces nuevas dentro del cepellón.

En caso de árboles en contenedor, se suministrarán en contenedores que eviten la espiralización de raíces.

* Especificaciones de calidad:

Los árboles suministrados deberán tener identidad y pureza adecuada en relación al género o especie a que pertenezca y, cuando se comercialicen o se quieran



comercializar con una referencia al cultivar, deberán tener también identidad y pureza adecuada respecto al cultivo.

* Condiciones de cultivo:

Los árboles de hoja caduca pueden ser cultivados en el campo o en contenedor.
Los árboles de hoja caduca se deberán cultivar de acuerdo con las necesidades de la especie, variedad, edad y localización. Los criterios de calidad de un árbol harán referencia tanto al sistema aéreo como al sistema radical.

Deberán estar bien ramificados y se habrán repicado periódicamente. Los cultivados en contenedor, excepto los de crecimiento muy lento, habrán sido cambiados a un contenedor mayor con una frecuencia de 2 años, como mínimo.

- Repicados:

El primer repicado se efectuará al pasar el árbol del plantel al campo. Los cultivados en el campo se habrán repicado con una frecuencia temporal en función de sus dimensiones. Se deberán mantener en disposición de ser repicados de manera adicional y periódica.

Los árboles ramificados o de copa ejemplares deberán haber sido repicados como mínimo dos veces y, para perímetros superiores a 30 cm, tres veces.

Los árboles ejemplares ramificados con distintos troncos deberán haber sido repicados como mínimo dos veces. Para perímetros superiores a 40 cm, deberán haber sido repicados como mínimo tres veces. En todos los casos se entregarán en cepellón con malla metálica no galvanizada o con tela plástica degradable.

* Dimensiones y Proporciones.

Los árboles de hoja caduca se medirán según el perímetro del tronco, a 1 metro sobre el nivel del suelo o del cuello de la raíz.

Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.



En todas las plantas, la relación entre la altura y el tronco deberá ser proporcional, según la especie o variedad.

La altura, la anchura de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje deberán corresponder a la edad del individuo según la especie o variedad en proporciones bien equilibradas.

Los árboles de copa de cruz deberán tener una copa proporcionada al grosor del tronco y presentar un mínimo de tres ramas estructurales equilibradas entre ellas.

La medida del cepellón deberá ser proporcional a la especie o variedad, a la medida de la planta y a las condiciones del suelo.

Las raíces deberán estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo con la especie o variedad, la edad, las condiciones de suelo y el crecimiento.

* Dimensiones de la parte subterránea

Los árboles de hoja caduca suministrados a raíz desnuda deberán disponer de una cabellera de diámetro mínimo según la fórmula.

Diámetro cabellera = Mediana de la clase perimetral del tronco x 3.

Los árboles de hoja caduca suministrados en cepellón deberán disponer de unas dimensiones mínimas de cepellón a partir de las fórmulas siguientes:

Diámetro Cepellón = Mediana de la clase perimetral del tronco x 3.

Profundidad del Cepellón = Diámetro de cepellón x 0,7.

Los árboles de hoja caduca suministrados en contenedor deberán disponer de un volumen del contenedor proporcional a la medida de la planta. El volumen mínimo del contenedor en relación al perímetro está expresado en el siguiente cuadro:



Perímetro en cm.	Volumen mínimo del contenedor en litros.
6 - 8	15
8 - 10	15
10 - 12	25
12 - 14	25
14 - 16	35
16 - 18	35
18 - 20	50
20 - 25	50

* Suministro:

- Especificaciones Generales:

Los árboles ornamentales de hoja caduca sólo podrán ser comercializados por proveedores autorizados y siempre que cumplan las condiciones de los apartados:

- Autenticidad específica y varietal.
- Condiciones de cultivo
- Dimensiones y proporciones
- Suministro

Los árboles ornamentales de hoja caduca se deberán comercializar con una referencia al cultivar al que pertenezcan. Este cultivar deberá ser:

- Bien de conocimiento común y estar protegido, de acuerdo con las disposiciones relativas a la protección de las obtenciones vegetales o registrados oficialmente de forma voluntaria o de otra manera.

- O bien inscrito en la lista elaborada por el proveedor, con su descripción detallada y las denominaciones correspondientes.

Esta lista deberá estar a disposición del organismo oficial responsable. Cada cultivar deberá estar denominado de conformidad con las normas internacionales aceptadas.



Las listas elaboradas por los proveedores, deberán incluir lo siguiente:

- Nombre de cultivar
- Descripción del cultivar
- Todos los datos disponibles sobre las características que diferencian el cultivar de los otros más parecidos a él.
- Las indicaciones de la conservación del cultivar y del sistema de reproducción usado.
- Formación de la parte aérea

Los árboles no presentarán ramas codominantes (ramas con horquillas) en su eje principal, ni ramificaciones anómalas. En la poda de formación se deberá respetar siempre las gradientes de ramificación.

Los ramificados desde abajo y los ramificados ejemplares deberán estar totalmente vestidos de arriba a abajo y deberán tener las ramas laterales bien repartidas regularmente a lo largo del tronco. Los cultivares fastigiados deberán tener un único tronco recto.

Los árboles de copa deberán tener la ramificación dentro de la copa típica de la especie o variedad. La copa del árbol deberá ser uniforme y el crecimiento deberá ser proporcional al perímetro del tronco. Una poda adicional de ramas deberá ser conforme con el tipo de la especie o variedad, excepto para los injertos de copa de formas globosas o péndulas.

Los árboles flechados deberán tener la guía dominante intacta.

- Árboles suministrados con raíz desnuda.

Los árboles suministrados con raíz desnuda deberán presentar un sistema radical bien ramificado, no excesivamente podado, sin síntomas de deshidratación y la copa aclarada, manteniendo el equilibrio entre la parte aérea y la parte subterránea.

No se aceptará el suministro de árboles con raíz desnuda que provengan de zonas en España o Europa con climas diferentes al del lugar de plantación. Tampoco serán aceptados aquellos árboles a raíz desnuda de clases perimetrales grandes, ni los de transplante delicado.



• Árboles suministrados con cepellón.

Los cepellones deberán ir atados con rafia o similar o bien con arpillera de material degradable. Adicionalmente deberán ir protegidos con malla metálica no galvanizada, con cesto metálico no galvanizado o con tela plástica degradable.

Como materiales de protección o de atadura del cepellón sólo se utilizarán aquellos que se descompongan antes de un año y medio después de la plantación y que no afecten al crecimiento posterior del árbol y de su sistema radical.

No se admitirán árboles con cepellón que tengan en su periferia alguna raíz seccionada del diámetro superior a 3 cm.

• Árboles suministrados en contenedor.

Los árboles de hoja caduca cultivados en contenedor, habrán sido transplantados y cultivados en él, el tiempo suficiente para que las nueva masa de raíces mantenga su forma y se aguante compactamente cuando se saque de él. No se admitirán plantas en las que se haya producido espiralización de sus raíces.

El contenedor deberá ser suficientemente rígido para aguantar la forma del cepellón, protegiendo la masa de raíces durante su transporte.

• Épocas de suministro

Los árboles con raíz desnuda, se deberán preparar y suministrar en la época de parada vegetativa, cuando no ha brotado.

Los suministrados en contenedor cabe la posibilidad de cualquier época del año.

* Sanidad vegetal

Los árboles deberán ser sanos, maduros y endurecidos para que no peligre su desarrollo futuro.

Los árboles no pueden tener defectos causados por enfermedades, plagas o fisiopatías que reduzcan el valor o la calificación para su uso. No tendrán heridas en la corteza, aparte de las normales producidas durante la poda.



Los substratos de las plantas, tanto suministradas en contenedor como en cepellón, deberán estar libres de malas hierbas, especialmente de plantas vivaces.

Los árboles de hoja caduca suministrados deberán cumplir la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente referente a los organismos nocivos y enfermedades que afecten a la calidad de manera significativa; a los organismos nocivos de cuarentena que no pueden estar presentes en ningún vivero; y a los árboles ornamentales que necesiten pasaporte fitosanitario y/o etiqueta comercial.

* Documentación y Etiquetaje

El material vegetal destinado a la comercialización deberá estar acompañado de un documento expedido por el proveedor en el cual se indicará la información siguiente:

- Indicación: “Calidad CEE”
- Número de registro del vivero.
- Nombre del proveedor.
- Número individual de serie o de lote.
- Fecha de expedición del documento.
- Nombre botánico
- Denominación del cultivar, si procede
- Denominación del patrón, si procede.
- Cantidad
- Presentación del sistema radical
- Perímetro del tronco
- Volumen del contenedor, si procede
- Número de repicados
- Número de Pasaporte Fitosanitario, si procede
- Cuando se trate de importaciones procedentes de países terceros, el nombre del país de producción.
- En su caso, Etiqueta Ornamental completa.

ÁRBOLES HABITUALES QUE SE RECOMIENDA NO SUMINISTRAR CON RAIZ DESNUDA

- Acacia sp.
- Albizia procera
- Bauhinia sp.
- Betula sp.
- Celtis sp.
- Cercidiphyllum japonicum
- Cercis siliquastrum
- Chorisia speciosa
- Delonix regia
- Diospyros kaki
- Erythrina sp.
- Ficus carica
- Ginkgo biloba
- Jacaranda mimosifolia
- Lagerstroemia sp.
- Liquidambar styraciflua
- Liriodendron tulipifera
- Magnolia sp.
- Parkinsonia aculeata
- Pistacia vera
- Plumeria rubra
- Punica granatum
- Quercus sp.
- Senna spectabilis
- Tabebuia sp.
- Tamarix sp.
- Tipuana tipu

NUMERO DE REPICADOS SEGUN EL PERIMETRO DEL TRONCO		
ÁRBOLES RAMIFICADOS O DE COPA		
Perímetro en cm	Número de repicados	
	MÍNIMO	RECOMENDADO
6-8	1	1
8-10	1	2
10-12	1	2
12-14	1	2
14-16	1/2	2
16-18	2	2
18-20	2	3
20-25	2	3
25-30	2/3	3
30-35	3	4
35-40	3/4	4
40-45	4	4
45-50 o más	4	4 o más



RELACION HABITUAL ENTRE EL PERIMETRO Y LA ALTURA PARA ÁRBOLES DE HOJA CADUCA.

TIPO 1

Perímetro en cm	Altura mediana en cm
6-8	200/300
8-10	200/350
10-12	250/400
12-14	250/450
14-16	300/450
16-18	350/500
18-20	350/550
20-25	400/600
25-30	400/650
30-35	450/700
40-45	450/750
45-50	500/800

TIPO 2/3

Perímetro en cm	Altura mediana en cm
6-8	150/200
8-10	150/250
10-12	150/300
12-14	200/300
14-16	200/350
16-18	200/350
18-20	250/400
20-25	250/400
25-30	250/450
30-35	300/450
35-40	300/500
45-45	350/500
45-50	350/550

ÁRBOLES ORNAMENTALES DE HOJA CADUCA QUE NECESITAN PASAPORTE FITOSANITARIO (AFECTADOS POR LA DIRECTRIZ FITOSANITARIA) DESDE EL 1/6/1992 Y/O ETIQUETA COMERCIAL COMO ORNAMENTAL (AFECTADOS POR LA DIRECTRIZ DE COMERCIALIZACION) A PARTIR DEL 1/1/1994.

• Castanea	Pasaporte	
• Crataegus	Pasaporte	
• Cydonia	Pasaporte	
• Malus	Pasaporte	Etiqueta ornamental
• Mespilus	Pasaporte	
• Platanus	Pasaporte	
• Populus	Pasaporte	
• Prunus	Pasaporte	Etiqueta ornamental
• Pyrus	Pasaporte	Etiqueta ornamental
• Quercus	Pasaporte	
• Sorbus (excepto S. intermedia)	Pasaporte	

Plantas autóctonas para revegetación

* Autenticidad específica y varietal.

Las plantas autóctonas suministradas deberán tener identidad y pureza adecuadas en relación a la especie, subespecie o variedad indicada en el albarán.

* Origen y procedencia del material de reproducción.

El material de reproducción correspondiente a una especie, subespecie o variedad, será preciso que proceda de un número lo más elevado posible de plantas genéticamente diferentes, pero pertenecientes a ser posible, a una misma población. Lo ideal sería que el material a utilizar proceda de la misma zona a revegetar. Si esto no fuera viable deberá proceder de zonas lo más próximas posibles a poblaciones de características genéticas y condiciones ecológicas lo más parecidas a las del lugar a revegetar.



* Condiciones de cultivo

• Condiciones generales.

Las plantas autóctonas para revegetación podrán ser cultivadas a raíz desnuda o en envase.

• Cultivo de plantas a raíz desnuda.

Las plantas a raíz desnuda se cultivarán en eras de cultivo, mediante siembra directa o para trasplante de semillero o plantel.

Los marcos de plantación serán proporcionales a las necesidades de los individuos según la especie y la variedad y según el sistema de mecanización empleado.

* Repicado:

Para reducir los inconvenientes, de cara a la plantación posterior, debidos a la tendencia general de desarrollo en profundidad de una raíz pivotante única, es conveniente proceder al repicado.

* Cultivo de plantas en envase.

Toda planta cultivada en envase deberá haber sido cultivada en éste el tiempo suficiente para que las nuevas raíces se desarrollen, de tal manera que la masa de raíces mantenga la forma y se aguante compactamente cuando sea extraída.

* TIPOS DE ENVASE:

Las características a tener en cuenta de los envases a utilizar son las siguientes:

- Altura
- Sección
- Volumen
- Tipo y forma
- Tipo de material
- Permeabilidad a las raíces
- Facilidad de manipulación



- Facilidad de extracción
- Posibilidad de reutilización
- Posibilidad de mecanización
- Sistemas antiespiralizantes de direccionamiento de las raíces
- Sistemas de autorrepicado.

El tamaño óptimo de envase varía según los siguientes factores:

- Densidad de cultivo
- Especie, subespecie o variedad
- Edad y tamaño deseados de la planta
- Condiciones edafoclimáticas

Los envases se pueden clasificar actualmente de la siguiente manera:

1. Envases que se plantan.
2. Envases que se retiran en la plantación.

2.1 Bolsas
2.2 Contenedores individuales.

* Medio de cultivo

El sustrato empleado en la producción de plantas en envase para revegetaciones deberá tener una buena aptitud agronómica para el cultivo y a la vez no dejar residuos indeseables en la plantación definitiva. Deberá permitir el desarrollo de las raíces en todo el volumen de substrato y no solamente en su parte inferior.

* Dimensiones, proporciones y edad.

- Especificaciones generales.

En las plantas leñosas, la relación entre el tamaño de la planta y el diámetro del cuello de la raíz debe ser proporcional, dependiendo de la especie o variedad.



• Dimensiones de la parte aérea.

En revegetación se utilizará planta en general de pequeño tamaño (entre 15 y 40 cm) pues en la gran mayoría superan mejor el estrés de la plantación.

El diámetro del cuello de la raíz, la altura, la anchura, la longitud de los tallos y el follaje deben corresponder con la edad del individuo según la especie o variedad en proporciones bien equilibradas.

Además serán directamente proporcionales a la sección del envase.

• Dimensiones de la parte subterránea.

Las raíces estarán bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo con la especie o variedad, la edad, el tamaño de la planta, las condiciones del suelo y el crecimiento. Las suministradas en envase tendrán un volumen de cepellón proporcional a las características anteriores.

La capacidad mínima de un envase para plantas jóvenes (1-2 savias) es 150 cm3 y para plantas de o más savias de 1000 cm3.

• Edad de las plantas suministradas.

La edad se contará por el número de savias, es decir, por el número de periodos vegetativos que ha pasado en el vivero.

* Suministro

• Especificaciones generales

Los criterios de calidad harán referencia tanto al sistema aéreo como al radical.

La calidad cabal y comercial se determinará de acuerdo a criterios relativos al desarrollo, conformación, proporción y estado sanitario.

Las plantas suministradas serán sanas, y suficientemente endurecidas para no peligrar su arraigo y desarrollo futuro, teniendo una altura y diámetro de acuerdo con la edad y la especie.



En plantas jóvenes la calidad vendrá definida por:
- Presencia de tejidos suficientemente lignificados.
- Aspecto general de follaje parecido al de las plantas de la misma edad en condiciones naturales.
- Buena proporción entre el sistema radical y aéreo.
- Calidad de la parte aérea.

Se tendrá en cuenta las siguientes características morfológicas:
- Diámetro cuello raíz
- Altura planta
- Forma de la planta
- Color del follaje y ramaje

Se podrían excluir las plantas que:
- Con heridas mal cicatrizadas
- Parcial o totalmente desecadas
- Malformadas
- Con talla desprovisto de yema terminal sana
- Con poca ramificación
- Con el cuello raíz dañado

Calidad de la parte subterránea
Se tendrá en cuenta los siguientes características morfológicas:
- Forma y aspecto del sistema radical
- Longitud de las raíces
- Volumen de las raíces

Fisiológicas:
- Peso seco del sistema radical y aéreo

Quedarán excluidas las plantas:
- Con raíz pivotante intensamente enrollada o espiralizada.
- Con raíces secundarias inexistentes o seriamente amputadas
- Plantas con la raíz pivotante remontante
- Plantas con insuficiente densidad radicular
- Plantas suministradas a raíz desnuda.



Deberán presentar un sistema radical bien ramificado, no excesivamente podado, sin síntomas de deshidratación y deberán mantener un equilibrio entre la parte aérea y la subterránea. En el suministro deberán estar protegidas contra la insolación y la desecación. Las que vengan protegidas con bolsas de plástico, éstas deberán ser opacas y preferentemente de color blanco exteriormente y negro interiormente para evitar su calentamiento.

- Plantas suministradas en envase.

Estas deberán presentar un equilibrio entre la parte aérea y la subterránea.

El envase será rígido para aguantar la forma del cepellón y proteger la masa de raíces durante el transporte. Los árboles de raíz pivotante de menos de 3 savias, se utilizarán envases que eviten la espiralización de las raíces.

En plantas jóvenes de especies leñosas de 1 ó 2 savias, la calidad viene definida por las características descritas en las especificaciones generales y por una buena proporción entre el volumen del envase y la parte aérea, así como por un buen arraigo.

En el momento de la extracción, el cepellón formado deberá ser consistente y facilitar su extracción total sin adherencias a las paredes del envase.

- Plantas suministradas con micorrización controlada.

Para que una planta se pueda considerar de micorrización controlada deberá cumplir:
- Autenticidad de especie fúngica y, en su caso, de cepa.
- Nivel de infección superior al de hongos contaminantes.

En todo caso se habrán seleccionado cepas de inóculos adaptados a las características edafoclimáticas del lugar de implantación final.

* Sanidad Vegetal

Las plantas no mostrarán defectos causados por enfermedades plagas o fisiopatías que reduzcan el valor o la calificación para su uso.



No presentarán indicios de recalentamiento, fermentación o humedad debidos a almacenamiento en el vivero.

* Documentación

La misma que en el caso de las frondosas.

* Verificaciones

• Verificaciones previas

Determinación y valoración de los trabajos previos al suministro que se debe realizar.

• Verificación de aptitud

Productores e importadores, deberán aparecer inscritos en un Registro oficial de productores, comerciantes e importadores y cumplir las obligaciones a las que están sujetas.

• Verificaciones de recepción

La norma de calidad de la planta, se comprobará individualmente según su concordancia con las dimensiones indicadas en el albarán y con el resto de especificaciones de este pliego. Se podrá exigir la inspección y el análisis de un 2% de las plantas de las diferentes lotes.

En la recepción de planta autóctona para revegetación se seguirán las siguientes pautas:

• Durante el periodo de recepción habrá un encargado específico para esta misión.
• Cada envío de plantas irá acompañado por el documento indicado en los capítulos anteriores
• Se controlarán las condiciones de transporte: distancia, cubierta, carga.
• Se comprobará que las plantas han sido protegidas contra la insolación y la desecación.
• Para el suministro de plantas a raíz desnuda se comprobará que han sido correctamente empaquetadas y que sus raíces han sido correctamente protegidas.
• Para el suministro de plantas en envase se comprobará que vengan en posición correcta y que la parte aérea no haya sufrido daños.
• Se firmará el albarán de entrega en la hora siguiente de su llegada.



El tiempo transcurrido desde su arranque en el vivero hasta su llegada al campo de plantación debe haber sido el menor posible.

Una vez descargado el material vegetal, éste deberá acopiarse de manera que se mantenga en condiciones adecuadas.

Trepadoras

* Condiciones de cultivo

Las plantas trepadoras podrán ser suministradas en macetas o en contenedores de cualquier tipo capaces de mantener sólido el cepellón, a excepción de *Vitis vinifera*, *Parthenocissus quinquefollia* o similares que pueden cultivarse sin contenedor.

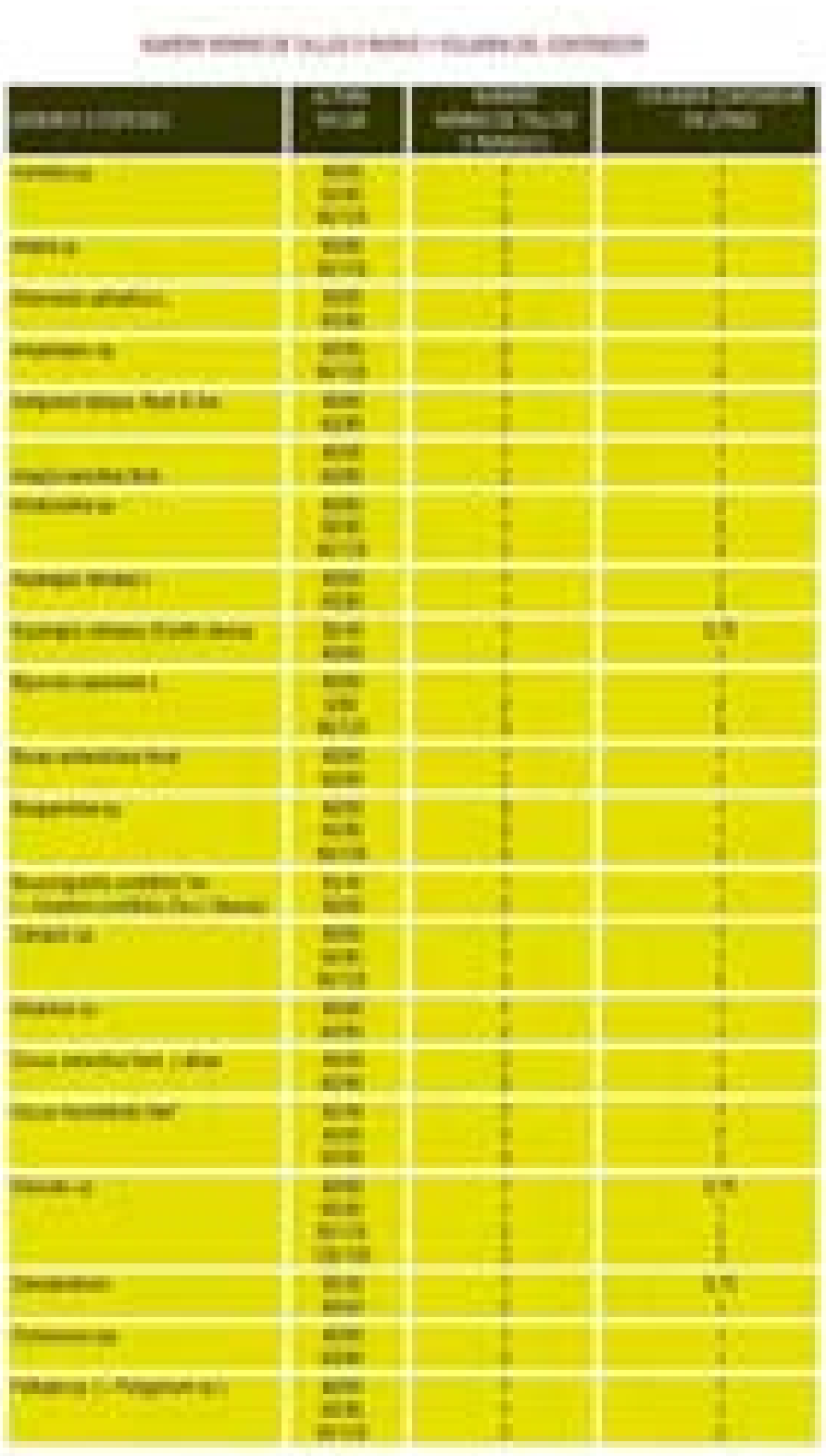
Las plantas trepadoras se entutorarán durante su cultivo.

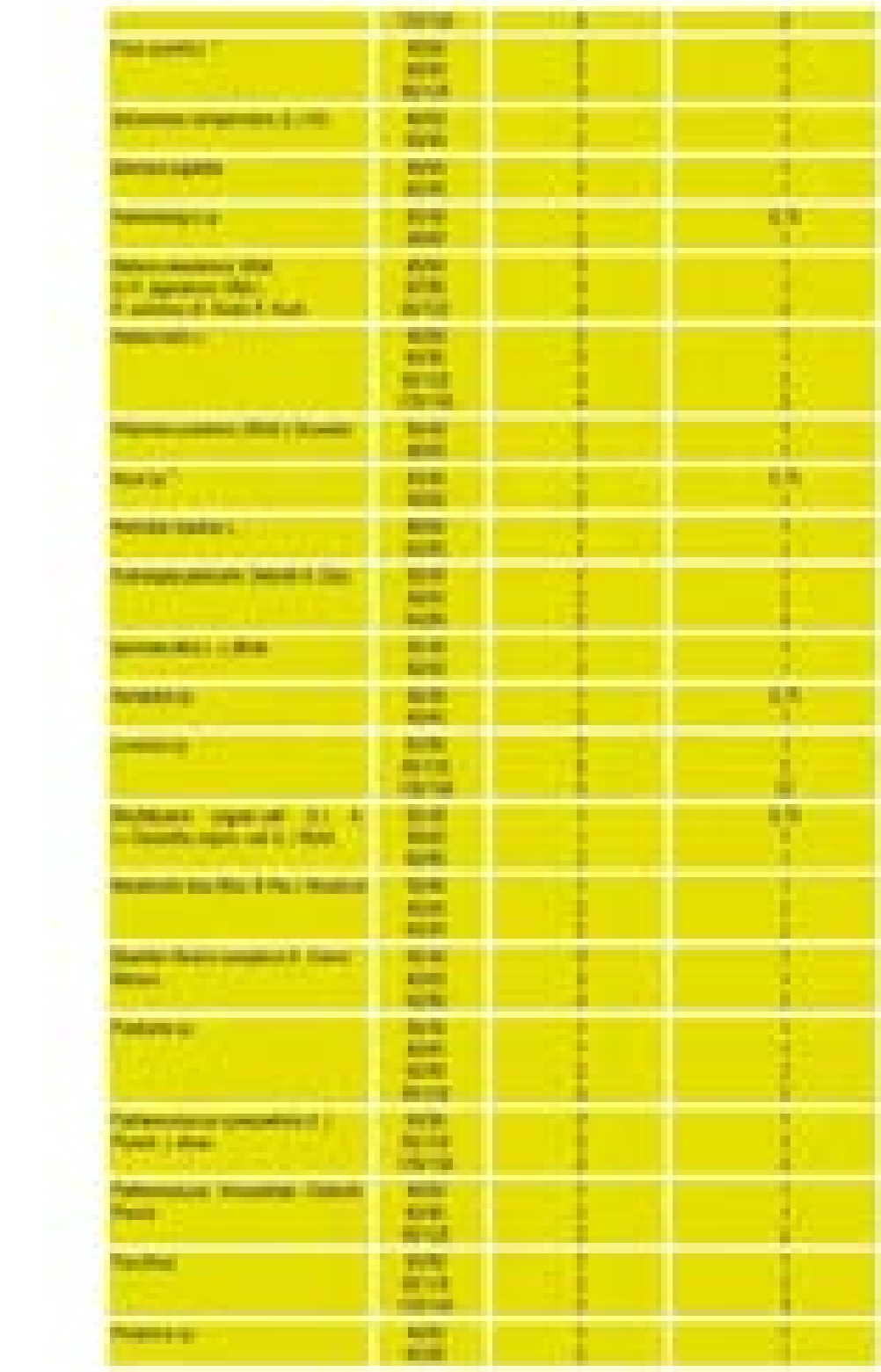
- Dimensiones y proporciones

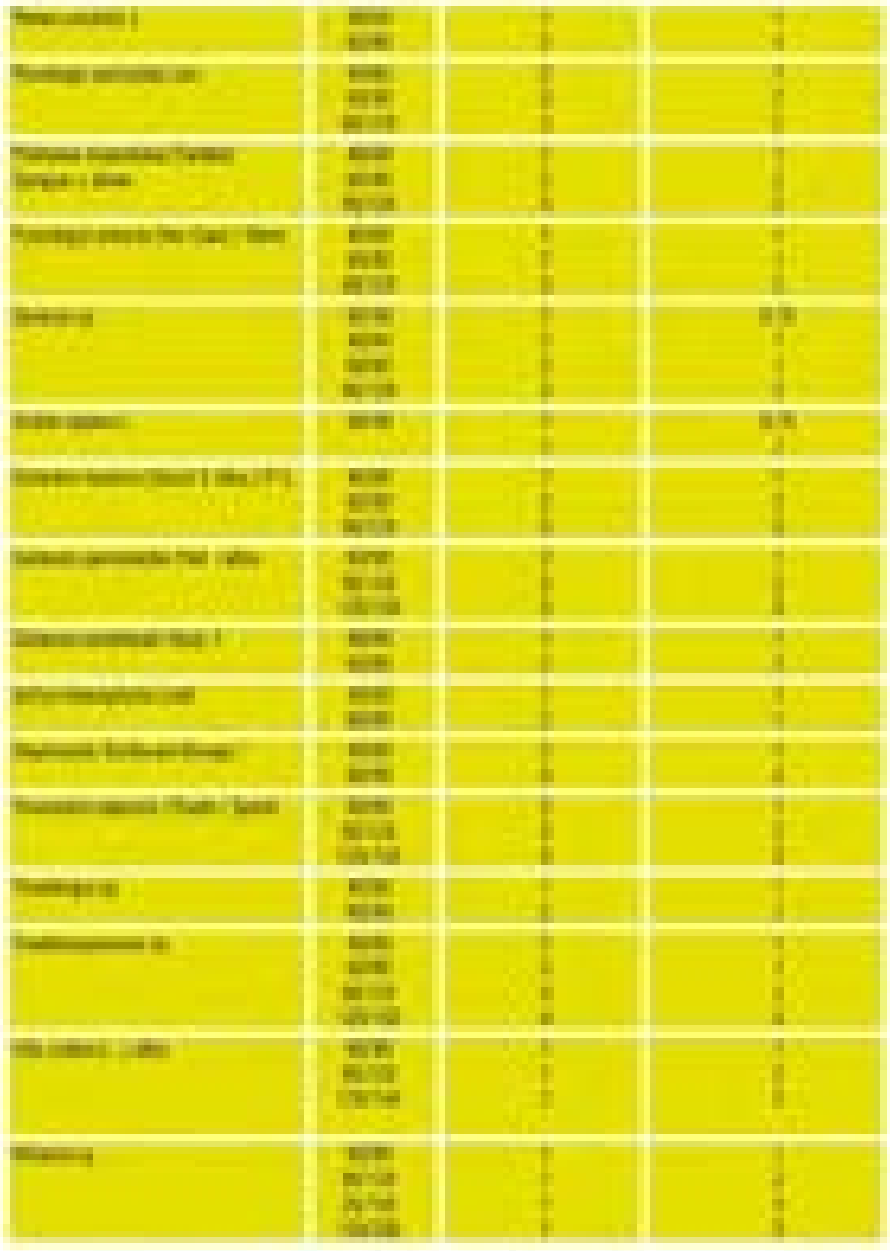
Las plantas trepadoras se medirán según la altura total, desde el nivel del suelo hasta el extremo terminal. Presentarán un número mínimo de tallos o ramificaciones según su altura.

- Suministro

Se cultivarán en el mismo contenedor en el que se pondrán a la venta, conservando integro su sistema radical. Las plantas trepadoras estarán tutoradas. Los tutores tendrán, como mínimo, la misma medida que la altura máxima de la medida considerada. Las fijaciones no provocarán heridas ni estrangulaciones.









2.4 Materiales de construcción

2.4.1. Cemento portland.

El cemento Portland deberá cumplir las condiciones exigidas por el "Pliego General de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos de las obras de carácter oficial" aprobado por O. M. de 31 de diciembre de 1959 y por las normas aprobadas por O. M. de 26 de julio de 1960.

El tipo de cemento Portland, a emplear en las obras, será el siguiente:

- P-250, de doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (250 kg/cm.2) de resistencia mínima del mortero normal a los veintiocho días (28 d.).

2.4.2. Árido grueso.

Se define como árido grueso, a emplear en hormigones, la fracción de árido mineral de la que queda retenida en la tamiz ASTM. un mínimo del setenta por ciento (70 por 100) en peso.

El árido a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural u otros productos, cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.4.3. Árido fino.

Se define como árido fino a emplear en morteros y hormigones la fracción de árido mineral, del cual pasa por el tamiz 4 ASTM un mínimo del noventa por ciento (90 por 100) en peso.



El árido fino a emplear en hormigones será arena natural, procedente de la disgregación natural de las rocas, arena procedente de machaqueo, una mezcla en ambos materiales, u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes. Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos para el árido grueso a emplear en hormigones.

2.4.4. Agua.

Como norma general, podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

La que se emplee para riegos, tendrá un contenido inferior al cinco por mil (5 por 1.000) en cloruros y sulfatos, y su pH será igual o superior a seis (6).

Se admitirán para cualquier uso, todas las aguas que estén calificadas como potables.

2.4.5. Mortero de cemento.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido aprobada por la Dirección de Obra.
Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland:

MH-1 Para fábricas de ladrillo y mampostería ordinarias: trescientos kilogramos de cemento P-250 por metro cúbico de mortero (300 kg/m.^{3}) y mil sesenta y cinco litros de árido fino por metro cúbico de mortero (1.065 l/m.^{3}).

MH-2 Para fábricas de ladrillo especial y capas de asiento de adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-250 por metro cúbico de mortero (450 kg/m.^{3}) y novecientos cincuenta litros de árido fino por metro cúbico de mortero (950 l/m.^{3}).

MH-3 Para enfoscado y enlucido: seiscientos kilogramos de cemento P-250 por metro cúbico de mortero (600 kg/m.^{3}) y ochocientos cincuenta litros de árido fino por metro cúbico de mortero (850 l/m.^{3}).

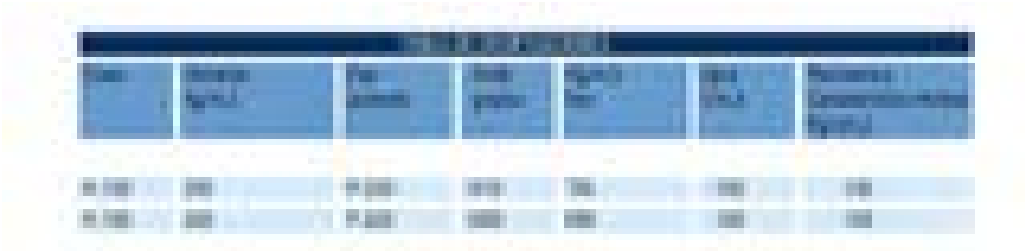
MH-4 Para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento P-250 por metro cúbico de mortero (700 kg/m.^{3}) y ochocientos litros de árido fino por metro cúbico de mortero (800 l/m.^{3}).

La Dirección de Obra podrá modificar estas dosificaciones, en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio.

2.4.6. Hormigones.

Se definen como hormigones los productos resultantes de la mezcla íntima de cemento Portland, árido grueso, árido fino, agua y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren gran resistencia. Estos materiales cumplirán los requisitos señalados en los apartados anteriores.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de hormigón:



La dosificación de los materiales que se da en la tabla es aproximada; la Dirección de Obra determinará la definitiva, a la visita de los ensayos realizados por el Contratista.

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre en peso, con la única excepción de la del agua, que se hará en volumen. Si el volumen de hormigón a fabricar fuera inferior a quince metros cúbicos (15 m^3), la Dirección de Obra podrá permitir la dosificación por volumen aparente.



2.4.7. Bordillos prefabricados de hormigón.

El tipo de bordillo a utilizar será prefabricado de hormigón de Lurgain o similar.

Se considera incluida en la presente unidad la cimentación del bordillo sobre solera de hormigón fck $>$ 20 N/mm^2 de 10 cm. de espesor, y con las dimensiones indicadas en los planos.

La disposición de bordillos se efectuará en la delimitación del camino de la Senda ecológica.

La ejecución de las obras se efectuará según, la descripción de los correspondientes planos de detalle, y las indicaciones de la Dirección de la Obra.

Se medirá por ml. realmente colocados, medidos sobre el terreno 1, considerándose incluido en el precio todas las operaciones y materiales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

2.4.8. Pavimentos de cementos continuos.

Revestimiento de suelos exteriores, ejecutados en obra, compuestos por una solera de hormigón tratada superficialmente para conferirle resistencia al desgaste, propiedades antipolvo o estanqueidad.

- Condiciones previas.

Terminación y adecuación del soporte sobre el que se va a revestir. El soporte estará limpio y con la planeidad y nivel aptos para la colocación del pavimento.

- Componentes

- Fluosilicatos.
- Resinas epoxi.
- Poliuretanos.
- Breaepoxi.
- Pigmentos.
- Cemento.



- Ejecución

- La superficie del hormigón del forjado o solera estará exenta de grasas, aceite, polvo y de ellas se eliminará la lechada superficial mediante rascado con cepillos metálicos.
- Una vez limpia y preparada la superficie, se aplicará el tratamiento superficialmente mediante rastras de goma, con la dosificación que determine el fabricante.

- Normativa
- NTERSC. Suelos continuos.
- RC-97. Recepción de cementos.
- Normas UNE708254

- Control
- Cada 5 m^2 se realizará un control de ejecución del pavimento, comprobándose la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m.
- No se aceptarán capas y espesores inferiores a lo especificado.
- No se aceptará la presencia de bolsas o grietas.
- No se aceptarán variaciones superiores a 3 mm.

- Seguridad
- Toda la maquinaria eléctrica irá provista de toma de tierra y las que presenten partes mecánicas agresivas estarán protegidas por carcasas de seguridad.
- Los locales de trabajo estarán ventilados e iluminados adecuadamente.
- Cuando se realicen pulimentados de suelo, los operarios irán provistos de mascarillas de filtro mecánico.
- Cuando se proceda al corte de juntas, los operarios irán provistos de gafas de seguridad.

- Medición

Los pavimentos continuos se medirán y abonarán por m^2 de superficie realmente ejecutada, incluyendo pinturas, endurecedores, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.



2.4.9. Colorantes.

Se definen como colorantes para hormigones, las substancias que se incorporan a su masa para darle coloración.

Condiciones generales.

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por la Inspección Facultativa, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.

No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni la resistencia mecánica del hormigón con él fabricado.

- No se producirá decoloración del hormigón con la luz solar.

Medición y Abono.

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

- Pintado de superficies de hormigón.

La protección con pintura de superficies de obras de fábrica, se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:
Preparación de la superficie.
En la superficie a recubrir, se deberán reparar los defectos, eliminar grasas, aceites, suciedad, etc., y rascar cuidadosamente las zonas con recubrimientos antiguos.
Antes de proceder a la aplicación de cualquier capa de pintura, la superficie deberá tener una humedad no superior al tres por ciento (3 %).



Revestimientos.

• La superficie preparada, se recubrirá con dos capas de pintura constituida fundamentalmente por una emulsión acuosa a base de copolímeros acrílicos o vinílicos, que cumplan la Norma UNE-48243 del tipo I para interiores y del tipo II para exteriores, reforzada con pigmento de alta resistencia a la intemperie.

• El espesor de cada capa será tal que cubra el fondo por opacidad.

Medición y Abono.

No será objeto de abono independiente cuando el pintado de la superficie se realiza para uniformar una coloración anómala en el hormigón, a juicio de la Inspección Facultativa.

2.4.10. Zahorras artificiales.

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Materiales

• Condiciones generales:
Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1 o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

- Granulometría:

El cernido por el tamiz 80μm UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400μm UNE.



La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro.

- Forma:

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

- Dureza:

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30) para tráfico T0 y T1, y a treinta y cinco (35) en los demás casos. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

- Limpieza:

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35) para tráfico T0 y T1, y a treinta (30) en los demás casos.

- Plasticidad:

El material será «no plástico» según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

Ejecución de las obras.

- Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección de Obra podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Preparación del material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no «in situ». La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares señale expresamente, o la Dirección de la Obra autorice, la humectación «in situ» con tráficos que no sean T0 ni T1.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo «Proctor modificado» según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

- Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

- Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada.



Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

- Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor, si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejante a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

La Dirección de la Obra decidirá si es aceptable la realización de tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto de equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, La Dirección de la Obra definirá:

- Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el constructor, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

- Si no es aceptable, el constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.

- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad «in situ» establecidos en los pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

Especificaciones de la unidad terminada

- Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo «Proctor modificado», según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas «in situ» en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por La Dirección de la Obra, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

- Carga con placa

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2 determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los indicados en el siguiente cuadro



- Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.



La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm) bajo calzadas con tráfico, ni de veinte milímetros (20 mm) en los demás casos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los planos.

Será optativa de la Dirección de la Obra la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, la Dirección de la Obra podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

Limitaciones de la Ejecución

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección de la Obra.



Medición y abonos

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Control de calidad

- Control de procedencia

Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74.
- CBR, según la Norma NLT 111/78.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86.
- Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el paso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.



- Control de producción

Se realizarán los siguientes ensayos:

-Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de material producido, o cada día si se emplea menos material:
-Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
-Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
-Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.

-Cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:
-Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74.
-Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
-Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86.
- Cada quince mil metros cúbicos (15.000 m^3) de mate producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:
-Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.

- Control de ejecución

a) Compactación

Sobre una muestra de efectivo seis unidades (6 ud) se realizarán ensayos de:
- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Densidad «in situ», según la Norma NLT 109/72.

b) Carga con placa

Sobre una muestra de efectivo una unidad (1 ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.

c) Materiales

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el apartado 501.7.3.1 del presente artículo, se realizarán ensayos de:

- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.

d) Criterios de aceptación o rechazo del lote

Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el presente apartado, no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los especificados en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

2.4.11. Ladrillos.

El ladrillo será duro y estará fabricado con buenas arcillas. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil y su fractura se presentará uniforme, sin caliches ni cuerpos extraños.

Deberá ser perfectamente plano, bien cortado y con buenos frentes, siendo su color uniforme.



Procederá de los tejares de la localidad o de otros acreditados, cuya fabricación responda a las condiciones fijadas anteriormente.

Podrá emplearse el ladrillo silíceo calcáreo.

Serán rechazados los que presenten gran cantidad de aristas desportilladas.

Antes de su colocación en obra, los ladrillos empleados deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de humedad para evitar el deslavamiento del mortero de agarre. El asiento del ladrillo se ejecutará por hileras horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de las hileras consecutivas.

2.4.12. Piedras.

Los elementos de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o de minas. Podrán utilizarse en la ejecución de obras de fábrica (mampuestos, sillares, etc.), revestimiento de otras fábricas (chapas, etc.), como motivos ornamentales o monumentales (piezas de labra) y en pavimentaciones (adoquines, bordillos, losas, etc.).

Atendiendo al tamaño de su grano, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:

Rocas cristalinas:
De grano fino: Cuando su diámetro sea menor de dos milímetros (< 2 mm.).
De grano medio: Cuando su diámetro esté comprendido entre dos y cinco milímetros (2 - 5 mm.).
De grano grueso: Cuando su diámetro esté comprendido entre cinco y treinta milímetros (5 -30 mm.).
De grano muy grueso: Cuando su diámetro sea mayor de treinta milímetros (> 30 mm.).

Rocas sedimentarias:
Fango: Cuando su diámetro sea menor de sesenta y dos micras (< 62 micras).
Arena: Cuando su diámetro esté comprendido entre 62 micras y dos milímetros (62 micras - 2 mm.).



Grava: Cuando su diámetro sea mayor de dos milímetros (> 2 mm.).

Atendiendo a su dureza, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:

- Piedras blandas: Aquellas que se son susceptibles de ser cortadas con una sierra ordinaria.

- Piedras semiduras: Aquellas que requieren para su corte sierras de dientes de dureza especial.

- Piedras duras: Las que exigen el empleo de sierra de arena.
- Piedras muy duras: Las que exigen para su corte el empleo de sierras de carborundo o análogas.

Atendiendo a su origen y composición, se utilizarán las siguientes clases de piedras:

- Granito: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.

- Arenisca: Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por medio de materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla, etc.

- Caliza: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al cual pueden acompañar impurezas tales como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.

- Dolomía: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.

- Mármol: Roca metamórfica constituida fundamentalmente por calcita, de textura compacta y cristalina, mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas; susceptible de alcanzar un alto grado de pulimento.

Condiciones Generales.

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.



Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.
Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro con cinco por ciento (4,5 %) de su volumen.
Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general se de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, el objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.
Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

Normativa Técnica.

Normas UNE de obligado cumplimiento:
- UNE-EN 1936: Determinación del peso específico de los materiales pétreos.
- UNE-EN 1342: Ensayo de compresión de adoquines de piedra, (probeta 7x7x7).
- UNE-EN 1925: Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.



Características específicas.

Piedras de granito.

Las piedras de esta clase serán preferiblemente de color gris azulado o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferiblemente los granitos de grano regular, no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.
Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

Piedras de arenisca.

Su color podrá variar entre el blanco y el ligeramente coloreado de amarillo, rojo, gris verdoso, etc., según los arrastres sufridos por la arena antes de constituirse en piedra. Serán ásperas al tacto y las condiciones de dureza y resistencia variarán según la clase y la mayor o menor cantidad de agua de cantera que contengan, así como de la facilidad que presenten para desprenderse de ella.

Serán preferidas por su dureza y compacidad las areniscas constituidas por granos de sílice, cementadas también con sílice, que son también las que mejor resisten la acción de los agentes atmosféricos. Se rechazarán las areniscas con aglutinantes arcillosos, por descomponerse, en general, fácilmente. Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcilla.

En general, no se empleará ninguna piedra de esta clase sin previo análisis de sus componentes, ensayos de resistencia, etc.

Piedras de caliza.

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones. La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.



Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

Piedras de mármol.

El mármol deberá estar exento de los defectos generales señalados para toda clase de piedras, tales como pelos, grietas, coqueras, etc., bien sean debidos estos defectos a trastornos en la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Queda prohibido el empleo de mármoles procedentes de explotaciones y canteras donde se empleen explosivos de arranque. Serán rechazados asimismo aquellos mármoles que presenten en su estructura masas terrosas.

Los mármoles a emplear en exteriores tendrán condiciones de elasticidad suficientes para resistir a la acción de los agentes atmosféricos, sin deformarse ni quebrarse. Esta elasticidad deberá ser mínima en las piezas en que predomine con exceso una dimensión sobre las otras dos, tales como jambas, lápidas, etc.

Los mármoles tendrán dureza proporcionada a su destino en obra, para que, conserven bien sus formas y aristas, presenten facilidades para la labra y el pulimento, no siendo tan duros que lleguen a dificultar su trabajo, ni tan blandos que se desmoronen con el roce.

El mármol será examinado y clasificado cuidadosamente, a fin de que la obra resulte lo más perfecta posible; a este objeto, se clasificarán las chapas por trozos del mismo bloque, para que, al labrarlos del mismo modo, resulte simétrica la disposición del veteado.

El Contratista deberá presentar tres muestras, por lo menos, de cada clase de mármol; una tal como sale de la cantera; otra convenientemente pulimentada y otra completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra.

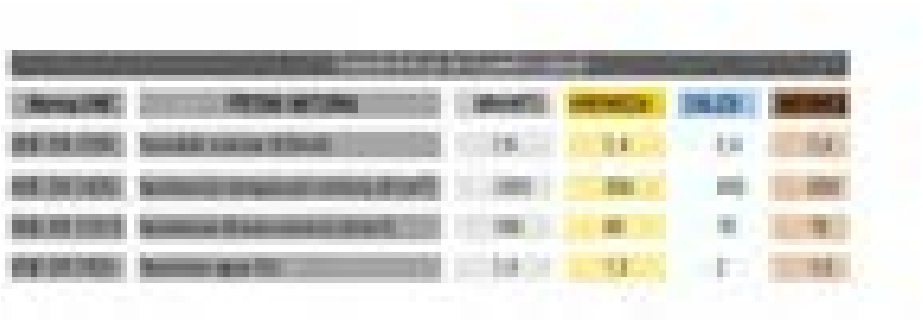
Para juzgar la pureza del material, se disolverá una pequeña cantidad de mármol, reducida a polvo, en ácido clorhídrico diluido en agua, en la proporción de una parte de peso de ácido clorhídrico por tres o cuatro de agua.

Si el polvo queda disuelto completamente, indicará la ausencia de sílice y arcilla y, por lo consiguiente, que es puro el material.

Si queda residuo que no disminuye al añadir nuevamente el ácido clorhídrico, este residuo, después de lavado, filtrado y seco, nos dará la cantidad de sustancias extrañas que contenga el mármol.

Los ensayos de densidad, resistencia a compresión y absorción y sus valores admisibles serán los mismos para la piedra caliza.

Prescripciones técnicas.



Recepción.

El contratista deberá presentar previamente una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

En control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán sobremuestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente:

Extensión de los lotes	
TIPO DE PIEZA	EXTENSION DEL LOTE
Adoquines	500 m^2
Bordillos	1.000 ml.
Placas para chapar	1.000 m^2

Medición y abono.

La medición y abono de las obras de piedra natural, se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios, para la unidad de obra que se trate.

2.4.13. Maderas.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos a pasantes, carcomas, grietas, y, en general, de todos aquéllos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por lo tanto, conspiren contra la duración y buen aspecto de la obra.

Las dimensiones de todas las piezas se sujetarán a las indicaciones de los planos y a las que figuran en los detalles y Memorias que se facilitarán en su día.

La obra se ejecutará con la perfección necesaria para el objeto a que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

2.4.14. Aceros en chapas y perfiles laminados.

El hierro laminado será dúctil y no quebradizo, maleable en frío y en caliente y presentará una estructura fibrosa, con fractura de grano fino y homogéneo.

Las barras o pletinas carecerán de pajas, hojas, y demás defectos y estarán perfectamente laminadas, con arreglo a los perfiles que el Director de las obras señale al Contratista, de entre los que figuren en los Catálogos de las fábricas.



La carga de rotura por tracción será superior a treinta y cuatro (34) kilogramos por centímetro cuadrado.

En los elementos metálicos que vayan a quedar en zonas expuestas a la acción corrosiva del agua del mar o en ambiente agresivo, se aplicará un tratamiento especial a los mismos, de forma que a juicio de la Dirección Facultativa, se garantice una buena construcción.

2.4.15. Fundición de hierro.

La fundición de hierro será de segunda fusión de grano fino, gris y homogéneo, sin grietas, poros ni otros defectos que alteren su consistencia o buen aspecto.

Deberá resistir a compresión una carga superior a ochenta kilogramos por centímetro cuadrado (80 kg/cm^2).

Sus formas se ajustarán exactamente a los planos de detalle que figuran en el proyecto o a los que, en su día, se entreguen al Contratista por la Dirección Facultativa.

2.4.16. Herrajes, clavazón, materiales empleados en cerrajería de taller y cerramientos metálicos.

Los tornillos y roblones empleados para el enlace de las piezas metálicas deberán ser, bien calibrados y de paso igual a los que se exigen en los planos de obras y Memorias correspondientes.

El herraje usado en la carpintería de colgar y seguridad será sencillo, pero bien construido y fuerte, y apropiado al objeto a que se destina y de dimensiones suficientes.

No se admitirá imperfección alguna en la forma y fabricación de estos elementos.

Toda la clavazón y los tornillos que se empleen tendrán la longitud y grueso necesarios.



2.4.17. Acero.

Cable de Acero Inoxidable

Certificado

Composición: 7x7+0
Diámetro: 2mm
Resistencia: 160Kg/mm^2
Torsión: Derecha
Carga de Rotura: 230Kg

Aceros en armaduras

Barras corrugadas.

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable.

Irá marcado con señales indelebles de fábrica: informe UNE 36.811 Barras corrugadas de acero para hormigón armado. Informe UNE 35.812

Alambres corrugados de acero para hormigón armado.

Deberá contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Deberá responder a las siguientes características mecánicas mínimas:

Características mecánicas				
DESIGNACIÓN DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO	CARGA UNITARIA DE ROTURA	ALARGAMIENTO EN ROTURA	RELACIÓN
	fy (N/mm^2)	fs (N/mm^2)	(%)	(fs / fy)
B - 400 S	400	440	14	1,05
B - 500 S	500	550	12	1,05



Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36068.

Mallas electrosoldadas.

Estarán formadas por barras corrugadas que cumplan lo especificado en el punto anterior o por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

Características mecánicas			
DESINACIÓN DE LOS ALAMBRES	LÍMITE ELÁSTICO	CARGA UNITARIA DE ROTURA	ALARGAMIENTO EN ROTURA
	fy (N/mm2)	fs (N/mm2)	(%)
B-500 T	500	550	8

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36092.

Medición y Abono.

Los aceros en armaduras, se medirán sobre plano, contabilizando las longitudes de las distintas armaduras y aplicando a las mismas los pesos unitarios normalizados que figuran en normas y catálogos para deducir los kilogramos de acero, abonables al precio que se indica en el Cuadro de Precios.

En cualquier caso, el precio del kilogramo de acero, lleva incluidos los porcentajes correspondientes a ensayos, recortes, ganchos o patillas, doblados y solapes, así como el coste de su colocación en obra, que comprende asimismo, los latiguillos, tacos, soldaduras, alambres de atado y cuantos medios y elementos resulten necesarios para su correcta colocación en obra.



2.4.18. Pérgolas.

Se entiende por pérgolas aquellas estructuras formadas por pilares, vigas y viguetas que forman un entramado y que tamizan el paso de luz.

Materiales: Acero inoxidable mate, traviesas nuevas de madera y cables de acero.

Para el dimensionado, calidad, control y sistemas de unión de los diversos elementos se estará a lo especificado en los Planos correspondientes y a lo dispuesto en el Pliego de condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, en otras normas oficiales vigentes, con anterioridad a la fecha del contrato, que complementen o modifiquen las disposiciones anteriores.

2.4.19. Materiales de riego.

- Tuberías de fundición dúctil.

La fundición de las tuberías de abastecimiento de agua será la denominada "dúctil" con la presencia de grafito en estado esferoidal en cantidad suficiente para que esta fundición responda a las características mecánicas precisadas en este mismo artículo.
La fractura del material presentará grano fino, de color gris claro, homogéneo, regular y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin poros, grietas o defectos que perjudiquen la resistencia del material, pudiendo trabajarse a la lima y al buril y siendo susceptible de ser cortada, taladrada y mecanizada.

Cumplirá las siguientes condiciones:

Resistencia mínima a tracción de cuarenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (420 N/mm^2.)

Alargamiento en rotura mínimo del diez por ciento (10 %) en tubos de diámetro igual o inferior a mil milímetros (1.000 mm.); del siete por ciento (7 %) en tubos de diámetro superior a mil milímetros (1.000 mm.) y del cinco por ciento (5 %) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).



Dureza Brinell máxima de doscientos treinta (230) en piezas centrifugadas (tubos) y de doscientos cincuenta (250) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).

Límite elástico mínimo de treinta kilogramos por milímetro cuadrado (300 N/mm^2).

La presión normalizada de las tuberías, será de veinte kilogramos por centímetro cuadrado (20 kg/cm^2), que corresponde a una presión de rotura superior a cuarenta kilogramos por centímetros cuadrado (40 kg/cm^2) y a una presión máxima de trabajo de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm^2).

Todos los tubos serán de la clase K=9 y serán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno, aplicada por centrifugación del tubo, o por un recubrimiento de poliuretano.

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas:

Una primera con zinc metálico, realizada por electrodeposición de hilo de zinc de noventa y nueve con noventa y nueve por ciento (99,99 %) de pureza como mínimo. La cantidad depositada será como mínimo de ciento treinta gramos por metro cuadrado (130 gr/m^2).

Una segunda, de pintura bituminosa, realizada por pulverización. La cantidad depositada será tal que la capa resultante tenga un espesor de setenta micras (70 μ) y en ningún punto inferior a cincuenta micras (50 μ).

Todas las piezas especiales serán de la clase K=12, excepto las T que serán K=14 y estarán revestidas internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno o de pintura epoxi apta para agua potable, o por un revestimiento de poliuretano.

Las grietas en el mortero de revestimiento interior se considerarán aceptables hasta una anchura de 0,2 mm. La adherencia del recubrimiento interior de poliuretano será superior a 25 kg/cm^2.

Las principales características de las tuberías de fundición dúctil a emplear, serán las que se indican en el siguiente cuadro:

Tuberías de fundición dúctil						
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR FUNDICION (mm)	ESPESOR MORTERO (mm)	ESPESOR POLIURETANO (mm)	Peso del tubo por m.l., sin revestimimiento (kg)	
			Valor mínimo medio		Tubo	Enchufe
118	100	6,4	4	1,3	15,1	4,3
114	125	6,0	4	1,3	18,9	5,7
170	150	6,0	4	1,3	22,8	7,1
222	200	6,3	4	1,5	30,6	10,3
274	250	6,8	4	1,5	40,2	14,2
326	300	7,2	4	1,5	50,8	18,6
378	350	7,7	5	1,5	63,2	23,7
429	400	8,1	5	1,5	75,5	29,3
532	500	9,0	5	1,5	104,3	42,8
635	600	9,9	5	1,5	137,3	59,3
738	700	10,8	6	-	173,9	79,1
842	800	11,7	6	-	215,2	102,6
945	900	12,6	6	-	260,2	129,9
1048	1000	13,5	6	-	309,3	161,3
1255	1200	15,3	6	-	420,1	237,7
1462	1400	17,1	9	-	547,2	279,3
1565	1500	18,0	9	-	617,2	326,3
1668	1600	18,9	9	-	690,3	375,4
1875	1800	20,7	9	-	850,1	490,6

La junta a emplear en las tuberías será de enchufe y cordón, obteniéndose la estanqueidad por compresión de una arandela o anillo de caucho.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE EN-681.

Se clasifica según su dureza nominal IRHD, admitiéndose valores comprendidos entre 50 y 80.

Los anillos de goma deberán acopiarse protegidos del sol y de las inclemencias atmosféricas.

Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanquidad.



En el montaje, los extremos macho y hembra de los tubos estarán debidamente separados para absorber dilataciones y desviaciones; la junta deberá igualmente permitir dichos movimientos.

Los ángulos máximos de giro o desviación que se admitirán en la colocación de las tuberías, se resumen en el cuadro siguiente:

Ángulos de giro		
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	Desviación Angular (deg.)	Desviación por Metro (mm./m.)
40 a 300	3º 30´	61
350 a 600	2º 30´	44
700 a 2.000	1º 30´	26

La conexión entre tubos, deberá realizarse a partir de un a perfecta alineación de los mismos. La desviación no deberá pues materializarse sino cuando el montaje de la unión esté completamente acabado.

Las juntas entre piezas especiales y tuberías serán de enchufe y cordón con arandela de caucho comprimido y estarán reforzadas por medio de una contrabrida apretada mediante pernos que apoyen en una abrazadera externa al enchufe (unión tipo Express).

Cuando las uniones entre piezas especiales, tuberías, y aparatos de valvulería se realicen mediante bridas, éstas responderán a la Norma UNE-EN-1092.

La tubería se empezará a colocar consecutivamente desde uno de sus extremos, con objeto de evitar cortes, empalmes, manguitos o uniones innecesarias.

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-545.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías por metros lineales realmente colocados y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Las piezas especiales, tanto las previstas como las derivadas de las necesidades reales del montaje de las tuberías proyectadas y de su conexión con las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías.

Excepcionalmente, para las tuberías de diámetro igual o superior a 500 milímetros, serán de abono las piezas especiales al precio que figura en el Cuadro de Precios si así queda reflejado en proyecto.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado y ante todo a lo que al respecto ordene la Inspección Facultativa a la vista de la obra.

- Tuberías de polietileno.

Tipo de tuberías.

Tanto las tuberías como las piezas de polietileno destinadas a la conducción de agua a presión cumplirán las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 12201.

En general, las tuberías de polietileno a emplear serán PE-40, PE-80 y PE-100, tal y como se define en las normas UNE-EN 12201.

Más concretamente, en la red de abastecimiento y para diámetros iguales o inferiores a 63 mm. se emplearán tuberías PE-40, mientras que para otros diámetros y para las redes de riego serán PE-80 ó PE-100.

En todos los casos, tanto para abastecimiento como para riego, la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm^2 (PN-10).



Los tubos de PE se clasifican por su Tensión Mínima Requerida (MRS), su Diámetro Nominal (DN) y su Presión Nominal (PN).

Características técnicas.

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872.
- Negro de carbono o pigmentos.
- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes.

Solo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las normas UNE-EN 12201.

Los materiales constitutivos no serán solubles en agua, ni pueden darle sabor, olor o modificar sus características, siendo de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico Sanitaria para Aguas Potables (RTSAP).

Las características físicas a corto plazo de la materia prima utilizada deben ser las que siguen:

Tubos de polietileno	
CARACTERÍSTICA	VALOR
Contenido de agua	< 300 mg/kg
Densidad	> 930 kg/m3
Contenido de materias volátiles	<350 mg/kg
Índice de fluidez (IFM)	Cambio del IFM < 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada
Tiempo de inducción a la oxidación	> 20 min.
Coef. de dilatación térmica lineal	2 a 2,3 E-4 m/mºC-1
Contenido en negro de carbono (tubos negros)	2 a 2,5% en masa

Respecto al color de los tubos, según las normas UNE-EN 12201, los tubos deben ser azules o negros con banda azul. En su caso, el contenido en peso en negro de carbono de los tubos y las piezas especiales debe ser de 2 a 2,50%.



Características mecánicas.

Se refieren tanto a la materia prima como a los propios tubos:

a) Para tener en cuenta la pérdida de resistencia con el tiempo en el PE, los valores a dimensionar corresponden con los que el tubo tendrá dentro de 50 años.

b) La Tensión Mínima Requerida (MRS) en N/mm^2 es de 4,0 para PE-40, 8,0 para PE-80 y 10,0 para PE-100, según se especifica en las normas UNE-EN 12201.

c) El coeficiente de seguridad C recomendado en UNE-EN 12201 es, como mínimo, de 1,25.

d) La tensión de diseño (s = MRS/C), dado en N/ mm^2, adoptando el valor de C=1,25, corresponderá, según las normas UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244 a 3,2 para PE-40, 6,3 para PE-80 y 8,0 para PE-100.

Características mecánicas			
TIPO DE POLIETILENO	PE-40	PE-80	PE-100
Límite Inferior de Confianza: LCL (N/mm2)	4,00 a 4,99	8,00 a 9,99	10,00 a 11,19
Tensión Mínima Requerida: MRS (N/mm2)	4,0	8,0	10,0
Coeficiente de seguridad mínimo: C	1,25	1,25	1,25
Tensión de diseño: s(N/mm2)	3,2	6,3	8,0

Características dimensionales.

Los diámetros nominales que figuran en la norma UNE-EN 12201 varían entre DN 16 a DN 1600.

En los tubos a emplear, tanto para abastecimiento como para riego, la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm^2 (PN-10). Por ello, los diámetros recomendados y sus características dimensionales varían de la siguiente forma:



Características dimensionales					
DIÁMETRO NOMINAL mm	Tolerancia mm	Ovalación mm	PE 40 PN 10 (SDR=7,4 / S=3,2)	PE 80 PN 10 (SDR=13,6 / S=6,3)	PE 100 PN 10 (SDR=17,0 / S=8,0)
			e nom (mm)	e nom (mm)	e nom (mm)
DN 16	0,3	1,2	2,3	--	--
DN 20	0,3	1,2	3,0	--	--
DN 25	0,3	1,2	3,4	2,0	--
DN 32	0,3	1,3	4,4	2,4	2,0
DN 40	0,4	1,4	5,5	3,0	2,4
DN 50	0,4	1,4	6,9	3,7	3,0
DN 63	0,4	1,5	8,6	4,7	3,8
DN 75	0,5	1,6	10,3	5,6	4,5
DN 90	0,6	1,8	12,3	6,7	5,4
DN 110	0,7	2,2	--	8,1	6,6
DN 125	0,8	2,5	--	9,2	7,4

Así, en los tubos PE-40, destinados al consumo humano, los diámetros más empleados varían entre 16 y 90 mm, mientras que en los tubos PE-80 y PE-100, los diámetros más empleados varían entre 25 y 630 mm para PE-80 y entre 32 y 1.000 mm para PE-100.

Por último, respecto a las longitudes de los tubos, no están normalizados los valores de las mismas.

En cuanto al modo de suministro, éste se realizará del siguiente modo, para tubos de DN menor de 50 en rollos, los de DN entre 50 y 100, bien en rollos o bien en barras rectas, y los de DN mayor de 110, siempre en barras rectas.

Tipos de uniones admitidas.

Los tipos de uniones admitidas en los tubos de polietileno son:

Excepcionalmente unión mediante accesorios mecánicos: Los accesorios son usualmente de polipropileno o latón y se obtiene la estanqueidad al comprimir una junta sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento.



Unión por electrofusión: Requiere rodear a los tubos a unir por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión (24-40 V), de manera que se origine un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio.

El empleo de un tipo u otro depende del diámetro de la tubería, aunque se recomienda, a poder ser, la unión por electrofusión.

Uniones	
Diámetro nominal (mm)	
Unión accesorios mecánicos	DN16 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90
Unión electrofusión	DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90 DN110 DN125

Marcado de tuberías.

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Tipo de material.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad en su caso.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.



Colocación y pruebas de las tuberías.

Los conductos no podrán permanecer acopiados a la intemperie. Su colocación en zanja, debe realizarse con la holgura suficiente que permita absorber las dilataciones.

Las pruebas de la tubería instalada en obra, se efectuarán del mismo modo que para el resto de las tuberías de abastecimiento de agua, ateniéndose a lo especificado en el Artículo correspondiente del presente Pliego de Condiciones.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías de acuerdo con los precios de proyecto, en los cuales están incluidos la excavación, el lecho de arena y el relleno compactado.

Las piezas especiales, tanto previstas como derivadas de la instalación real, necesarias para el montaje de las tuberías y su conexión a las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías. En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Inspección de las obras.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

- Montaje y pruebas a realizar en las tuberías de abastecimiento de agua.

Los acopios de los tubos en obra, deberán estar convenientemente protegidos y, en todo caso, no deberán tener una permanencia a la intemperie superior a un mes.



Los conductos de polietileno, no se podrán acopiar a la intemperie en periodo de tiempo alguno.

Las tuberías se asentarán en el fondo de las zanjas previamente compactado, sobre una capa de arena de espesor variable, en función del diámetro.

Todas las tuberías se montarán con una cierta pendiente longitudinal igual o superior a dos milímetros por metro (2 mm/m.), de forma que los puntos altos coincidan con bocas de riego o ventosas y los puntos bajos, con desagües.

El corte de los tubos, se efectuará por medios adecuados, que no dañen los elementos aprovechables, y siempre normalmente a su eje.

Las desviaciones máximas entre ejes de tubos o piezas especiales, no sobrepasarán las máximas admitidas para cada tipo de tubería.

Las juntas a base de bridas se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas o platinas una arandela de caucho natural o elastómero equivalente, cuyo espesor será de tres milímetros (3 mm) en tuberías de diámetro comprendidas entre cien y trescientos milímetros (Diámetro 100/300 mm.); cuatro milímetros (4 mm.) entre trescientos cincuenta y seiscientos milímetros (Diámetro 350/600 mm.); y cinco milímetros (5 mm.) entre setecientos y mil seiscientos milímetros (Diámetro 700/1600 mm.). Las arandelas de diámetros iguales o superiores a cuatrocientos cincuenta milímetros (Diámetro $>$450 mm.) irán enteladas.

En las uniones mediante "juntas automáticas flexibles" o "mecánicas express", una vez alineadas las piezas, se dejará un espacio de un centímetro (1 cm.) entre el extremo de la tubería y el fondo del enchufe, para evitar el contacto de metal con metal entre tuberías o entre tuberías y piezas especiales, y asegurar la movilidad de la junta.

En el montaje de las tuberías que penetren en arquetas, se dispondrán juntas entre tubos a una distancia no superior a veinte centímetros (20 cm.) del paramento externo de dichas arquetas.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Como norma general, no se colocará más de cien metros (100 m.) de tubería, sin proceder al relleno de las zanjas, al menos parcialmente, dejando las juntas y piezas especiales libres.

En todos los puntos donde pueda derivarse un empuje no compensado por la propia tubería al terreno, se dispondrán macizos de contrarresto, que dejarán las juntas libres.

Entre la superficie de la tubería o pieza especial y el hormigón, se colocará una lámina de material plástico o similar. Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de los tubos o piezas especiales, deberán ser galvanizadas.

Como señalización de las tuberías, se colocará a treinta centímetros (30 cm.) de su generatriz externa superior una banda continua de malla plástica de color azul.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones, deberán ser sometidas a la regulación de todos los mecanismos instalados.

Las pruebas a realizar en las tuberías de abastecimiento de agua son dos, que se realizarán en el orden siguiente:

Prueba de presión interior.

Condiciones de la prueba:

La longitud recomendada es de quinientos metros (500 m.). Se realizará en toda la tubería instalada.

La diferencia de alturas entre el punto de rasante más bajo y el de rasante más alto, no debe exceder del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba.

La zanja, estará parcialmente llena, dejando descubiertas las juntas.

El llenado de la tubería, se hará a ser posible, por el punto de rasante más bajo. Si se hace el llenado por otro punto, deberá hacerse muy lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto de rasante más alto, se colocará un grifo de purga para expulsar el aire.

El bombín de presión, se colocará en el punto de rasante más bajo, y deberá ir provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular la presión.

Los puntos extremos del tramo a probar, se cerrarán con piezas especiales (bridas ciegas) convenientemente apuntaladas. Las válvulas intermedias, deberán estar abiertas, los cambios de dirección (codos) y piezas especiales, deberán estar anclados (macizos de contrarresto).

Presión de prueba en el punto más bajo:

Pruebas de presión interior					
FUNDICIÓN DUCTIL	POLIETILENO				
PRESIÓN NORMALIZADA (atm.)	PRESIÓN NORMALIZADA (atm.)	PRESIÓN DE TRABAJO (atm.)	PRESIÓN DE PRUEBA (atm.)	MÁXIMA PÉRDIDA ADMISIBLE (atm.)	PRESIÓN MANOMÉTRICA MINIMA (atm.)0
10,0	5,0	5,0	7,0	1,2	5,8
15,0	7,5	7,5	10,5	1,4	9,1
20,0	10,0	10,0	14,0	1,7	12,3

El tiempo de duración de la prueba será de treinta minutos (30´).

Las tuberías de amianto cemento y de hormigón, deberán estar llenas de agua veinticuatro horas (24 h.) antes.

Prueba de estanqueidad.

Condiciones de la prueba

Se llenará la tubería a la presión de prueba, y durante el tiempo de duración de la misma deberá irse suministrando el agua que se pierda mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga fija la presión de prueba.

La máxima cantidad admisible de agua, en litros, que se deba añadir, será la indicada en el cuadro, multiplicada por la longitud del tramo a probar en metros, de acuerdo con la fórmula V=K.L.D.:

Pruebas de estanquiedad							
DIÁMETRO (mm.)	TIPO DE TUBERÍA						
	HORMIGÓN EN MASA	HORMIGÓN ARMADO	HORMIGÓN PRETENSADO	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	ACERO	PLÁSTICO
150	0,1500	0,0600	0,0370	0,0500	0,0450	0,0500	0,0500
200	0,2000	0,0800	0,0500	0,0700	0,0600	0,0700	0,0700
250	0,2500	0,1000	0,0600	0,0875	0,0750	0,0875	0,0875
300	0,3000	0,1200	0,0750	0,1050	0,0900	0,1050	0,1050
500	0,5000	0,2000	0,1250	0,1750	0,1500	0,1750	0,1750
800	0,8000	0,3200	0,2000	0,2800	0,2400	0,2800	0,2800
1000	1,0000	0,4000	0,2500	0,3500	0,3000	0,3500	0,3500
1200	1,2000	0,4800	0,3000	0,4200	0,3600	0,4200	0,4200

- El tiempo de duración de la prueba será de dos (2) horas.

- La presión de prueba, será la que señale la Inspección Facultativa de la obra en cada caso y corresponderá a la presión máxima estática de servicio del tramo en prueba.

- En ningún caso, podrá verterse el agua procedente de las pruebas al terreno.

Medición y Abono.

Los gastos de las pruebas, lavado, esterilización y regulación, están incluidos en todos los casos en el precio de la unidad correspondiente, no siendo objeto de abono independiente.

Arquetas.

Al margen del tipo de arqueta indicado en los Planos, el Contratista está obligado a ejecutar la arqueta en la cual puedan montarse todas las piezas especiales, con sus dimensiones y ubicación reales, y someterlo a la Inspección Facultativa.

Deberá colocarse en las tuberías, a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm.) de las paredes de las obras de fábrica, sendas juntas elásticas antes y después de acometer aquellas.



Las tapas de acceso, junto con sus marcos, así como los trampillones cumplirán las especificaciones establecidas por la dirección de obra.

Todas las arquetas para alojamiento de tuberías de agua dispondrán en su fondo de un orificio circular para drenaje.

Arquetas de hormigón.

Hormigón armado.

Las arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües e hidrantes, serán rectangulares.

Tendrán dimensiones variables y serán de hormigón armado HA-25, ateniéndose a las características que figuran en los Planos del Proyecto y en los modelos oficiales de este Excmo. Ayuntamiento, siendo en todo caso la altura libre en la cámara de ciento setenta centímetros (170 cm.) como mínimo.

Los pates a emplear en arquetas y pozos de registro estarán fabricados mediante encapsulado a alta presión de polipropileno 1042, sobre una varilla de hierro acerado de doce milímetros de diámetro (Ø 12 mm.). Sus dimensiones vistas serán de 361 x 140 mm. Los extremos de anclaje serán de ochenta milímetros (80 mm.) de longitud y veinticinco milímetros de diámetro (Ø 25 mm.), ligeramente troncocónicos. Se colocarán por empotramiento a presión en taladros efectuados en el hormigón totalmente fraguado, con equidistancias de treinta centímetros (30 cm.).

Hormigón en masa.

Serán de hormigón en masa HM-15 las arquetas destinadas al alojamiento de tomas de agua, canalizaciones de servicios privados y semafóricas. Las arquetas de hormigón en masa serán de base cuadrada y sus dimensiones se ajustarán a las que figuran en los Planos y en el Modelario Municipal.



Arquetas de polipropileno.

Las arquetas de polipropileno reforzado con un veinte por ciento (20 %) de fibra de vidrio se emplearán en los mismos destinos que las de hormigón en masa. Las arquetas de polipropileno se macizan exteriormente con hormigón en masa HM-12,5 con las dimensiones que figuran en los Planos y en el Modelario Municipal, que varían en función de la toma que queda alojada.

Medición y abono.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidad de arqueta de acuerdo con los precios que figuran en los Presupuestos Unitarios, a excepción de las de hormigón en masa y polipropileno, que en la mayor parte de los casos se incluye en la misma unidad de obra tanto la arqueta como las piezas o válvulas que contiene.

Cuando las dimensiones ejecutadas de forma justificada no coincidan con las teóricas, se obtendrá el precio de la unidad por proporcionalidad entre los volúmenes interiores de la arqueta proyectada y la ejecutada, siempre que la diferencia sea inferior al treinta por ciento (30 %).

El precio de la unidad de arqueta comprende cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir excavaciones, rellenos, encofrados, hormigones, armaduras, elementos metálicos, como tapas de registro junto con sus marcos, trampillones, etc.

Cuando sea preciso la ejecución de arquetas especiales, la medición se efectuará por las unidades de obra que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Válvulas o llaves.

Válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta, responderán a la norma UNE-EN-593, serán de bridas, dispondrán de husillo estacionario de acero inoxidable ST-1.4021 con cantos romos,



tuerca de latón, compuerta de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, vulcanizada con goma tipo EDPM (etileno-propileno) con cierre estanco y elástico, cuerpo y tapa de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, según norma UNE-EN-1563 ó similar, con superficies de paso lisas y estanqueidad garantizada a base de juntas de tipo NBR (caucho-nitrílico).

Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas, será de dieciséis atmósferas (16 atm.), debiendo probarse por ambos lados, así como con la compuerta levantada en zanja a dieciséis kilogramos por centímetro cuadrado (16 kg/cm^2).

Las características de las válvulas de bridas, serán las indicadas en el cuadro siguiente:

Válvulas de bridas

DIÁMETRO (mm.)	PESO MÍNIMO (kg.)	BRIDAS (EN-1092)		TALADROS	
		DIÁMETRO (mm.)	LONGITUD ENTRE (mm.)	DIÁMETRO CÍRCULO (mm.)	NÚMERO/ DIÁMETRO (#)/(mm.)
100	21,5	220	190	180	8 / 19
125	27,5	250	200	210	8 / 19
150	35	285	210	240	8 / 23
200	57	340	230	295	12 /23
250	92	400	250	355	12 / 28
300	130	455	270	410	12 /28

Las bridas responderán a la Norma EN-1092-2 y los tornillos de la misma serán de acero inoxidable.

Las válvulas de compuerta estarán protegidas interior y exteriormente con resina epoxi adecuada para agua potable, en polvo, aplicada electrostáticamente en una sola capa y con un espesor mínimo en las partes esenciales de 250 micras, según DIN 30677, admitiéndose un mínimo de 150 micras en las partes indicadas en la misma norma y apartado.



Para la buena aplicación y adherencia del tratamiento al soporte, la superficie de la válvula habrá de estar limpia de impurezas de toda clase como suciedad, aceite, grasa, exudación y humedad y se granallará como mínimo al grado Sa 2 1/2 como se define en la norma UNE-EN-8501.

La unión del cuerpo y la tapa deberá realizarse sin tornillo o con tornillos embutidos y protegidos de la humedad, de acero inoxidable St 8,8 DIN 912 de cabeza hueca; preferiblemente el sistema de deslizamiento de la compuerta por el cuerpo de la válvula se realizará sin guías macho en éste, de modo que tampoco existan las correspondientes guías hembra en la compuerta.

La colocación se efectuará sobre un macizo de hormigón tipo HM-15 al que se anclarán mediante redondo de acero especial galvanizado de diez milímetros (10 mm.) de diámetro o mediante algún otro sistema similar que asegure su estabilidad en servicio.

Las válvulas deberán ser sometidas a las siguientes pruebas:

- Medida del espesor de las capas de resina epoxi.

- Control de no porosidad a una corriente continua de 1.000 V.

- Control de resistencia a golpes con una energía de 5 Nm. con granalla de 25 mm. de diámetro y de continuidad del revestimiento.

- Control de adherencia mediante sello pegado y máquina de pruebas a tracción a 8 N/mm^2.

- Pruebas de estanqueidad con compuerta abierta a 24 atm. de presión.

- Pruebas de presión con compuerta cerrada por ambos lados a 17,6 atm. de presión.

Válvulas de mariposa.

Las válvulas de mariposa serán de tipo reforzado y dispondrán de eje y mariposa de acero inoxidable, cojinetes de bronce de rozamiento, cuerpo de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 y anillo de cierre elástico de etileno propileno y desmultiplicador



inundable con una estanqueidad IP-68, con husillo de acero inoxidable, indicador visual y bloqueo mecánico, según norma UNE-EN-593. Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas será de dieciséis atmósferas (16 atm.), debiendo probarse por ambos lados, así como con la mariposa abierta en zanja a la presión de prueba de la tubería en que se halle ubicada.

Las características de las válvulas de mariposa, serán las siguientes:

Válvulas de mariposa					
DIÁMETRO (mm.)	PESO MÍNIMO (kg.)	BRIDAS		TALADROS	
		DIÁMETRO EXTERIOR (mm.)	LONGITUD MONTAJE (mm.)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm.)	LONGITUD MONTAJE (#)/(mm.)
250	37	405	68	355	12 / 28
300	46	460	78	410	12 / 28
500	190	715	127	650	20 / 33
600	230	840	154	770	20 / 36
800	500	1025	190	950	24 / 39
1000	950	1255	216	1170	28 / 42

- Los taladros de cuerpo de válvula responderán a la norma UNE-EN-1092-2.

Las llaves, se colocarán entre bridas planas mediante tornillos pasantes atirantados de acero inoxidable.

Como norma general, las válvulas de mariposa se montarán con el eje horizontal y en posición abierta.

Las válvulas estarán protegidas con resina epoxi aplicada electrostáticamente en una capa, con un espesor mínimo de 150 micras, resistente a la humedad y deberán estar provistas de su correspondiente casquillo sujeto con tornillo, salvo indicación expresa en contra.

Los tubos o piezas especiales a los que se acoplen las llaves, deberán estar suficientemente anclados para soportar los esfuerzos que las llaves puedan transmitir.



Las características de los desmultiplicadores son:

- Estarán dimensionados para el funcionamiento para el servicio manual o acoplado a un actuador eléctrico.
- Giro de 90º con giro a derechas, ejecución R.
- Eje de entrada será cilíndrico con chavetero.
- Brida de acoplamiento, para válvula, según norma EN-ISO-5211.
- Embrague dentado de enchufe sin taladro, pero centrado a los lados.
- Materiales: - Cuerpo y brida de entrada en fundición gris.
- Eje sin fin, laminado en acero inoxidable tratado.
- Corona, bronce especial o fundición gris con anillo forjado de bronce especial.
- Rodamiento para eje sin fin, latón especial.
- Temperatura servicio de -20ºC hasta +80ºC.
- Protección IP-68, la pintura será con dos componentes mica-hierro.

En el caso de válvulas motorizadas, el actuador eléctrico cumplirá las siguientes características:

- Estarán dimensionados para el servicio todo o nada.

- La velocidad de salida de 4 hasta 180 rpm/min. (50 Hz).

- Motor trifásico con aislamiento clase F, protección total del motor por tres termostatos incluidos en el bobinado del estator, motor sin caja de bornas, conexión sobre conector del motor.

- Mecanismo de rodillos ajustable a la posición cerrado/abierto.

- Limitador de par ajustable sin escalonamiento en escalas de par calibrada para los sentidos de cierre y apertura, valor ajustado directamente legible en daNm.

- Interruptor de par y de carretera cada uno con un contactor de apertura y cierre, IP-68.

- Volante para servicio manual, desembraga automáticamente con arranque motor y queda inmóvil durante el servicio eléctrico.

- Temperatura servicio de -20º hasta +80º.



- Acoplamiento de salida, según norma EN-ISO-5210.

Válvulas de pequeño diámetro.

Las válvulas o llaves de paso de diámetro nominal igual o inferior a dos pulgadas (2´, serán de compuerta con husillo de latón laminado estacionario, cuerpo y cuña monobloque de bronce y volante metálico. Dispondrán de extremos roscados y responderán a una presión de servicio de diez atmósferas (10 atm.), que deberá figurar grabada en su exterior.

Medición y Abono.

Los precios de cada unidad, comprenden las operaciones y elementos accesorios, así como los anclajes, uniones necesarias para su colocación, prueba, pintura, etc. Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el correspondiente Cuadro de Precios.

Carretes de desmontaje.

Siempre que se coloque una válvula de mariposa de 500 milímetros de diámetro interior o superior, se deberá colocar un carrete de desmontaje del mismo diámetro.

El citado carrete estará compuesto de una parte fija (camisa exterior) y una parte móvil (camisa interior) que deslice ajustada por el interior de la parte fija. Una "brida loca" situada sobre la parte móvil, aprieta contra una brida fija intermedia una junta tórica que hace estanco el juego imprescindible que existe entre las camisas exterior e interior. Las bridas de los carretes serán de acero al carbono ST-37-2 y según norma UNE-EN-1092-2, y las camisas o vivolas de acero inoxidable AISI-316.

Los elementos estarán pulidos interior y exteriormente y no irán pintados.

La presión de servicio será de dieciséis atmósferas (16 atm.).



Deberán ser montadas varillas roscadas pasantes en el 100 % de los agujeros de las bridas exteriores y deberán alcanzar igualmente a la válvula junto a la que se coloca el carrete.

La junta de estanqueidad será de caucho natural y tendrá las mismas características que el empleado para las tuberías en las que se va a colocar el carrete de desmontaje. Medición y Abono.

Las unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso de que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

En ese caso se medirá por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los recios correspondientes que para cada una figuran en el cuadro de precios número 1.

Tomas de agua.

Las tomas serán de polietileno de baja densidad, según lo especificado, para una presión máxima de trabajo de 10 atmósferas. Irán envueltas en arena en toda su longitud, incluso las uniones y fitting.

Constarán, además de la tubería, de la brida de toma y grifos que se especifican a continuación, llave de paso con conexiones de latón estampados en frío, alojada en arqueta de hormigón HM-15, con muros y solera de quince centímetros (15 cm.) de espesor, o bien en arqueta de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio, macizada de hormigón HM-12,5 tanto en muros como en solera de quince centímetros de espesor (15 cm.) incluyendo las paredes de la arqueta, y tapa y marco de fundición especificado, tanto para las arquetas de hormigón como para las de polipropileno.

Estas arquetas serán de dimensiones medias interiores:

Arquetas de hormigón: 40 x 40 x 55 cm. para tomas de ½ a 2 pulgadas. 60 x 60 x 65 cm. para tomas de 2 ½ a 3 pulgadas.

Arquetas de polipropileno: 38 x 38 x 60 cm. para tomas de ½ a 2 pulgadas. 58 x 58 x 60 cm. para tomas de 2 ½ pulgadas.

En cualquier caso, será sometido a la autorización previa de la Inspección Facultativa el modelo de fitting a emplear, debiendo ser uno de los que municipalmente están sancionados por la práctica, en los que se prohíbe expresamente el fitting de plástico.

Bridas de Toma Monobloque o Tipo A.

Incluirá el sistema de cierre en el cuerpo de la brida permitiendo la ejecución del taladro en la tubería con ésta en carga, pudiendo maniobrarse la misma desde la superficie por medio de un eje telescópico con tubo de protección que impida la penetración de suciedad entre el citado eje y el tubo protector que cubrirá la cabeza del actuador de la brida de toma, fijándose a ella.

Deberán ser aptas para tuberías de fundición (gris o dúctil) y fibrocemento o tuberías de P.E. y P.V.C., para lo cual dispondrán de dos sistemas de sujeción a la tubería; en el primer caso ésta se realizará por medio de una banda de acero inoxidable (ST60), recubierta total o parcialmente (preferiblemente) de goma de modo que se impida el contacto entre las partes metálicas, a esta banda se fijarán unos tornillos de acero inoxidable ST 1.4301 completándose los elementos de fijación con arandelas de fibra de vidrio reforzadas con poliamida, tuercas de acero inoxidable M-16 y un capuchón de protección del tornillo y tuerca, de modo que el material metálico no recubierto quede protegido. El sistema será válido para tuberías de entre 80 m/m y 400 m/m sin más que cambiar la longitud de la banda de fijación, de manera que la adaptación del cuerpo de la brida al diámetro exterior de la tubería se realizará por medio de una junta de goma apropiada para cada diámetro; el cuerpo de éste conjunto será de fundición dúctil EN-GJS-500-7, e irá recubierto de resina epoxi en polvo con un espesor mínimo de 250 micras según se especifica en la norma DIN-30677 parte 2.

Las bridas de toma del tipo hasta aquí descrito que se deban utilizar en tuberías plásticas (P.V.C. ó P.E.) variarán su sistema de fijación a la tubería de modo que a cada diámetro corresponderá una pieza distinta; formada por dos semisecciones completas, el interior de estas dos semisecciones irá totalmente forrada de caucho. Serán válidas para diámetros entre 80 y 200 m/m.



Bridas de Toma Tipo B.

Estará formada, además de la correspondiente banda de acero inoxidable recubierta total o parcialmente de caucho, por un cabezal de fundición gris o dúctil con una junta tórica de goma EPDM, junta del cuerpo con la tubería en goma de nitrilo (NBR), disponiendo en el cuerpo del cabezal de una ranura por la que se pueda introducir una espátula de acero inoxidable que haga cierre con la junta tórica, a su vez ésta ranura irá protegida por una pequeña banda de plomo que impida la penetración de tierra al alojamiento de la junta tórica, o sistema similar, siendo válido este tipo de cabezal para tuberías rígidas, fundición gris o dúctil y fibrocemento.

El conjunto cabezal irá enteramente recubierto de resina epoxi en polvo según DIN-30677 parte 2.

Para tuberías plásticas (P.V.C. y P.E.) el dispositivo que permite la ejecución de la toma en carga irá dispuesto en una de las dos semisecciones que compondrán la brida de toma, el interior de las cuales irá recubierto totalmente de caucho.

Las condiciones de protección anticorrosiva serán las mismas que para la indicada anteriormente.

Grifos de Toma.

Los grifos de toma, llaves de escuadra o válvulas de registro constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican:

Cuerpo: de fundición gris GG 25 (según EN-1561) recubierto con resina epoxídrica (DIN-30677 parte 2).

Casquete: del mismo material o de fundición dúctil EN-GJS-500-7, recubierta así mismo de resina epoxídrica en las mismas condiciones que el anterior.

Obturador: será de latón Rg 7 (CuSn 7Zn Pb).

Caucho del obturador: en EPDM.

Husillo: de acero inoxidable St 4.104 ó 1.4021 (X20 cm3) roscado por extrusión.

Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete; EPDM ó NBR.

Collarín de empuje: de latón extruido MS58 (58 Cu) según DIN-17660.

El cuerpo y el casquete irán unidos por tornillos de acero inoxidable St 8,8 DIN-912 de cabeza hueca, ocluidos en el cuerpo del casquete y recubiertos exteriormente de parafina fundida; el casquete dispondrá de un dispositivo que permita el acoplamiento de un alargador para la maniobra de la llave y que protegerá a éste de la suciedad por medio de una funda de P.V.C. que deberá sujetarse a la cabeza del casquete.

Ejecución.

La sustitución de tomas de agua se realizará con la tubería general en carga de forma que el servicio no queda interrumpido y se conectará junto al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

En el precio están incluidas las demoliciones, obras de tierra y fábrica necesarias para la ejecución de la toma, así como las pruebas que se estime necesario realizar en los conductos, la arqueta y las válvulas específicas.

Desagües, hidrantes, ventosas y bocas de riego.

Desagües.

Los desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua, serán de fondo, de diámetro cien milímetros (100 mm.) o ciento cincuenta milímetros (150 mm.), se accionarán por medio de una llave de compuerta ubicada en arqueta y acometerán a pozo de registro por encima de la cota inundable.



Hidrantes.

Los hidrantes constarán de cuerpo, tape de cierre, órgano obturador y prensa-estopas de fundición, husillo de acero inoxidable, tuerca de bronce y juntas de caucho natural. Poseerán dos (2) racores de salida para enchufe rápido de mangas de setenta milímetros (70 mm.) de diámetro.

La conducción de alimentación, será de cien milímetros (100 mm.) de diámetro interior, con llave de compuerta independiente.

Ventosas.

Las ventosas serán automáticas de tres (3) funciones. Tendrán los siguientes diámetros, en función de los de las tuberías en que se ubiquen:

Ventosas	
DIÁMETRO TUBERÍA (mm)	DIÁMETRO VENTOSA (mm.)
Ø <= 300	56
300 < Ø <= 500	100
500 < Ø <= 800	150
800 < Ø <= 1200	200

Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

Bocas de Riego.

Las bocas de riego de nueva colocación estarán constituidas por una arqueta que lleva incorporada la correspondiente tapa, siendo ambas de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7, cumpliendo la Norma EN-124 y de clase C-250.

Asimismo, en dicha arqueta quedan incorporados tanto el elemento de cierre y derivación así como la pieza de conexión con la tubería de riego.



Dicha tubería será de polietileno de cuarenta milímetros de diámetro exterior (Ø 40 mm.), que conecta con la tubería de distribución de agua mediante el correspondiente grifo de toma.

Las bocas de riego, estarán constituidas fundamentalmente por toma de agua con tubería de hierro galvanizado y de polietileno de cuarenta milímetros (40 mm.) de diámetro exterior, grifo de toma (Arto M-7), arqueta, elemento de cierre y derivación de cuarenta y cinco milímetros (45 mm.) de diámetro de paso de latón y siete kilogramos (7 kg.) de peso y registro de fundición rotulado de diez kilogramos (10 kg.) de peso.

Las bocas de riego automáticas para jardín, serán de latón y de tres cuartos de pulgada (3/4´) de diámetro, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Las toberas de riego de jardines, serán de latón de tipo emergente y con ranura para riego sectorial adecuado a su emplazamiento, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Todos los elementos anteriores, responderán a una presión de servicio de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm^2) y a una prueba de catorce kilogramos por centímetro cuadrado (14 kg/cm^2).

Por su parte, la red de riego cumplirá las especificaciones de este Pliego.

Todos los elementos descritos en este artículo deberán tener las dimensiones y características que figuran en los planos de detalle del Proyecto.

Medición y Abono.

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Inspección de la obra, abonándose a los precios del Cuadro que corresponden a la unidad completa totalmente terminada que incluye los elementos descritos, así como anclajes, conexiones, entronques, contrarrestos, uniones, accesorios, obras de tierra y fábrica y prueba.

En los desagües e hidrantes, los metros lineales de tubería se abonarán independientemente a sus correspondientes precios.



Conexiones y desconexiones.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos o arquetas, con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

3 Capítulo 3. Ejecución de obras

3.1 Condiciones generales

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

Como norma general, las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece; éste podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconsejen, previa comunicación a la Dirección de Obra.

Replanteo
Movimiento de tierras
Obra Civil
Instalación de riego
Preparación y modificación de suelos
Plantaciones
Riegos limpieza de las obras y acabado

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de la Obra en todo aquello que no se separe de la tónica general del proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de Condiciones que para la obra se establezcan.

3.2 Replanteo

Una vez adjudicada definitivamente, y dentro del plazo marcado por las Condiciones Administrativas que para la obra se señalen, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con los planos.



Si no figurasen en los Planos, se determinarán los perfiles necesarios para medir los volúmenes de excavaciones y rellenos, y se llevará a cabo la señalización requerida.

Los ejes de las excavaciones lineales deberán también quedar situados por puntos inamovibles durante la ejecución de la obra.

Del resultado del replanteo se levantará un acta que firmarán el contratista y la Dirección de Obra; se hará constar en ella si se puede proceder al comienzo de las obras.

El Contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, y correrán de su cuenta todos los gastos que ocasionen.

3.3 Modificación y movimientos de suelos

La determinación de los caracteres del suelo que afectan al objeto del Proyecto figura en la Memoria.

No obstante, la condición física y química del terreno, aunque haya sido definida en el Proyecto, puede quedar modificada por los movimientos o aportes de tierras y por la compactación originada por el empleo de maquinaría pesada. Una vez terminados los movimientos de tierras, queda restablecido ya el suelo real, y resulta necesario, en cuanto la obra sea de volumen reconocer las modificaciones introducidas.

Por tanto, la Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener los siguientes datos:

- Permeabilidad del suelo y del subsuelo en todas las superficies que van a ser revestidas con un material vegetal.
- Análisis químico, con expresión de carencia de elementos fertilizantes.
- PH
- Contenido de materia orgánica
- Composición granulométrica



Conocidos estos datos, la Dirección Técnica decidirá sobre la necesidad de:

- Incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma.
- Realizar enmiendas.

3.3.1. Determinación de las obras necesarias.

Movimientos de tierras y modificación de suelos comprende todas las labores relacionadas con los movimientos de tierras, incluso rocas, necesarias para la ejecución de la obra.

Estas labores serán:

- Replanteo previo.
- Replanteo definitivo.
- Desbrozado y limpieza del terreno.
- Explanación, desmonte y vaciado.
- Terraplenes, relleno.
- Pedraplenes.
- Obras de refino.
- Excavaciones de zanjas.

3.3.2. Clasificaciones.

Para todos los efectos relacionados con el movimiento de tierras, los terrenos se clasificarán en los siguientes tipos:

Rocas: comprende este tipo todas las masas de roca, depósitos estratificados y todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cimentados tan sólidamente que únicamente pueden ser extraídos, en general, empleando explosivos.
Terreno de tránsito: comprende este tipo materiales formados por rocas descompuestas, tierra muy compacta y todos aquellos en que para su excavación sea necesario la utilización de escarificadores pesados y profundos.



Tierras: comprende este tipo los restantes terrenos no incluidos en los apartados anteriores.

3.3.3. Replanteo previo.

Definición: Consiste en llevar al terreno los datos expresados en la documentación técnica de las obras que se pretenden realizar, fijando las zonas previstas para la edificación y las zonas destinadas a otros usos, de forma que puedan acometerse las labores previas (explanaciones, vaciados, etc) que permitan realizar posteriormente el replanteo definitivo.

Ejecución: Efectuada la adjudicación de la obra, el Facultativo llevará a cabo sobre el terreno un replanteo previo a la misma y de sus distintas partes, en presencia del Contratista, fijándose el emplazamiento de las instalaciones auxiliares de la obra, así como las áreas en que debe actuarse antes de realizar el replanteo definitivo.

Suministro de útiles y personal: El Contratista viene obligado a facilitar toda clase de medios, tanto humanos como materiales, para efectuar los trabajos de replanteo.

3.3.4. Replanteo definitivo.

Consiste en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar para trasladar al terreno los datos expresados en la Documentación técnica de la obra a realizar.

Ejecución:

Ejecutadas las instalaciones previas a la obra, tales como caseta, vallas, etc. y limpias las zonas de actuación, deberá procederse por el Facultativo, y en presencia del Constructor, al replanteo general y nivelación del terreno con arreglo a los planos de obra y a los datos u órdenes que se faciliten por la Dirección de obra.



Este replanteo general, primera fase del replanteo definitivo, fijará los perfiles del terreno que se ordenen por el facultativo de la obra, como base para la medición de los vaciados y terraplenes.

Una vez ejecutados los vaciados y terraplenes y cuando el terreno se encuentre en condiciones de nivelación, se procederá al replanteo definitivo en su última fase.

Suministro de útiles y personal

El Contratista está obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, con inclusión de clavos y estacas. También correrá de su cuenta el personal necesario para las mismas. El Constructor vigilará, conservará y responderá de las estacas y señales, haciéndose directamente responsable de cualquier desaparición o modificación de estos elementos.

Líneas de referencia

Los trabajos se comenzarán tratándose, de acuerdo con los planos de la obra, las líneas principales que habrán de servir de base para trazar los principales ejes de composición del conjunto, y a éstos se referirán a su vez el resto de ejes de zanjas, muros, etc. que es necesario replantear. Estos ejes se marcarán con puntos que queden invariables durante la marcha de la obra.

Perfiles

Se determinarán los perfiles del terreno que sean necesarios para obtener exactamente la cantidad de tierras a desmontar o rellenar, marcándose las alineaciones y rasantes en los puntos necesarios para que, con auxilio de los planos de detalle, pueda el Constructor realizar los trabajos con arreglo a los mismos.



Línea de nivel

Se señalará finalmente una línea invariable, que marcará el plano horizontal de referencia para las obras del movimiento de tierras y apertura de zanjas.

Acta de replanteo

Del resultado final del replanteo se levantará un Acta que firmarán por triplicado el Contratista y el Facultativo, debiéndose hacer constar en ella, por la Dirección, si se puede proceder a la ejecución de la obra, con arreglo al Art. 127 del Reglamento General de Contratos del Estado.

Aceptación del Acta de replanteo

Se concederá al Constructor un plazo de siete días a contar desde la fecha del Acta de replanteo para que dentro del mismo formule las observaciones y reclamaciones que estime oportunas. Transcurrido el plazo citado, toda reclamación será automáticamente rechazada.

Comienzo de las obras

Salvo orden en contrario debidamente justificada de la Dirección de obra, no podrá el Constructor comenzar una obra sin tener en su poder el acta de replanteo, con la autorización expresa para proceder a la ejecución de las obras.

3.3.5. Desbroce o limpieza del terreno.

Este trabajo consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro tipo de material existente que estorbe o que no sea compatible con el proyecto.



Ejecución de la obra

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados, o a propiedades colindantes, se trocearán desde la copa al pie y se tomarán todas las precauciones necesarias, utilizando los medios óptimos para cada ocasión, ya sean mecánicos como de personal.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo eliminándose tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose también los existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de obra según el caso.

Retirada de los materiales de desbroce

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego podrán ser quemados de acuerdo con las normas que sobre este particular existan en la localidad en que se realiza el proyecto.

Los materiales no combustibles, podrán ser utilizados por el constructor en la forma que él considere más conveniente previa aceptación por el Facultativo. Lo mismo ocurrirá con los materiales combustibles si no es posible quemarlos. Previa aceptación de la Dirección de obra podrán ser transportados a vertedero o lo que el constructor considere oportuno.



3.3.6. Explanación, desmonte y vaciado.

Definiciones

Explanación. Comprende el conjunto de operaciones de desmonte o relleno necesarias para nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra, incluyendo las plataformas, taludes, cuneta y zona de préstamo que pudiera necesitarse, con el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Desmonte. Consiste en rebajar el terreno para dejarlo a los niveles previstos en los planos de obra.

Vaciado. Es la excavación delimitada por unas medidas definidas en los planos de construcción y cuyo movimiento de tierras se realiza por debajo de la rasante natural del terreno.

Organización de los trabajos

El Facultativo fijará, si lo estimase necesario, la organización de estos trabajos.

En su defecto, el Constructor adoptará en la ejecución de los trabajos de explanación, desmonte y vaciado, la organización que estime más conveniente, verificándose, bien a brazo o con maquinaria.

En caso de que el sistema elegido fuese a juicio del Facultativo, tan vicioso que pudiera comprometer la seguridad de los operarios o de la obra, o bien imposibilitar la terminación de la misma en el plazo marcado, podrá ordenar la marcha y organización que deberá seguirse.

Asimismo, el Facultativo dará las órdenes oportunas para que los trabajos se realicen en condiciones de seguridad para evitar daños en las propiedades colindantes.



Las obras complementarias a que pudieran dar lugar las precauciones que se tomen para prevenir los daños aludidos deberán ser ordenadas por la Dirección de Obra, pero en el caso de que por circunstancias imprevistas se presentase un problema de urgencia, el Constructor deberá tomar provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo.

Ejecución de los trabajos

Estos trabajos se realizarán, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenidas en los planos, y reflejados en el terreno por el replanteo.
La tierra vegetal deberá separarse del resto de los productos explanados, no apilarla en montones de más de 1,5m de altura y posteriormente debiéndose utilizar en las zonas ajardinadas.

Todos los materiales que se obtengan, excepto las tierras vegetales y limos, podrán ser empleados en rellenos, previa autorización del Facultativo.

Los trabajos que deban efectuarse en roca se realizarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca de cimentación situada debajo de la futura explanada. Estos se efectuarán iniciándose por la parte superior en capas de altura conveniente. En cualquier caso, se seguirán las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Responsabilidad

El constructor será responsable de los daños que ocasione en las propiedades colindantes como consecuencia del trabajo que está ejecutando, si no ha seguido estrictamente las instrucciones recibidas para el caso o si, en circunstancias imprevistas, no hubiera actuado inmediatamente, de acuerdo con lo establecido en el apartado de organización de los trabajos (b).

Si como consecuencia de los trabajos ejecutados en roca se presentan cavidades en las que el agua pudiera quedar retenida, el Constructor vendrá obligado a disponer de los correspondientes desguaces y rellenos en la forma que se le ordene.



Será causa de directa responsabilidad del Constructor la falta de precaución en la ejecución y derribo por tumbos, así como los daños o desgracias que por esta causa pudieran sobrevenir.

3.3.7. Terraplenes y rellenos.

Definiciones

-Terraplén o Relleno: Masa de tierra u otros materiales con que se rellena un hueco, se hace un talud, se nivela el terreno o se llevan a cabo obras similares. Las distintas capas que lo componen se denominan:

Cimiento: Zona que está debajo de la superficie limpia del terreno.
Núcleo: Zona que comprende desde el cimiento a la coronación.
Coronación: Capa superior con un espesor de 50cm. En rellenos de poco espesor, las zonas de núcleo y coronación se confunden.

Materiales

Los materiales a emplear serán tierras o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones o de obra o de préstamos definidos.

Atendiendo a su posterior utilización se clasificarán en los siguientes tipos:

-Suelos adecuados: Los que se utilizan para la coronación, o en cimientos o en núcleos, en las zonas que puedan estar sometidas a fuertes cargas o variaciones de humedad.
En los suelos adecuados el hinchamiento medido durante la ejecución del ensayo será inferior al 2 por 100. La densidad obtenida en el ensayo normal de compactación de los suelos adecuados será superior al 95 por 100 de proctor modificado.

-Suelos tolerables: Los que se utilicen para cimientos y núcleos que no vayan a ser sometidos a fuertes cargas o variaciones de humedad, no debiendo ser utilizados en la coronación. La densidad obtenida en el ensayo normal de compactación de los suelos tolerables será superior al 90 por 100 del proctor modificado.



Ejecución

-Terraplenes especiales: Si hubieran de ejecutarse tipos especiales de terraplén, se atendrá el Constructor exactamente a los planos que se faciliten o, en su defecto, a las órdenes que reciba.

-Terraplenes de gran pendiente: Cuando sea necesaria la ejecución de terraplenes con laderas muy pendientes (ángulos con el plano horizontal mayores de 45 grados) se efectuarán bancadas en la forma en que se ordene.

-Tierras de préstamo: Si fuera necesario podrán tomarse tierras de préstamo, pero en este caso será indispensable la previa autorización del Facultativo.

Responsabilidad

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto anteriormente será único responsable el Constructor.

3.3.8. Obras de refino, perfilado y modelado del terreno.

Definición

Consiste en la ejecución de los trabajos necesarios para conseguir el acabado geométrico de toda explanación, desmonte, vaciado, terraplén o relleno.

Ejecución

Una vez terminados los desmontes y terraplenados, se comprobarán y rectificarán las alineaciones y rasantes, así como el ancho de las explanaciones, ejecutándose el refino de taludes en los desmontes y terraplenes, la limpieza y refino en las cunetas y explanaciones, en las de coronación de desmontes y en el repié de los taludes.



3.3.9. Excavaciones de zanjas.

Definición

-Excavación: Consiste en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar para conseguir las zanjas y pozos preparados para recibir la cimentación de la obra. Comprende igualmente las zanjas de drenaje, riego, y otras análogas, y su ejecución incluye las operaciones de excavación y transporte de los materiales a vertedero o lugar de empleo.

-Zanja: Toda excavación longitudinal.

-Pozo: Toda excavación no longitudinal cuya profundidad es mayor o igual a dos veces su diagonal o diámetro.

Las excavaciones se dividen en:

-Excavaciones en roca.
-Excavaciones en terreno de tránsito.
-Excavaciones en tierra.

Ejecución

Las zanjas serán replanteadas con todo esmero, empleándose el sistema de camillas como procedimiento más exacto y de fácil rectificación durante la marcha de los trabajos.

Una vez verificado el replanteo, se notificará el comienzo de cualquier excavación, al objeto de poder efectuar cualquier medición, no pudiendo modificarse el terreno natural adyacente sin previa autorización.

Siempre que sea posible, se realizarán a máquina las aperturas de las zanjas. Si no fuera posible la utilización de medios mecánicos, se realizarán manualmente, teniendo en cuenta las normas de seguridad e higiene en el trabajo actualmente en vigor, al objeto de garantizar la seguridad de los operarios.



Cuando apareciera agua en las zanjas que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares precisas para agotarlas, efectuándose de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer la fábrica de cimentación.

Los materiales procedentes de la excavación se vaciarán en los lugares designados para ello, pudiendo emplearse en rellenos, taludes, terraplenes, etc. si reunieran las condiciones exigidas a éstos, y, en todo caso, se procurará que no obstruyan la marcha de las obras, ni el cauce de los arroyos, ríos o acequias.

La superficie de cimentación se limpiará de todo material flojo o suelto y las grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Se eliminarán igualmente las rocas sueltas o desintegradas y los estratos delgados. Si la cimentación apoyase sobre material cohesivo, los 30 últimos centímetros de excavación no se efectuarán hasta momentos antes de efectuar la cimentación.

La tierra vegetal que no se hubiera extraído en el desbroce y que apareciera en la excavación, se removerá y acopiará para su uso posterior de acuerdo con lo que se ordene, debiéndose acopiar separada del resto de otras tierras y no apilarla en montones de más de 1,5m de altura hasta su posterior utilización.

Tanto el fondo como las paredes laterales tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo ser refinadas hasta conseguir una diferencia no menor o mayor de 5cm.

Límite de profundidad

Las zanjas deberán profundizarse en las cimentaciones hasta encontrar el terreno adecuado. El Constructor está obligado a llegar a las profundidades que se estimen necesarias, si en todas o en parte de las zanjas no se encontrase el firme al llegar a la cota prevista.

Cuando conseguida la profundidad señalada en los planos no se obtuviera una superficie o material adecuado, la Dirección podrá modificar tal profundidad para asegurar una cimentación satisfactoria.



Depósito de tierras

Las tierras depositadas a ambos lados de las zanjas lo estarán de tal forma que no ocasionen molestias al tráfico ni al normal desarrollo de las obras.

Entibaciones y banqueos

Aunque no se prevé el uso de Entibaciones y Banqueos, en caso de tener que producirse por variación de profundidad de las zanjas por cualquier motivo, o cualquier otra causa, se llevarán a cabo como se explica a continuación.

-Entibaciones: Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos. Estas entibaciones se dispondrán de acuerdo con lo establecido en el articulado correspondiente al Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, y de forma tal que no entorpezcan la marcha de los trabajos. Será de obligación para el Constructor la diaria revisión de los entibados antes de comenzar la jornada de trabajo.

-Banqueos: Si fuese necesario establecer banqueos, por encontrarse el terreno firme a distintas profundidades, el Constructor deberá llevarlos a cabo de forma ordenada, dejando siempre la capa de terreno firme perfectamente horizontal.

Responsabilidad y precauciones

Excepto en lo que no esté expresamente ordenado por las disposiciones legales vigentes, el Constructor tendrá absoluta libertad para emplear todos los procedimientos de sujeción y seguridad de las obras que estime oportunas, a fin de evitar cualquier clase de accidentes, y siendo su absoluta responsabilidad toda imprudencia o negligencia en este aspecto.

Será de cuenta del Constructor la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo causadas por las obras de movimiento de tierra, en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfonos, etc. que pudieran existir en la zona afectada por las obras; deberá aquel montar una perfecta vigilancia, a fin de que las citadas canalizaciones



sean descubiertas en las debidas precauciones y, una vez puestas al aire, suspendidas por medio de colgado, empleándose al efecto cuerdas o cadenas enlazadas, o bien maderas colocadas transversalmente al eje de la zanja, o salvando todo el ancho de la misma.

Si estas canalizaciones existentes careciesen de la suficiente rigidez para no deformarse, deberán colocarse en la parte inferior de las mismas tablones o tablas que impidan su deformación, pasándose, en este caso, las cuerdas o cadenas mencionadas en el párrafo anterior por debajo de esos tableros.

3.4 Cimentaciones

3.4.1. Generalidades.

Se describen y preceptúan a continuación los conocimientos y operaciones que se precisan para la correcta y adecuada ejecución de las fundaciones en cualquier clase de terrenos, de acuerdo al siguiente orden:

Clasificación de los terrenos de cimentación.
Reconocimiento general de suelos.
Resistencia de los terrenos.
Tipos de cimentación.

3.4.2. Clasificación de los terrenos de cimentación.

Se clasificarán los terrenos a efectos de cimentación en:

Rocas: formaciones geológicas sólidas con notable resistencia a compresión. Se agrupan en:

- Rocas isótropas: sin visible estratificación: Granitos, Dioritas, etc.
- Rocas estratificadas: con visible estratificación laminar: Pizarras, Esquistos, etc.



De acuerdo con la Normativa MV 101, Acciones en la Edificación.

Terrenos de Tránsito: comprende este tipo, materiales formados por rocas descompuestas, tierra muy compacta y todos aquellos en que para su excavación sea necesario la utilización de escarificadores pesados y profundos.

3.4.3. Reconocimiento general de los suelos.

Obligatoriedad

Es preceptivo el reconocimiento previo y adecuado del terreno para conocer sus características precisas y para elegir el sistema adecuado en las cimentaciones que deben ejecutarse. La Dirección deberá disponer este reconocimiento antes de iniciarse los trabajos de la obra que va a dirigir.

Información e inspección ocular de la zona

La designación de las personas físicas o jurídicas que realizan estos trabajos corresponde a la Dirección de Obra.

Con anterioridad a la ejecución del reconocimiento por medio de los trabajos adecuados, se reunirá toda la información posible proveniente de la observación de las zonas colindantes, corrientes de agua cercanas, desniveles y terraplenes existentes en el terreno o en lugares próximos, zanjas y pozos existentes, aspecto exterior del suelo, y tomando datos en general de todas las circunstancias que puedan posteriormente facilitar y orientar los trabajos que habrán de efectuarse durante el reconocimiento del terreno.

En caso de que la Dirección de Obra requiera el reconocimiento del terreno, este deberá ajustarse a lo establecido en la NTE.



3.4.4. Resistencia de los terrenos.

Presiones admisibles del terreno: El Facultativo director de la obra, con su criterio técnico y tras reconocimiento geotécnico y ensayos del terreno que considere precisos, elegirá para cada caso la presión admisible que considere adecuada.

A título orientativo, los valores de estas presiones, así como los asientos admisibles, viene consignado en la Normativa MV 101.

3.4.5. Tipos de cimentación.

Comprobación de la ejecución de las zanjas y pozos de cimentación:

Dimensiones y cotas

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán la forma, dimensiones y cotas fijadas en los planos de obra, y el Constructor comprobará que han sido excavadas de acuerdo con lo preceptuado en este pliego.

Nivelación, Limpieza y Apisonado de los fondos

Antes de efectuar el hormigonado o levante de la fábrica de los cimientos, el Constructor comprobará que las capas de asiento de la cimentación están perfectamente niveladas, limpias y apisonadas ligeramente, procediendo después de la ejecución de los cimientos, que se apoyarán siempre en las caras del terreno perfectamente horizontales, o con la inclinación que figura en los Planos de Obra.

Si la superficie del terreno está fuertemente inclinada, las caras de asiento de las cimentaciones podrán banquearse, pero tomando las precauciones establecidas en todos y cada uno de los banqueos.



Cimentaciones corrientes y ordinarias

Entre las fábricas que corrientemente se emplean para ejecutar los cimientos se distinguen los siguientes:
-De mampostería.
-De ladrillo.
-De hormigón armado.
-De hormigón en masa.

3.5 Obra civil

3.5.1. Hormigones y morteros.

En la Documentación Técnica de la obra se indicará la clase de hormigón a emplear, no pudiendo el Constructor sustituirla por otra sin autorización de la Dirección Facultativa. Los hormigones vendrán definidos por su consistencia para su puesta en obra y por su resistencia.

En este proyecto se utilizará mortero de cemento Portland.

3.5.2. Albañilería.

Muros de hormigón armado.

Generalidades

En su ejecución se seguirán las prescripciones establecidas en las disposiciones vigentes, especialmente:

Reglamento español de Seguridad en el Trabajo en la industria de la Construcción vigente.

Norma HEE, etc.



Ejecución del muro de hormigón armado

Los muros de hormigón armado que aparecen en el proyecto serán realizados como muros. La ejecución se atendrá a las prescripciones de la Normativa HEE correspondiente.

- Replanteo: Se trazará la planta de los muros a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias admisibles.

- Realización de zapatas: Se verterá el hormigón y se dejará fraguar. Una vez que haya fraguado se procederá al levantamiento del muro.

Atenerse a las dimensiones y materiales recogidos en la Documentación Técnica de la obra.

Realización del encofrado: Se realizará la estructura del encofrado con listones de madera. Se deberá prestar especial atención al dimensionado del mismo, que se atendrá a lo establecido en los Planos de Obra.

- Tongadas: El hormigón deberá verterse en tongadas que no excedan más de 0,80m de altura. Una vez fraguado el hormigón de la tongada vertida, se verterá la siguiente tongada, y así hasta alcanzar la altura requerida del muro.

Pavimentos.

Atenerse a lo estipulado en el apartado respectivo de este pliego, y a los planos de detalles constructivos correspondientes.

Pérgolas.

Atenerse a lo estipulado en el apartado respectivo de este pliego, y a los planos de detalles constructivos correspondientes.



3.6 Extracción y acopio de tierra vegetal

Se define la extracción y acopio de tierra vegetal como la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. En esta unidad de obra puede incluirse la fertilización de la tierra extraída.

Su ejecución comprende las siguientes ejecuciones:

- Excavación.
- Transporte.
- Descarga.
- Fertilización.
- Apilado.
- Conservación.

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas que se determinen. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y, en su caso, un plan donde figuren las zonas y las profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello se utilizarán técnicas en las que no sea necesario el paso de maquinaría pesada sobre los acopios, o que sólo requiera maquinaría ligera. El empleo de moto-traíllas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos, que además, estén secos.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera en el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor de 1,5 m. Sin exceder nunca de 2 m.

Se evitará el paso de los camiones de carga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada.

El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubiere que darse.

Si está previsto el abonado orgánico de la tierra, podrá efectuarse durante el modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado.

La conservación, que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en:

- Restañar las erosiones producidas por la lluvia.
- Mantener a cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de filtrar oxigeno.

Los abonos minerales solubles se incorporarán poco antes de la utilización de la tierra.

La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, serán de cuanta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

3.7 Extendido de tierra vegetal

Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el proyecto o por la Dirección de Obra, una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o los acopios realizados.

Comprende a su vez las operaciones de:
- Excavación.
- Transporte.
- Distribución.



Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad.

Lo mismo que para el acopio, se evitará el paso sobre la tierra de maquinaría pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda.

En caso de operar sobre taludes, la carga y distribución se hará con pala cargadora y camiones basculantes, que dejarán la tierra en la parte superior de los taludes. Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por si misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales, como la que se describe a continuación:

En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de 15 x 15 cm. De sección a la distancia que indiquen los Planos.

3.8 Preparación del terreno

Terminadas las operaciones señaladas en los artículos anteriores, se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y a efectuar las labores de preparación del terreno.

Estas serán las siguientes:

- Extendido de materia orgánica.
- Mezcla con la tierra vegetal.
- Desterronado, rastrilleado.
- Rulado.
- Refinado.

El extendido de materia orgánica, en la cantidad que figura en el Proyecto o en la que dictamine la Dirección de Obra, en función de los análisis de la tierra vegetal de relleno, podrá ser utilizado en el momento del extendido de la capa vegetal, cuidando que su distribución sea homogénea.

3.9 Plantaciones

3.9.1. Preparación del suelo.

Las mismas consideraciones en el capítulo de materiales

3.9.2. Excavaciones.

Se definen como las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras.

El volumen de la excavación será el que consta en el Proyecto, para cada especie y tamaño.

Cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen, mayor que el ordinario, de tierra de buena calidad, disponible en su entorno inmediato. Si, por añadidura, el suelo no apto va ha de ser cubierto luego con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la penetración de agua de lluvia disminuirán considerablemente, al no poder efectuarse más que por el orificio que quede alrededor del tronco; resulta en consecuencia, indispensable aumentar el volumen de la excavación.

El tamaño de la planta afecta directamente al tamaño del hoyo, por la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña.

3.9.3. Rellenos.

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación.

En los casos de suelos aceptables, se harán con el mismo material excavado, cuidado de no invertir la disposición anterior de la tierra.



Si los suelos no reúnen condiciones suficientes, la tierra extraída se sustituirá, en la proporción adecuada o totalmente, por tierra vegetal que cumpla los requisitos adecuados.

Cuando los rellenos se efectúen en un hoyo de plantación se irán acompañando por tongadas con las precauciones necesarias.

3.9.4. Precauciones previas a la plantación.

Depósito

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afecta solamente a las plantas que se recubren a raíz desnuda o en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lana, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja y hoyo, y un cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. Al menos, distribuirla de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Subsidiariamente, y con la aprobación de la dirección de Obra, pueden colocarse las plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aísle de alguna manera del contacto con el aire.

Desecación y heladas

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de estas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0º, no deben plantarse, ni siquiera desembalarse, y se colocarán en un lugar cubierto donde pueden deshelarse lentamente (se evitarán locales con calefacción).



Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan. O bien, se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Capa filtrante

Aún cuando se haya previsto un sistema de avenamiento, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

Presentación

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente mas bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse, como término medio, alrededor del 15%. La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en el proyecto, se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto en ellas. Se evitará, por tanto, la práctica bastante corriente de echar abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.

- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

- La plantaciones contiguas (setos, cerramientos) se harán de modo que la cara menos vestida sea la mas próxima al muro, valla o simplemente al exterior.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se preguntará a la Dirección de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación a la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

3.9.5. Poda de plantación.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares leñosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre raíces y la parte aérea de la planta; ésta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la dirección de Obra.

3.9.6. Plantación.

Normas generales

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento.

Previamente, se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el pralinaje, operación que consiste en sumergir las raíces; inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua 8ª la que hay que añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical.



La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencia de nivel.

El trasplante con cepellones obligado en todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hojas persistentes.

El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos, con centro en la planta, formando un caballón alrededor, de altura tal que permite el almacenamiento de agua. Su diámetro será proporcional a la planta.

Distanciamientos y densidades en las plantaciones

Cuando las plantas no estén individualizadas concretamente en los Planos, por estar incluidas en un grupo donde solamente se señala la cantidad, o por determinarse la superficie a plantar sin indicación del número de plantas, se tendrá en cuenta al ejecutar la obra las siguientes observaciones:

Si se busca un efecto inmediato, las densidades de la plantación pueden ser más altas, aunque ello comporte posteriormente dificultades en el desarrollo de las plantas.

Si, como casi siempre es más correcto, se considera el tamaño que alcanzarán las plantas en un plazo razonable, se colocarán a las distancias y densidades que se señalan a continuación, aún a riesgo de una primera impresión desagradable:

Árboles

Distarán entre si no menos de 4 a 8 m., según su mayor o menor tamaño en estado adulto. Al mismo tiempo, deberán situarse alejados entre 6 y 10 m., también según tamaño definitivo, de las líneas de avenamiento y de las superficies que puedan alterarse por la proximidad o emergencia de la raíces.



Arbustos

La distancia de plantación oscilará entre medio y un metro y medio, de acuerdo con el desarrollo esperado.

Arbusto Bajo

Se colocarán de 1 a 6 plantas por metro cuadrado.

Tapizantes y vivaces asimilables

Se plantarán entre 10 y 25 por metro cuadrado, según desarrollo y forma de cultivo, a juicio de la dirección de Obra.

Setos y Pantallas

La distancia entre plantas dependerá de la especie empleada y de su tamaño actual; se mantendrá habitualmente entre 25 cm. y 1 m. Para los setos, y entre 1 y 3 m. Para las pantallas. Los cerramientos defensivos se plantarán al tresbolillo y con poca separación: unos 30 - 40 cm.

Momento de la plantación

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el periodo de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir los meses de diciembre, enero y parte de febrero.

El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y los de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos, es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero o marzo.



La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento, excluido el verano, pero debe evitarse el hacerlo en épocas de heladas.

Plantación a raíz desnuda

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja caediza ha de hacerse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo, en este caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:

- Poda fuerte en la parte aérea para facilitar la tarea del sistema radical, procurando, sin embargo, conservar la forma del árbol.

- Supresión de las hojas ya abiertas, cuidando, no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de intersección.

- Aporte de nueva tierra al hoyo y utilización de estimulantes de enraizamiento.

- Protección del tronco contra la desecación por uno de los medios señalados.

- Acollamiento de la base de lo árboles o arbustos, hasta una altura de 20 cm. para estos últimos y 40 cm. para los primeros.

- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

Riego de plantación

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.



Mantenimiento de la plantación

Se determinará para las plantaciones un tiempo de garantía de seis meses. El mantenimiento posterior consistirá en el riego por goteo enterrado, y las binas de limpieza de los alcorques, a cargo del Ayuntamiento de Yepes.

4 Capítulo 4. Medición y abono de las obras

4.1 Condiciones generales

4.1.1. Precios unitarios.

En las normas de medición y abono contenidas en este capitulo 4 del Pliego de Condiciones Facultativas, se entenderá siempre que los precios se refieren a unidad por obra terminada conforme a las indicaciones de los Documentos del proyecto. Por tanto, quedan comprendidas en ellos todos los gastos que el suministro y empleo de materiales y la realización de unidades de obra puedan ocasionar por cualquier concepto.

La descripción de materiales y unidades de obra que figuran en los apartados 2 y 3 de este pliego, no es exhaustiva, y puede ser solamente enunciada y dirigida simplemente a la mejor comprensión de las características del trabajo a realizar. En consecuencia, los materiales no reseñados y las operaciones no descritas que sean manifiestamente necesarios para ejecutar una unidad de obra, se consideran incluidos en los precios consignados.

4.1.2. Materiales sustituidos.

En las sustituciones debidamente justificadas y autorizadas, los nuevos materiales serán valorados según los precios que rijan en el mercado en el momento de redactar el documento que autorice la sustitución.

Si a juicio de la Dirección de Obra, la sustitución no estuviese justificada, y, por tanto, no se hubiese llevado a cabo, el Contratista no podrá reclamar pago alguno por los trabajos realizados y no terminados en las unidades de obra afectadas por la carencia material cuya sustitución propuso.



4.1.3. Medición y abono.

La medición y abono se hará por Unidades de Obra, del modo que a continuación se detalla para cada una y con la periodicidad que para cada obra se señala en las Condiciones Particulares.

Todas las medidas se harán en el sistema métrico decimal.

4.2 Modificación de suelos

4.2.1. Rellenos.

La medición se hará mediante un plano en el que se detallen superficie y profundidad media; los datos posteriores se tomarán una vez compactado el terreno.
El volumen medio se abonará por m^3.

4.2.2. Extendido de tierra vegetal.

La medición y abono se hará por m^2.

4.2.3. Abonos y refino.

La medición y abono se hará por m^2.

4.2.4. Apertura de hoyos.

La medición y abono se hará por unidad (Ud.) para cada una de las dimensiones y modalidades de apertura que se reflejan en el Documento correspondiente.

4.2.5. Apertura de zanjas.

La medición y abono se realizará por metros lineales (ml)

4.3 Plantaciones

4.3.1. Árboles y arbustos aislados.

La medición y abono se hará por unidad para cada una de las modalidades de plantación que se reflejan en el Documento correspondiente del Proyecto

4.3.2. Setos.

Se medirán y abonarán por metro lineal.

4.3.3. Arbustos en masa, vivaces y tapizantes.

La medición y abono se hará por metros cuadrados para cada una de las modalidades.

4.4 Suministro de plantas y materiales

4.4.1. Plantas.

La medición y abono se realizará por unidad (Ud.) para cada una de las especies que figuran en el Documento correspondiente del proyecto.



4.4.2. Semillas.

La medición y abono se hará por kilogramos (Kg.)

4.4.3. Tierra y abonos.

La medición y abono se hará por metros cúbica (m^3) para cada uno de los tipos que figuran en el documento correspondiente del Proyecto.



5 Capítulo 5. Varios

5.1 Varios

5.1.1. Disposiciones aplicables.

El Contratista se obliga al cumplimiento de:

• Las leyes vigentes, o que pudieran dictarse durante la ejecución de las obras, en materia laboral.

• La legislación de contratos con el Estado, Corporaciones Locales, etc., cuando sea éste el caso.

• Las disposiciones de este Pliego de Condiciones Facultativas.

• Los Pliegos de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.

5.1.2. Contradicciones y omisiones del proyecto.

Las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás, habrán de considerarse como expuestas en todo ellos. En caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo escrito en éste último.

La omisión descripción incompleta o errónea de alguna operación de patente necesidad para llevar a cabo los fines del proyecto, no eximen a la Contrata de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.



5.1.3. Permisos y licencias.

La Contrata deberá obtener todos los permisos necesarios para la ejecución de las obras.

5.1.4. Gastos a cargo del contratista.

Serán a cuenta del Contratista todos los gastos de:

- Limpieza y policía de la obra, tanto durante la ejecución como en el momento de su terminación y entrega.
- Protección y seguros de la obra en ejecución.
- Liquidación y retirada, en caso de rescisión del contrato, cualquiera que fuese se causa y momento.
- Replanteo, análisis, pruebas, etc., que se especifican en los capitulo anteriores del Pliego.

5.1.5. Plazo del contratista.

El Contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de garantía que se fije, desde su terminación hasta la recepción definitiva.

En la conservación de siembras y plantaciones, se atendrá a los que se especifique en el proyecto; se entenderá que sólo debe ejecutar aquellas operaciones que consten expresamente en él, y cuyo precio figure directamente como unidad de obra, o indirectamente, comprendido en otros precios. Este criterio se aplica igualmente a la reposición de marras cuando se hubieran producido por causas imputables al Contratista.

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes



MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

ASISTENCIA TÉCNICA



1 Mediciones generales

El documento de Mediciones consta de un listado donde se especifican las dimensiones y unidades de las partidas a incluir en el presente Proyecto.

1.1 Mediciones de Sector 1

UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	Zona estancial Paleolítico	
	OBRA CIVIL	
ml	Apertura y cierre de zanja sobre hormigón, para soterramiento de tubo principal de riego hasta inicio de zona de actuación.	10,00
ml	Apertura y cierre de zanja sobre tierra compactada, para soterramiento de tubo principal de riego hasta inicio de zona de actuación.	50,00
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	6,00
m^2	Representación de cueva sobre superficie de camino de zahorra compactada mediante proyección de hormigón impreso de 15 cm de espesor.	13,00
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Realización de imbornal al inicio de la actuación del camino, compuesto por canal recyfix 200 y rejilla fabricada en acero galvanizado.	5,00
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	6,00
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Nerium oleander* (adelfa) de 0,8-1,00m altura, en contenedor.	20,00

	Zona estancial Neolítico	
	OBRA CIVIL	
ml	Suministro y colocación de talanquera de madera de pino tanalizada, compuesta por módulos de 1,5 m de longitud, a base de postes de diámetro regular cilindridados, dos verticales de 1,25 m de altura y dos largueros horizontales de diámetro de 0,12 m, con 4 postes verticales intermedios de diámetro 0,08 – 0,10 m, clavos de oído con rosca insertos a presión, anclaje cada 0,35 m, mediante dados de hormigón de 0,4 x 0,4 x 0,4 m, incluida limpieza.	10,00
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	12,00
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	8,00
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00
ud	Suministro e instalación de banco modelo TOLEDO tintado, tipo Vanguard o similar, de dimensiones 0,53 x 1,80 x 0,38 m.	2,00
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Spartium juncecum* (retama de flor) de 0,60 m altura aproximada, en contenedor.	14,00
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Stipa tenaccisima* (esparto) en contenedor.	28,00
	Zona estancial Edad de los Metales	
	OBRA CIVIL	
ud	Puesta en valor de la entrada a cuevas, en la cueva situada a menor cota, cubrir paramentos verticales a ambos lados de la puerta de acceso a la cueva con piedra caliza o similar y arreglo del dintel de la puerta. En la cueva superior, limpieza y acondicionamiento de la entrada y repaso y arreglo del recubrimiento.	1,00
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	6,00
ud	Tubo de hierro de 102 mm de diámetro y 3 mm de espesor, asentados en el terreno con hormigón armado y rellenos de hormigón.	22,00
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	30,00

	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	3,00
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00
ud	Suministro e instalación de banco modelo TOLEDO tintado, tipo Vanguard o similar, de dimensiones 0,53 x 1,80 x 0,38 m.	3,00
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Prunus pisardii "Atropurpurea"* de 12/14 cm en cepellón	9,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Berberis julianae* de 0,5m de altura aproximada en contenedor.	50,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Lavandula officinalis* (lavanda) de 0,3-0,4m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m^2.	156,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* "*Postratus*"(romero rastrero*)* de 0,6m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m^2.	156,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Santolina chamaecyparissus* (santolina) de 0,2m altura aproximada en contenedor, a razón de 4 uds/m^2	208,00
m^3	Suministro y aplicación de tierra vegetal para taludes, arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel.	15,00
	Partidas comunes Sector 1	
	RIEGO AUTOMÁTICO	
ud	P.a instalación de riego automático por goteo a lo largo del camino que recorre el sector 1 (paleolítico, neolítico y edad metales), con alimentación mediante PEAD de 50 mm, y distribución mediante tubería de 16 mm de polietileno con goteros autocompensantes incluidos incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	1,00
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Ailanthus altissima* (ailanto) de 12-14 cm diámetro a raíz desnuda.	40,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Retama shaerocarpa* (retama) de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	80,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* (romero) de 0,3-0,4 m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m.l	144,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	80,00

1.2 Mediciones de Sector 2

UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	Zona estancial Romanización	
	OBRA CIVIL	
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera pavimento con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	38,50
m^2	Suministro y colocación de pavimento de piedra caliza irregular abujardado (3 cm espesor) totalmente terminado.	385,00
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera de banco con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	0,828
ud	Suministro e instalación de banco de obra dimensiones (1,5 x 0,5 x 0,45 m) de fábrica de ladrillo hueco doble 24x12x8 para revestir a 1 pie de espesor sentado con mortero de cemento y arena de río 1:6, tipo M-40, elaborado a mano con hormigonera y aparejados, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medida las superficie ejecutada en obra, deduciendo huecos superiores a 1 m^2.	1,00
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color rojizo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	12,00
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	12,00
ud	Suministro y colocación de miliario de piedra caliza (1,5 – 2 m altura)	2,00
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	12,00
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Cupressus sempervirens 'Stricta'* (ciprés) de 2,5/3 m, en contenedor.	4,00
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Punica granatum* (granado) 0,8 – 1 m en contenedor.	3,00

	Zona estancial Edad Media	
	OBRA CIVIL	
m^3	Excavación en zanja por medios mecánicos, en terreno compacto, con una profundidad hasta 1,5 m, extracción a los bordes y p.p. de medios auxiliares con posterior cubrición con arena o zahorra con transporte y retirada a vertedero	5,00
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	5,00
m^3	Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento M-40 (1:6) y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, recibido y rejuntado	4,80
ud	Suministro y colocación de madera a modo de banco de dimensiones 1,5 x 0,7 x 0,1 m embutido en muro de mampostería caliza con mortero de cemento y fijado con pletinas de hierro en escuadra de 8mm de espesor con tornillos de fijación a muro	5,00
ud	Construcción de choza de pastor a base de mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor de 30cm. Techumbre con ramajes y paja. Planta circular con cúpula también circular, (dimensiones 1,5m diámetro x 1,5m de altura).	1,00
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	12,00
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color rojizo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	60,00
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	16,00
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00
ud	Siluetas de hierro siluetas espesor 4 mm, altura de 0,7 m en ovejas y 1,70 m en pastor. Acabadas con pintura en oxiron y cortadas con láser, ancladas al suelo con dado de hormigón de 0,20 x 0,20 x 0,20 m.	5,00

	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Ceratonia siliqua* (algarrobo) de 12-14 cm diámetro cepellón.	6,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Santolina chamaecyparissus* (santolina) de 0,2m altura aproximada en contenedor, a razón de 4 uds/m^2	40,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Thymus vulgaris* (tomillo) de 0,2m altura aproximada en contenedor, a razón de 4 uds/m^2	40,00
	Partidas comunes Sector 2	
	RIEGO AUTOMÁTICO	
ud	P.a instalación de riego automático por goteo a lo largo del camino que recorre el sector 2 (Romanización y Edad Media), con alimentación mediante PEAD de 50 mm, y distribución mediante tubería de 16 mm de polietileno con goteros autocompensantes incluidos incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	1,00
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Ailanthus altissima* (ailanto) de 12-14 cm diámetro a raíz desnuda.	30,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Retama shaerocarpa* (retama) de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	64,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* (romero) de 0,3-0,4 m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m.l	96,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	48,00



1.3 Mediciones de Sector 3

UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	Zona estancial Siglo XVIII	
	OBRA CIVIL	
m^3	Excavación en zanja por medios mecánicos, en terreno compacto, con una profundidad hasta 1,5 m, extracción a los bordes y p.p. de medios auxiliares con posterior cubrición con arena o zahorra con transporte y retirada a vertedero	9,00
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	9,00
m^3	Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento M-40 (1:6) y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, recibido y rejuntado	8,64
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	12,00
ud	Suministro y colocación de traviesas antiguas de madera de 2,40 x 0,25 x 0,12 m embutidas en el terreno y asentadas sobre cama de arena y mortero de cemento, incluso corte in situ según los planos de detalles constructivos.	17,00
ud	Suministro y colocación de mástil de madera tratada contra hongos dimensiones (3m H 0,24 cm diámetro en base) asentados en el terreno sobre dado de hormigón de 1 x 1 x 1 m incluso suministro y colocación de soga alrededor de perímetro de mástil.	3,00
ml	Suministro y colocación de cable de acero incluido anclaje al terreno y piezas auxiliares.	20,00
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color rojizo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	120,00
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color grisáceo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	27,00
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera de banco con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	1,62
ud	Suministro e instalación de banco de obra dimensiones (0,78 x 0,5 x 0,45 m) de fábrica de ladrillo hueco doble 24x12x8 para revestir a 1 pie de espesor sentado	6,00

	con mortero de cemento y arena de río 1:6, tipo M-40, elaborado a mano con hormigonera y aparejados, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medida las superficie ejecutada en obra, deduciendo huecos superiores a 1 m^2.	
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 100 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	30,00
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	18,00
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Populus alba* (álamo blanco) (14-16 cm.), en contenedor.	9,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor	46,00
	Zona estancial Siglo XXI	
	OBRA CIVIL	
m^3	Rotonda hormigón impreso HA-25 DE 10 cm de espesor e=12 cm, incluso encofrado, nivelación y acabado de superficie en el color y molde de pavimento elegido.	2,5
ml	Bordillo de hormigón monocapa, gris, de planta recta y sección 12 x 18 cm, colocado sobre solera de hormigón central HM-15/20 no estructural, de 15 cm de espesor, incluida excavación necesaria, rejuntado con mortero ¼ de cemento gris, dejando juntas de menos de 1 cm de separación y limpieza.	15,00
ud	Piezas de hormigón impreso de dimensiones (1,4 x 0,70 x 0,20 m) embutidas en suelo de zahorra compactada	9,00
ud	Suministro y colocación de pérgola formada por: 12 postes de traviesa de madera tratada de 2,80 x 0,25 x 0,12 m, con anclaje en superficies duras. Postes y cavaliers de 7x7 cm. Tornillería zincada. Incluidos excavación manual de hoyos, relleno de los mismos con hormigón, anclaje de la estructura, sobre ellos, y limpieza, medida la unidad instalada en obra	1,00
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	6,00
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera de banco con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	5,00

ud	Suministro e instalación de banco de obra dimensiones (1,5 x 0,5 x 0,45 m) de fábrica de ladrillo hueco doble 24x12x8 para revestir a 1 pie de espesor sentado con mortero de cemento y arena de río 1:6, tipo M-40, elaborado a mano con hormigonera y aparejados, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medida las superficie ejecutada en obra, deduciendo huecos superiores a 1 m^2.	1,00
m^2	Chapado de lajas de piedra caliza abujardada de 2 cm de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1:6 (M-40) rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N y limpieza, medido deduciendo huecos.	15,00
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	2,00
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Melia azederach* (cinamomo) de 12-14 cm diámetro, en cepellón.	10,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Parthenocissus quinquefolia* (parra virgen) de 0,8-1 m altura aproximada en contenedor.	12,00
	Partidas comunes Sector 3	
	RIEGO AUTOMÁTICO	
ud	P.a instalación de riego automático por goteo a lo largo del camino que recorre el sector 2 (Siglo XVIII y Siglo XXI), con alimentación mediante PEAD de 50 mm, y distribución mediante tubería de 16 mm de polietileno con goteros autocompensantes incluidos incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	1,00
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Retama shaerocarpa* (retama) de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	64,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* (romero) de 0,3-0,4 m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m.l	120,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	64,00

2 Precios descompuestos

Se entiende por precios descompuestos a la enumeración de partidas a realizar en cada capítulo con todos los materiales, mano de obra, maquinaria y actuaciones con el coste asociado a cada una de ellas.

2.1 Precios descompuestos Sector 1

UDS	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
	Zona estancial Paleolítico	
	OBRA CIVIL	
ml	Apertura y cierre de zanja sobre hormigón, para soterramiento de tubo principal de riego hasta inicio de zona de actuación.	161,29
ml	Apertura y cierre de zanja sobre tierra compactada, para soterramiento de tubo principal de riego hasta inicio de zona de actuación.	16,13
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	79,17
m^2	Representación de cueva sobre superficie de camino de zahorra compactada mediante proyección de hormigón impreso de 15 cm de espesor.	56,14
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Realización de imbornal al inicio de la actuación del camino, compuesto por canal recyfix 200 y rejilla fabricada en acero galvanizado.	181,89
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	44,61
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	131,94
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Nerium oleander* (adelfa) de 0,8-1,00m altura, en contenedor.	13,06

	Zona estancial Neolítico	
	OBRA CIVIL	
ml	Suministro y colocación de talanquera de madera de pino tanalizada, compuesta por módulos de 1,5 m de longitud, a base de postes de diámetro regular cilindridados, dos verticales de 1,25 m de altura y dos largueros horizontales de diámetro de 0,12 m, con 4 postes verticales intermedios de diámetro 0,08 – 0,10 m, clavos de oído con rosca insertos a presión, anclaje cada 0,35 m, mediante dados de hormigón de 0,4 x 0,4 x 0,4 m, incluida limpieza.	268,25
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	79,17
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	44,61
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	131,94
ud	Suministro e instalación de banco modelo TOLEDO tintado, tipo Vanguard o similar, de dimensiones 0,53 x 1,80 x 0,38 m.	486,11
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Spartium juncecum* (retama de flor) de 0,60 m altura aproximada, en contenedor.	15,28
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Stipa tenaccisima* (esparto) en contenedor.	8,33
	Zona estancial Edad de los Metales	
	OBRA CIVIL	
ud	Puesta en valor de la entrada a cuevas, en la cueva situada a menor cota, cubrir paramentos verticales a ambos lados de la puerta de acceso a la cueva con piedra caliza o similar y arreglo del dintel de la puerta. En la cueva superior, limpieza y acondicionamiento de la entrada y repaso y arreglo del recubrimiento.	2602,34
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	79,17
ud	Tubo de hierro de 102 mm de diámetro y 3 mm de espesor, asentados en el terreno con hormigón armado y rellenos de hormigón.	28,94
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	44,61

	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	131,94
ud	Suministro e instalación de banco modelo TOLEDO tintado, tipo Vanguard o similar, de dimensiones 0,53 x 1,80 x 0,38 m.	486,11
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Prunus pisardii "Atropurpurea"* de 12/14 cm en cepellón	95,83
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Berberis julianae* de 0,5m de altura aproximada en contenedor.	16,67
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Lavandula officinalis* (lavanda) de 0,3-0,4m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m^2.	4,58
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* "*Postratus*"(romero rastrero*)* de 0,6m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m^2.	5,14
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Santolina chamaecyparissus* (santolina) de 0,2m altura aproximada en contenedor, a razón de 4 uds/m^2	4,58
m^3	Suministro y aplicación de tierra vegetal para taludes, arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel.	40,32
	Partidas comunes Sector 1	
	RIEGO AUTOMÁTICO	
ud	P.a instalación de riego automático por goteo a lo largo del camino que recorre el sector 1 (paleolítico, neolítico y edad metales), con alimentación mediante PEAD de 50 mm, y distribución mediante tubería de 16 mm de polietileno con goteros autocompensantes incluidos incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	16226,37
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Ailanthus altissima* (ailanto) de 12-14 cm diámetro a raíz desnuda.	27,78
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Retama shaerocarpa* (retama) de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	9,03
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* (romero) de 0,3-0,4 m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m.l	5,28
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	9,44



2.2 Precios descompuestos Sector 2

UDS	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
	Zona estancial Romanización	
	OBRA CIVIL	
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera pavimento con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	97,50
m^2	Suministro y colocación de pavimento de piedra caliza irregular abujardado (3 cm espesor) totalmente terminado.	77,62
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera de banco con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	97,50
ud	Suministro e instalación de banco de obra dimensiones (1,5 x 0,5 x 0,45 m) de fábrica de ladrillo hueco doble 24x12x8 para revestir a 1 pie de espesor sentado con mortero de cemento y arena de río 1:6, tipo M-40, elaborado a mano con hormigonera y aparejados, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medida las superficie ejecutada en obra, deduciendo huecos superiores a 1 m^2.	237,34
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color rojizo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	20,16
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	79,17
ud	Suministro y colocación de miliario de piedra caliza (1,5 – 2 m altura)	1298,39
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	44,61
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	131,94
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Cupressus sempervirens 'Stricta'* (ciprés), en contenedor.	82,18
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Punica granatum* (granado) 0,8-1 m en contenedor.	33,73



	Zona estancial Edad Media	
	OBRA CIVIL	
m^3	Excavación en zanja por medios mecánicos, en terreno compacto, con una profundidad hasta 1,5 m, extracción a los bordes y p.p. de medios auxiliares con posterior cubrición con arena o zahorra con transporte y retirada a vertedero	20,91
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	97,50
m^3	Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento M-40 (1:6) y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, recibido y rejuntado	122,01
ud	Suministro y colocación de madera de dimensiones 1,5 x 0,7 x 0,1 m embutido en muro de mampostería caliza con mortero de cemento y fijado con pletinas de hierro en escuadra de 8mm de espesor con tornillos de fijación a muro	270,37
ud	Construcción de choza de pastor a base de mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor de 30cm. Techumbre con ramajes y paja. Planta circular con cúpula también circular, (dimensiones 1,5m diámetro x 1,5m de altura).	4500,00
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	79,17
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color rojizo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	20,16
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	44,61
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	131,94
ud	Siluetas de hierro siluetas espesor 4 mm, altura de 0,7 m en ovejas y 1,70 m en pastor. Acabadas con pintura en oxiron y cortadas con láser, ancladas al suelo con dado de hormigón de 0,20 x 0,20 x 0,20 m.	610,71



	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Ceratonia siliqua* (algarrobo) de 12-14 cm diámetro en cepellón.	55,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Santolina chamaecyparissus* (santolina) de 0,2m altura aproximada en contenedor, a razón de 4 uds/m^2	4,58
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Thymus vulgaris* (tomillo) de 0,2m altura aproximada en contenedor, a razón de 4 uds/m^2	4,58
	Partidas comunes Sector 2	
	RIEGO AUTOMÁTICO	
ud	P.a instalación de riego automático por goteo a lo largo del camino que recorre el sector 2 (Romanización y Edad Media), con alimentación mediante PEAD de 50 mm, y distribución mediante tubería de 16 mm de polietileno con goteros autocompensantes incluidos incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	10738,50
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Ailanthus altissima* (ailanto) de 12-14 cm diámetro a raíz desnuda.	27,78
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Retama shaerocarpa* (retama) de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	9,03
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* (romero) de 0,3-0,4 m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m.l	5,28
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	9,44

2.3 Precios descompuestos Sector 3

UDS	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
	Zona estancial Siglo XVIII	
	OBRA CIVIL	
m^3	Excavación en zanja por medios mecánicos, en terreno compacto, con una profundidad hasta 1,5 m, extracción a los bordes y p.p. de medios auxiliares con posterior cubrición con arena o zahorra con transporte y retirada a vertedero	20,91
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	97,50
m^3	Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento M-40 (1:6) y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, recibido y rejuntado	122,01
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	79,17
ud	Suministro y colocación de traviesas antiguas de madera de 2,40 x 0,25 x 0,12 m embutidas en el terreno y asentadas sobre cama de arena y mortero de cemento, incluso corte in situ según los planos de detalles constructivos.	82,23
ud	Suministro y colocación de mástil de madera tratada contra hongos dimensiones (3m H 0,24 cm diámetro en base) asentados en el terreno sobre dado de hormigón de 1 x 1 x 1 m incluso suministro y colocación de soga alrededor de perímetro de mástil.	237,51
ml	Suministro y colocación de cable de acero incluido anclaje al terreno y piezas auxiliares.	53,52
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color rojizo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	20,16
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color grisáceo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	20,16
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera de banco con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	48,75
ud	Suministro e instalación de banco de obra dimensiones (0,78 x 0,5 x 0,45 m) de fábrica de ladrillo hueco doble 24x12x8 para revestir a 1 pie de espesor sentado	118,67

	con mortero de cemento y arena de río 1:6, tipo M-40, elaborado a mano con hormigonera y aparejados, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medida las superficie ejecutada en obra, deduciendo huecos superiores a 1 m^2.	
	SANEAMIENTO Y DRENAJE	
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 100 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	278,70
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	44,61
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	131,94
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Populus alba* (álamo blanco) (14-16 cm.), en contenedor.	31,11
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor	9,44
	Zona estancial Siglo XXI	
	OBRA CIVIL	
m^3	Rotonda hormigón impreso HA-25 DE 10 cm de espesor e=12 cm, incluso encofrado, nivelación y acabado de superficie en el color y molde de pavimento elegido.	42,18
ml	Bordillo de hormigón monocapa, gris, de planta recta y sección 12 x 18 cm, colocado sobre solera de hormigón central HM-15/20 no estructural, de 15 cm de espesor, incluida excavación necesaria, rejuntado con mortero ¼ de cemento gris, dejando juntas de menos de 1 cm de separación y limpieza.	13,27
ud	Piezas de hormigón impreso de dimensiones (1,4 x 0,70 x 0,20 m) embutidas en suelo de zahorra compactada	68,33
ud	Suministro y colocación de pérgola formada por: 12 postes de traviesa de madera tratada de 2,80 x 0,25 x 0,12 m, con anclaje en superficies duras. Postes y cavaliers de 7x7 cm. Tornillería zincada. Incluidos excavación manual de hoyos, relleno de los mismos con hormigón, anclaje de la estructura, sobre ellos, y limpieza, medida la unidad instalada en obra	23800,00
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	79,17
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera de banco con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	97,50

ud	Suministro e instalación de banco de obra dimensiones (1,5 x 0,5 x 0,45 m) de fábrica de ladrillo hueco doble 24x12x8 para revestir a 1 pie de espesor sentado con mortero de cemento y arena de río 1:6, tipo M-40, elaborado a mano con hormigonera y aparejados, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medida las superficie ejecutada en obra, deduciendo huecos superiores a 1 m^2.	237,34
m^2	Chapado de lajas de piedra caliza abujardada de 2 cm de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1:6 (M-40) rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N y limpieza, medido deduciendo huecos.	75,21
	MOBILIARIO	
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	131,94
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Melia azederach* (cinamomo) de 12-14 cm diámetro, en cepellón.	50,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Parthenocissus quinquefolia* (parra virgen) de 0,8-1 m altura aproximada en contenedor.	13,93
	Partidas comunes Sector 3	
	RIEGO AUTOMÁTICO	
ud	P.a instalación de riego automático por goteo a lo largo del camino que recorre el sector 2 (Siglo XVIII y Siglo XXI), con alimentación mediante PEAD de 50 mm, y distribución mediante tubería de 16 mm de polietileno con goteros autocompensantes incluidos incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	12900,93
	PLANTACIÓN	
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Retama shaerocarpa* (retama) de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	9,03
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* (romero) de 0,3-0,4 m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m.l	5,28
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	9,44

3 Presupuestos parciales

Se entiende por presupuestos parciales a la combinación entre las mediciones y los precios descompuestos de manera que se obtiene el coste de la ejecución material del proyecto.

3.1 Presupuestos parciales Sector 1

UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
	Capítulo P1: Zona estancial Paleolítico			
	Subcapítulo P1.1. OBRA CIVIL			
ml	Apertura y cierre de zanja sobre hormigón, para soterramiento de tubo principal de riego hasta inicio de zona de actuación.	10,00	161,29	1612,90
ml	Apertura y cierre de zanja sobre tierra compactada, para soterramiento de tubo principal de riego hasta inicio de zona de actuación.	50,00	16,13	806,50
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	6,00	79,17	475,02
m^2	Representación de cueva sobre superficie de camino de zahorra compactada mediante proyección de hormigón impreso de 15 cm de espesor.	13,00	56,14	729,82
	TOTAL SUBCAPÍTULO P1.1.			3624,24
	TRES MIL SEISCIENTOS VEINTICUATRO CON VEINTICUATRO			
	Subcapítulo P1.2. SANEAMIENTO Y DRENAJE			
ml	Realización de imbornal al inicio de la actuación del camino, compuesto por canal recyfix 200 y rejilla fabricada en acero galvanizado.	5,00	181,89	909,45
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	6,00	44,61	267,66
	TOTAL SUBCAPÍTULO P1.2.			1177,11
	MIL CIENTO SETENTA Y SIETE CON ONCE			

	Subcapítulo P1.3. MOBILIARIO			
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00	967,74	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00	131,94	131,94
	TOTAL SUBCAPÍTULO P1.3.			1099,68
	MIL NOVENTA Y NUEVE CON SESENTA Y OCHO			
	Subcapítulo P1.4. PLANTACIÓN			
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Nerium oleander (adelfa) de 0,8-1,00m altura, en contenedor.	20,00	13,06	261,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO P1.4.			261,20
	DOSCIENTOS SESENTA Y UNO CON VEINTE			
	TOTAL CAPITULO P1 ZONA ESTANCIAL PALEOLITICO			**6162,23**
	SEIS MIL CIENTO SESENTA Y DOS CON VEINTITRES			
	Capítulo P2: Zona estancial Neolítico			
	Subcapítulo P2.1. OBRA CIVIL			
ml	Suministro y colocación de talanquera de madera de pino tanalizada, compuesta por módulos de 1,5 m de longitud, a base de postes de diámetro regular cilindridados, dos verticales de 1,25 m de altura y dos largueros horizontales de diámetro de 0,12 m, con 4 postes verticales intermedios de diámetro 0,08 – 0,10 m, clavos de oído con rosca insertos a presión, anclaje cada 0,35 m, mediante dados de hormigón de 0,4 x 0,4 x 0,4 m, incluida limpieza.	10,00	268,25	2682,5
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	12,00	79,17	950,04
	TOTAL SUBCAPÍTULO P2.1			3632,54
	TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS CON CINCUENTA Y CUATRO			
	Subcapítulo P2.2. SANEAMIENTO Y DRENAJE			
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	8,00	44,61	356,88
	TOTAL SUBCAPÍTULO P2.2			356,88
	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS CON OCHENTA Y OCHO			

	Subcapítulo P2.3. MOBILIARIO			
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00	967,74	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00	131,94	131,94
ud	Suministro e instalación de banco modelo TOLEDO tintado, tipo Vanguard o similar, de dimensiones 0,53 x 1,80 x 0,38 m.	2,00	486,11	972,22
	TOTAL SUBCAPÍTULO P2.3			2071,90
	DOS MIL SETENTA Y UNO CON SETENTA Y NUEVE			
	Subcapítulo P2.4. PLANTACIÓN			
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Spartium juncecum* (retama de flor) de 0,60 m altura aproximada, en contenedor.	14,00	15,28	213,92
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Stipa tenaccisima* (esparto) en contenedor.	28,00	8,33	233,24
	TOTAL SUBCAPÍTULO P2.4			447,16
	CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE CON DIECISEIS			
	TOTAL CAPITULO P2 ZONA ESTANCIAL NEOLITICO			**6508,48**
	SEIS MIL QUINIENTOS OCHO CON CUARENTA Y OCHO			
	Capítulo P3: Zona estancial Edad de los Metales			
	Subcapítulo P3.1. OBRA CIVIL			
ud	Puesta en valor de la entrada a cuevas, en la cueva situada a menor cota, cubrir paramentos verticales a ambos lados de la puerta de acceso a la cueva con piedra caliza o similar y arreglo del dintel de la puerta. En la cueva superior, limpieza y acondicionamiento de la entrada y repaso y arreglo del recubrimiento.	1,00	2602,34	2602,34
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	6,00	79,17	475,02
ud	Tubo de hierro de 102 mm de diámetro y 3 mm de espesor, asentados en el terreno con hormigón armado y rellenos de hormigón.	22,00	28,94	636,68
	TOTAL SUBCAPÍTULO P3.1			3714,04
	TRES MIL SETECIENTOS CATORCE CON CUATRO			

	Subcapítulo P3.2. SANEAMIENTO Y DRENAJE			
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	30,00	44,61	1338,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO P3.2			1338,30
	MIL TRES CIENTOS TREINTA Y OCHO CON TREINTA			
	Subcapítulo P3.3. MOBILIARIO			
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00	967,74	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00	131,94	131,94
ud	Suministro e instalación de banco modelo TOLEDO tintado, tipo Vanguard o similar, de dimensiones 0,53 x 1,80 x 0,38 m.	3,00	486,11	1458,33
	TOTAL SUBCAPÍTULO P3.3			2558,01
	DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON UNO			
	Subcapítulo P3.4. PLANTACIÓN			
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Prunus pisardii "Atropurpurea"* de 12/14 cm en cepellón	9,00	95,83	862,47
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Berberis julianae* de 0,5m de altura aproximada en contenedor.	50,00	16,67	833,50
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Lavandula officinalis* (lavanda) de 0,3-0,4m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m^2.	156,00	4,58	714,48
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis "Postratus"*(romero rastrero) de 0,6m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m^2.	156,00	5,14	801,84
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Santolina chamaecyparissus* (santolina) de 0,2m altura aproximada en contenedor, a razón de 4 uds/m^2	208,00	4,58	952,64
m^3	Suministro y aplicación de tierra vegetal para taludes, arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel.	15,00	40,32	604,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO P3.4			4769,73
	CUATRO MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE CON SETENTA Y TRES			
	TOTAL CAPITULO P3 ZONA ESTANCIAL EDAD METALES			**12380,08**
	DOCE MIL TRES CIENTOS OCHENTA CON OCHO			

	Capítulo P4: Partidas comunes Sector 1			
	Subcapítulo P4.1. RIEGO AUTOMÁTICO			
ud	P.a instalación de riego automático por goteo a lo largo del camino que recorre el sector 1 (paleolítico, neolítico y edad metales), con alimentación mediante PEAD de 50 mm, y distribución mediante tubería de 16 mm de polietileno con goteros autocompensantes incluidos incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	1,00	16226,37	16226,37
	TOTAL SUBCAPÍTULO P4.1			16226,37
	DIEZ Y SEIS MIL DOSCIENTOS VEINTISEIS CON TREINTA Y SIETE			
	Subcapítulo P4.2. PLANTACIÓN			
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Ailanthus altissima* (ailanto) de 12-14 cm diámetro a raíz desnuda.	40,00	27,78	1111,20
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Retama shaerocarpa* (retama) de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	80,00	9,03	722,40
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* (romero) de 0,3-0,4 m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m.l	144,00	5,28	760,32
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	80,00	9,44	755,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO P4.2			3349,12
	TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE CON DOCE			
	TOTAL CAPITULO P4 PARTIDAS COMUNES SECTOR 1			**19575,49**
	DIEZ Y NUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO CON CUARENTA Y NUEVE			
	TOTAL SECTOR 1			**44626,28**
	CUARENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS CON VEINTIOCHO			



3.2 Presupuestos parciales Sector 2

UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
	Capítulo P5: Zona estancial Romanización			
	Subcapítulo P5.1. OBRA CIVIL			
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera pavimento con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	38,50	97,50	3753,75
m^2	Suministro y colocación de pavimento de piedra caliza irregular abujardado (3 cm espesor) totalmente terminado.	385,00	77,62	29883,7
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera de banco con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	0,828	97,50	80,73
ud	Suministro e instalación de banco de obra dimensiones (1,5 x 0,5 x 0,45 m) de fábrica de ladrillo hueco doble 24x12x8 para revestir a 1 pie de espesor sentado con mortero de cemento y arena de río 1:6, tipo M-40, elaborado a mano con hormigonera y aparejados, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medida las superficie ejecutada en obra, deduciendo huecos superiores a 1 m^2.	1,00	237,34	237,34
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color rojizo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	12,00	20,16	241,92
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	12,00	79,17	950,04
ud	Suministro y colocación de miliario de piedra caliza (1,5 – 2 m altura)	2,00	1298,39	2596,78
	TOTAL SUBCAPÍTULO P5.1			37744,26
	TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO CON VEINTISEIS			



	Subcapítulo P5.2. SANEAMIENTO Y DRENAJE			
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	12,00	44,61	535,32
	TOTAL SUBCAPÍTULO P5.2			535,32
	QUINIENTOS TREINTA Y CINCO CON TREINTA Y DOS			
	Subcapítulo P5.3. MOBILIARIO			
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00	967,74	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00	131,94	131,94
	TOTAL SUBCAPÍTULO P5.3			1099,68
	MIL NOVENTA Y NUEVE CON SESENTA Y OCHO			
	Subcapítulo P5.4. PLANTACIÓN			
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Cupressus sempervirens 'Stricta'* (ciprés) de 2,5/3 m, en contenedor.	4,00	82,18	328,72
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Punica granatum* (granado) 0,8 – 1 m en contenedor.	3,00	33,73	101,19
	TOTAL SUBCAPÍTULO P5.4			429,91
	CUATROCIENTOS VEINTINUEVE CON NOVENTA Y UNO			
	TOTAL CAPITULO P5 ZONA ESTANCIAL ROMANIZACIÓN			**39809,17**
	TREINTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS NUEVE CON DIECISIETE			

	Capítulo P6: Zona estancial Edad Media			
	Subcapítulo P6.1. OBRA CIVIL			
m^3	Excavación en zanja por medios mecánicos, en terreno compacto, con una profundidad hasta 1,5 m, extracción a los bordes y p.p. de medios auxiliares con posterior cubrición con arena o zahorra con transporte y retirada a vertedero	5,00	20,91	104,55
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	5,00	97,50	487,50
m^3	Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento M-40 (1:6) y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, recibido y rejuntado	4,80	122,01	585,65
ud	Suministro y colocación de madera de dimensiones 1,5 x 0,7 x 0,1 m embutido en muro de mampostería caliza con mortero de cemento y fijado con pletinas de hierro en escuadra de 8mm de espesor con tornillos de fijación a muro	5,00	270,37	1351,85
ud	Construcción de choza de pastor a base de mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor de 30cm. Techumbre con ramajes y paja. Planta circular con cúpula también circular, (dimensiones 1,5m diámetro x 1,5m de altura).	1,00	4500,00	4500,00
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	12,00	79,17	950,04
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color rojizo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	60,00	20,16	1209,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO P6.1			9189,18
	NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE CON DIECIOCHO			

	Subcapítulo P6.2. SANEAMIENTO Y DRENAJE			
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	16,00	44,61	713,76
	TOTAL SUBCAPÍTULO P6.2			713,76
	SETECIENTOS TRECE CON SETENTA Y SEIS			
	Subcapítulo P6.3. MOBILIARIO			
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00	967,74	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00	131,94	131,94
ud	Siluetas de hierro siluetas espesor 4 mm, altura de 0,7 m en ovejas y 1,70 m en pastor. Acabadas con pintura en oxiron y cortadas con láser, ancladas al suelo con dado de hormigón de 0,20 x 0,20 x 0,20 m.	5,00	610,71	3053,55
	TOTAL SUBCAPÍTULO P6.3			4153,23
	CUATRO MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES CON VEINTITRES			
	Subcapítulo P6.4. PLANTACIÓN			
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Ceratonia siliqua* (algarrobo) de 12-14 cm diámetro cepellón.	6,00	55,00	330,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Santolina chamaecyparissus* (santolina) de 0,2m altura aproximada en contenedor, a razón de 4 uds/m^2	40,00	4,58	183,20
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Thymus vulgaris* (tomillo) de 0,2m altura aproximada en contenedor, a razón de 4 uds/m^2	40,00	4,58	183,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO P6.4			696,40
	SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS CON CUARENTA			
	TOTAL CAPITULO P6 ZONA ESTANCIAL EDAD MEDIA			**14752,57**
	CATORCE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS CON CINCUENTA Y SIETE			

	Capítulo P7: Partidas comunes Sector 2			
	Subcapítulo P7.1. RIEGO AUTOMÁTICO			
ud	P.a instalación de riego automático por goteo a lo largo del camino que recorre el sector 1 (paleolítico, neolítico y edad metales), con alimentación mediante PEAD de 50 mm, y distribución mediante tubería de 16 mm de polietileno con goteros autocompensantes incluidos incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	1,00	10738,50	10738,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO P7.1			10738,50
	DIEZ MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO CON CINCUENTA			
	Subcapítulo P7.2. PLANTACIÓN			
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Ailanthus altissima* (ailanto) de 12-14 cm diámetro a raíz desnuda.	30,00	27,78	833,40
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Retama shaerocarpa* (retama) de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	64,00	9,03	577,92
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* (romero) de 0,3-0,4 m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m.l	96,00	5,28	506,88
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	48,00	9,44	453,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO P7.2			2371,32
	DOS MIL TRES CIENTOS SETENTA Y UNO CON TREINTA Y DOS			
	TOTAL CAPITULO P7 PARTIDAS COMUNES SECTOR 2			**13102,82**
	TRECE MIL CIENTO DOS CON OCHENTA Y DOS			
	TOTAL SECTOR 2			**67664,56**
	SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO CON CINCUENTA Y SEIS			

3.3 Presupuestos parciales Sector 3

UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
	Capítulo P8: Zona estancial Siglo XVIII			
	Subcapítulo P8.1. OBRA CIVIL			
m^3	Excavación en zanja por medios mecánicos, en terreno compacto, con una profundidad hasta 1,5 m, extracción a los bordes y p.p. de medios auxiliares con posterior cubrición con arena o zahorra con transporte y retirada a vertedero	9,00	20,91	188,19
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	9,00	97,50	877,5
m^3	Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra caliza, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento M-40 (1:6) y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, recibido y rejuntado	8,64	122,01	1054,2
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	12,00	79,17	950,04
ud	Suministro y colocación de traviesas antiguas de madera de 2,40 x 0,25 x 0,12 m embutidas en el terreno y asentadas sobre cama de arena y mortero de cemento, incluso corte in situ según los planos de detalles constructivos.	17,00	82,23	1397,9
ud	Suministro y colocación de mástil de madera tratada contra hongos dimensiones (3m H 0,24 cm diámetro en base) asentados en el terreno sobre dado de hormigón de 1 x 1 x 1 m incluso suministro y colocación de soga alrededor de perímetro de mástil.	3,00	237,51	712,53
ml	Suministro y colocación de cable de acero incluido anclaje al terreno y piezas auxiliares.	20,00	53,52	1070,40
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color rojizo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de	120,00	20,16	2419,2

	asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.			
m^2	Suministro y colocación de zahorra artificial color grisáceo, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos <30.	27,00	20,16	544,32
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera de banco con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	1,62	48,75	78,98
ud	Suministro e instalación de banco de obra dimensiones (0,78 x 0,5 x 0,45 m) de fábrica de ladrillo hueco doble 24x12x8 para revestir a 1 pie de espesor sentado con mortero de cemento y arena de río 1:6, tipo M-40, elaborado a mano con hormigonera y aparejados, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medida las superficie ejecutada en obra, deduciendo huecos superiores a 1 m^2.	6,00	118,67	712,02
	TOTAL SUBCAPÍTULO P8.1			10005,25
				DIEZ MIL CINCO CON VEINTICINCO
	Subcapítulo P8.2. SANEAMIENTO Y DRENAJE			
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 100 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	30,00	278,70	8361,00
ml	Tubo colector de hormigón prefabricado, de 30 cm de diámetro, con realización de zanja y posterior cubrición con arena o zahorra.	18,00	44,61	802,98
	TOTAL SUBCAPÍTULO P8.2			9163,98
				NUEVE MIL CIENTO SESENTA Y TRES CON NOVENTA Y OCHO
	Subcapítulo P8.3. MOBILIARIO			
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	1,00	967,74	967,74
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00	131,94	131,94
	TOTAL SUBCAPÍTULO P8.3			1099,68
				MIL NOVENTA Y NUEVE CON SESENTA Y OCHO



	Subcapítulo P8.4. PLANTACIÓN			
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Populus alba* (álamo blanco) (14-16 cm.), en contenedor.	9,00	31,11	279,99
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor	46,00	9,44	434,24
	TOTAL SUBCAPÍTULO P8.4			714,23
				SETECIENTOS CATORCE CON VEINTITRES
	TOTAL CAPITULO P8: ZONA ESTANCIAL SIGLO XVIII			**20983,14**
				VEINTE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES CON CATORCE



Capítulo P9: Zona estancial Siglo XXI

Subcapítulo P9.1. OBRA CIVIL

m^3	Rotonda hormigón impreso HA-25 DE 10 cm de espesor e=12 cm, incluso encofrado, nivelación y acabado de superficie en el color y molde de pavimento elegido.	2,5	42,18	105,45
ml	Bordillo de hormigón monocapa, gris, de planta recta y sección 12 x 18 cm, colocado sobre solera de hormigón central HM-15/20 no estructural, de 15 cm de espesor, incluida excavación necesaria, rejuntado con mortero ¼ de cemento gris, dejando juntas de menos de 1 cm de separación y limpieza.	15,00	13,27	199,05
ud	Piezas de hormigón impreso de dimensiones (1,4 x 0,70 x 0,20 m) embutidas en suelo de zahorra compactada	9,00	68,33	614,97
ud	Suministro y colocación de pérgola formada por: 12 postes de traviesa de madera tratada de 2,80 x 0,25 x 0,12 m, con anclaje en superficies duras. Postes y cavaliers de 7x7 cm. Tornillería zincada. Incluidos excavación manual de hoyos, relleno de los mismos con hormigón, anclaje de la estructura, sobre ellos, y limpieza, medida la unidad instalada en obra	1,00	23800,00	23800,00
ud	Suministro de traviesa nueva de madera coloración oscura y 2,20 m de altura, asentada en el terreno sobre dado de hormigón para la formación de 12 hitos verticales sobre el terreno.	6,00	79,17	475,02
m^3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, para solera de banco con HM-20/P/40 (CEM-II) árido máximo 40 mm y consistencia plástica	5,00	97,50	487,5
ud	Suministro e instalación de banco de obra dimensiones (1,5 x 0,5 x 0,45 m) de fábrica de ladrillo hueco doble 24x12x8 para revestir a 1 pie de espesor sentado con mortero de cemento y arena de río 1:6, tipo M-40, elaborado a mano con hormigonera y aparejados, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, medida las superficie ejecutada en obra, deduciendo huecos superiores a 1 m^2.	6,00	237,34	1424,02
	TOTAL SUBCAPÍTULO P9.1			27106,03
	VEINTISIETE MIL CIENTO SEIS CON TRES			

	Subcapítulo P9.2. MOBILIARIO			
ud	Suministro y colocación de panel informativo vertical de madera, con tejadillo y asentado en el terreno sobre dados de hormigón.	2,00	967,74	1935,48
ud	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-cónica Modelo Aitana y fabricada con un armazón de pletina y poste de tubo para anclaje al suelo, imprimado y pintado con poliuretano de dos componentes y enganche a cesta con cadena antirrobo. Listones de madera tratada y sin tapa.	1,00	131,94	131,94
	TOTAL SUBCAPÍTULO P9.2			2067,42
	DOS MIL SESENTA Y SIETE CON CUARENTA Y DOS			
	Subcapítulo P9.3. PLANTACIÓN			
ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de *Melia azederach* (cinamomo) de 12-14 cm diámetro, en cepellón.	10,00	50,00	500,00
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Parthenocissus quinquefolia* (parra virgen) de 0,8-1 m altura aproximada en contenedor.	12,00	13,33	167,16
	TOTAL SUBCAPÍTULO P9.3			667,16
	SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE CON DIECISEIS			
	TOTAL CAPITULO P9: ZONA ESTANCIAL SIGLO XXI			**29840,61**
	VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA CON SESENTA Y UNO			
	Capítulo P10: Partidas comunes Sector 3			
	Subcapítulo P10.1. RIEGO AUTOMÁTICO			
ud	P.a instalación de riego automático por goteo a lo largo del camino que recorre el sector 1 (paleolítico, neolítico y edad metales), con alimentación mediante PEAD de 50 mm, y distribución mediante tubería de 16 mm de polietileno con goteros autocompensantes incluidos incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.	1,00	12900,93	12900,93
	TOTAL SUBCAPÍTULO P10.1			12900,93
	DOCE MIL NOVECIENTOS CON NOVENTA Y TRES			

	Subcapítulo P10.2. PLANTACIÓN			
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Retama shaerocarpa* (retama) de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	64,00	9,03	577,92
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Rosmarinus officinalis* (romero) de 0,3-0,4 m altura aproximada en contenedor, a razón de 3 uds/m.l	120,00	5,28	633,60
ud	Suministro, plantación y primer riego de *Teucrium fruticans* de 0,6 m altura aproximada en contenedor, a razón de 2 uds/m.l	64,00	9,44	453,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO P10.2			1664,64
	MILSEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO CON SESENTA Y CUATRO			
	TOTAL CAPITULO P10: PARTIDAS COMUNES SECTOR 3			**14565,57**
	CATORCE MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO CON CINCUENTA Y SIETE			
	TOTAL SECTOR 3			**65389,32**
	SESENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE CON TREINTA Y DOS			

4 Resumen de presupuesto

CONCEPTO	IMPORTE
SECTOR 1	
Obra civil	10970,82
Saneamiento y drenaje	2872,29
Mobiliario	5729,59
Plantación	8827,21
Riego automático	16226,37
	44626,28
TOTAL SECTOR 1 (IVA incluido)	**51766,48**
SECTOR 2	
Obra civil	44336,66
Saneamiento y drenaje	1249,08
Mobiliario	5252,91
Plantación	3497,63
Riego automático	10738,5
	67664,56
TOTAL SECTOR 2 (IVA incluido)	**78490,89**
SECTOR 3	
Obra civil	37111,28
Saneamiento y drenaje	9163,98
Mobiliario	3167,10
Plantación	3046,03
Riego automático	12900,93
	65389,32
TOTAL SECTOR 3 (IVA incluido)	**75850,81**
TOTAL PROYECTO (+16% IVA)	206108,18

El **presupuesto de ejecución material** del proyecto de acondicionamiento ambiental y Senda Ecológica de la Veguilla Yepes (Toledo) asciende a la cantidad total de DOSCIENTOS SEIS MIL CIENTO OCHO CON DIECIOCHO (206108,18 €).

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes

PLANOS

ASISTENCIA TÉCNICA



A Planos

La colección cartográfica de este documento se adjunta en el tomo II, siendo parte indisoluble del mismo, y considerándose a todos los efectos como parte de él.

La relación de los planos incluidos en este segundo tomo es la siguiente:

- Topografía actual. (Nº 1)
- Plano de análisis. (Nº 2, 3)
- Plano de concepto. (Nº 4)
- Plano de zonificación (Nº 5)
- Plano general. (Nº 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)
- Planos de perfiles. (Nº 14,15, 16, 17, 18, 19, 20, 21)
- Plano de cotas y modificación de curvas de nivel. (Nº 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28)
- Planos de suelos. (Nº 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35)
- Planos de equipamientos. (Nº 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42)
- Planos de plantación. (Nº 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52)
- Planos de replanteo. (Nº 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59)
- Planos de Detalles constructivos. (Nº 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67)

En Madrid a 30 de septiembre de 2006

Fdo.: Raoul Servert Martín
DIRECTOR DEL ÁREA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ARAUDI S.L.

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Ayuntamiento de Yepes



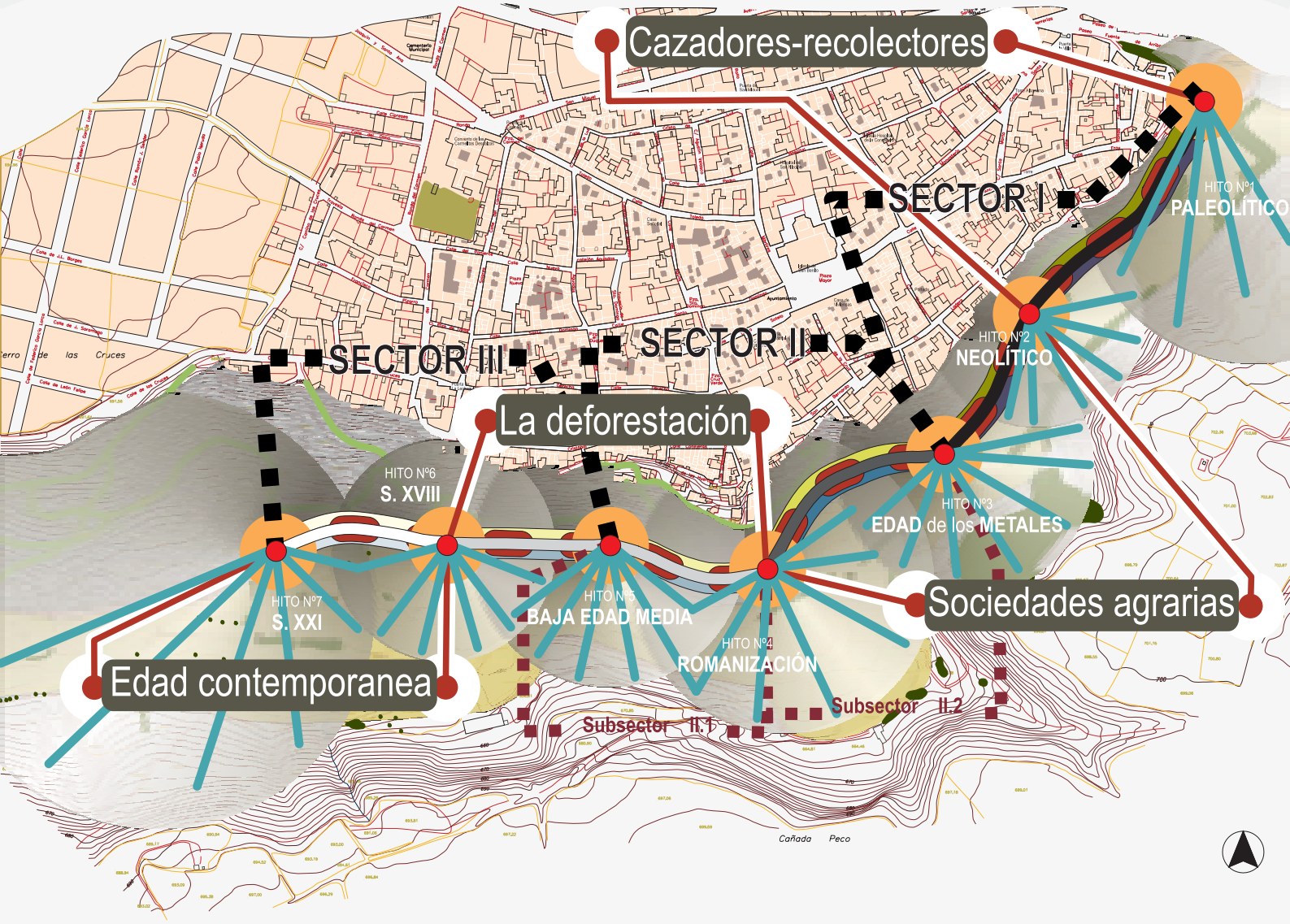
ASISTENCIA TÉCNICA

Asesoría Jurídica
Planificación Territorial
y Medio Ambiente

Proyecto de acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte

Arroyo de la Veguilla

AASE



AYTO. de YEPES
Comarca de Ocaña

Tomo III

PLANOS

Sectores I, II, y III

2006

© Excelentísimo Ayuntamiento de Yepes. 2006 • Edita: ARAUDI S.L.- Grupo Argar • Diseño y realización: KRIPTA DESIGN- Comunicación & Diseño
• Impreso en papel reciclado y blanqueado sin cloro • Existe una versión del Proyecto, en soporte CD-ROM, (formato PDF) que se adjunta con el mismo.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS
No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información, ni transmitir parte alguna de este documento, cualquiera que sea el medio empleado (electrónico, mecánico, fotocopiado, grabación, etc.) sin el permiso escrito del titular de los derechos de la propiedad intelectual.

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes

Presentación

En la actualidad nadie duda que los espacios de ocio constituyen elementos básicos en la valoración del atractivo de los núcleos rurales. Su potencial como factor de centralidad y como elemento de atracción frente al entorno, les convierte en un instrumento indispensable en todo el proceso de regeneración urbanística.

La reserva de estos espacios, debe asumir como estrategia necesaria, la realización de un esfuerzo en la capacidad de atracción del territorio a través de un ambicioso programa de mejora de la calidad ambiental y paisajística.

Yepes, está convencido de la necesidad de la integración y puesta en valor de estos espacios en su entorno inmediato, pretendiendo que sus parques urbanos lleguen a reforzar su valor de "unicidad", y satisfacer, además de a la población local, al viajero que busca en la comarca en general, y en nuestro municipio en particular, consumir algo exclusivo, como un elemento estructurante y demostrativo del apasionante proceso de calidad territorial que bajo la marca "Tierras de Occam", estamos acometiendo.



Maria Jesús de la Oliva Macebo
Alcaldesa-Presidenta de Yepes

Arroyo de la Veguilla

ASISTENCIA TÉCNICA



Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes



ARAUDI

El presente proyecto, cuyo promotor es el Excelentísimo Ayuntamiento de Yepes, ha sido elaborado por el siguiente equipo multidisciplinar:

DIRECCIÓN FACULTATIVA

Dña. Mª Jesús de la Oliva Macebo
Alcaldesa Presidenta de Yepes

Dña. Candelas Herguedas Herguedas
Gerente de la Asociación Comarcal
Don Quijote de la Mancha

DIRECCIÓN

D. Raoul Servert
Geógrafo
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente
Diplomado en Educación Ambiental
Perito Judicial en Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

COORDINACIÓN

Dña. Mónica García Clemente
Paisajista
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

Dña. Mercedes Montalvo Morales
Paisajista
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

EQUIPO COLABORADOR

Dña. Elena Alonso Zapirain
Bióloga

Dña. Nekane Azarola Martínez
Abogado
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

Dña. Miren Maitea Martínez
Economista

D. Jorge J. Vega i Miguel
Arqueólogo
Master en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

CARTOGRAFÍA, MAQUETACIÓN Y DISEÑO

KRIPTA DESIGN Grupo-Argar

PATROCINA

UNION EUROPEA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
PESCA Y ALIMENTACIÓN

Junta de Comunidades de
Castilla- La Mancha

Iniciativa Comunitaria
LEADER +

Ayuntamiento de
Yepes

Asociación Comarcal
Don Quijote de la Mancha

araudi
Asesoría Jurídica
Planificación Territorial
y Medio Ambiente

ARAUDI

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes



0 INDICE

ASISTENCIA TÉCNICA



0 Índice

TOMO I

- **MEMORIA**

I. ANTECEDENTES....13

I.1. Presentación....13

I.2. Referentes geográficos....14

I.3. Introducción....17

I.4. Objetivos....20

I.5. Criterios....22

II. MEMORIA DESCRIPTIVA....24

II.1. Situación preoperacional....24
II.1.1. Estado actual....24
II.1.2. Zonificación....26

II.2. Descripción de variables territoriales....30
II.2.1. Medio físico abiótico....30
- Geología y geomorfología....30
- Hidrología e hidrogeología....36
- Edafología....47
- Climatología....52
- Bioclimatología....57
- Contaminación atmosférica....60

II.2.2. Medio físico biótico....77
- Vegetación potencial....77
- Vegetación real....86
- Comunidades faunísticas potenciales....93
- Comunidades faunísticas reales....104

II.2.3. Protección del medio natural....106
- Vida silvestre....106
- Espacios naturales protegidos....110
- Plan de conservación del medio natural de Castilla-La Mancha....113

II.2.4. Medio perceptual....115
- Llanura elevada sobre el fondo de valle del Tajo....115
- Áreas secas ricas en elementos esteparios....116
- Secanos con olivares y viñedos....117

II.2.5. Medio socioeconómico....118
- Demografía y población....118
- Estructura de la población....120
- Movimiento natural y migratorio....123
- Estructura productiva....125
- Vivienda....132
- Usos y fiscalidad del suelo....136
- Equipamientos....138
- Presupuestos municipales....145

II.3. Descripción de actuaciones y propuestas....147
II.3.1. Filosofía del proyecto. La senda histórico-ecológica....147
II.3.2. Concepto del proyecto....150
- Las sociedades de cazadores recolectores....151
- Las sociedades agrarias....152
- Las grandes deforestaciones....154
- El mundo contemporáneo....156
II.3.3. Implementación de actuaciones....159
II.3.4. Articulación de las actuaciones....162
- Los elementos articuladores. Hitos histórico-ambientales....164

TOMO II

III. MEMORIA TÉCNICA....190

III.1. Trabajos a realizar....190

III.2. Movimientos de tierras....190

III.3. Preparación del terreno....191
III.3.1.Desbroce del terreno. Desarbolado....191
III.3.2. Terraplén de coronación....191
III.3.3. Laboreo....192
III.3.4. Extendido de tierra vegetal....192

III.4. Saneamiento y drenaje....192
III.4.1. Absorbedero o imbornal....193
III.4.2. Colector....193

III.5. Caminos....193

III.6. Obra civil....195
III.6.1. Talanquera de madera....195
III.6.2. Muro de piedra....196

III.7. Elementos ornamentales no vegetales....197
III.7.1. Traviesas de madera sobre cubo de hormigón....197
III.7.2. Conjunto decorativo de tubos de hierro forjado....197
III.7.3. Siluetas alegóricas de hierro....198
III.7.4. Chozo de pastor....198
III.7.5. Mástiles alegóricos de madera....199
III.7.6. Mobiliario....199
III.7.7. Pérgola....200

III.8. Descripción de especies vegetales....201
III.8.1 Descripción de la plantación....203
III.8.2 Programa de Plantación....221

III.9. Replanteo de planos al terreno....221

III.10. Apertura de hoyos y plantación....222

III.11. Conservación de las plantaciones....222

III.12. Resumen de Presupuesto....223

• **PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS**

A. Título 1. Pliego de Condiciones de índole legal....225

A.1. Normativa, legislación y disposiciones aplicables....225

A.2. Ámbito de aplicación y alcance....226
A.2.1. Normas del pliego....226

A.3. Representantes....226
A.3.1. Representantes de las partes....226
A.3.2. Condiciones para contratar....227

A.4.Rescisión del contrato....227
A.4.1. Causas de rescisión del contrato....227
A.4.2. Orden de paralización....227
A.4.3. Indemnización por paralización....228
A.4.4. Conflictos de interpretación....228
A.4.5. Anuncios y abonos por suspensión....228
A.4.6. Normas de procedimiento para la rescisión....228



A.5. Responsabilidad civil....228

B. Título 2. Pliego de condiciones de índole Facultativa....229

B.1. Obligaciones y derechos del contratista....229
B.1.1. Emplazamiento de materiales....229
B.1.2. Permanencia en obra....229
B.1.3. Contratos laborales....229
B.1.4. Obras no consignadas en el pliego....229
B.1.5. Órdenes de la dirección de obra....230
B.1.6. Discrepancias de interpretación....230
B.1.7. Consideraciones de las indicaciones técnicas reflejadas en la cartografía....231
B.1.8. Despido de personal de obra....231

B.2. Prescripciones generales relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares....231
B.2.1. Transporte de materiales....231
B.2.2. Cualificación del personal de trabajo....231
B.2.3. Notificación de la ejecución de obras....231
B.2.4. Procedimiento de notificación de incumplimientos del contratista....232

B.3. Omisiones y Contradicciones....232

B.4. Modificaciones....232

B.5. Hallazgos históricos....233

B.6. Ejecución del proyecto....233
B.6.1. Replanteo....233
B.6.2. Personal de la contrata....233
B.6.3. Visitas de inspección....234
B.6.4. Libro de obra....234
B.6.5. Protección del arbolado....235
B.6.6. Valoración de árboles....236
B.6.7. Conservación de elementos existentes y reposición....236
B.6.8. Vertederos....236

B.7. Iniciación de las obras....237
B.7.1. Control de calidad....237
B.7.2. Programa de trabajos....237
B.7.3. Orden de iniciación de las obras....237
B.8. Sanciones y responsabilidades....238



B.9. Facultades de la dirección de ejecución....238

B.10. Garantía....238
B.10.1. Plazo....238
B.10.2. Obligaciones del contratista....239
B.10.3. Deficiencias en construcción o calidad....239
B.10.4. Reposición de materiales y plantas....239
B.10.5. Mantenimiento....239
B.10.6. Responsabilidades del contratista....240

B.11. Recepciones y liquidación....240
B.11.1. Mediciones parciales....240
B.11.2. Mediciones finales....240
B.11.3. Recepción definitiva....240
B.11.4. Liquidación final....241

C. Título 3. Pliego de condiciones de índole Económico (Medición y abono de obras) 242

C.1. Base fundamental....242

C.2. Fianzas....242

C.3. Medición y Valoración....242
C.3.1. Alcance de los cuadros de precios....242
C.3.2. Unidades de obra....242
C.3.3. Partida de imprevistos....243
C.3.4. Partidas alzadas/Variaciones en la cantidad de obras....243

C.4. Trabajos de Administración....243

C.5. Valoración y Abono de los trabajos....244
C.5.1. Certificaciones....244
C.5.2. Acabados de unidades de obra....244
C.5.3. Abono de unidades de obra....244
C.5.4. Valoración de unidades de obra en caso de rescisión....244

• PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Capítulo 1. Descripción de las obras....246

1.1. Alcance del pliego....246
1.2. Objeto del proyecto y localización de las obras....246
1.3. Obras que comprende....246

Capítulo 2. Materiales....247

2.1. Condiciones generales....247
2.1.1. Materiales en general....247
2.1.2. Almacenamiento....248
2.1.3. Inspección....248
2.1.4. Sustitución....248
2.1.5. Análisis y ensayos para la aceptación de materiales....248
2.1.6. Materiales no especificados....249

2.2. Modificaciones de suelos....249
2.2.1. Suelos aceptables....249
- Suelos aceptables para el conjunto de la plantación....249
- Suelos aceptables como estabilizados....250
- Modificaciones y enmiendas....250
2.2.2. Abonos orgánicos....250
- Estiércol....251
- Compost....251
- Mantillo....251
2.2.3. Abonos minerales....251
- Abonos organo-minerales....251
- Abonos de liberación lenta o liberación controlada. 251

2.3. Plantas....253
2.3.1. Definiciones....253
- Árbol....253
- Arbusto....253
- Tapizantes....254
- Cepellón....254
- Contenedor....254
2.3.2. Procedencia....254
2.3.3. Condiciones generales....254
- Etiquetado....255
- Verificación de aptitud....255
- Verificación de control....256



2.3.4. Condiciones específicas....260
- Coníferas y resinosas....260
- Árboles de hoja caduca....265
- Plantas autóctonas para revegetación....274
- Trepadoras....281

2.4. Materiales de construcción....285
2.4.1. Cemento Pórtland....285
2.4.2. Árido grueso....285
2.4.3. Árido fino....285
2.4.4. Agua....286
2.4.5. Mortero de cemento....286
2.4.6. Hormigones....287
2.4.7. Bordillos prefabricados de hormigón....288
2.4.8. Pavimentos de cementos continuos....288
2.4.9. Colorantes....290
2.4.10. Zahorras artificiales....291
2.4.11. Ladrillos....299
2.4.12. Piedras....300
2.4.13. Maderas....306
2.4.14. Aceros en chapas y perfiles laminados....306
2.4.15. Fundición de hierro....307
2.4.16. Herrajes, clavazón, materiales empleados en cerrajería de taller y cerramientos metálicos....307
2.4.17. Acero....308
2.4.18. Pérgolas....310
2.4.19. Materiales de riego....310

Capítulo 3. Ejecución de obras....338

3.1. Condiciones generales....338

3.2. Replanteo....339

3.3. Modificación y movimientos de suelos....339
3.3.1. Determinación de las obras necesarias....340
3.3.2. Clasificaciones....340
3.3.3. Replanteo previo....341
3.3.4. Replanteo definitivo....341
3.3.5. Desbroce o limpieza del terreno....343
3.3.6. Explanación, desmonte y vaciado....345
3.3.7. Terraplenes y rellenos....347
3.3.8. Obras de refino, perfilado y modelado del terreno....348
3.3.9. Excavaciones de zanjas....349



3.4. Cimentaciones....352
3.4.1. Generalidades....352
3.4.2. Clasificación de los terrenos de cimentación....352
3.4.3. Reconocimiento general de los suelos....353
3.4.4. Resistencia de los terrenos....354
3.4.5. Tipos de cimentación....354

3.5. Obra civil....355
3.5.1. Hormigones y morteros....355
3.5.2. Albañilería....355

3.6. Extracción y acopio de tierra vegetal....357

3.7. Extendido de tierra vegetal....358

3.8. Preparación del terreno....359

3.9. Plantaciones....360
3.9.1. Preparación del suelo....360
3.9.2. Excavaciones....360
3.9.3. Rellenos....360
3.9.4. Precauciones previas a la plantación....361
3.9.5. Poda de plantación....363
3.9.6. Plantación....363

Capítulo 4. Medición y abono de las obras....368

4.1. Condiciones generales....368
4.1.1. Precios unitarios....368
4.1.2. Materiales sustituidos....368
4.1.3. Medición y abono....369

4.2. Modificación de suelos....369
4.2.1. Rellenos....369
4.2.2. Extendido de tierra vegetal....369
4.2.3. Abonos y refino....369
4.2.4. Apertura de hoyos....369
4.2.5. Apertura de zanjas....370

4.3. Plantaciones....370
4.3.1. Árboles y arbustos aislados....370
4.3.2. Setos....370
4.3.3. Arbustos en masa, vivaces y tapizantes....370



4.4. Suministro de plantas y materiales....370
4.4.1. Plantas....370
4.4.2. Semillas....371
4.4.3. Tierra y abonos....371

Capítulo 5. Varios....372

5.1. Varios....372
5.1.1. Disposiciones aplicables....372
5.1.2. Contradicciones y omisiones del proyecto....372
5.1.3. Permisos y licencias....373
5.1.4. Gastos a cargo del contratista....373
5.1.5. Plazo del contratista....373

• **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

1. Mediciones generales....375
2. Precios descompuestos....384
3. Precios parciales....393
4. Resumen de presupuesto....409

TOMO III

• **PLANOS**

- Topografía actual. (Nº 1)
- Plano de análisis. (Nº 2, 3)
- Plano de concepto. (Nº 4)
- Plano de zonificación (Nº 5)
- Plano general. (Nº 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)
- Planos de perfiles. (Nº 14,15, 16, 17, 18, 19, 20, 21)
- Plano de cotas y modificación de curvas de nivel. (Nº 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28)
- Planos de suelos. (Nº 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35)
- Planos de equipamientos. (Nº 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42)
- Planos de plantación. (Nº 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52)
- Planos de replanteo. (Nº 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59)
- Planos de Detalles constructivos. (Nº 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67)

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Yepes



PLANOS

ASISTENCIA TÉCNICA



A Planos

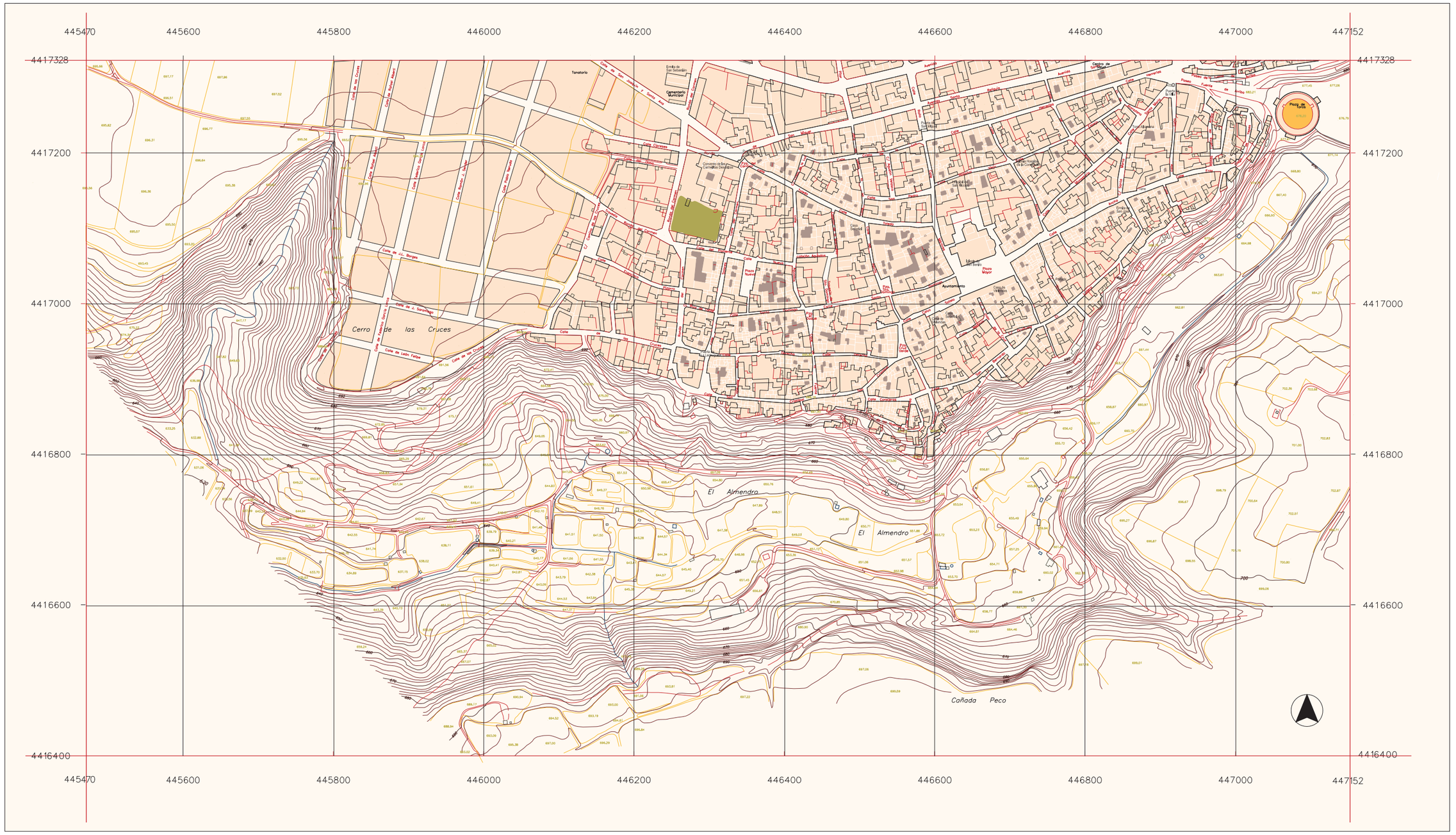
La colección cartográfica que se adjunta en este tomo III, es parte indisoluble del proyecto, y se considera a todos los efectos como parte de él.

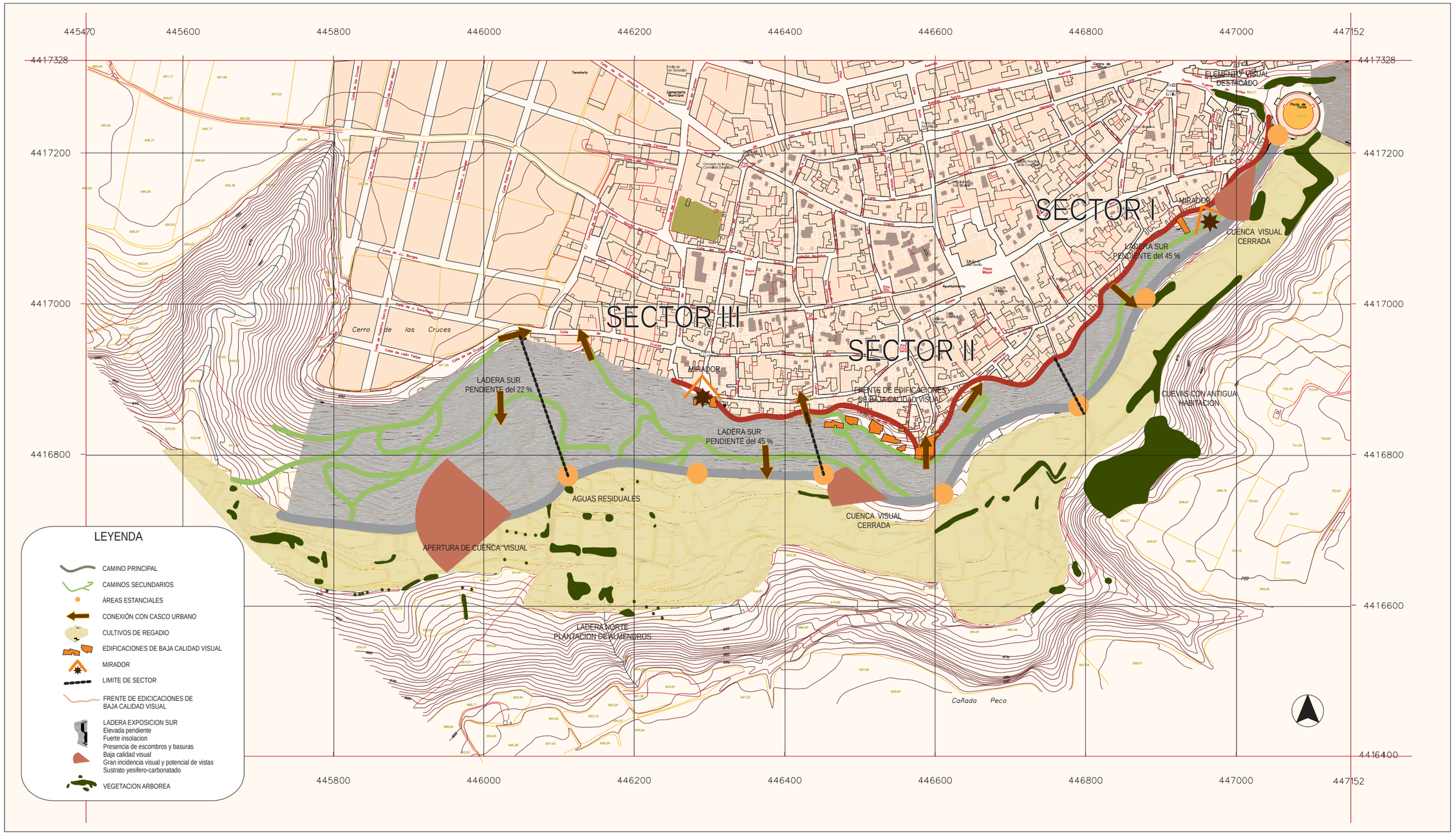
La relación de los planos incluidos en este segundo tomo es la siguiente:

- Topografía actual. (Nº 1)
- Plano de análisis. (Nº 2, 3)
- Plano de concepto. (Nº 4)
- Plano de zonificación (Nº 5)
- Plano general. (Nº 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)
- Planos de perfiles. (Nº 14,15, 16, 17, 18, 19, 20, 21)
- Plano de cotas y modificación de curvas de nivel. (Nº 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28)
- Planos de suelos. (Nº 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35)
- Planos de equipamientos. (Nº 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42)
- Planos de plantación. (Nº 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52)
- Planos de replanteo. (Nº 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59)
- Planos de Detalles constructivos. (Nº 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67)

En Madrid a 30 de septiembre de 2006

Fdo.: Raoul Servert Martín
DIRECTOR DEL ÁREA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ARAUDI S.L.


445470
445600
445800
446000
446200
446400
446600
446800
447000
447152
4417328
4417200
4417000
4416800
4416600
4416400
Cerro de las Cruces
El Almendro
El Almendro
Cañada Peco
Tanatorio
Cementerio Municipal
Ayuntamiento
Plaza Mayor
Plaza de Toros
Calle de las Cruces
Calle de Ll. Borges
Calle de León Tolosa
Calle de Nuestra Señora de Gracia
Calle de Nuestra Señora de la Soledad
Calle de Nuestra Señora de Loreto



ASISTENCIA TÉCNICA

ARAUDI

PROYECTO

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

PLANO DE ANÁLISIS I

DIRECCIÓN TÉCNICA

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN

FECHA

2006

PLANO Nº

2

ESCALA

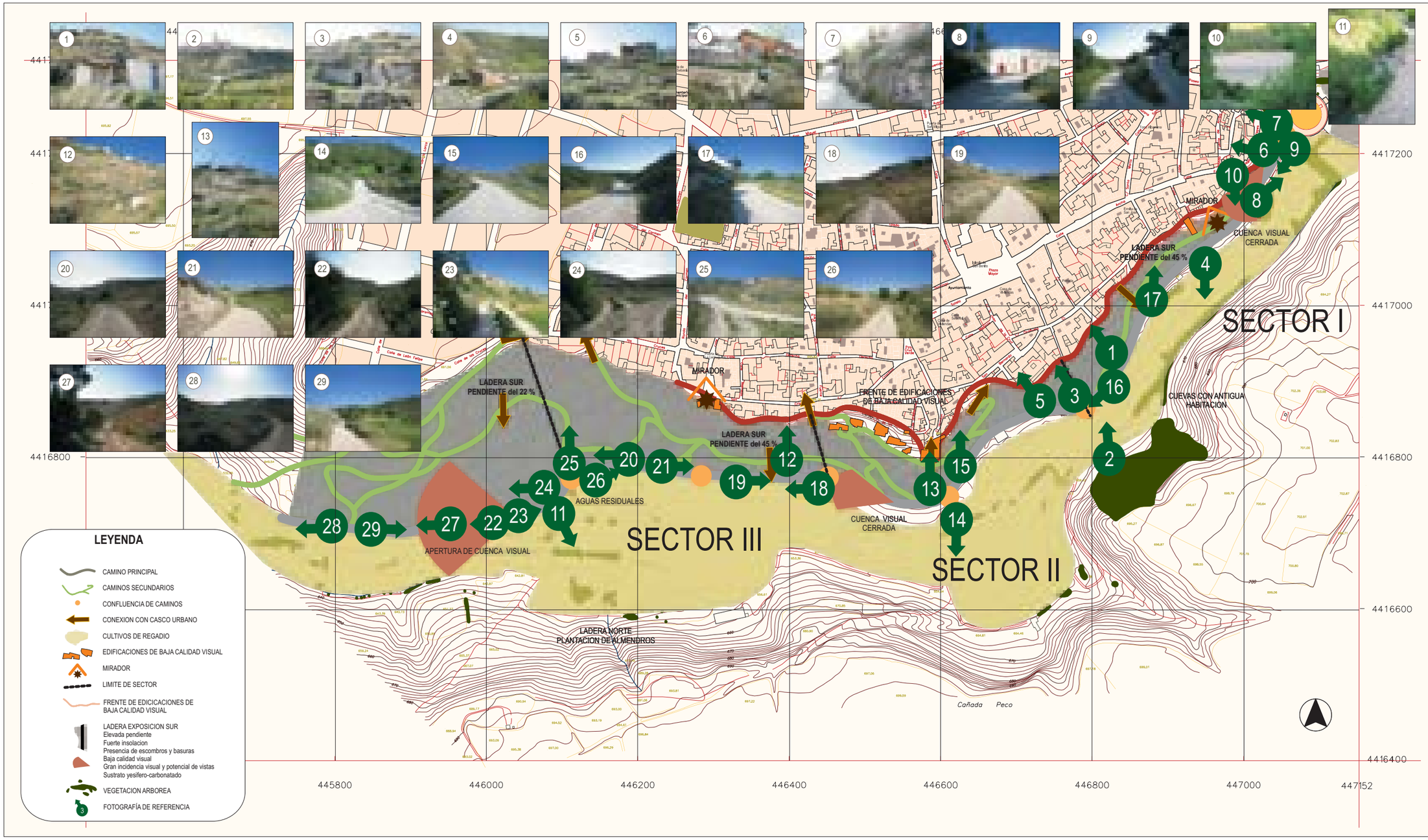
Gráfica

ESCALA

0 10 50 100 200 300 metros

PROMUEVE

Ayuntamiento de YEPES



ASISTENCIA TÉCNICA

ARAUDI

PROYECTO

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

PLANO DE ANÁLISIS II

DIRECCIÓN TÉCNICA

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN

FECHA: 2006

PLANO Nº: 3

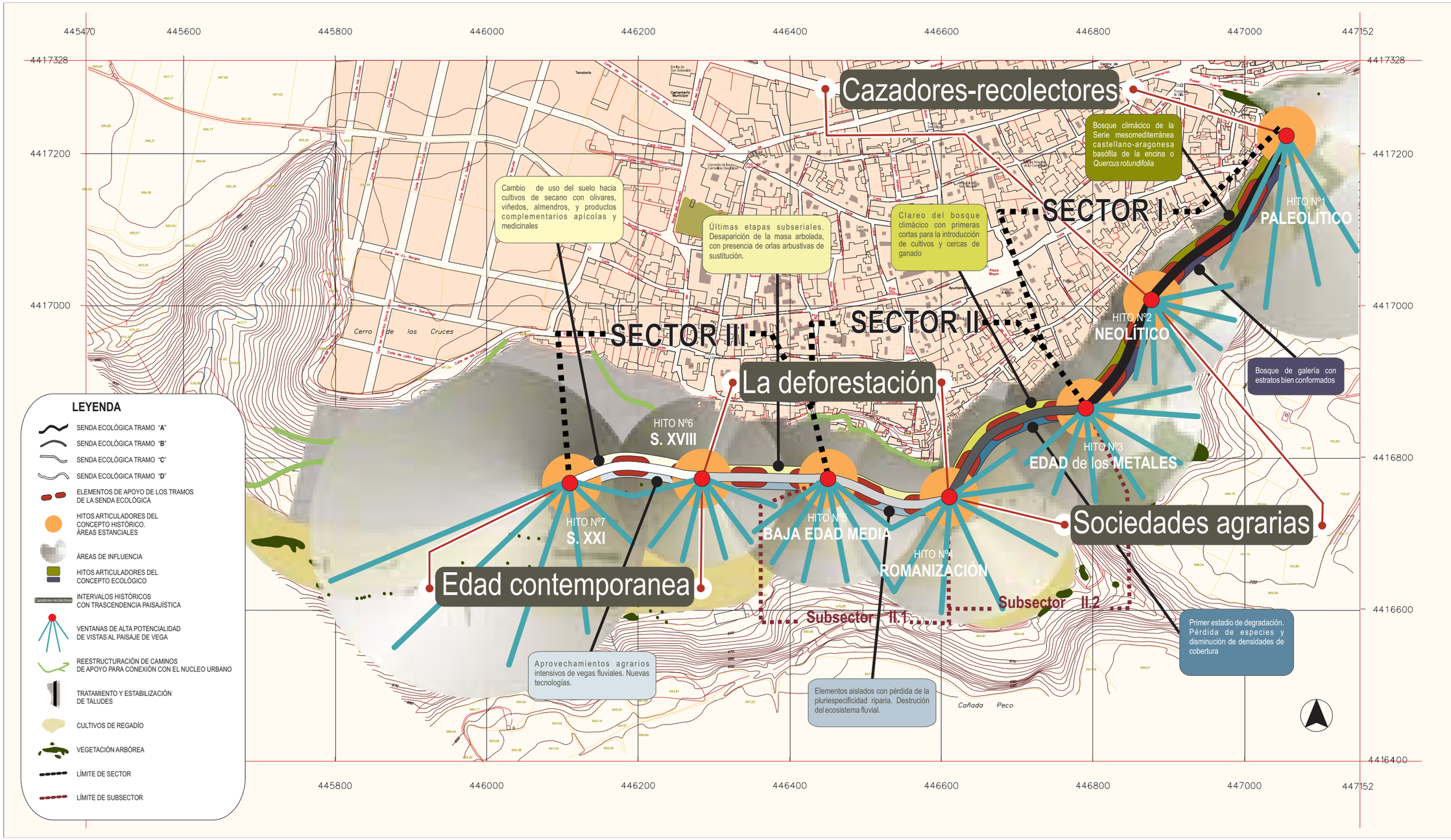
ESCALA: Gráfica

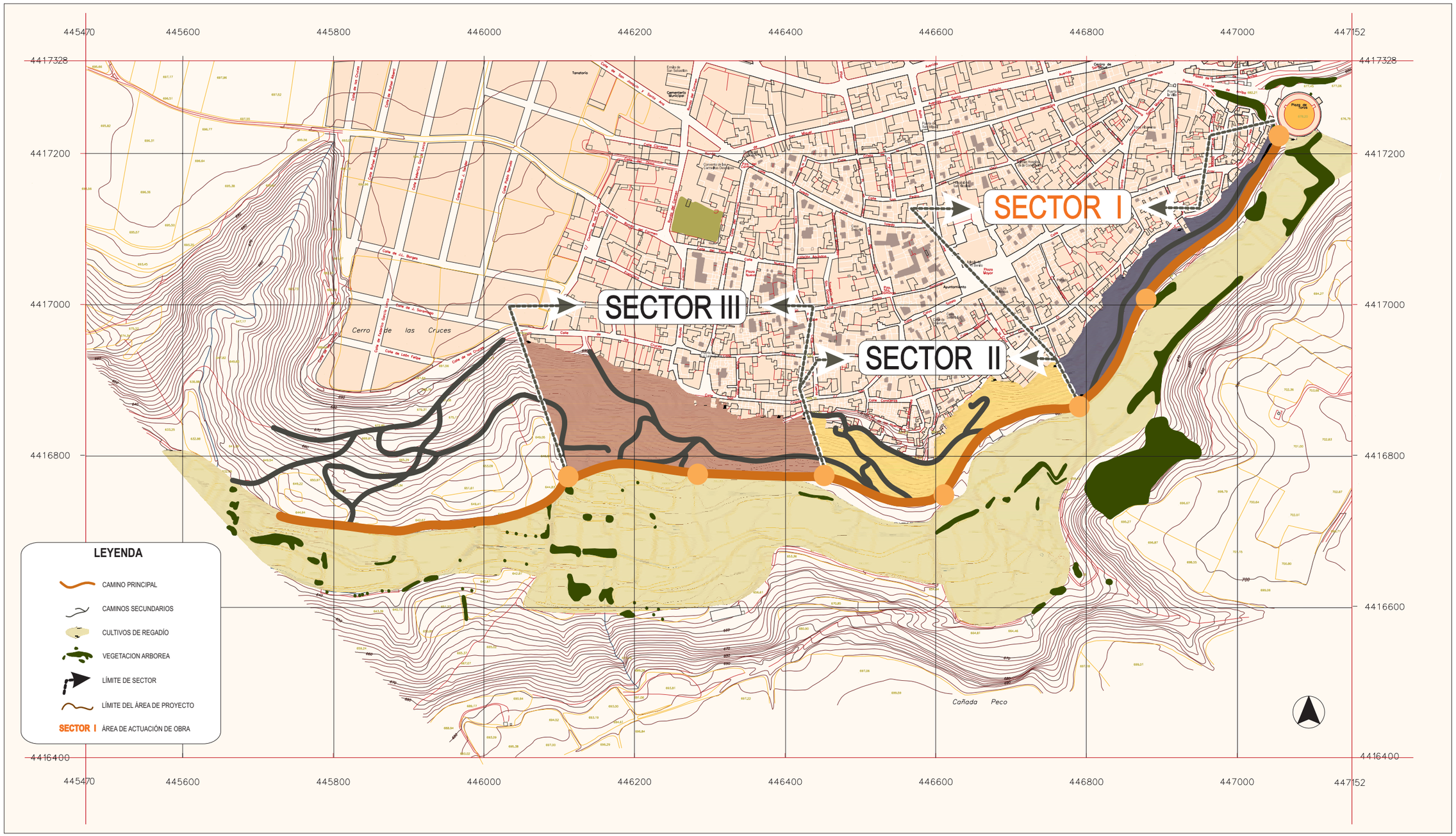
ESCALA

0 10 50 100 200 300 metros

PROMUEVE

Ayuntamiento de YEPES


445470
445600
445800
446000
446200
446400
446600
446800
447000
447152
4417328
4417200
4417000
4416800
4416600
4416400
Cazadores-recolectores
Bosque climácico de la Serie mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de la encina o Quercus rotundifolia
SECTOR I
HITO Nº1
PALEOLÍTICO
Cambio de uso del suelo hacia cultivos de secano con olivares, viñedos, almendros, y productos complementarios apícolas y medicinales
Últimas etapas subseriales. Desaparición de la masa arbolada, con presencia de orlas arbustivas de sustitución.
Clareo del bosque climácico con primeras cortas para la introducción de cultivos y cercas de ganado
SECTOR III
SECTOR II
La deforestación
HITO Nº2
NEOLÍTICO
Bosque de galería con estratos bien conformados
HITO Nº6
S. XVIII
HITO Nº3
EDAD de los METALES
HITO Nº7
S. XXI
HITO Nº5
BAJA EDAD MEDIA
HITO Nº4
ROMANIZACIÓN
Sociedades agrarias
Edad contemporanea
Subsector II.1
Subsector II.2
Primer estadio de degradación. Pérdida de especies y disminución de densidades de cobertura
Aprovechamientos agrarios intensivos de vegas fluviales. Nuevas tecnologías.
Elementos aislados con pérdida de la pluriespecificidad riparia. Destrución del ecosistema fluvial.
Cerro de las Cruces
Cañada Peco
Tanatorio
Cementerio Municipal
Ermita de San Sebastián
Plaza Mayor
Ayuntamiento
Iglesia de la Asunción
Convento de las Carmelitas Descalzas
Centro de Salud
Colegio Público
Casa de Cultura
Piscina Municipal
Calle de Valdeaveruelo
Calle de Valdeolivas
Calle de Valdepeñas
Calle de Valdepinillos
Calle de Valdepiñuelas
Calle de Valdepuentes
Calle de Valdepuertas
Calle de Valdepuertas Alto
Calle de Valdepuertas Bajo
Calle de Valdepuertas Medio
Calle de Valdepuertas Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas Viejo
Calle de Valdepuertas Viejo Alto
Calle de Valdepuertas Viejo Bajo
Calle de Valdepuertas Viejo Medio
Calle de Valdepuertas Viejo Nuevo
Calle de Valdepuertas



ASISTENCIA TÉCNICA

ARAUDI

PROYECTO

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

PLANO GENERAL DE ZONIFICACIÓN

DIRECCIÓN TÉCNICA

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN

FECHA: 2006

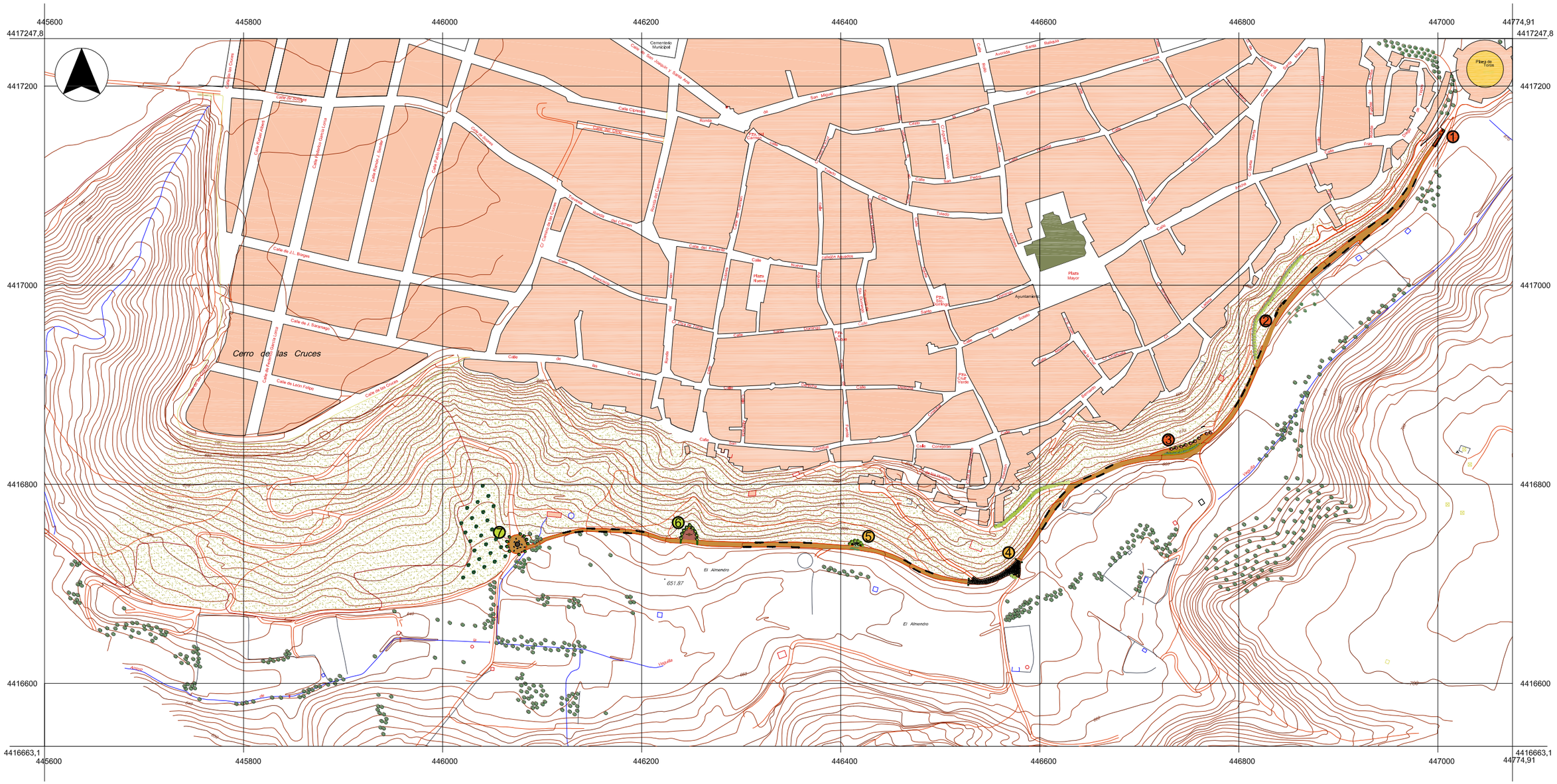
PLANO Nº: 5

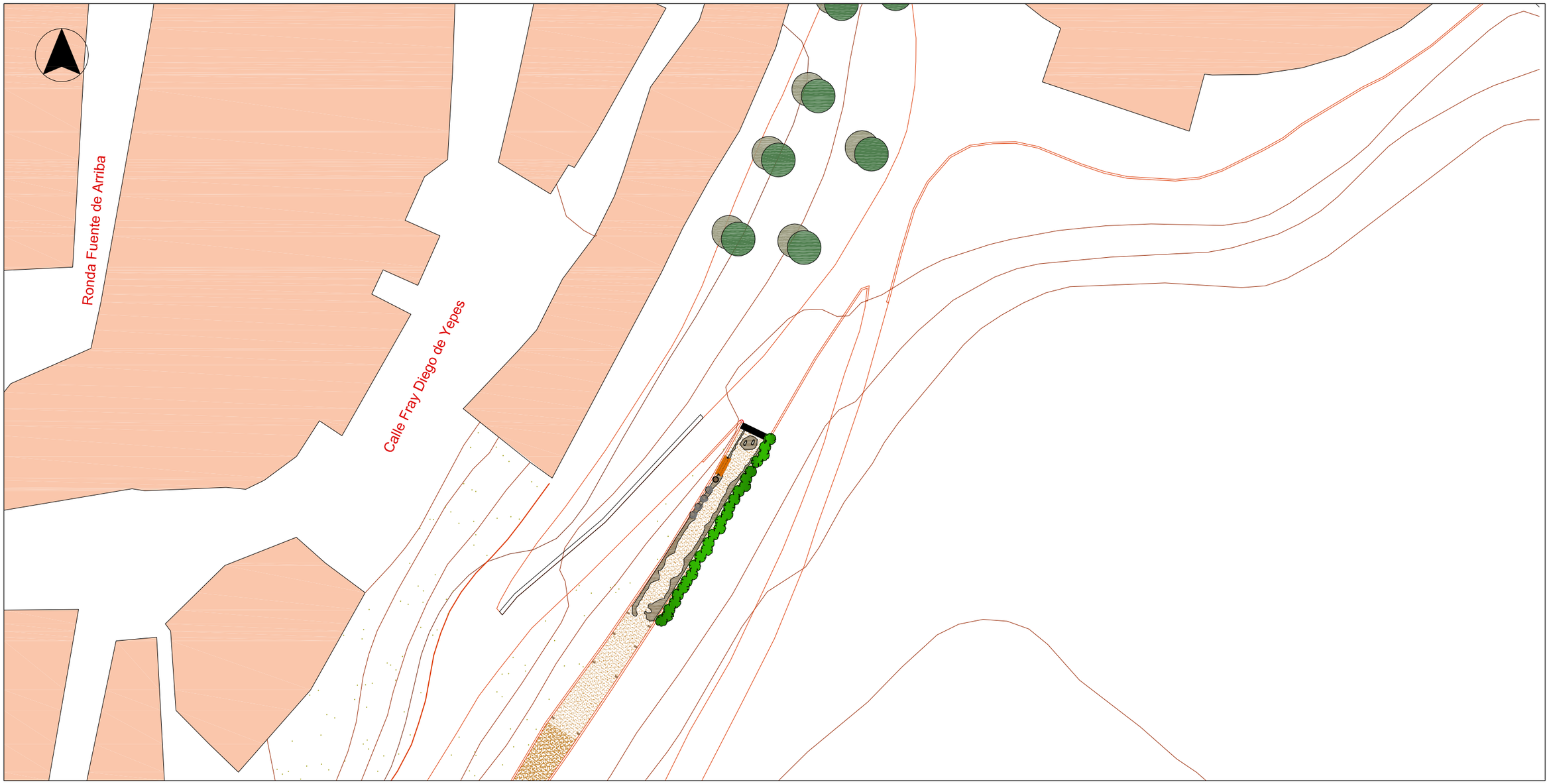
ESCALA: Gráfica

ESCALA: 0 10 50 100 200 300 metros

PROMUEVE

Ayuntamiento de YEPES


445600
445800
446000
446200
446400
446600
446800
447000
44774,91
4417247,8
4417200
4417000
4416800
4416600
4416663,1
Cerro de las Cruces
Cementerio Municipal
Plaza de Toros
Plaza Mayor
Ayuntamiento
Iglesia Parroquial
Pza. Nueva
Pza. Cura Verde
Pza. Sta. Quiteria
Calle de las Cruces
Calle de J.L. Borges
Calle de J. Saramago
Calle de Leon Felipe
Calle del Pocillo
Calle del Olmo
Calle Cipreses
Calle de Antonio Machado
Calle de Federico García Lorca
Calle de Miguel Hernández
Calle de Rafael Alberti
Calle de Vicente Aleixandre
Calle de Luis Cernuda
Calle de Pedro Salinas
Calle de Jorge Guillén
Calle de Dámaso Alonso
Calle de Gerardo Diego
Calle de Vicente Gaos
Calle de Blas de Otero
Calle de Gabriel Celaya
Calle de José Hierro
Calle de Claudio Rodríguez
Calle de Ángel González
Calle de Jaime Gil de Biedma
Calle de José Agustín Goytisolo
Calle de Francisco Brines
Calle de Carlos Barral
Calle de Jaime Ferrán
Calle de Ramón y Cajal
Calle de Mariano Benlliure
Calle de Joaquín Sorolla
Calle de Pablo Picasso
Calle de Julio Romero de Torres
Calle de Ignacio Zuloaga
Calle de Francisco de Goya
Calle de Diego Velázquez
Calle de Bartolomé Esteban Murillo
Calle de Alonso Cano
Calle de Juan de Juanes
Calle de Luis de Morales
Calle de Juan de Herrera
Calle de Juan de Villanueva
Calle de Ventura Rodríguez
Calle de Alberto Churriguera
Calle de Narciso Tomé
Calle de Hermanos Adalid
Calle de Hermanos Bermejo
Calle de Hermanos Pinzón
Calle de Hermanos Quintero
Calle de Hermanos Ruiz
Calle de Hermanos Valdés
Calle de Hermanos Viudas
Calle de Hermanos Zuazo
Calle de Hermanos Zurbarán
Calle de Hermanos Zurbarán
Calle de Hermanos Zurbarán



LEYENDA:

- Papelera
- Panel informativo
- Traviesa ornamental de madera
- Asientos individuales de roca caliza
- Camino de zahorra compactada
- Pavimento simulación cueva
- Vegetación arbórea preexistente
- Plantación arbustiva: Nerium oleander (adelfa)
- Talud

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO GENERAL
ZONA ESTANCIAL PALEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

PLANO Nº: 7

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 25 metros

PROMUEVE:

690
686
682
678
674
670
666
662

LEYENDA:

- Papelera.
- Panel informativo.
- Traviesa ornamental de madera.
- Banco prefabricado de hormigón
- Talanquera de madera.
- Zahorra compactada
- Plantación arbustiva (retama)
- Plantación arbustiva (esparto)
- Pantalla vegetal visual (ailanto)
- Vegetación arbórea preexistente.
- Talud

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO GENERAL
ZONA ESTANCIAL NEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

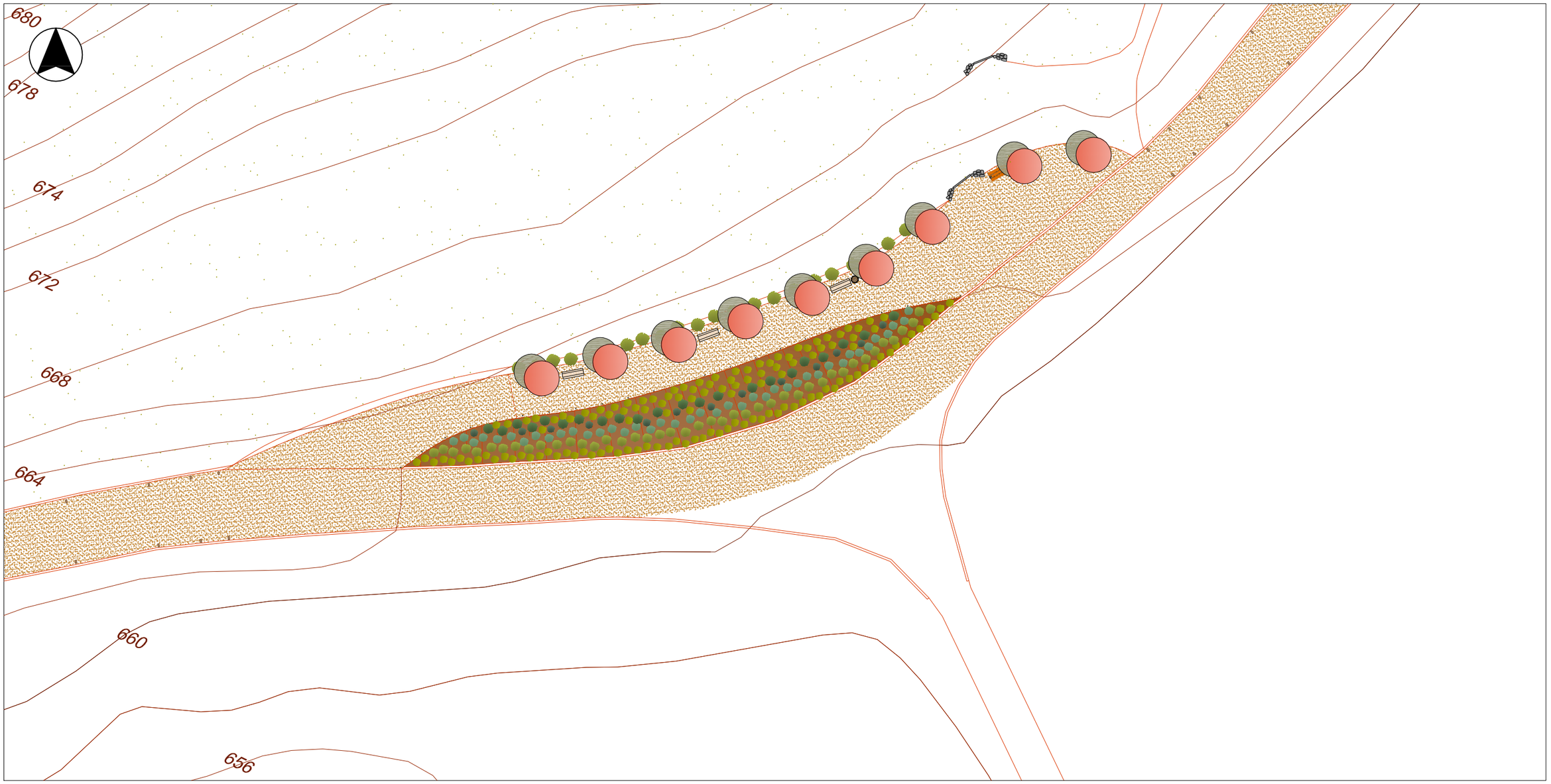
FECHA: 2006

PLANO Nº: 8

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera
- Panel informativo
- Traviesa ornamental de madera
- Banco de hormigón prefabricado
- Tubos de hierro verticales
- Zahorra compactada
- Entrada cueva
- Talud con plantación tapizante
- Prunus pisardii 'Atropurpurea'

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO GENERAL
ZONA ESTANCIAL EDAD DE LOS METALES

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

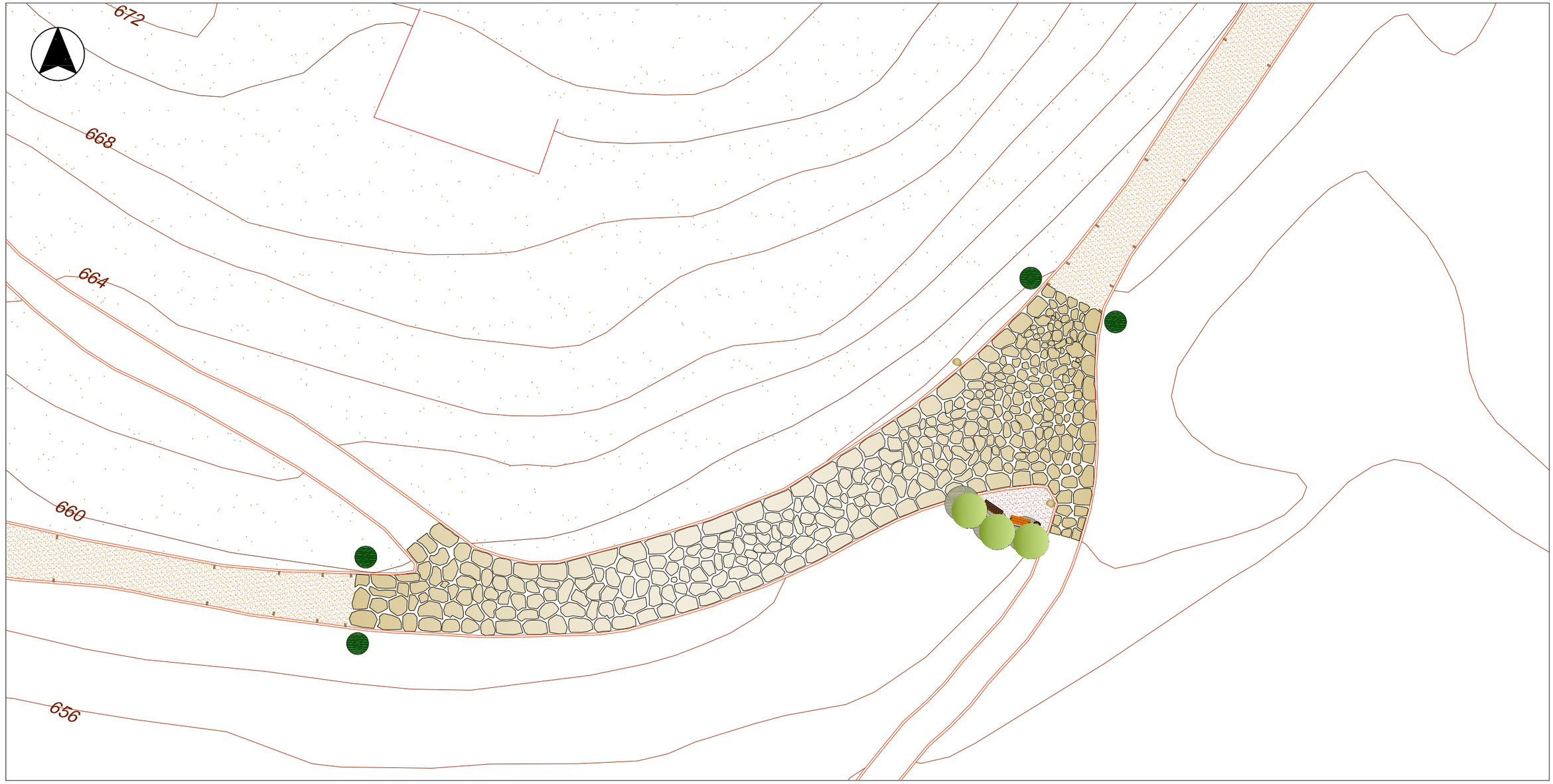
FECHA: 2006

PLANO Nº: 9

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera.
- Panel informativo.
- Traviesa ornamental de madera.
- Banco de obra.
- Camino de zahorra compactada
- Calzada romana. Lajas de piedra caliza.
- Zahorra compactada color rojizo.
- Cupressus sempervirens 'Stricta' (ciprés)
- Punica granatum (granado)
- Miliario romano en piedra caliza.

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO GENERAL
ZONA ESTANCIAL ROMANIZACIÓN

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

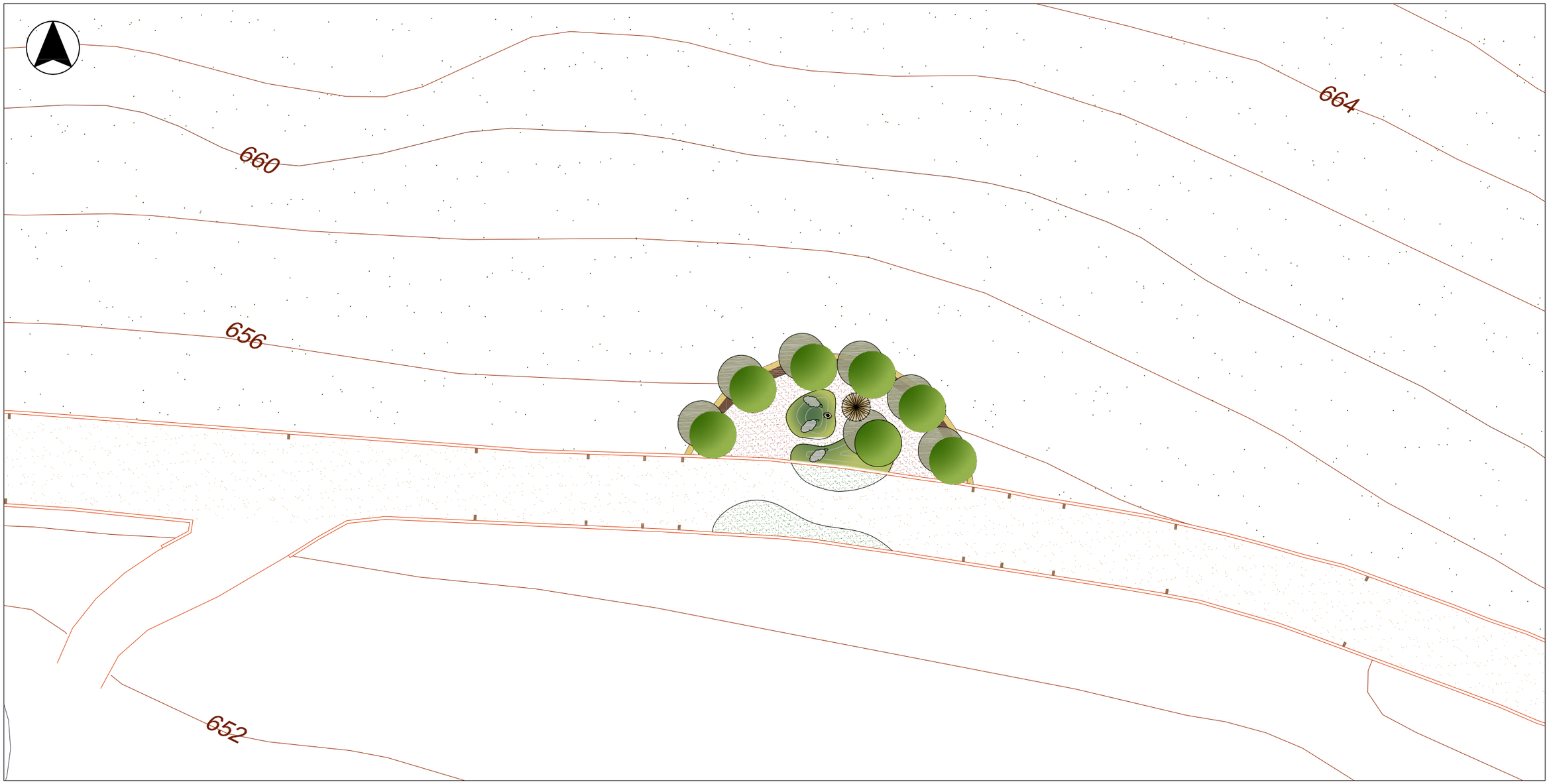
FECHA: 2006

PLANO Nº: 10

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera.
- Panel informativo.
- Traviesa ornamental de madera.
- Chozo de pastor.
- Zahorra compactada
- Zahorra compactada
- Banco adosado en muro
- Camino de zahorra compactada
- Monticulo de tierra con plantación arbustiva
- Muro de mamposteria de piedra caliza
- Ceratonia siluqua (algarrobo)

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO GENERAL
ZONA ESTANCIAL EDAD MEDIA

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

PLANO Nº: 11

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera.
- Panel informativo.
- Traviesa ornamental de madera.
- Banco de obra.
- Camino de zahorra compactada
- Zahorra compactada color rojizo.
- Zahorra compactada color gris-azulado.
- Seto arbustivo (Teucrium fruticans)
- Populus alba (álamo blanco)
- Mástiles de madera sobre traviesas embutidas en terreno

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO GENERAL
ZONA ESTANCIAL SIGLO XVIII

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

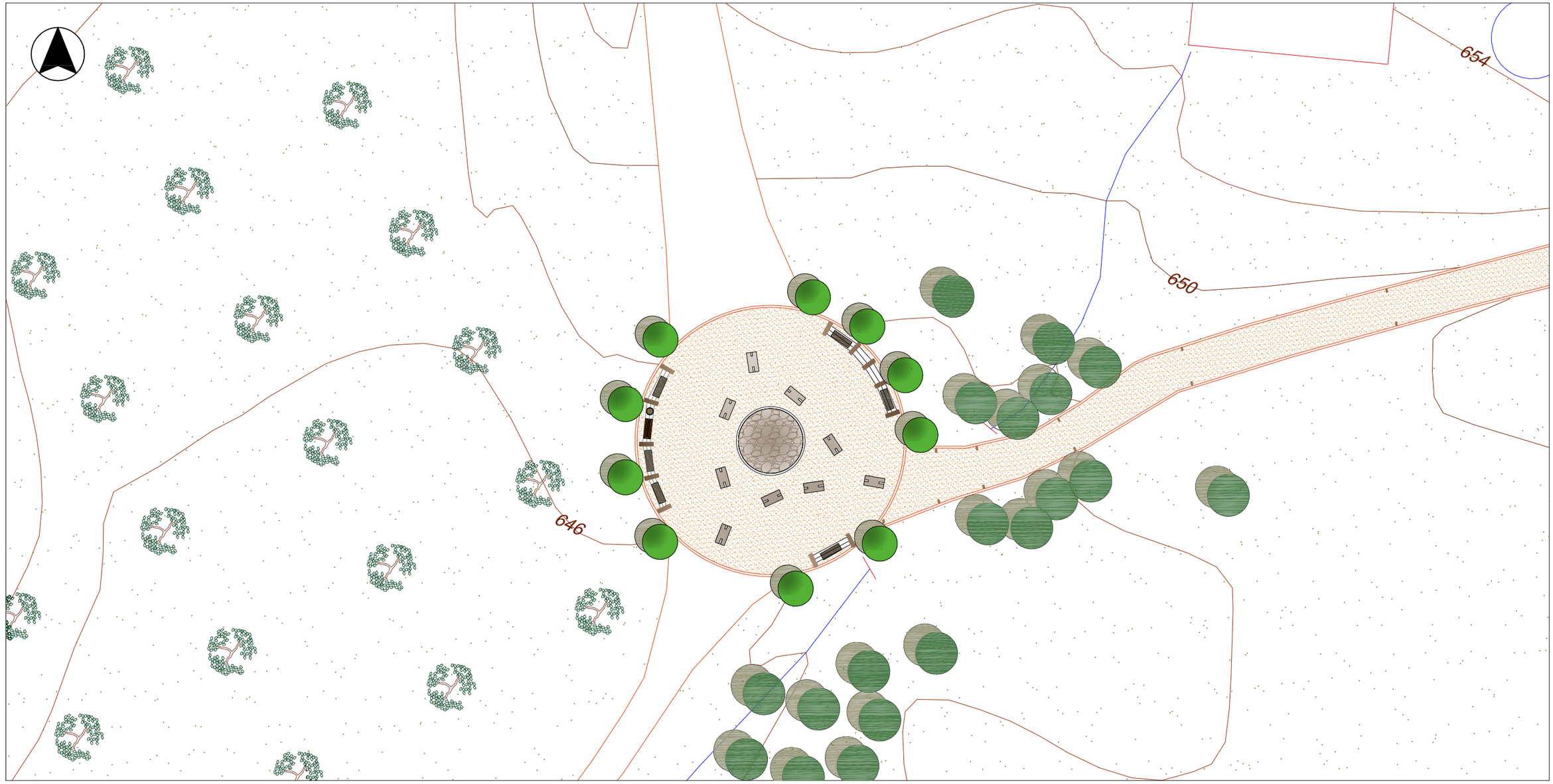
FECHA: 2006

PLANO Nº: 12

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera
- Panel informativo
- Traviesa ornamental de madera
- Banco de obra
- Camino de zahorra compactada
- Zahorra compactada.
- Pieza rectangular de hormigón tintado
- Rotonda de hormigón impreso
- Pérgola con trepadoras
- Vegetación arbórea preexistente
- Olivar
- Melia azederach

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO GENERAL
ZONA ESTANCIAL SIGLO XXI

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

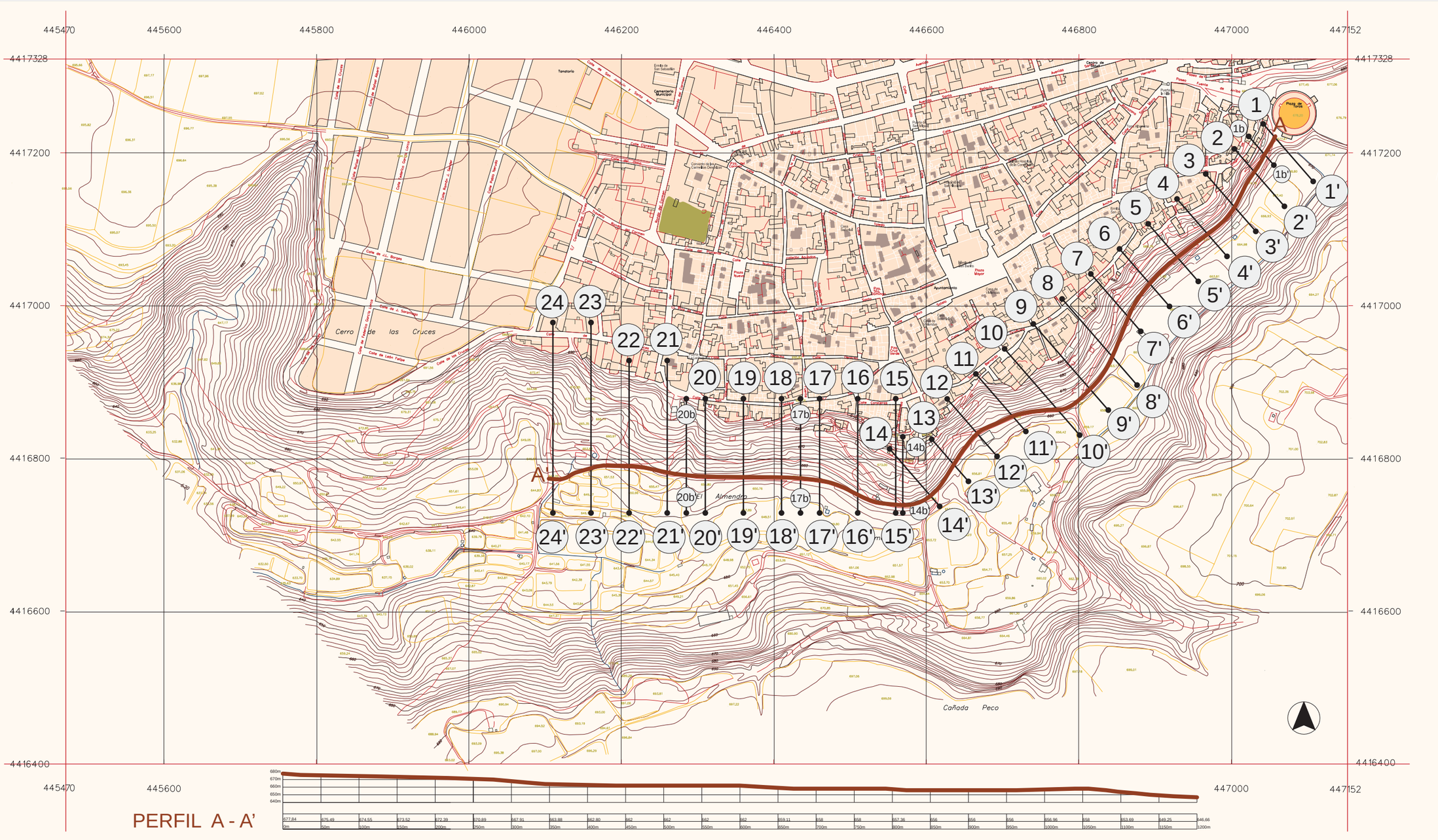
FECHA: 2006

PLANO Nº: 13

ESCALA: GRÁFICA

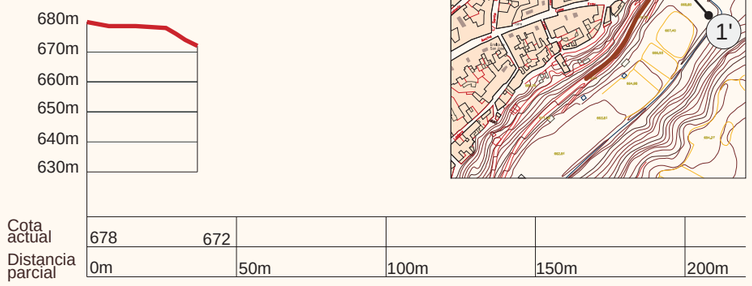
ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:

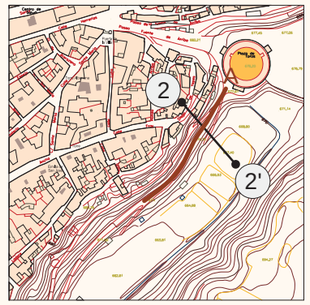

445470
445600
445800
446000
446200
446400
446600
446800
447000
447152
4417328
4417200
4417000
4416800
4416600
4416400
Cerro de las Cruces
Cañada Peco
El Almendro
Cno. de Cabezo Gordo
Cno. de Cabezo Gordo Alto
Cno. de Valle Alto
Cno. de Valle Bajo
Cno. de Valle Medio
Cno. de Cabezo Medio
Cno. de Cabezo Bajo
Cno. de Cabezo Alto
Cno. de Cabezo Gordo Bajo
Cno. de Cabezo Gordo Medio
Cno. de Cabezo Gordo Alto
Cno. de Cabezo Gordo

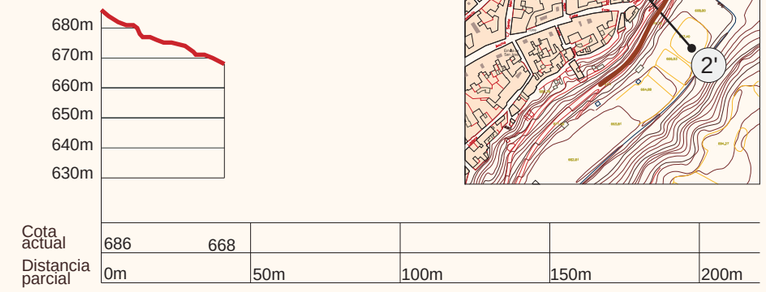
PERFIL 1-1'





PERFIL 2-2'

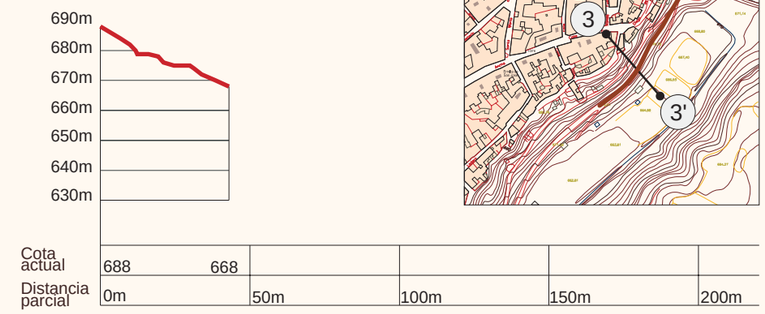




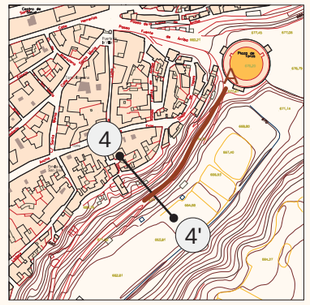
Se dibujan todos los perfiles entre la cota del borde urbano y el limite meridional del camino

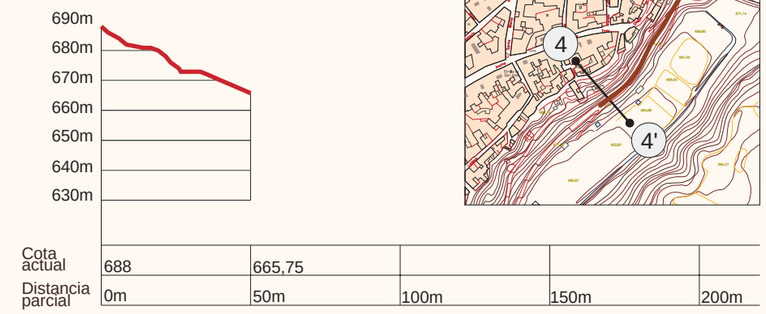
PERFIL 3-3'





PERFIL 4-4'





ASISTENCIA TÉCNICA

araudi

PROYECTO

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

PERFILES del 1-1' al 4-4'

DIRECCIÓN TÉCNICA

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN



FECHA

2006

PLANO Nº

15

ESCALA

Gráfica

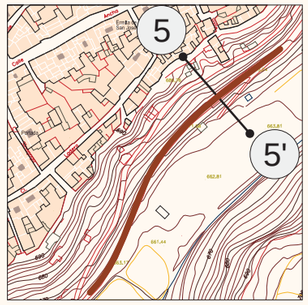
ESCALA

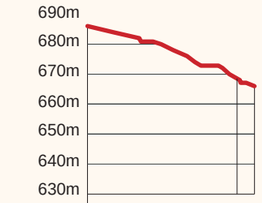
0 10 50 100 200 300 metros

PROMUEVE

Ayuntamiento de **YEPES**

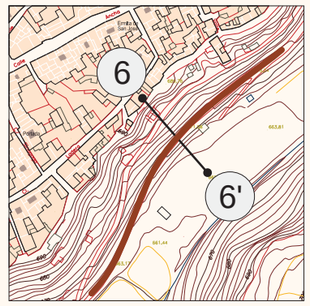
PERFIL 5-5'

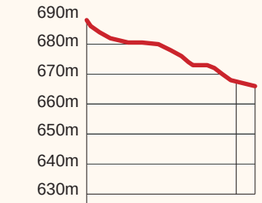




Cota actual	686	668,55			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

PERFIL 6-6'

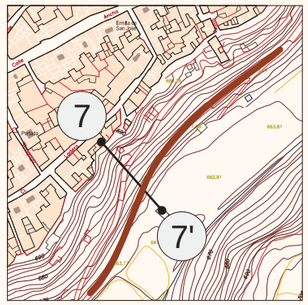


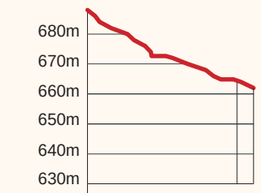


Cota actual	688	667,56			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

Se dibujan todos los perfiles entre la cota del borde urbano y el limite meridional del camino

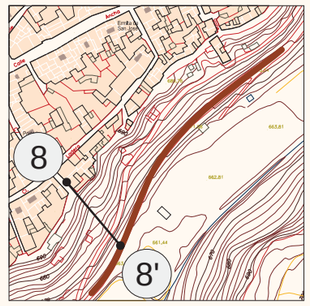
PERFIL 7-7'

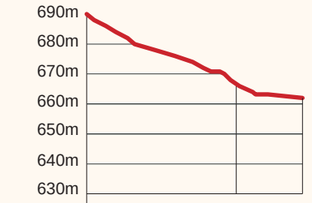




Cota actual	688	664,45 662			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

PERFIL 8-8'





Cota actual	690	666,73 662			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

ASISTENCIA TÉCNICA

araudi

Asesoría Jurídica, Planificación Territorial y Medio Ambiente

Ingeniería Cultural, Planificación Territorial y Medio Ambiente

ARAUDI

PROYECTO

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

PERFILES del 5-5' al 8-8'

DIRECCIÓN TÉCNICA

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN



FECHA: 2006

PLANO Nº: 16

ESCALA: Gráfica

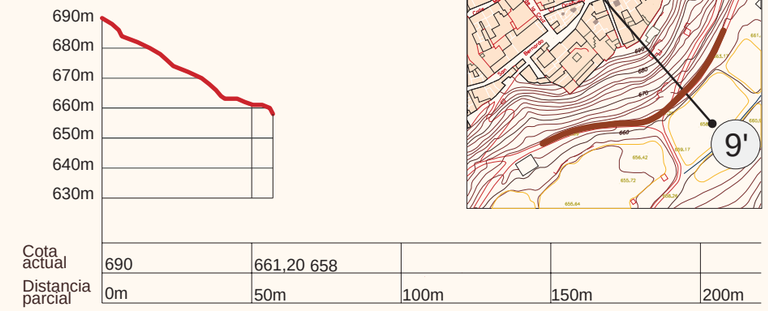
ESCALA

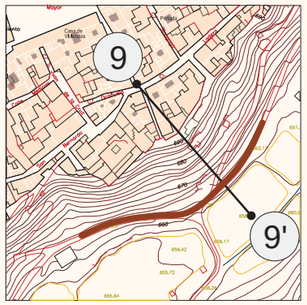
0 10 50 100 200 300 metros

PROMUEVE

Ayuntamiento de **YEPES**

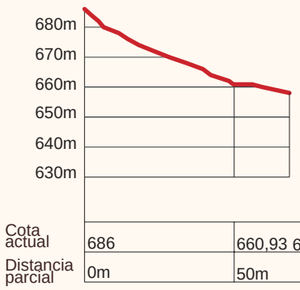
PERFIL 9-9'

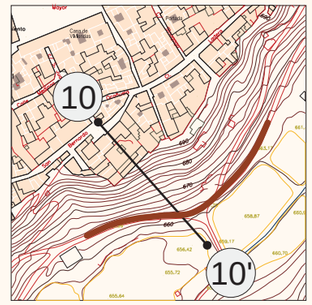




Cota actual	690	661,20 658			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

PERFIL 10-10'

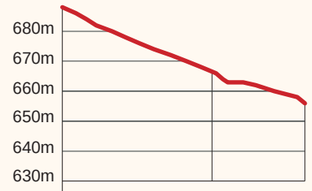


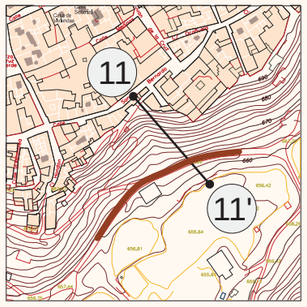


Cota actual	686	660,93 658			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

Se dibujan todos los perfiles entre la cota del borde urbano y el limite meridional del camino

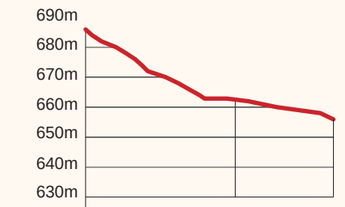
PERFIL 11-11'

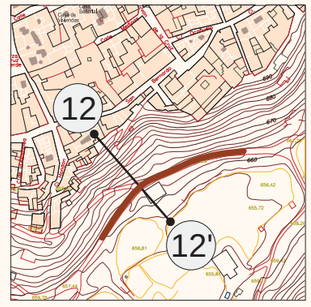




Cota actual	686	666,56 656			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

PERFIL 12-12'





Cota actual	686	662,51 656			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

ASISTENCIA TÉCNICA

araudi

ARAUDI

PROYECTO

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

PERFILES del 9-9' al 12-12'

DIRECCIÓN TÉCNICA

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN

FECHA

2006

PLANO Nº

17

ESCALA

Gráfica

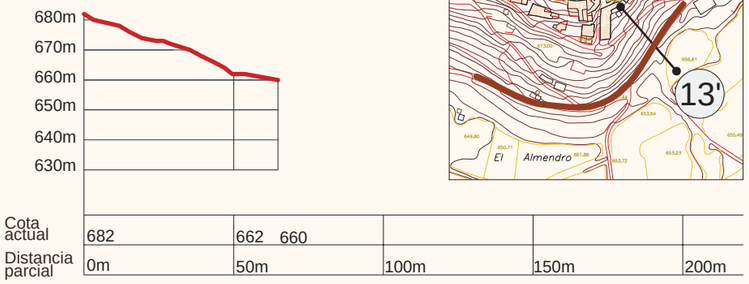
ESCALA

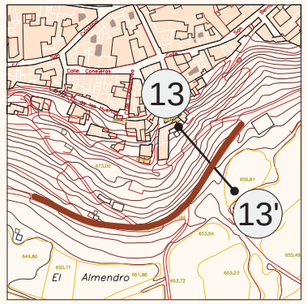
0 10 50 100 200 300 metros

PROMUEVE

Ayuntamiento de YEPES

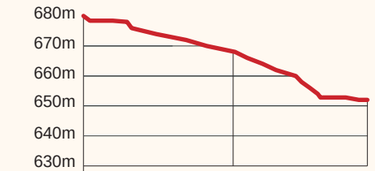
PERFIL 13-13'

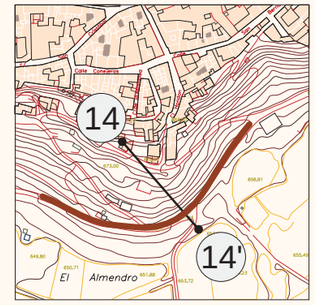




Cota actual	682	662 660			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

PERFIL 14-14'

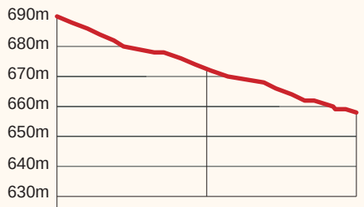


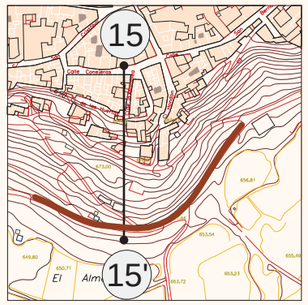


Cota actual	680	668,13 652			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

Se dibujan todos los perfiles entre la cota del borde urbano y el limite meridional del camino

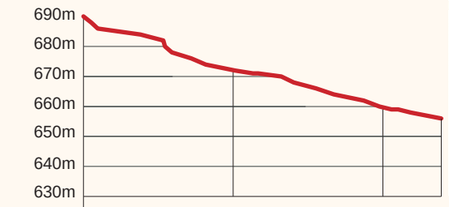
PERFIL 15-15'

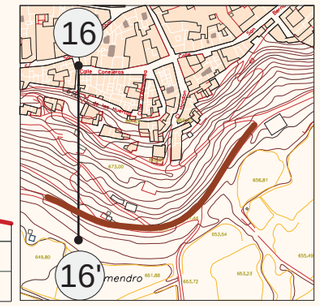




Cota actual	690	672,51	658	653,51	
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

PERFIL 16-16'





Cota actual	690	672,13	659,73 656		
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

ASISTENCIA TÉCNICA

araudi

PROYECTO

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

PERFILES del 13-13' al 16-16'

DIRECCIÓN TÉCNICA

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN



FECHA

2006

PLANO Nº

18

ESCALA

Gráfica

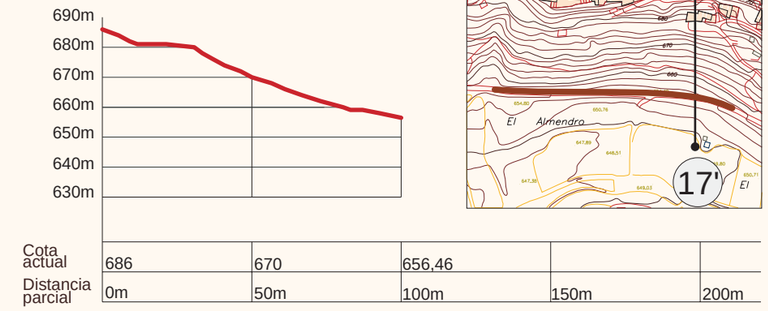
ESCALA

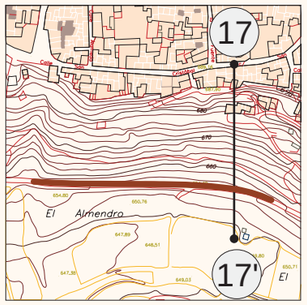
0 10 50 100 200 300 metros

PROMUEVE

Ayuntamiento de **YEPES**

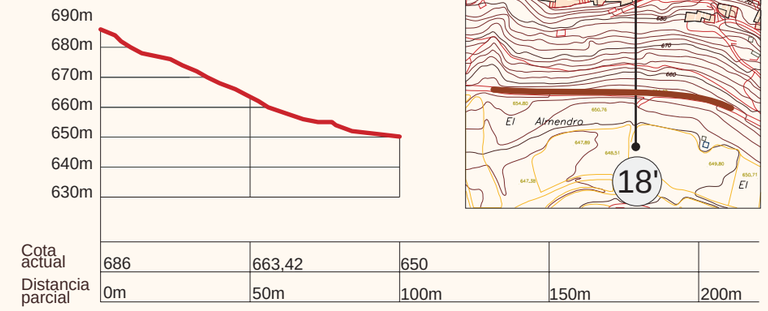
PERFIL 17-17'

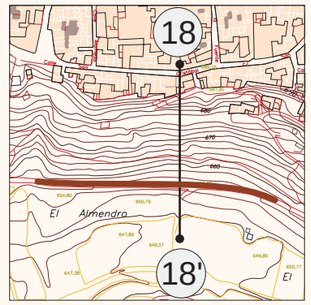




Cota actual	686	670	656,46		
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

PERFIL 18-18'

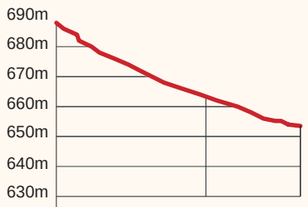


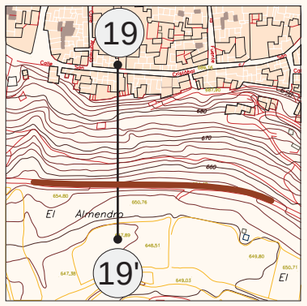


Cota actual	686	663,42	650		
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

Se dibujan todos los perfiles entre la cota del borde urbano y el limite meridional del camino

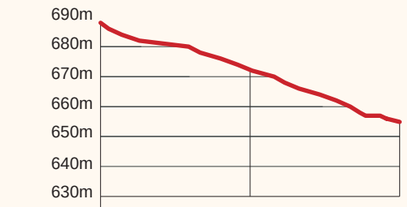
PERFIL 19-19'

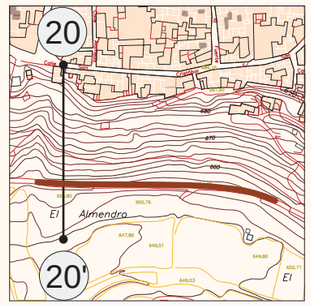




Cota actual	688	663,32 653,55			
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

PERFIL 20-20'





Cota actual	688	672,29	654,85		
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

ASISTENCIA TÉCNICA

araudi

PROYECTO

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

PERFILES del 17-17' al 20-20'

DIRECCIÓN TÉCNICA

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN

FECHA: 2006

PLANO Nº: 19

ESCALA: Gráfica

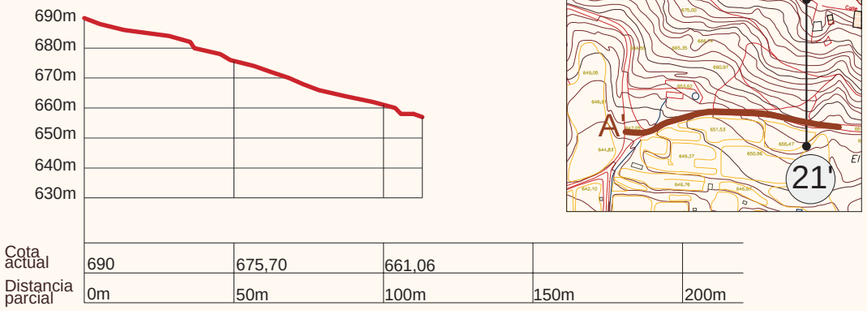
ESCALA

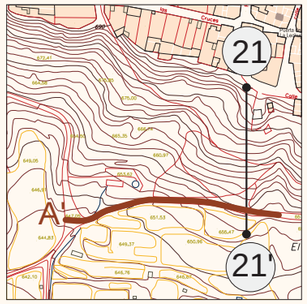
0 10 50 100 200 300 metros

PROMUEVE

Ayuntamiento de **YEPES**

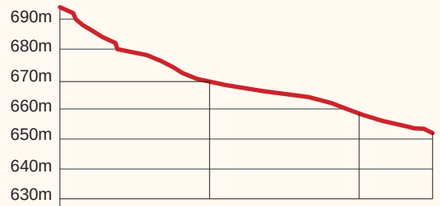
PERFIL 21-21'

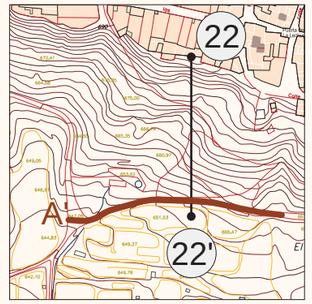




Cota actual	690	675,70	661,06		
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

PERFIL 22-22'

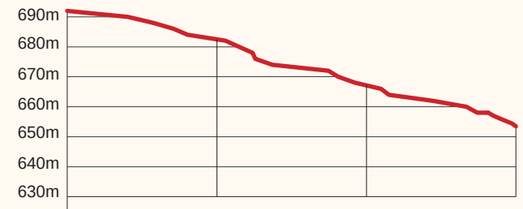


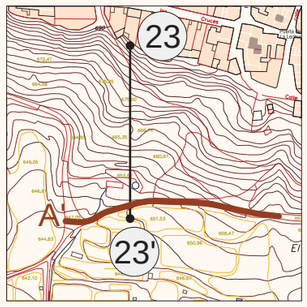


Cota actual	694	670,86	661,53		
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

Se dibujan todos los perfiles entre la cota del borde urbano y el limite meridional del camino

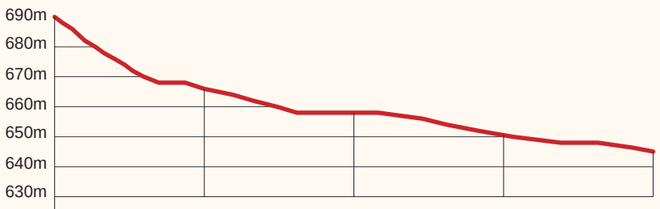
PERFIL 23-23'

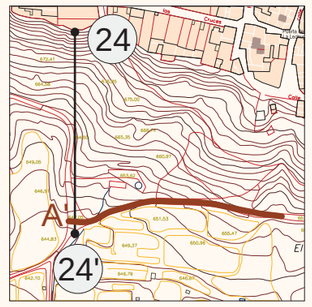




Cota actual	692	682,45	667,12	653,51	
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

PERFIL 24-24'





Cota actual	690	666	658	650,54	645
Distancia parcial	0m	50m	100m	150m	200m

ASISTENCIA TÉCNICA

ARAUDI

PROYECTO

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

PERFILES del 21-21' al 24-24'

DIRECCIÓN TÉCNICA

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN

FECHA

2006

PLANO Nº

20

ESCALA

Gráfica

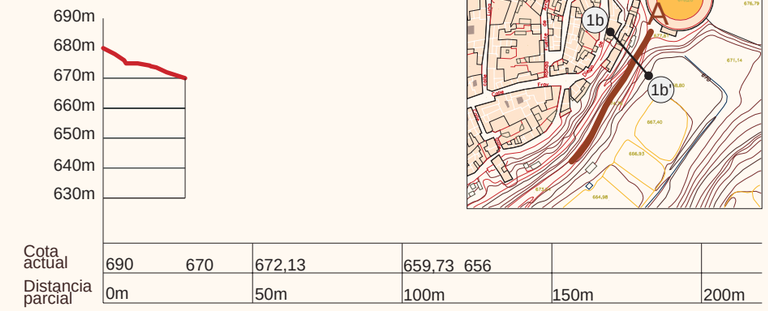
ESCALA

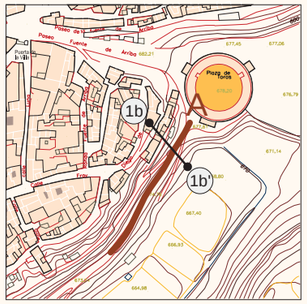
0 10 50 100 200 300 metros

PROMUEVE

Ayuntamiento de **YEPES**

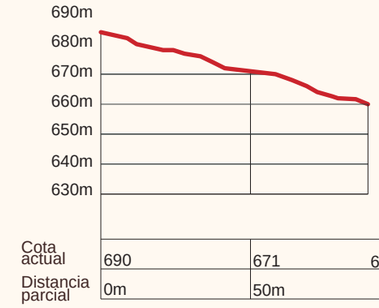
PERFIL 1b-1b'

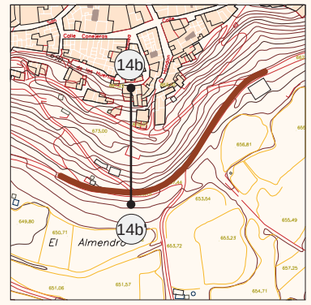




Cota actual	690	670	672,13	659,73	656	
Distancia parcial	0m		50m	100m	150m	200m

PERFIL 14b-14b'

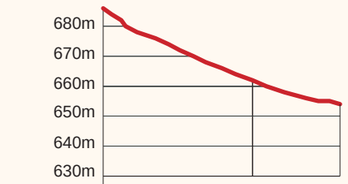


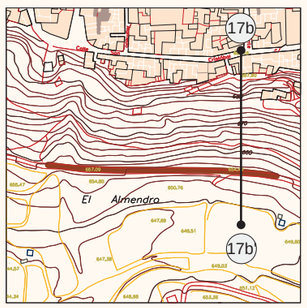


Cota actual	690	671	660			
Distancia parcial	0m	50m		100m	150m	200m

Se dibujan todos los perfiles entre la cota del borde urbano y el limite meridional del camino

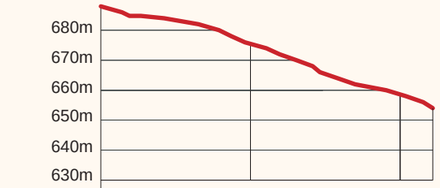
PERFIL 17b-17b'

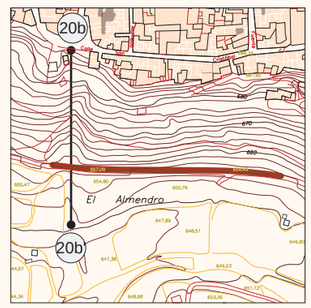




Cota actual	686	662	654			
Distancia parcial	0m	50m		100m	150m	200m

PERFIL 20b-20b'





Cota actual	682	675,50	658,51			
Distancia parcial	0m	50m		100m	150m	200m

ASISTENCIA TÉCNICA

araudi

PROYECTO

Proyecto de Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera Norte del Arroyo de la Veguilla. (YEPES)

PERFILES 1b-1b', 14b-14b', 17b-17b', y 20b-20b'

DIRECCIÓN TÉCNICA

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN



FECHA: 2006

PLANO Nº: 21

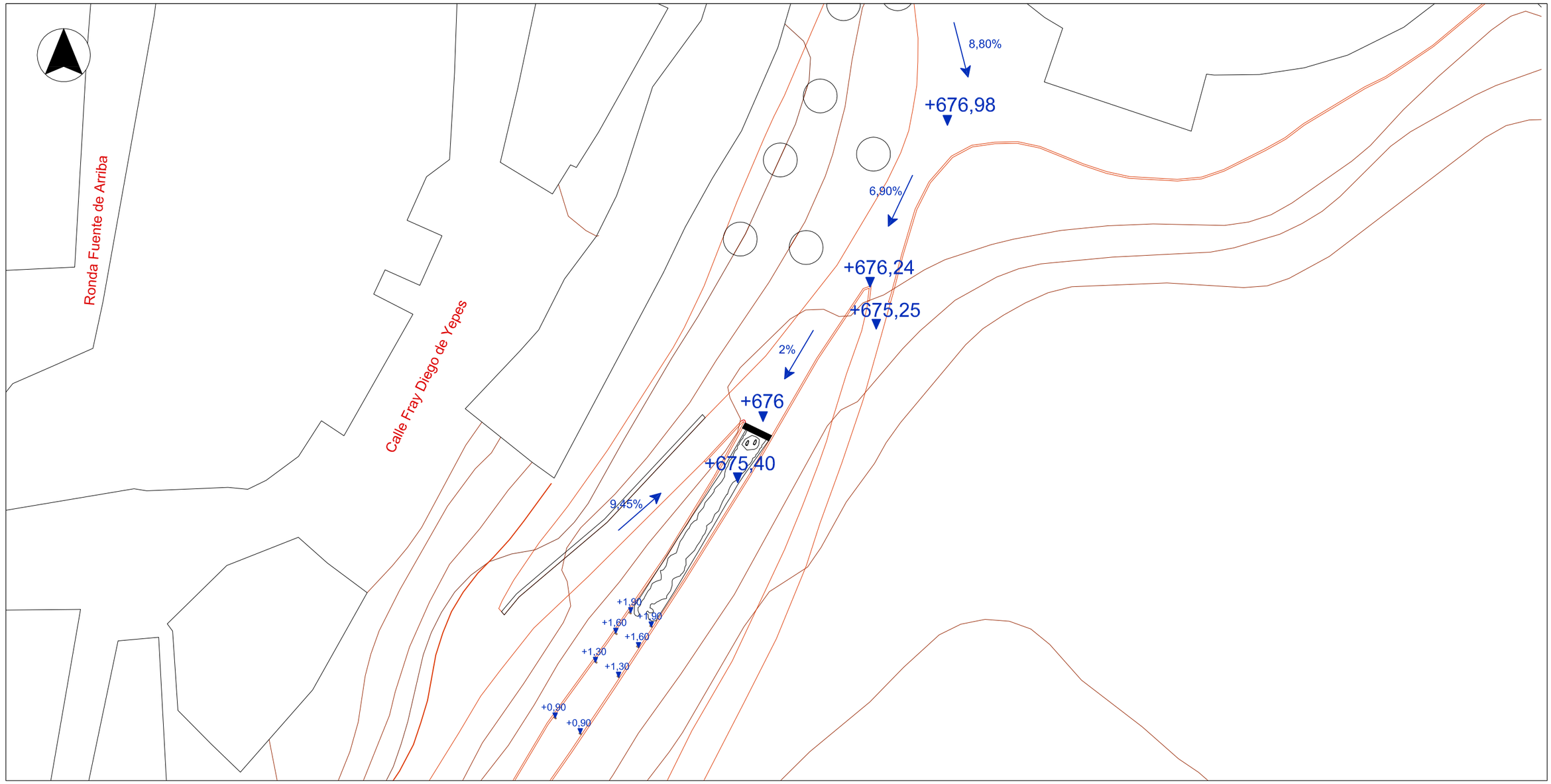
ESCALA: Gráfica

ESCALA

0 10 50 100 200 300 metros

PROMUEVE

Ayuntamiento de **YEPES**



LEYENDA:

- Curvas de nivel originales
- Curvas de nivel modificadas
- + 657 — Cota
- 13% — Pendiente

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE COTAS Y MODIFICACIÓN DE CURVAS DE NIVEL
ZONA ESTANCIAL PALEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

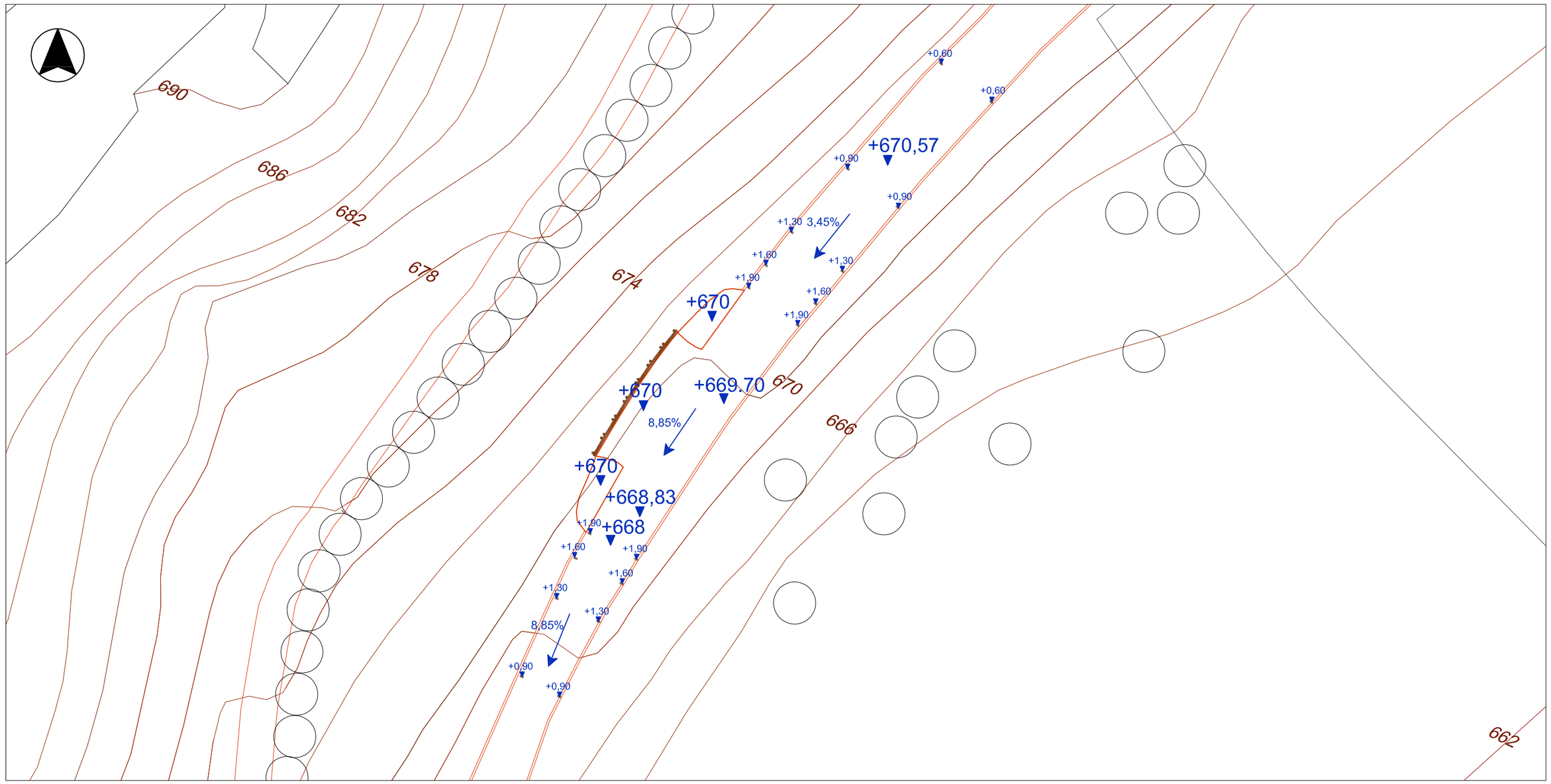
FECHA: 2006

PLANO Nº: 22

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 25 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Curvas de nivel originales
- Curvas de nivel modificadas
- + 657 — Cota
- 13% — Pendiente

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE COTAS Y MODIFICACIÓN DE CURVAS DE NIVEL
ZONA ESTANCIAL NEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

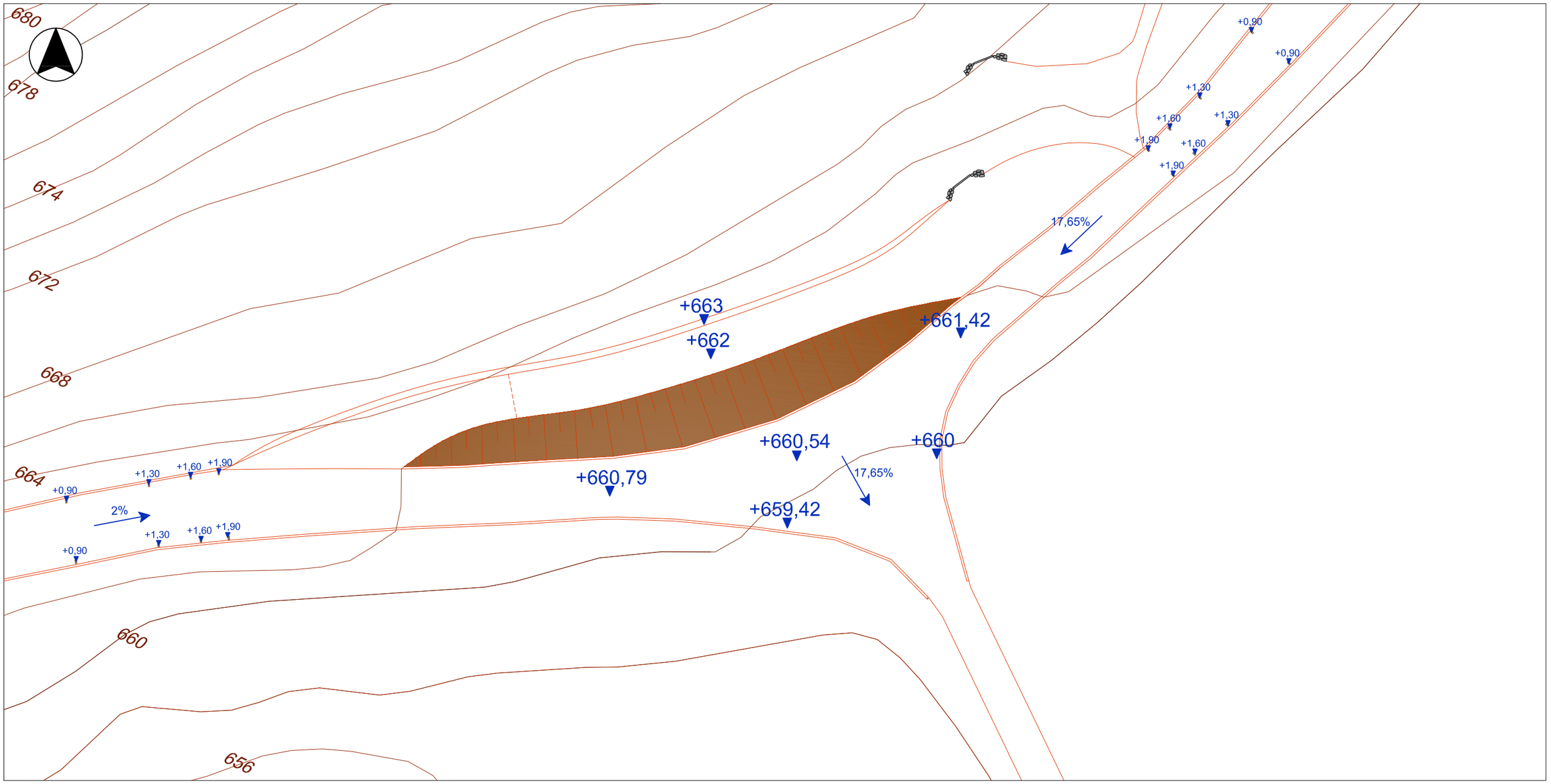
FECHA: 2006

PLANO Nº: 23

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Curvas de nivel originales
- Curvas de nivel modificadas
- + 657 — Cota
- 13% — Pendiente

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE COTAS Y MODIFICACIÓN DE CURVAS DE NIVEL
ZONA ESTANCIAL EDAD DE LOS METALES

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

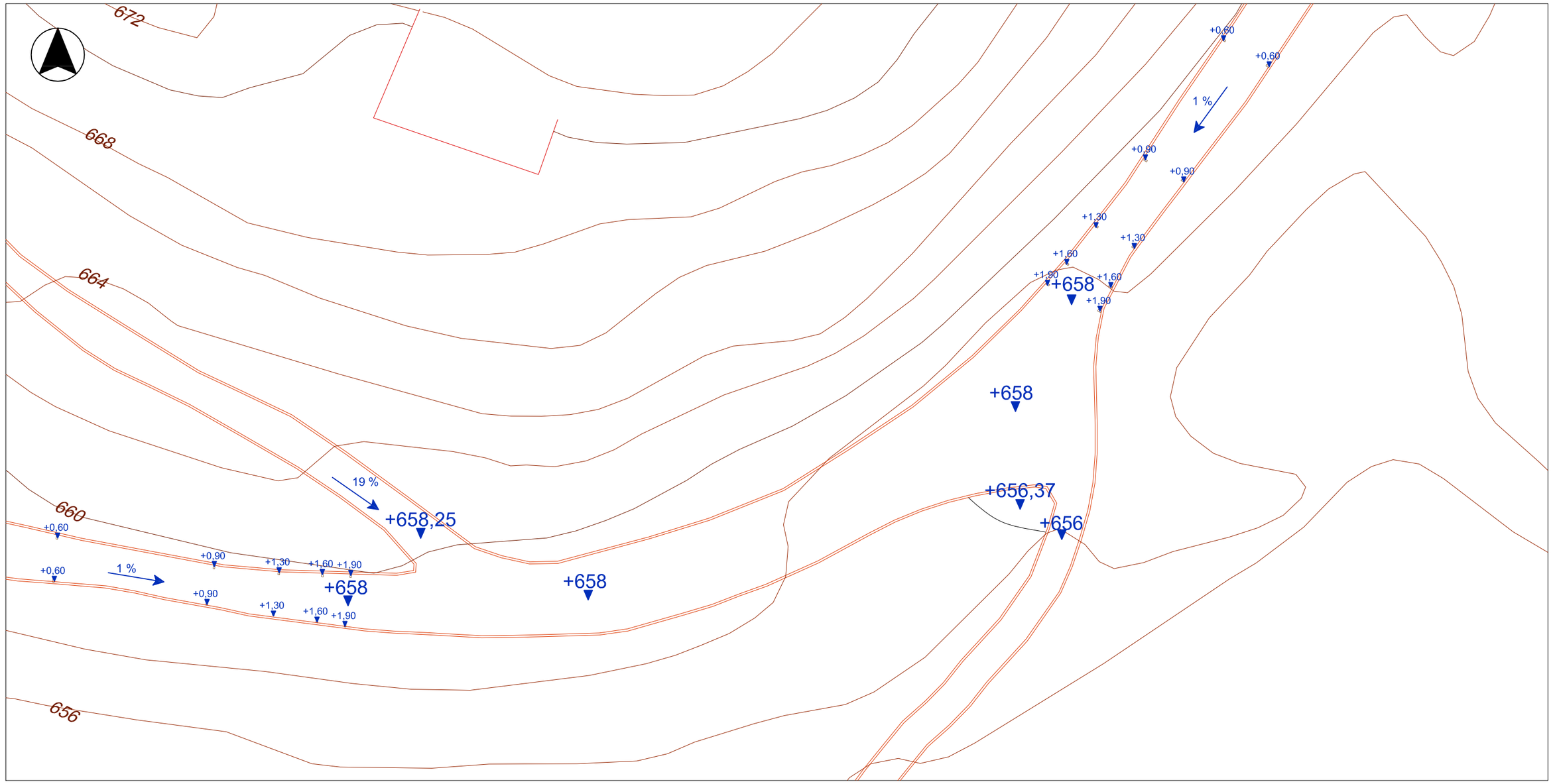
FECHA: 2006

PLANO Nº: 24

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Curvas de nivel originales
- Curvas de nivel modificadas
- + 657 — Cota
- 13% — Pendiente

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE COTAS Y MODIFICACIÓN DE CURVAS DE NIVEL
ZONA ESTANCIAL ROMANIZACIÓN

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

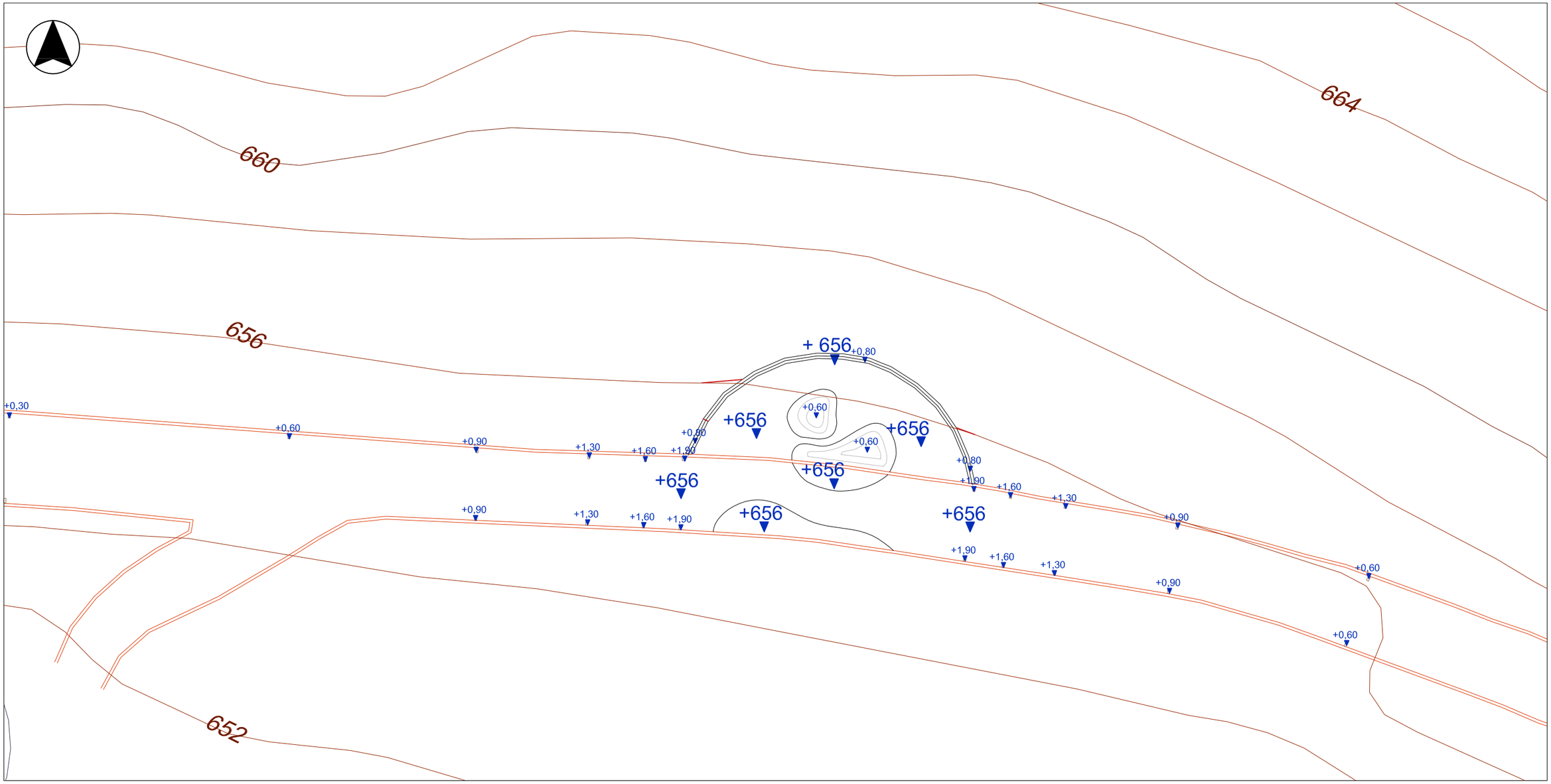
FECHA: 2006

PLANO Nº: 25

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Curvas de nivel originales
- Curvas de nivel modificadas
- + 657 — Cota
- 13% — Pendiente

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:
Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO:
PLANO DE COTAS Y MODIFICACIÓN DE CURVAS DE NIVEL
ZONA ESTANCIAL EDAD MEDIA

DIRECCIÓN TÉCNICA:
D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

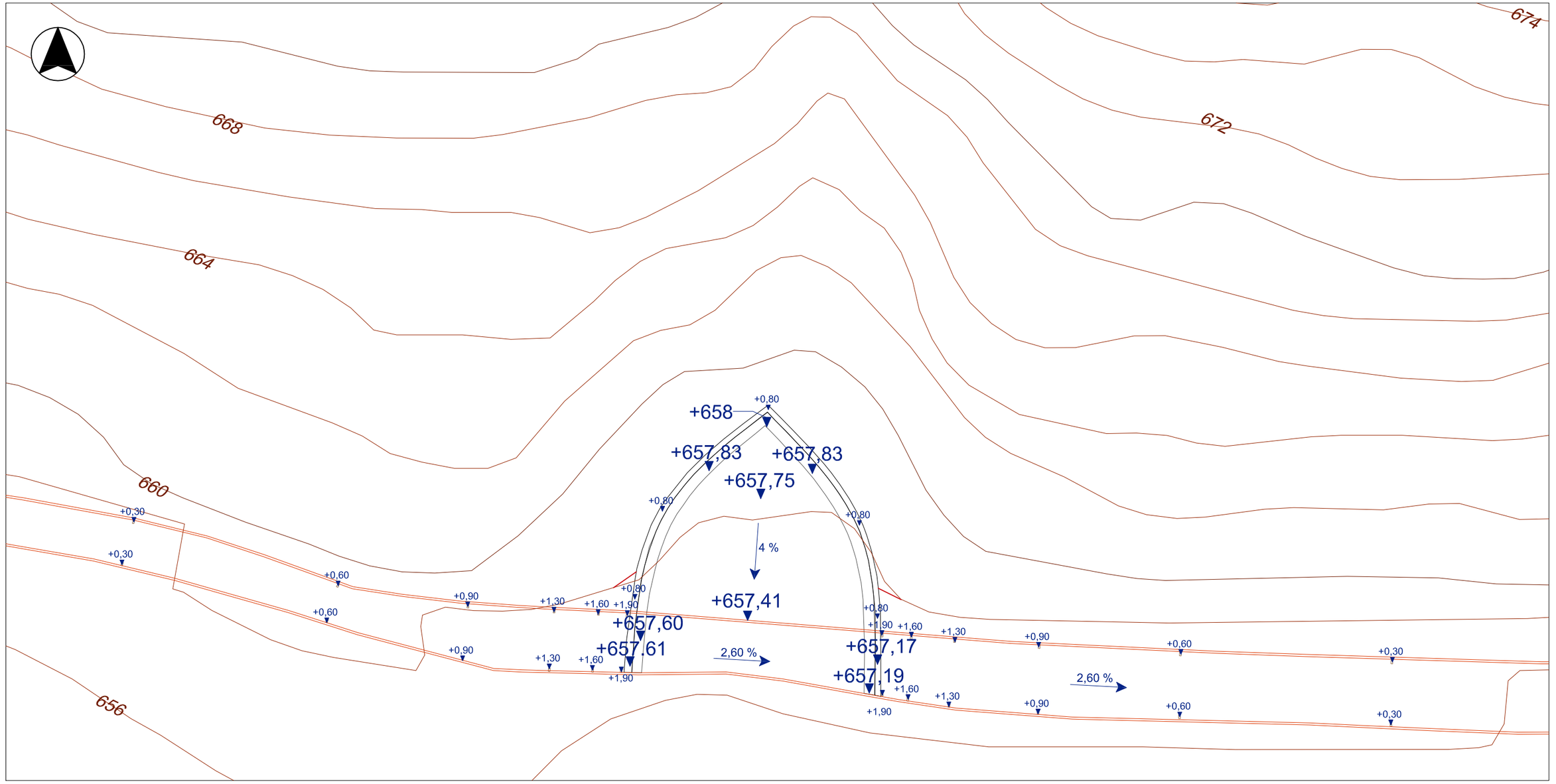
FECHA: 2006

PLANO Nº: 26

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 15 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Curvas de nivel originales
- Curvas de nivel modificadas
- + 657 — Cota
- 13% — Pendiente

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE COTAS Y MODIFICACIÓN DE CURVAS DE NIVEL
ZONA ESTANCIAL SIGLO XVIII

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

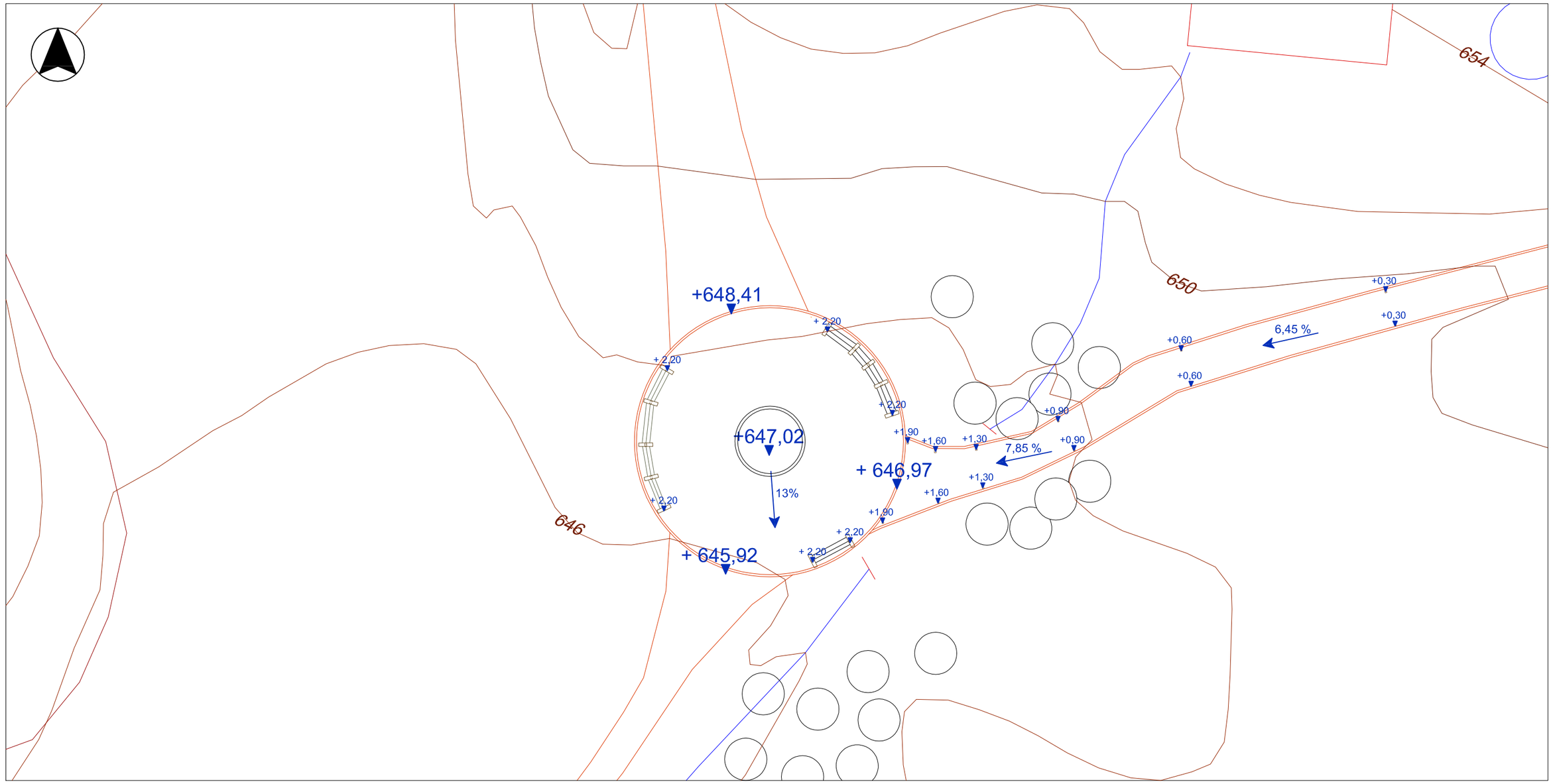
FECHA: 2006

PLANO Nº: 27

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Curvas de nivel originales
- Curvas de nivel modificadas
- + 657 — Cota
- 13% — Pendiente

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE COTAS Y MODIFICACIÓN DE CURVAS DE NIVEL
ZONA ESTANCIAL SIGLO XXI

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

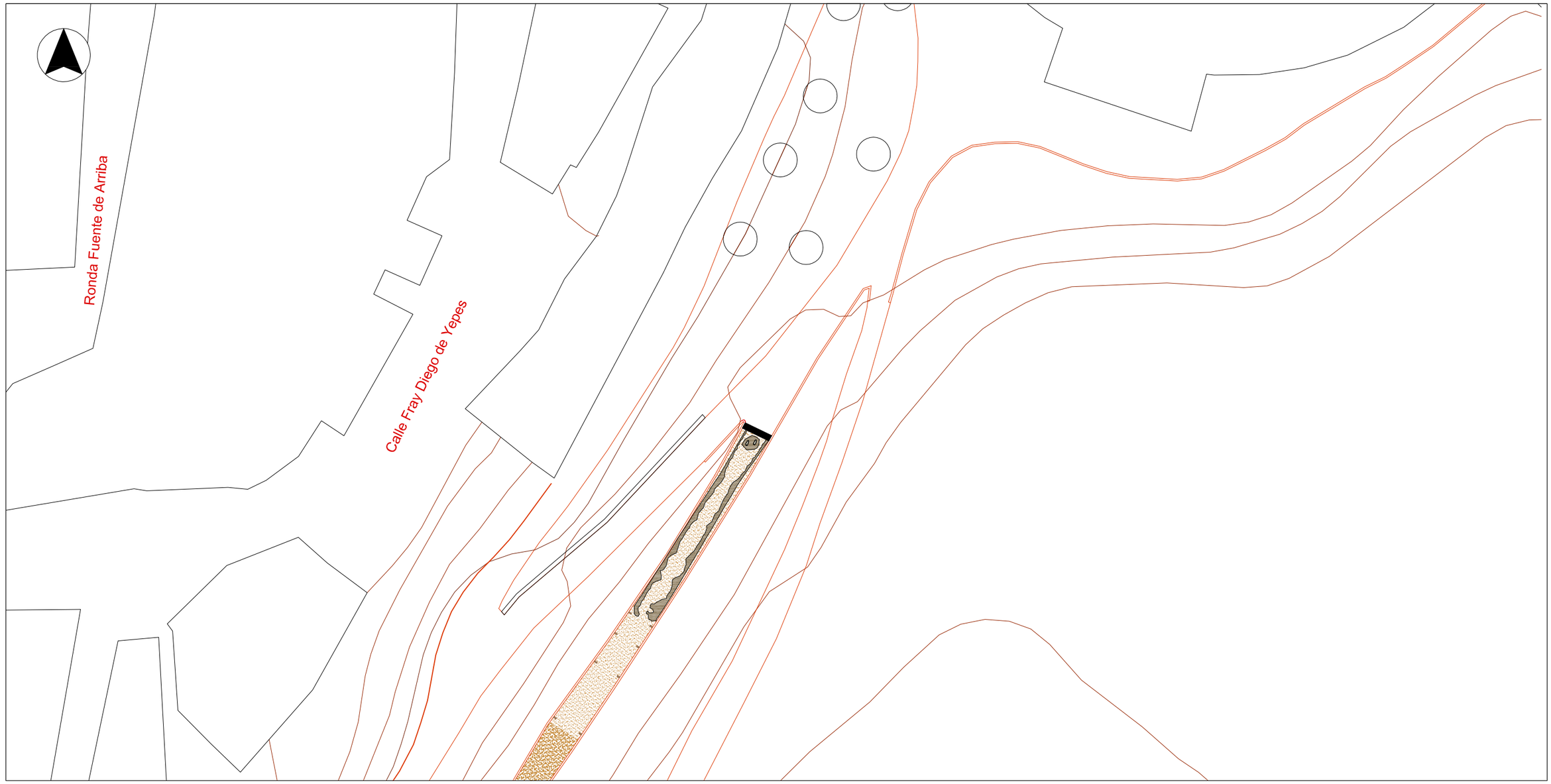
FECHA: 2006

PLANO Nº: 28

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Camino de zahorra compactada
- Pavimento hormigón impreso (simulación cueva).
- Imbornal

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE SUELOS
ZONA ESTANCIAL PALEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

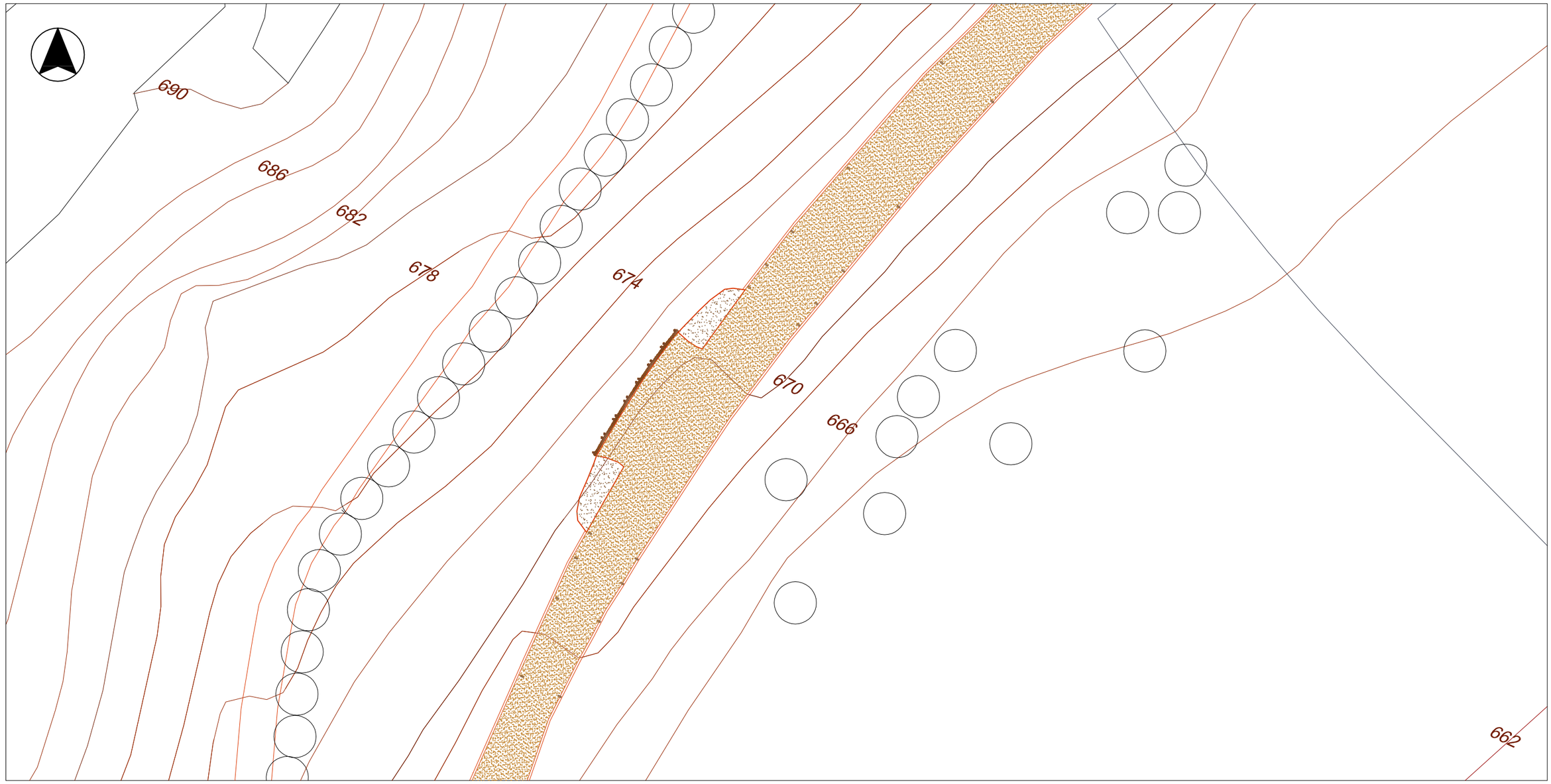
FECHA: 2006

PLANO Nº: 29

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 25 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Zahorra compactada
- Tierra vegetal

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE SUELOS
ZONA ESTANCIAL NEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

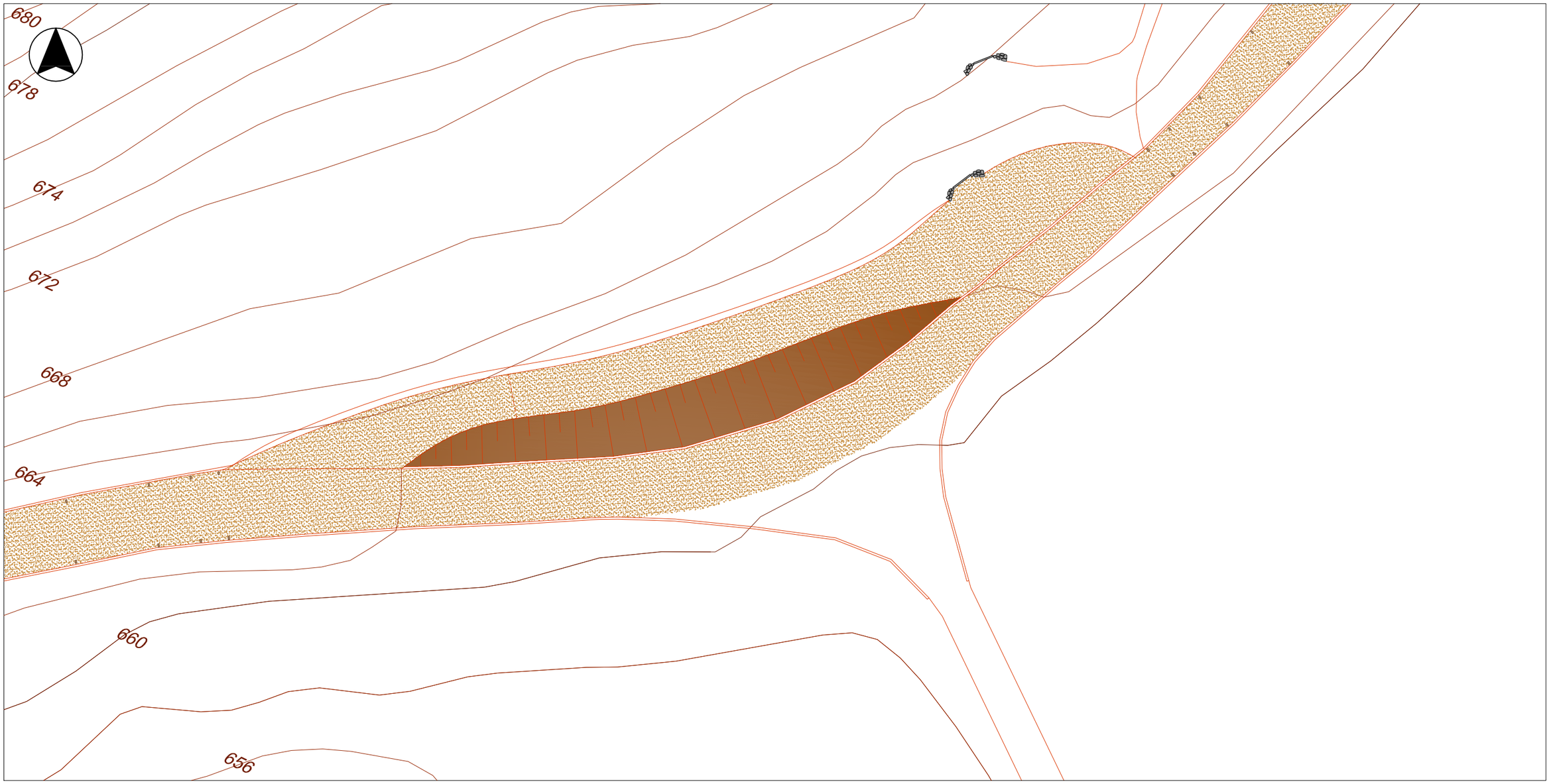
PLANO Nº: 30

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:

0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Zahorra compactada
- Tierra vegetal

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE SUELOS
ZONA ESTANCIAL EDAD DE LOS METALES

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:



FECHA: 2006

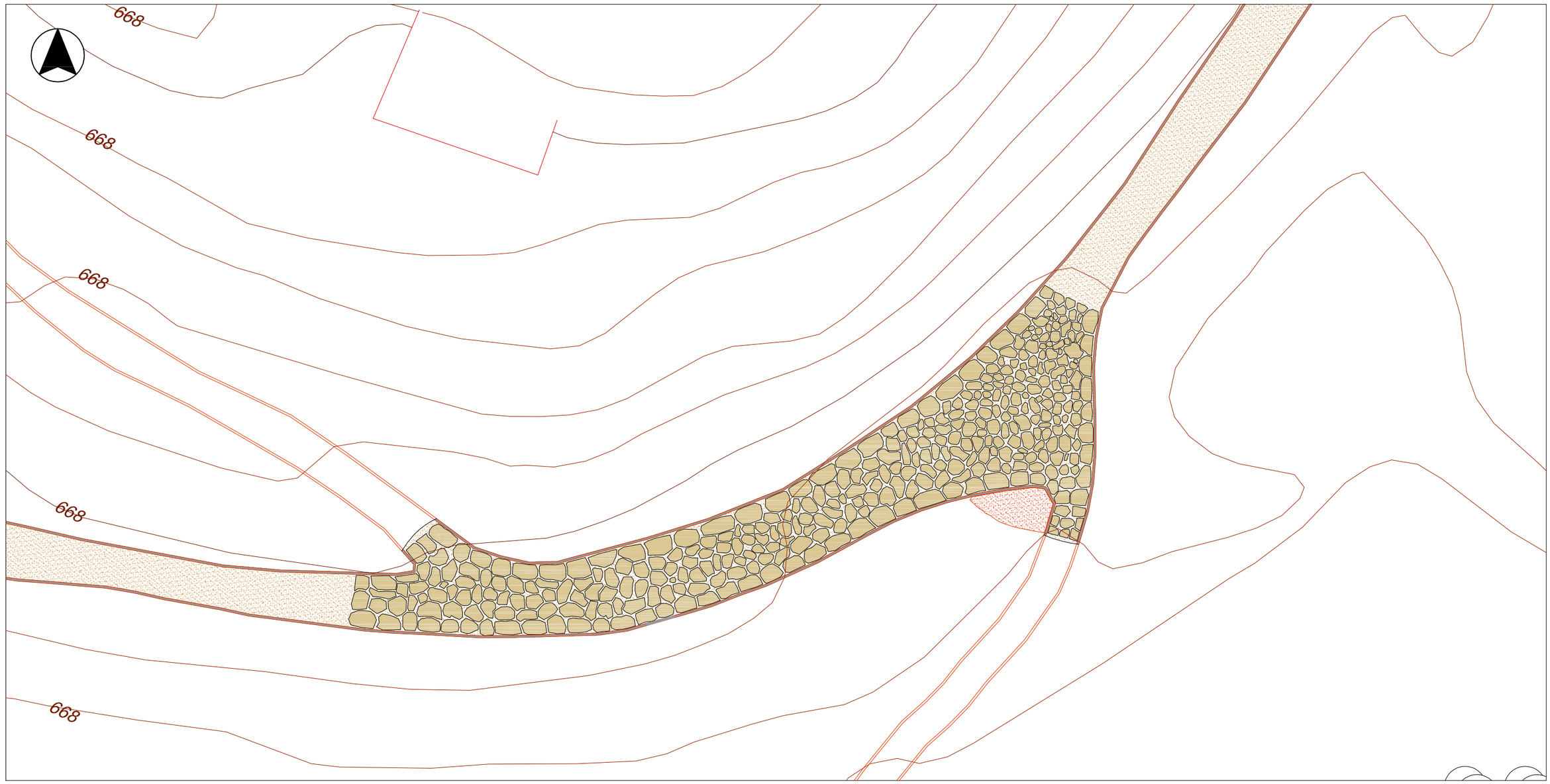
PLANO Nº: 31

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:

0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Calzada romana. Lajas de piedra caliza.
- Zahorra compactada color rojizo.
- Zahorra compactada.

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE SUELOS
ZONA ESTANCIAL ROMANIZACIÓN

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

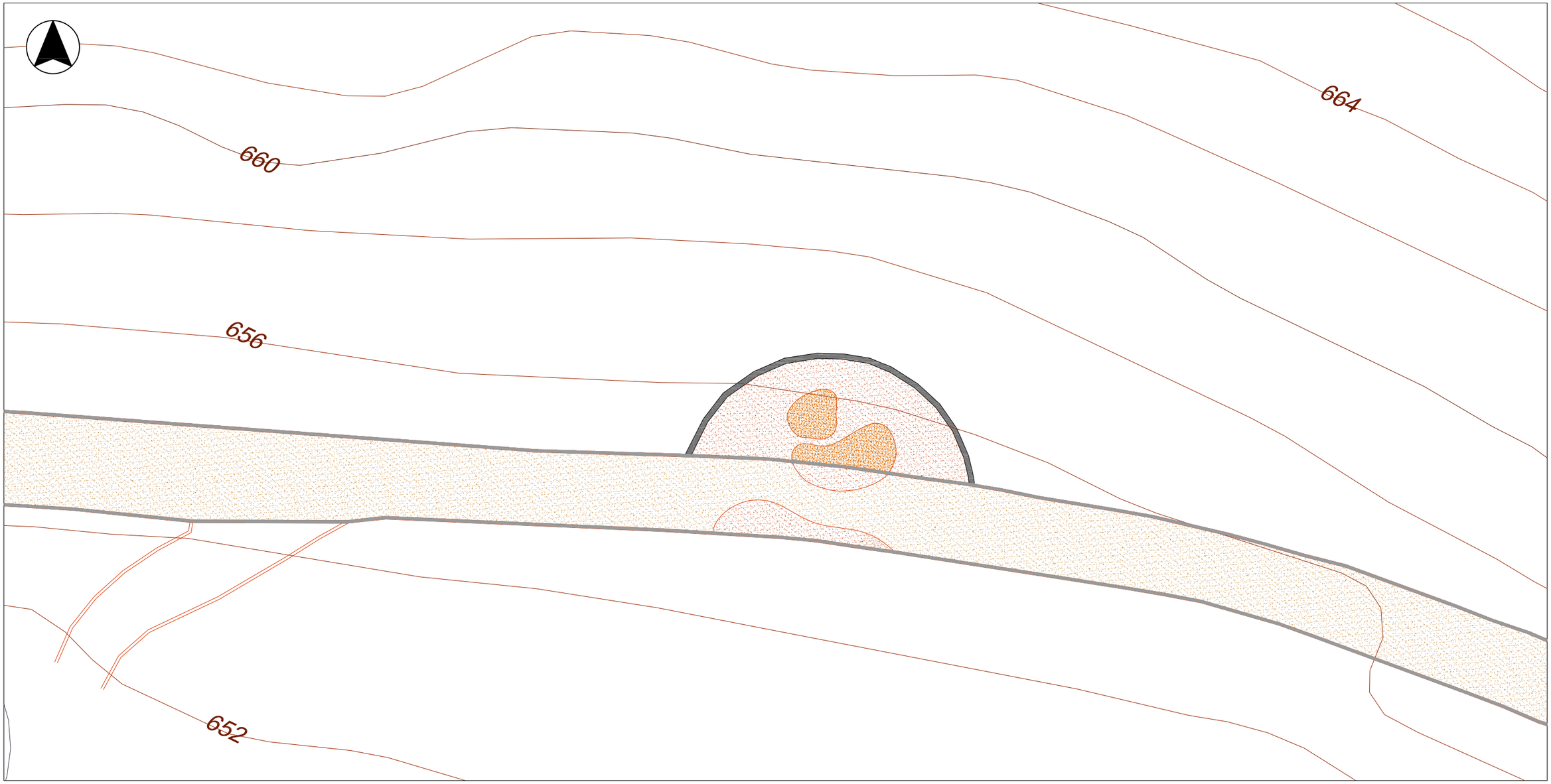
FECHA: 2006

PLANO Nº: 32

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Zahorra compactada en tonos rojizos.
- Tierra vegetal.
- Zahorra compactada.
- Muro de mampostería piedra caliza.

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE SUELOS
ZONA ESTANCIAL EDAD MEDIA

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

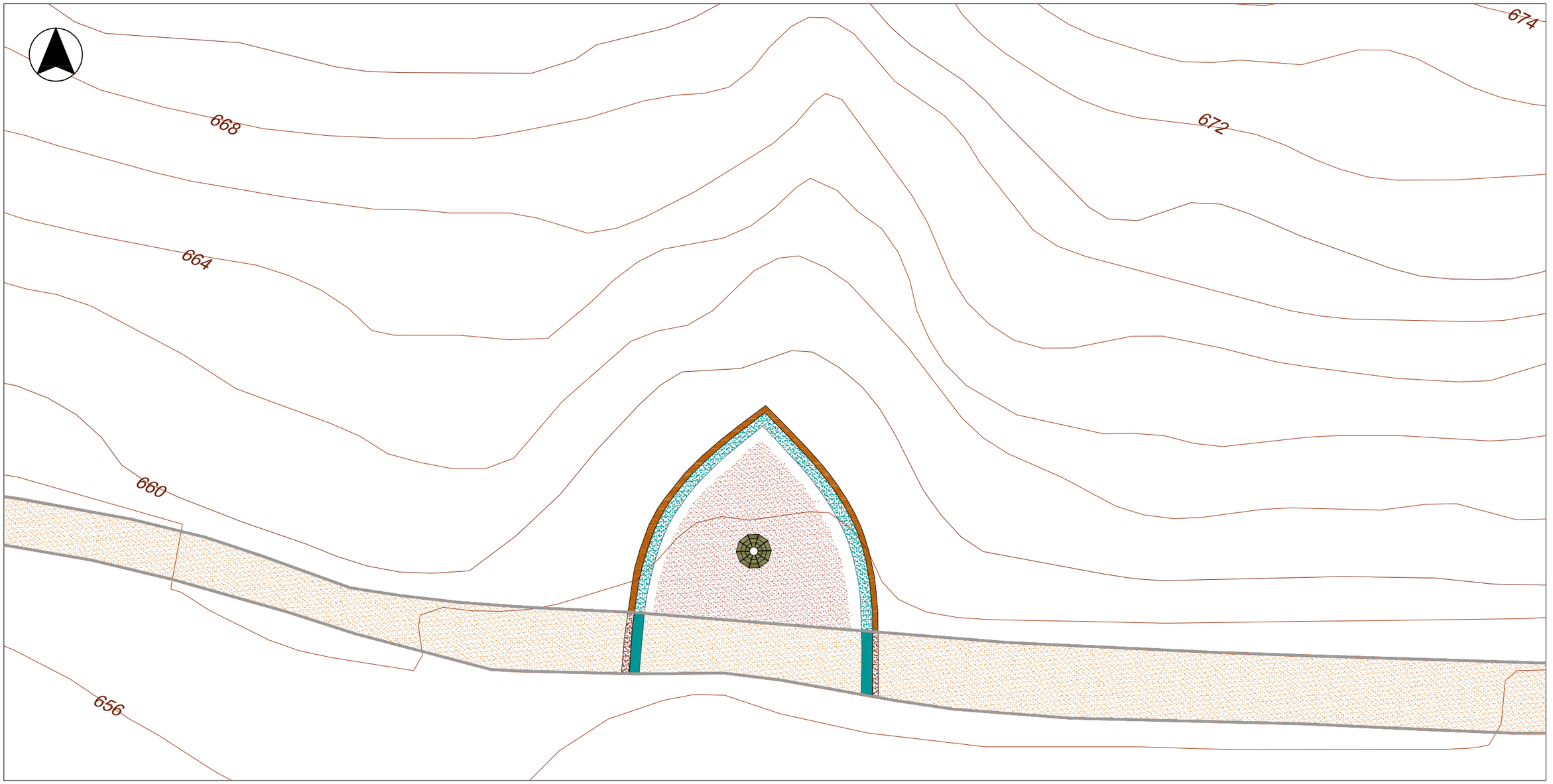
FECHA: 2006

PLANO Nº: 33

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Zahorra compactada.
- Traviesa de ferrocarril.
- Muro de mampostería de piedra caliza.
- Zahorra compatada color rojizo.
- Zahorra compactada color gris - azulado.

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE SUELOS
ZONA ESTANCIAL SIGLO XVIII

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

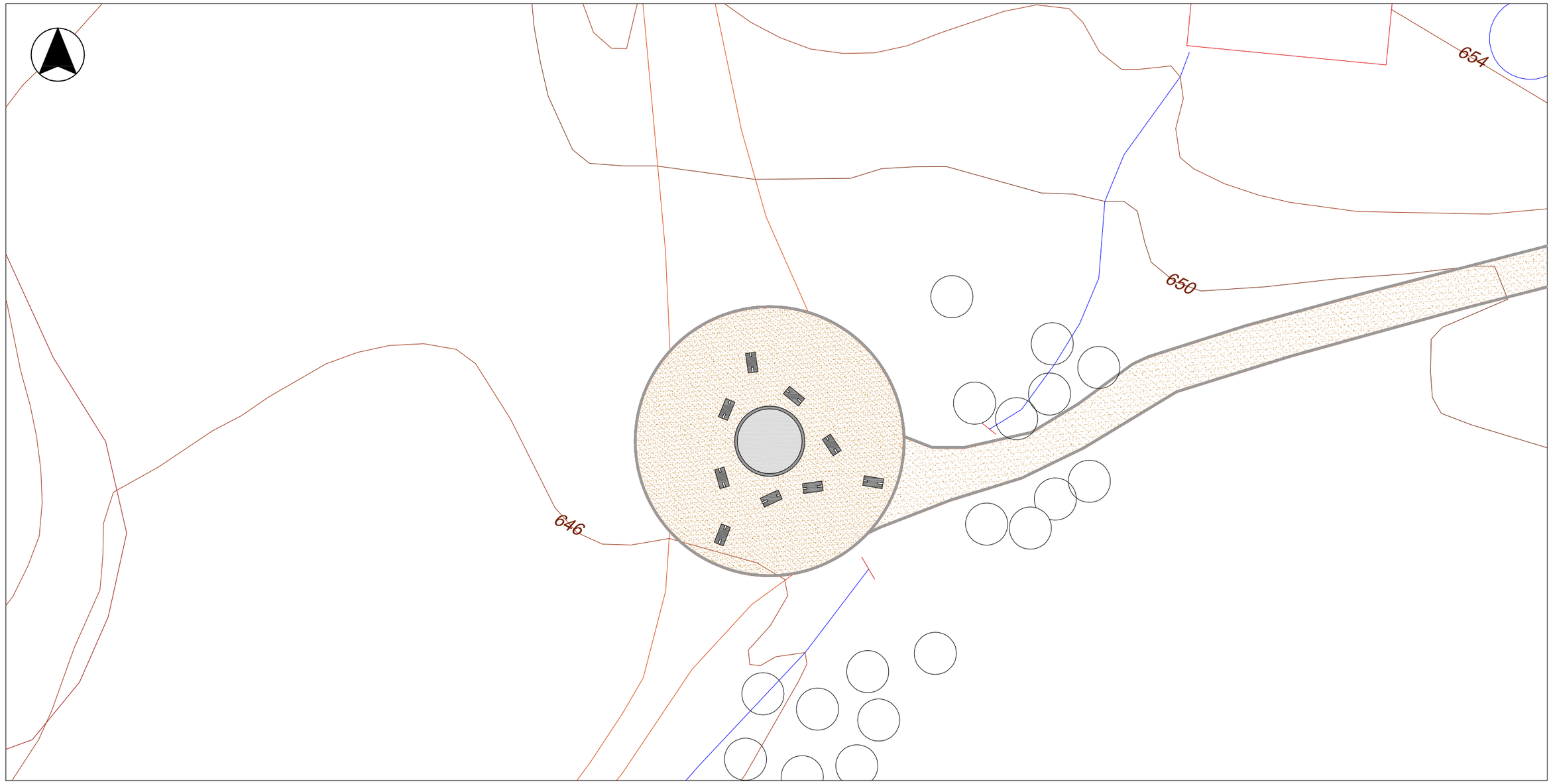
FECHA: 2006

PLANO Nº: 34

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Zahorra compactada.
- Pieza rectangular de hormigón tintado.
- Rotonda de hormigón impreso perfilada con bordillo de hormigón.

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE SUELOS
ZONA ESTANCIAL SIGLO XXI

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

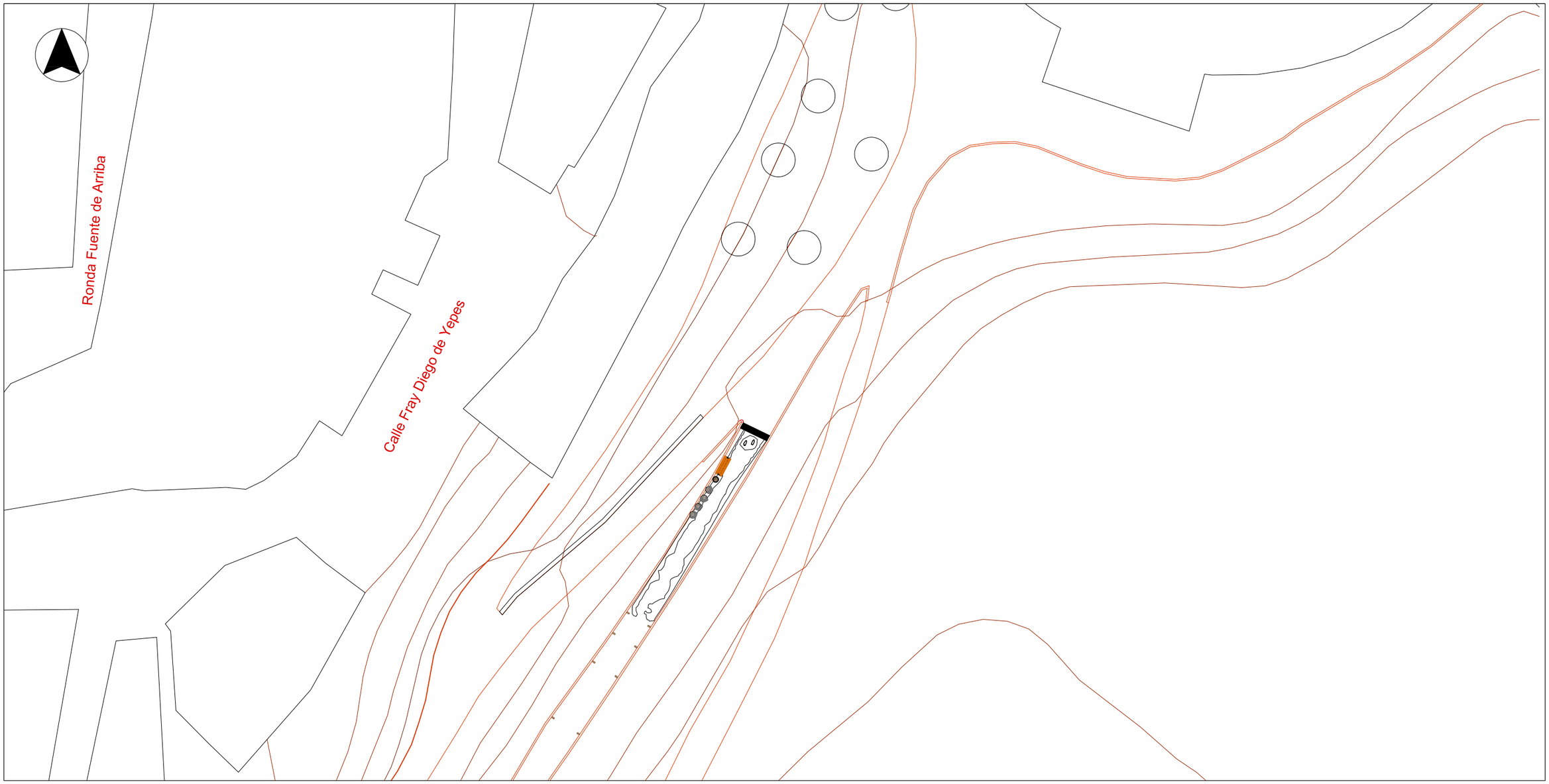
PLANO Nº: 35

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:

0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera
- Panel informativo
- Traviesa ornamental de madera
- Asiento. Bloque de piedra caliza irregular

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE EQUIPAMIENTOS
ZONA ESTANCIAL PALEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

PLANO Nº: 36

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 25 metros

PROMUEVE:

690
686
682
678
674
670
666
662

LEYENDA:

- Papelera
- Panel informativo
- Traviesa ornamental de madera
- Banco prefabricado de hormigón
- Talanquera de madera

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE EQUIPAMIENTOS
ZONA ESTANCIAL NEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

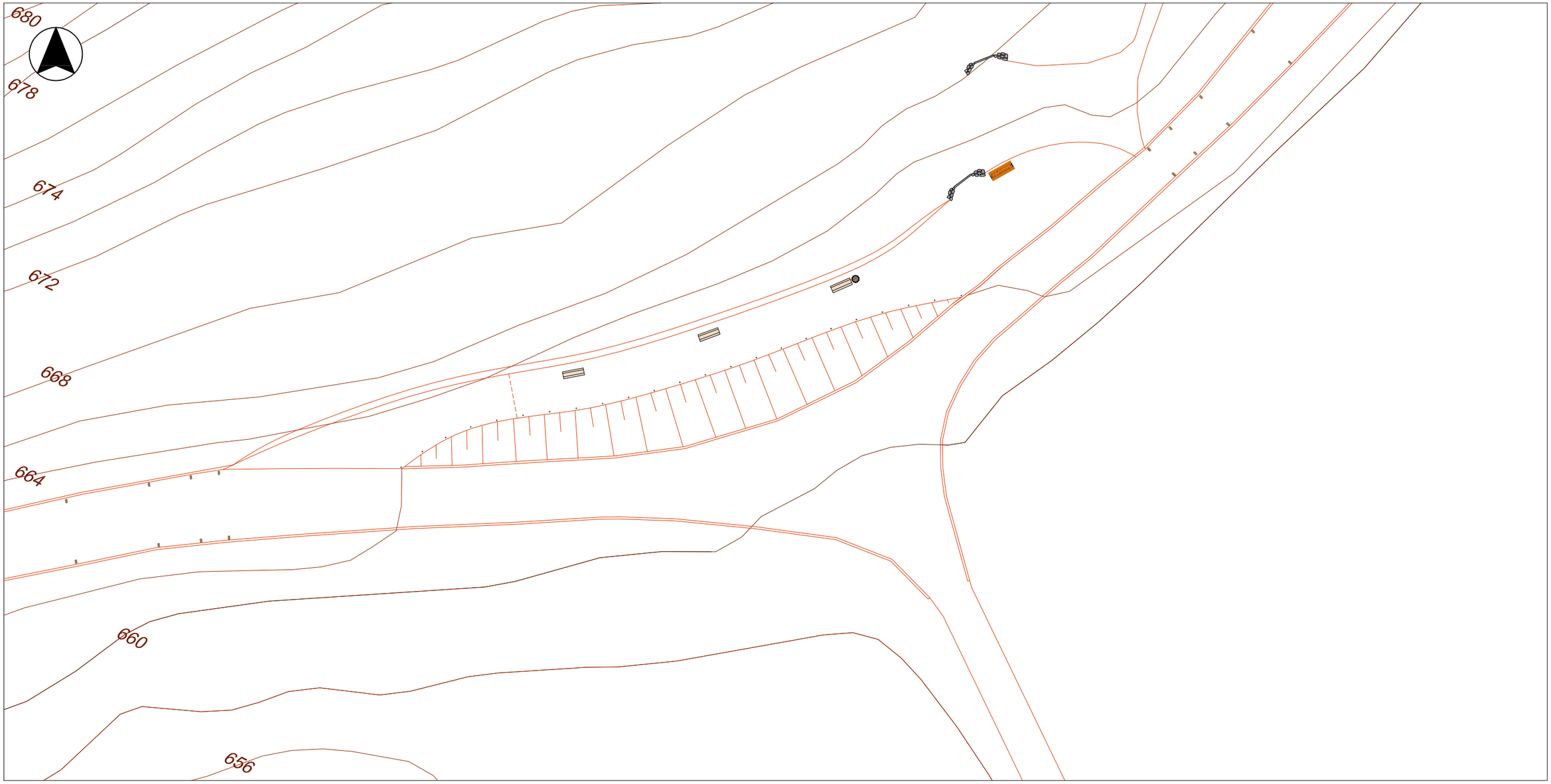
PLANO Nº: 37

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:

0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera
- Panel informativo
- Traviesa ornamental de madera
- Banco de hormigón prefabricado
- Conjunto decorativo de tubos de hierro forjado.
- Entrada cueva

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE EQUIPAMIENTOS
ZONA ESTANCIAL EDAD DE LOS METALES

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

PLANO Nº: 38

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera.
- Panel informativo.
- Traviesa ornamental de madera.
- Miliario romano en piedra caliza.
- Banco de obra revestido de ladrillo.

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE EQUIPAMIENTOS
ZONA ESTANCIAL ROMANIZACIÓN

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

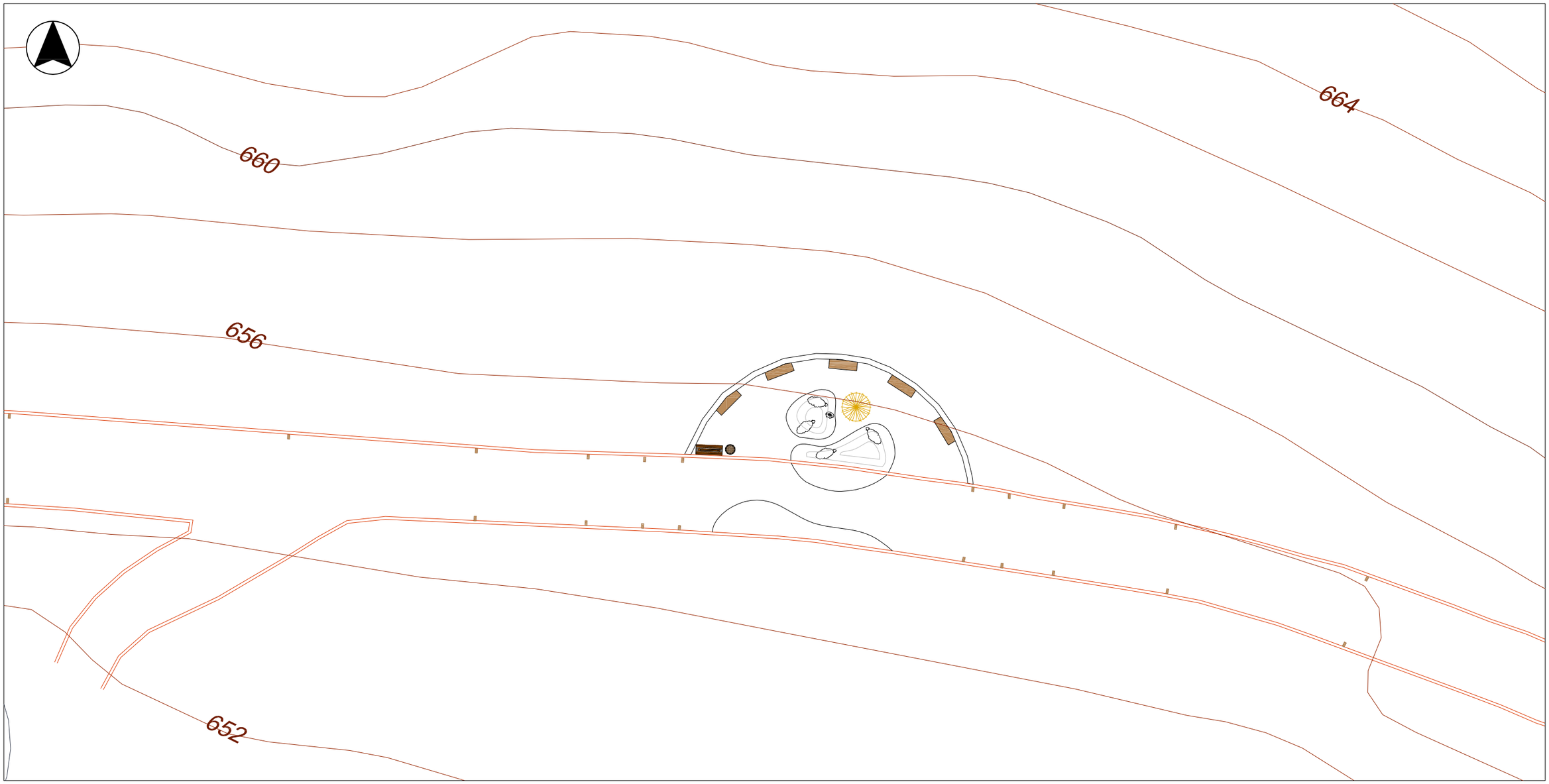
FECHA: 2006

PLANO Nº: 39

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera.
- Panel informativo.
- Traviesa ornamental de madera.
- Chozo de pastor.
- Siluetas alegóricas de hierro.
- Banco de madera volado y saliente de muro.

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE EQUIPAMIENTOS
ZONA ESTANCIAL EDAD MEDIA

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

PLANO Nº: 40

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera.
- Banco de obra (tronco de árbol).
- Panel informativo.
- Mástiles alegóricos de madera.
- Traviesa ornamental de madera.

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE EQUIPAMIENTOS
ZONA ESTANCIAL SIGLO XVIII

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

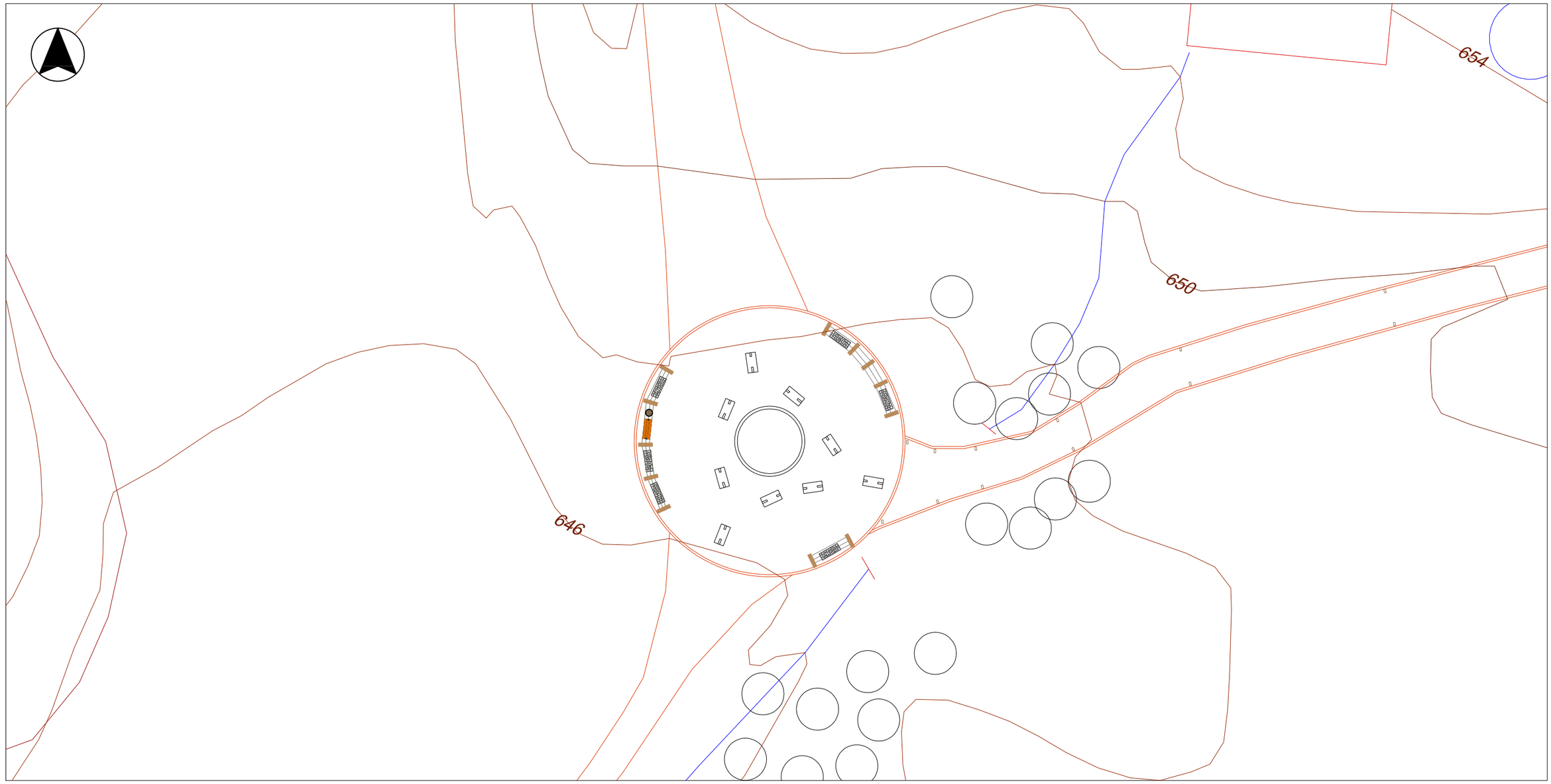
FECHA: 2006

PLANO Nº: 41

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Papelera.
- Panel informativo.
- Traviesa ornamental de madera.
- Banco de obra revestido con piedra caliza.
- Pérgola de traviesas ornamentales colocadas en forma de "T" con cable de acero.

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE EQUIPAMIENTOS
ZONA ESTANCIAL SIGLO XXI

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

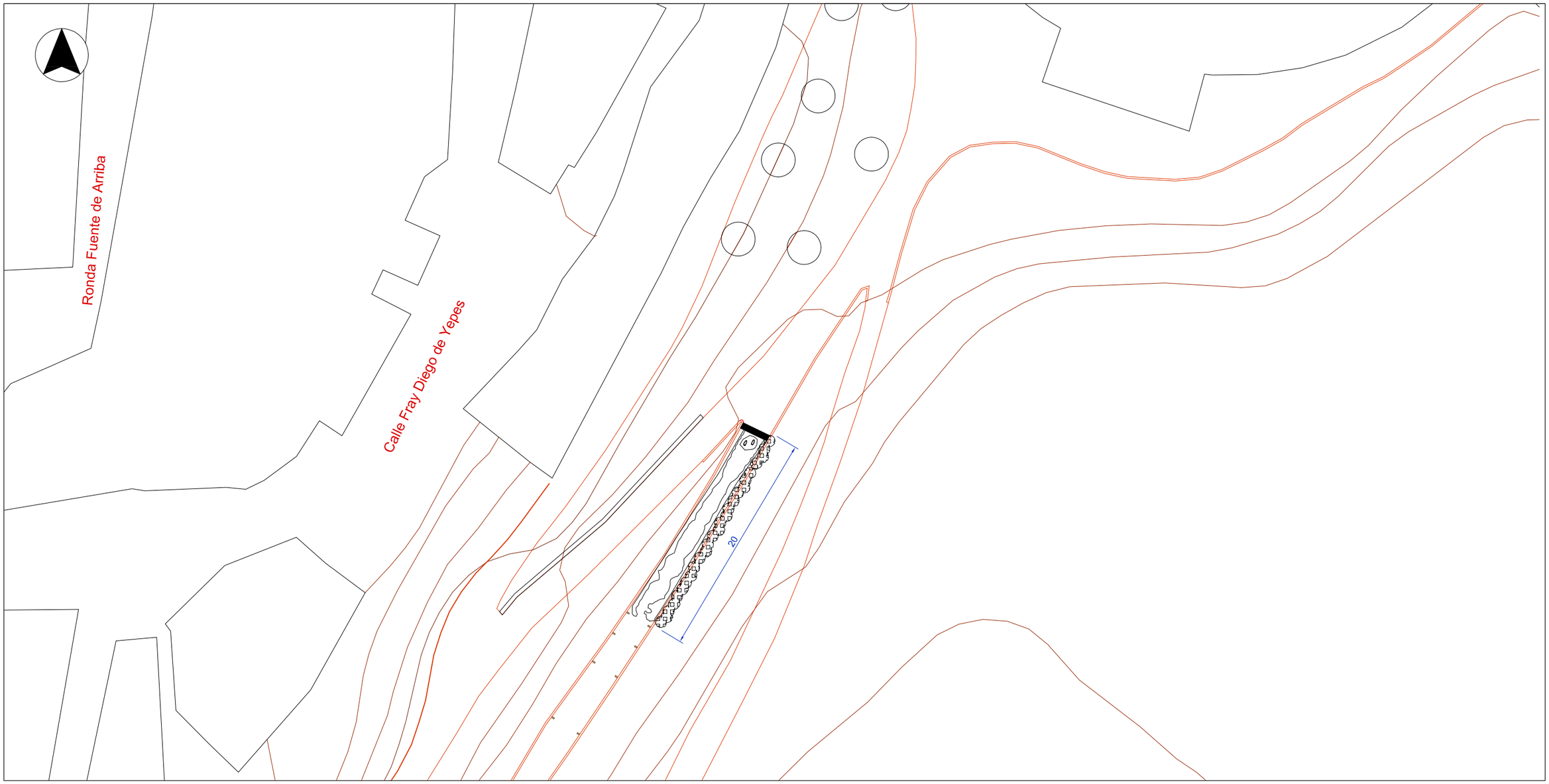
FECHA: 2006

PLANO Nº: 42

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

Plantación arbustiva: Nerium oleander (1 ud/m2): 20 uds

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE PLANTACIÓN
ZONA ESTANCIAL PALEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

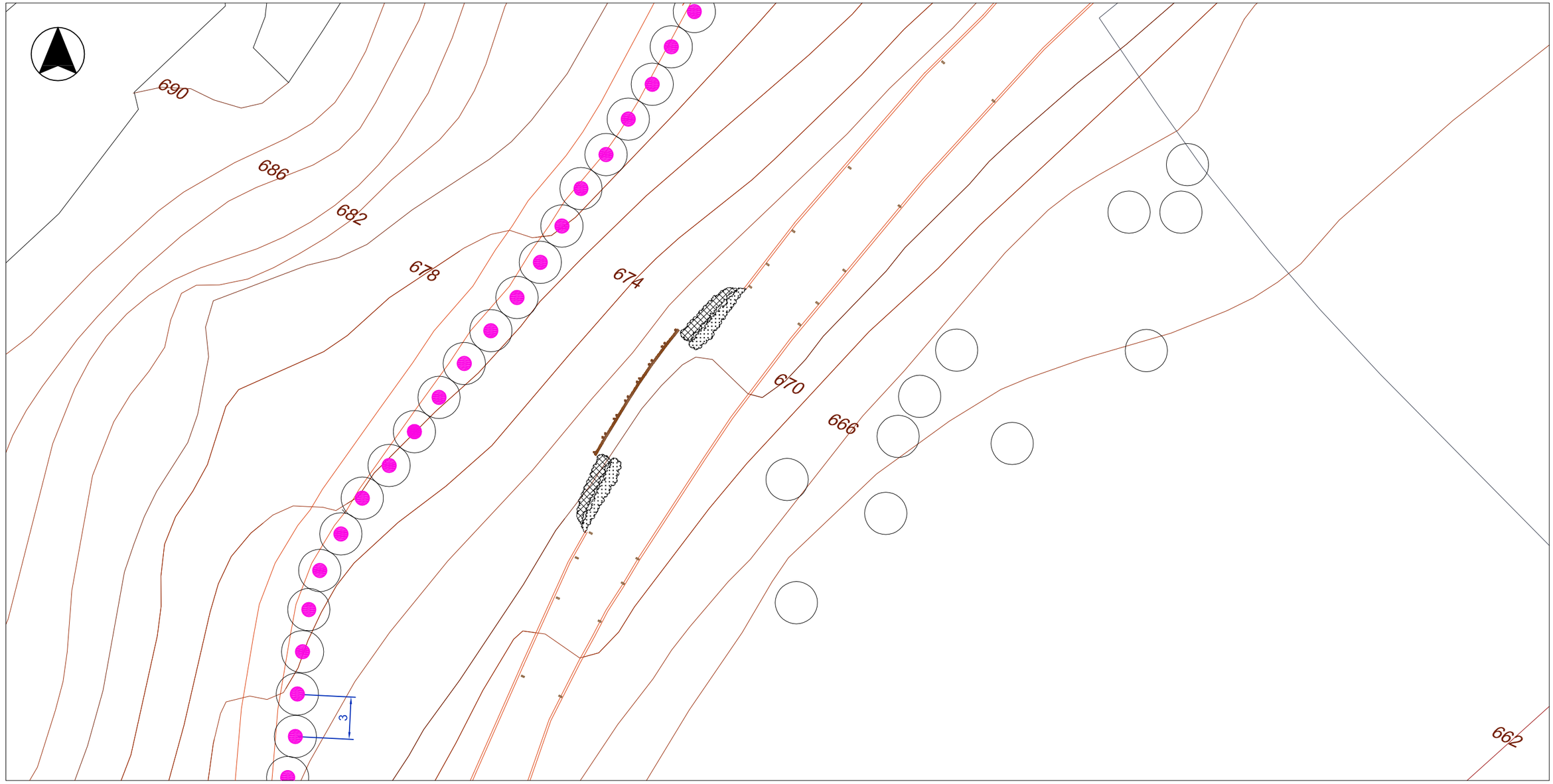
FECHA: 2006

PLANO Nº: 43

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 25 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

PLANTACIÓN ARBÓREA:

- Ailanthus altissima (ailanto). 40ud.
- Vegetación arbórea preexistente

PLANTACIÓN ARBUSTIVA:

- Spartium junceum (retama). (2uds/m2) 14ud.
- Stipa tenaccisima (esparto). (4/uds/m2) 28ud.

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE PLANTACIÓN
ZONA ESTANCIAL NEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

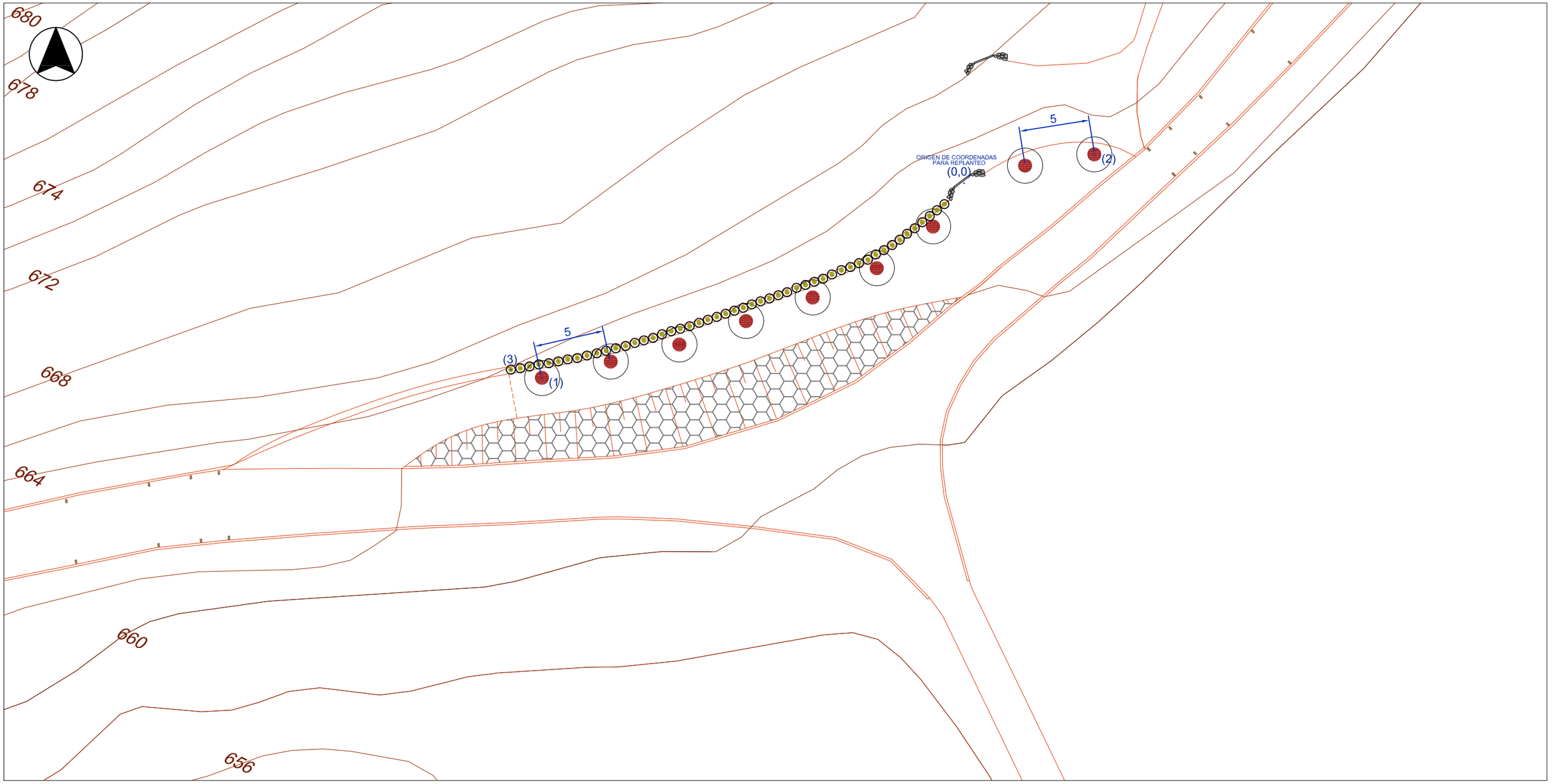
FECHA: 2006

PLANO Nº: 44

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

PLANTACIÓN ARBÓREA:

Prunus pisardii 'Atropurpurea': 9 uds

PLANTACIÓN ARBUSTIVA

Berberis julianae. 50 uds.

Talud con plantación tapizante (Lavandula officinalis. 3 uds/m2, 156 uds.; Rosmarinus officinalis 'Postratus'. 3uds/m2, 156 uds.; Santolina chamaecyparissus. 4uds /m2, 208 uds.)

REPLANTEO PLANTACIÓN :

(1) x= -30,00 y= -13,85
(2) x= 9,25 y= -2,04
(3) x= -32,20 y= -13,25

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE PLANTACIÓN
ZONA ESTANCIAL EDAD DE LOS METALES

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

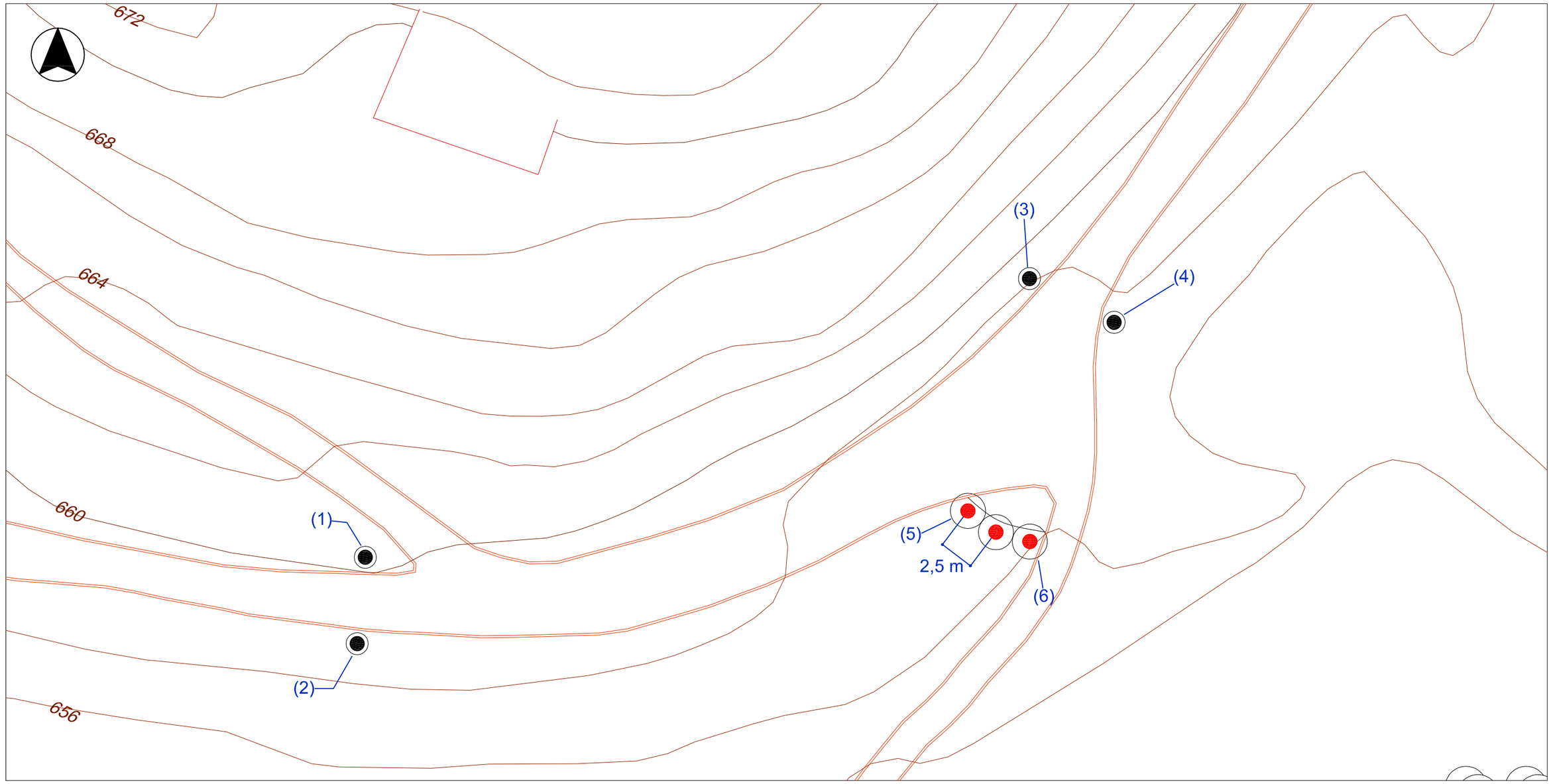
FECHA: 2006

PLANO Nº: 45

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

PLANTACIÓN ARBÓREA:

- Cupressus sempervirens 'Stricta': 4 uds.
- Punica granatum: 3 uds.

REPLANTEO PLANTACIÓN ARBÓREA:

(1) x= -3,42 ; y= 0,93
(2) x= -4,00 ; y= -5,21
(3) x= 43,81; y= 20,74
(4) x= 49,83 ; y= 17,64
(5) x= 39,43 ; y= 4,23
(6) x= 43,83 ; y= 2,05

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE PLANTACIÓN
ZONA ESTANCIAL ROMANIZACIÓN

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

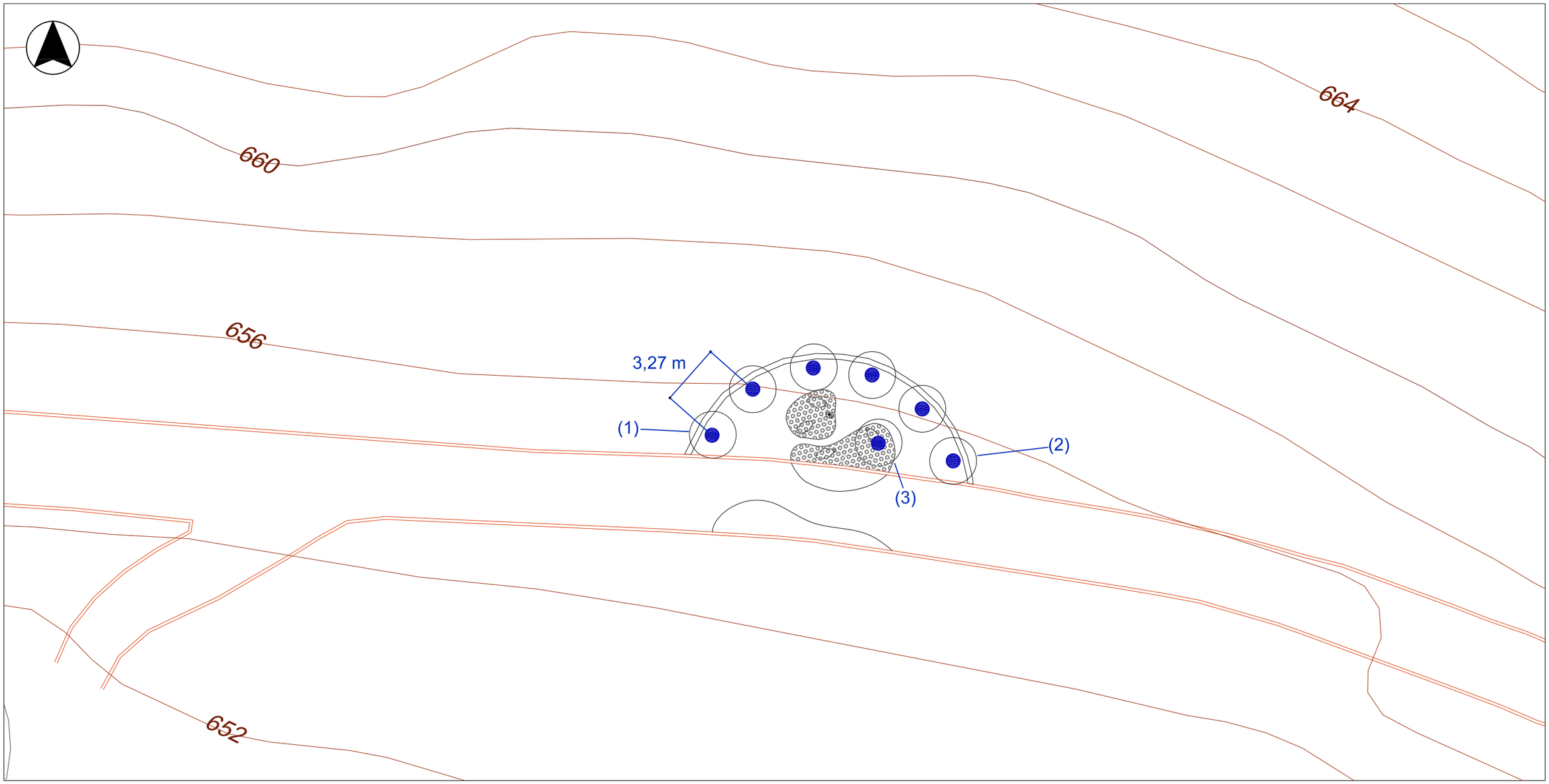
FECHA: 2006

PLANO Nº: 46

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

PLANTACIÓN ARBÓREA:

Ceratonia siliqua: 7uds.

PLANTACIÓN ARBUSTIVA:

Mezcla arbustiva:
Santolina chamaecyparisus y Thymus vulgaris (4 uds/m2): 80 uds

REPLANTEO PLANTACIÓN ARBÓREA:

(1) x= 17,45 ; y= 4,37
(2) x= 30,30 ; y= 3,01
(3) x= 26,30 ; y= 3,94

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:
Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO:
PLANO DE PLANTACIÓN
ZONA ESTANCIAL EDAD MEDIA

DIRECCIÓN TÉCNICA:
D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

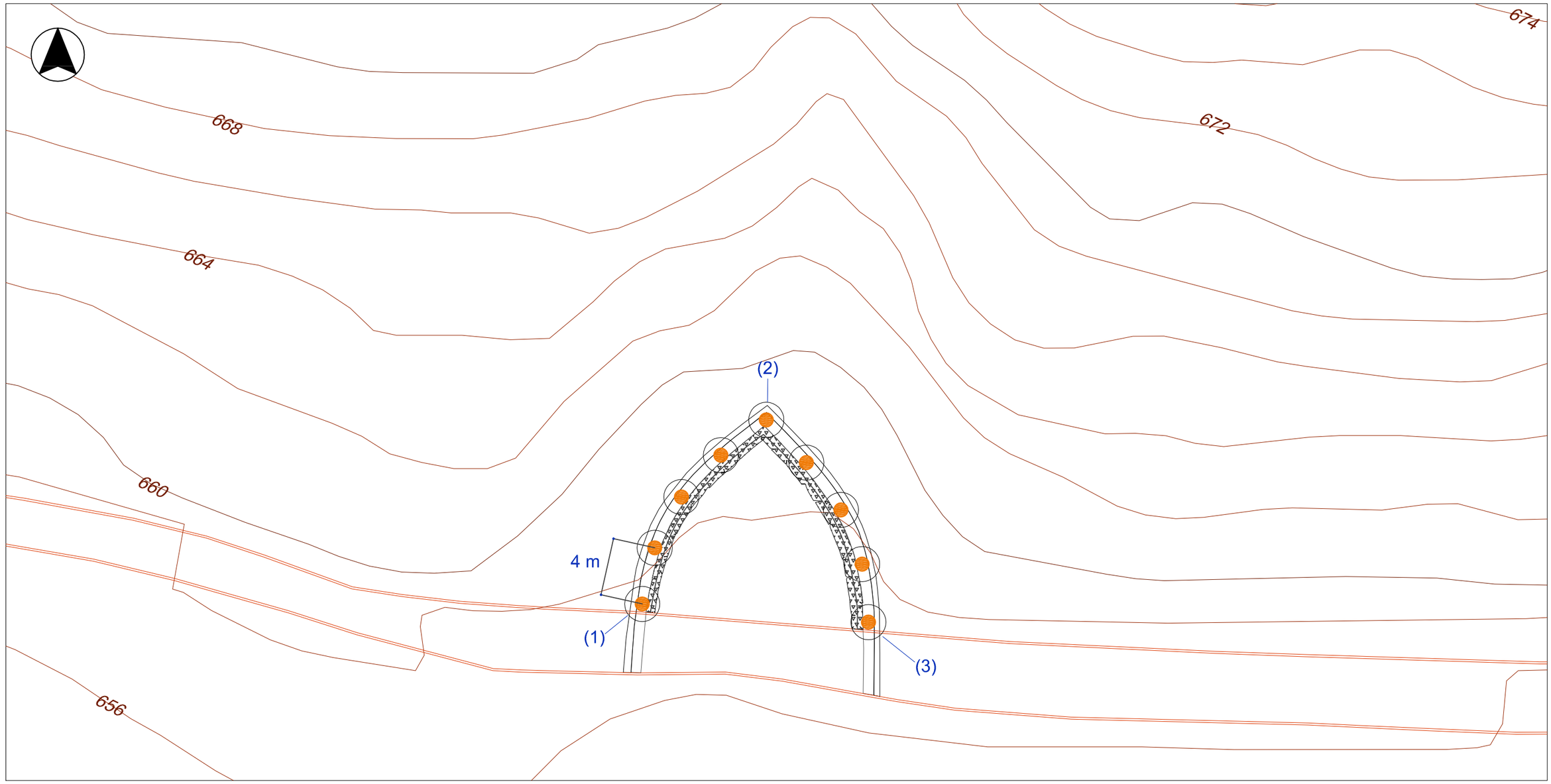
FECHA: 2006

PLANO Nº: 47

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 15 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

PLANTACIÓN ARBÓREA:

Populus alba: 9 m

PLANTACIÓN ARBUSTIVA:

Teucrium fruticans (1 ud/0.70 m lineal): 46 uds.

REPLANTEO PLANTACIÓN ARBÓREA:

(1) x= -8,90 ; y= -14,11
(2) x= -0,07 ; y= -1,02
(3) x= 7,19 ; y= -15,40

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE PLANTACIÓN
ZONA ESTANCIAL SIGLO XVIII

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

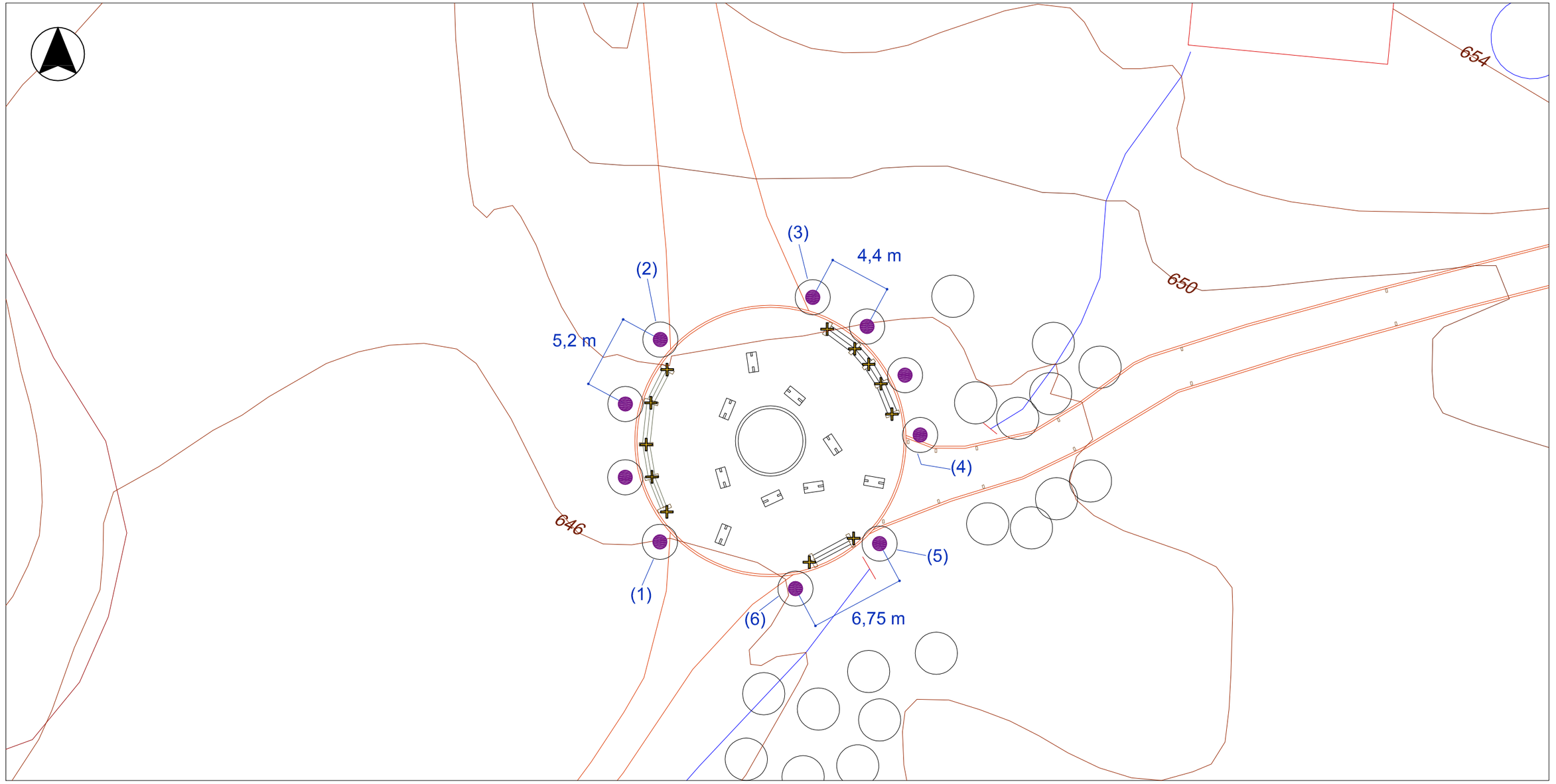
FECHA: 2006

PLANO Nº: 48

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

PLANTACIÓN ARBÓREA:

Melia azederach: 10 uds.

Vegetación preexistente

PLANTACIÓN TREPADORA:

Parthenocisus quinquefolia (12 uds.)

REPLANTEO PLANTACIÓN ARBÓREA:

(1) x= 7,86 ; y= 7,17
(2) x= 7,83 ; y= 7,20
(3) x= 3,00 ; y= 10,21
(4) x= 10,63 ; y= 0,43
(5) x= 7,74 ; y= 7,29
(6) x= 1,77 ; y= 10,49

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE PLANTACIÓN
ZONA ESTANCIAL SIGLO XXI

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

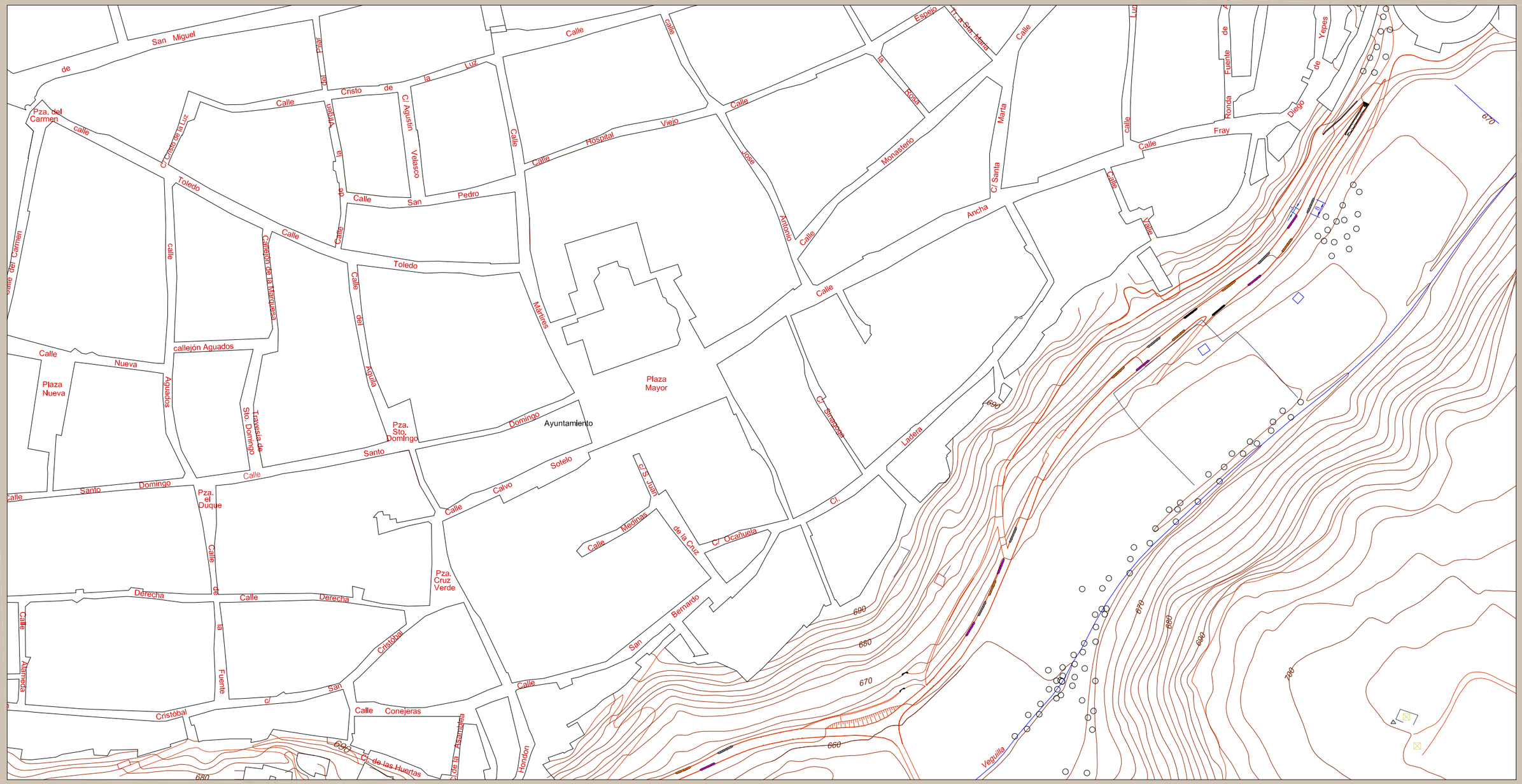
FECHA: 2006

PLANO Nº: 49

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Teucrium fruticans
- Rosmarinus officinalis (Romero)
- Retama shaerocarpa (Retama)

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE PLANTACIÓN DE CAMINO SECTOR 1

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

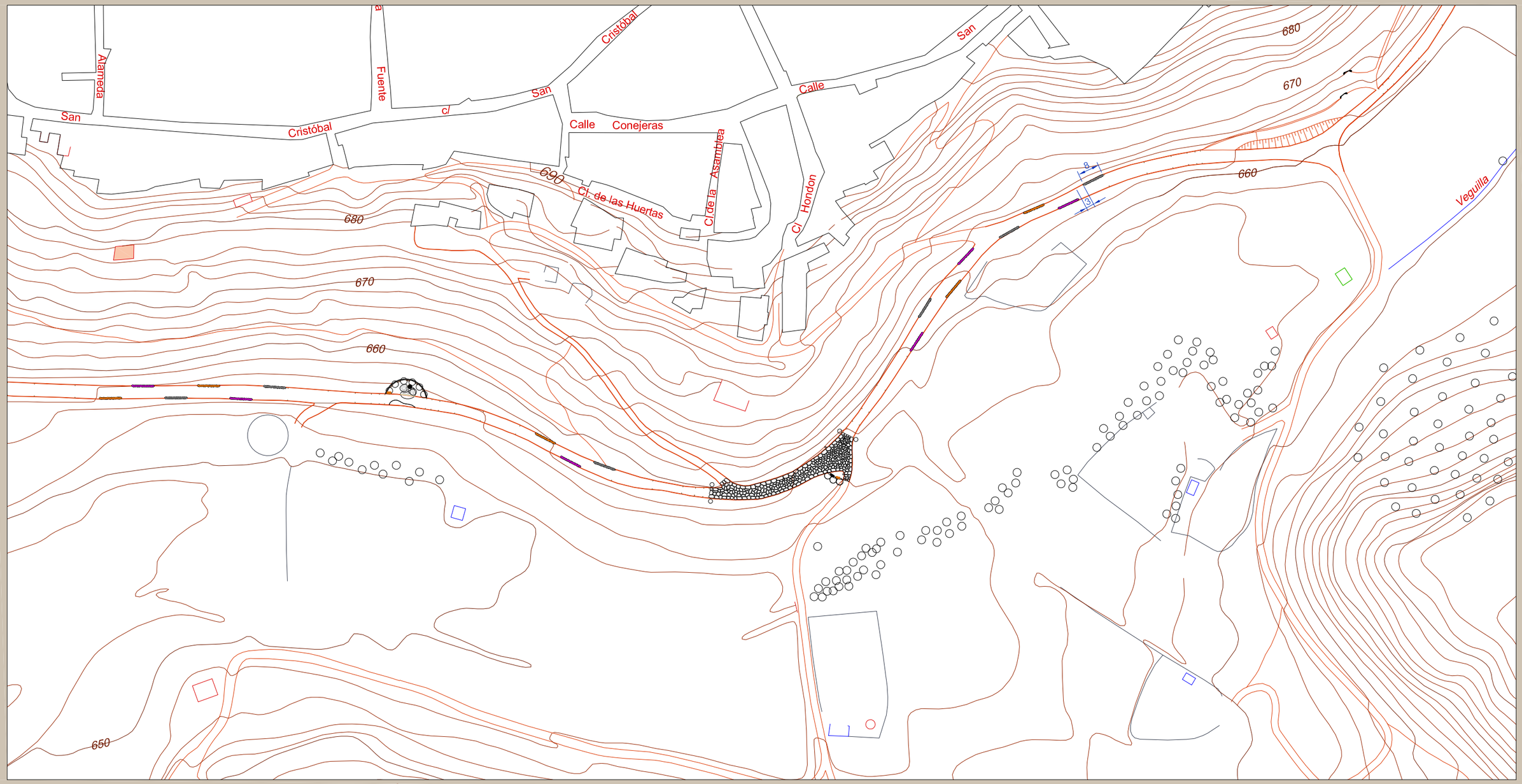
FECHA: 2006

PLANO Nº: 50

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 50 100 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Teucrium fruticans
- Rosmarinus officinalis (Romero)
- Retama shaerocarpa (Retama)

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE PLANTACIÓN DE CAMINO SECTOR 2

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

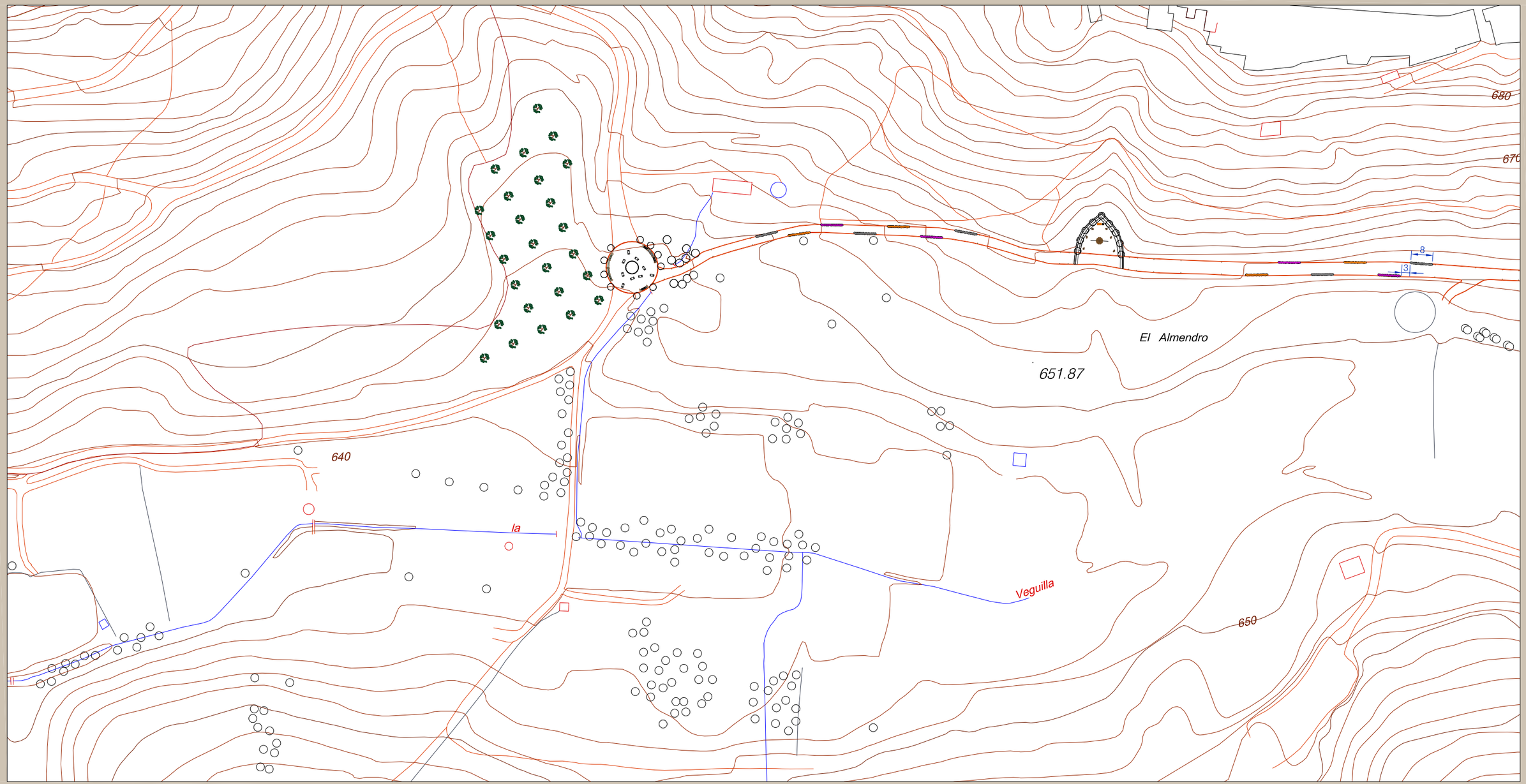
FECHA: 2006

PLANO Nº: 51

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 50 100 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

- Teucrium fruticans
- Rosmarinus officinalis (Romero)
- Retama shaerocarpa (Retama)

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE PLANTACIÓN DE CAMINO SECTOR 3

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

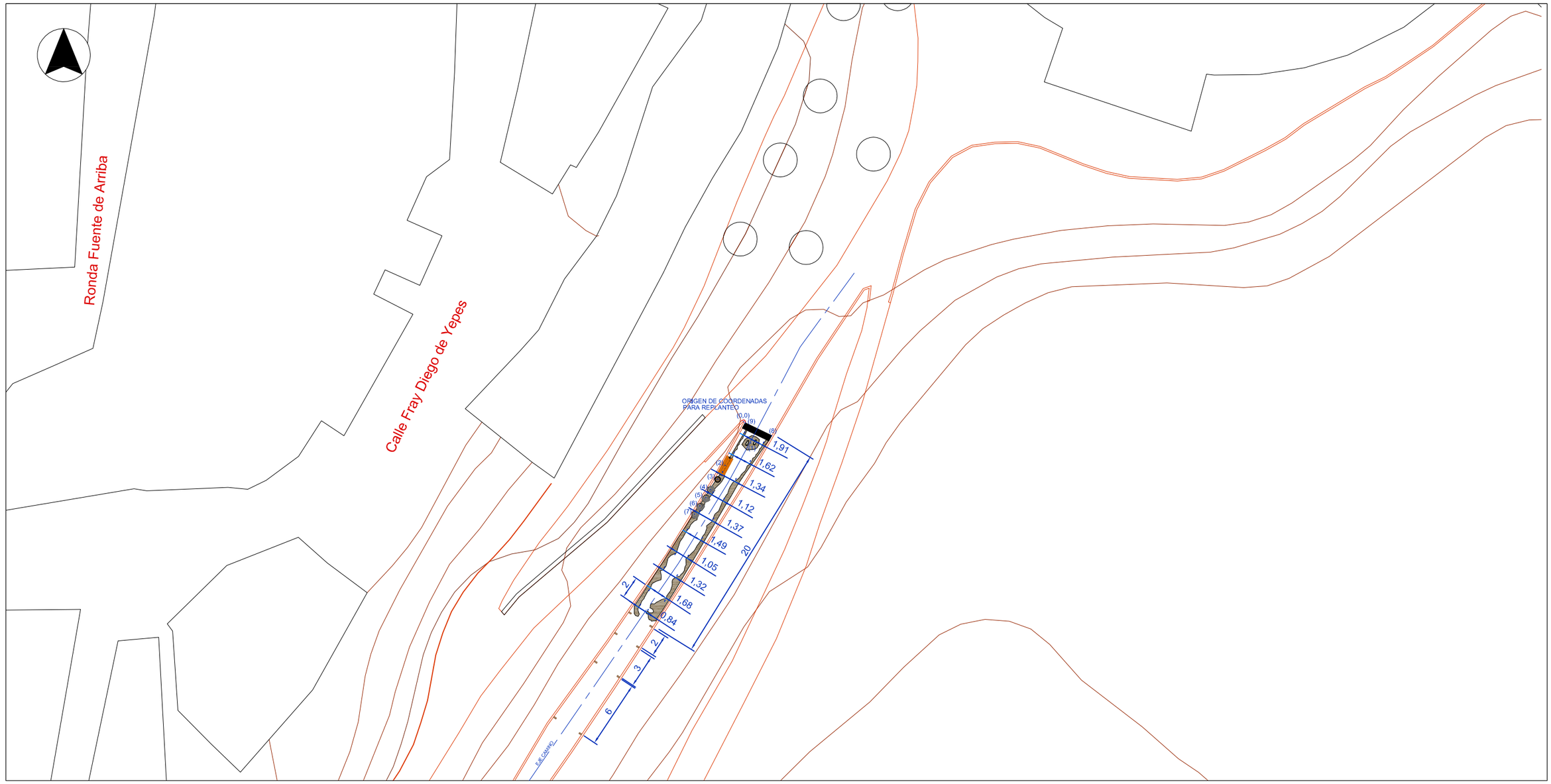
FECHA: 2006

PLANO Nº: 52

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 50 100 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

(1) x= 0,63 y= -1,90
(2) x= -1,63 y= -3,87
(3) x= -2,31 y= -5,10
(4) x= -2,95 y= -6,02
(5) x= -3,34 y= -6,74
(6) x= -3,88 y= -7,47
(7) x= -4,36 y= -8,20
(8) x= 2,48 y= -1,25
(9) x= 0,14 y= -0,11

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE REPLANTEO
ZONA ESTANCIAL PALEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

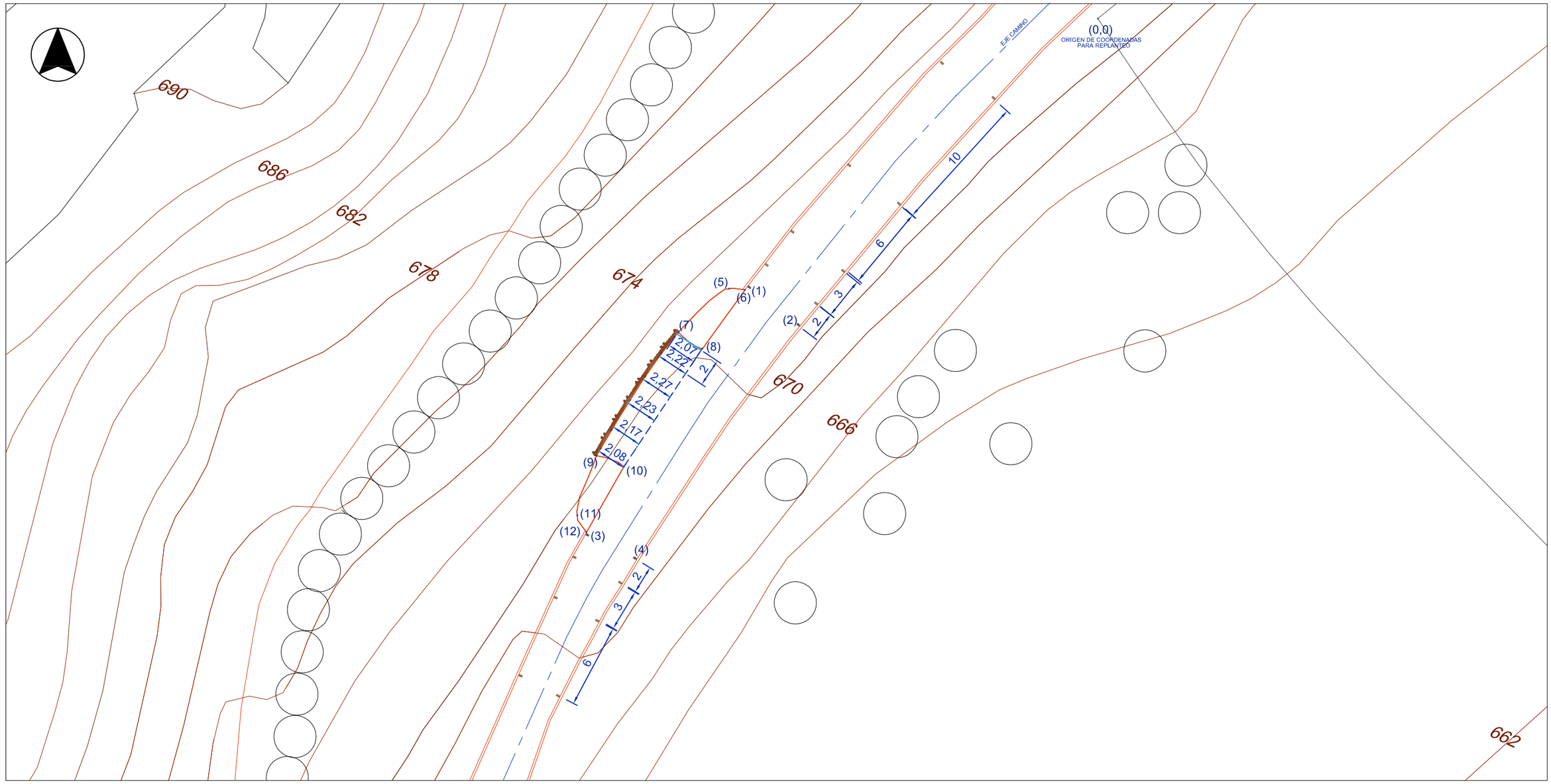
PLANO Nº: 53

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:

0 5 10 15 20 25 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

(1) x= -24,80 y= -19,07	(6) x= -25,09 y= -19,28	(11) x= -37,02 y= -35,31
(2) x= -21,30 y= -21,75	(7) x= -29,82 y= -22,29	(12) x= -36,37 y= -36,51
(3) x= -36,31 y= -36,68	(8) x= -28,14 y= -23,46	
(4) x= -32,92 y= -38,35	(9) x= -35,66 y= -31,07	
(5) x= -26,21 y= -19,19	(10) x= -33,71 y= -31,85	

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE REPLANTEO
ZONA ESTANCIAL NEOLITICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

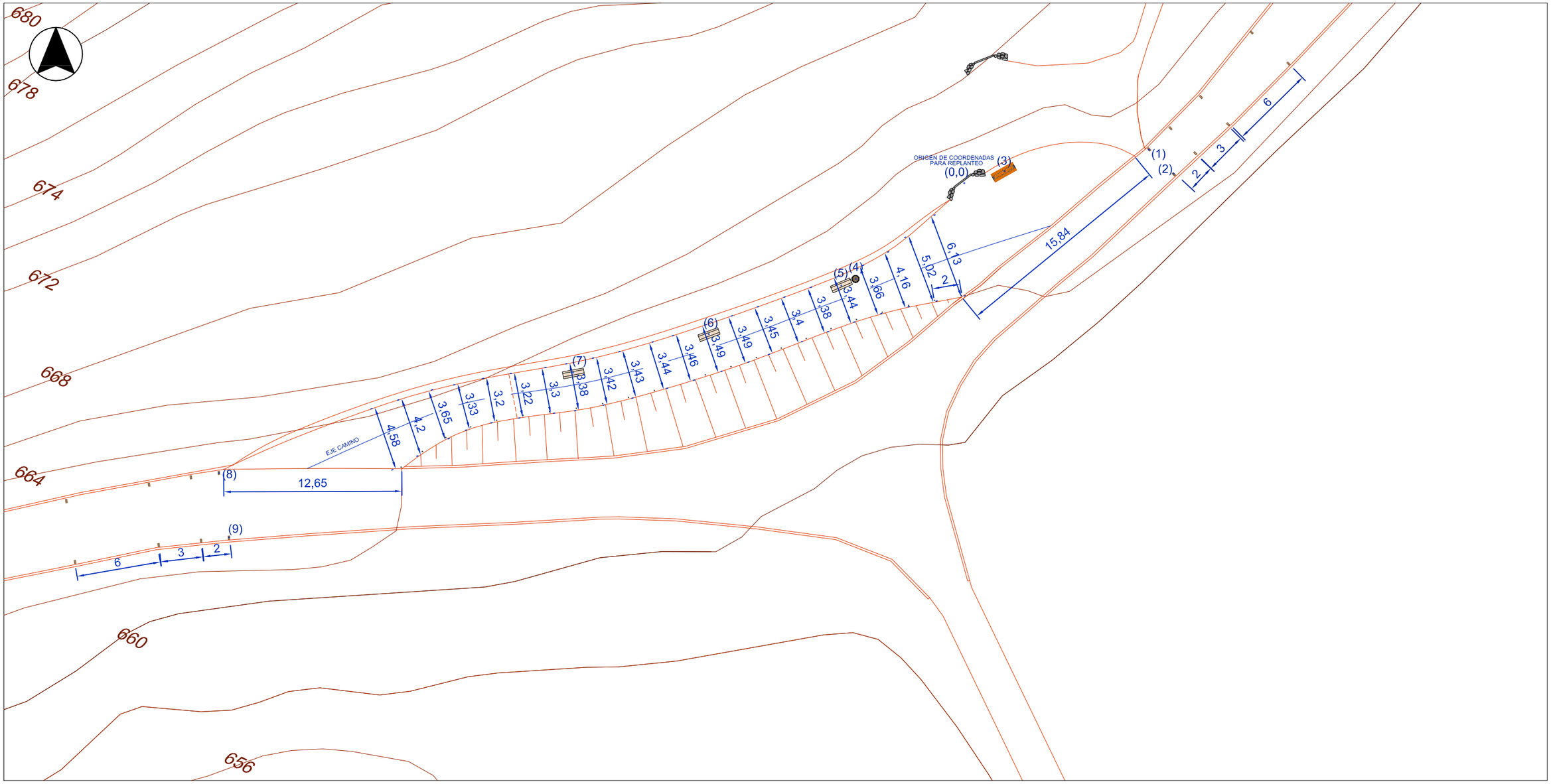
FECHA: 2006

PLANO Nº: 54

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

(1) x= 13,12 y= 2,37
(2) x= 14,87 y= 0,68
(3) x= 2,87 y= 0,85
(4) x= 7,69 y= -6,81
(5) x= -8,73 y= -7,27
(6) x= -18,14 y= -10,73
(7) x= -27,78 y= -13,45

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE REPLANTEO
ZONA ESTANCIAL EDAD DE LOS METALES

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

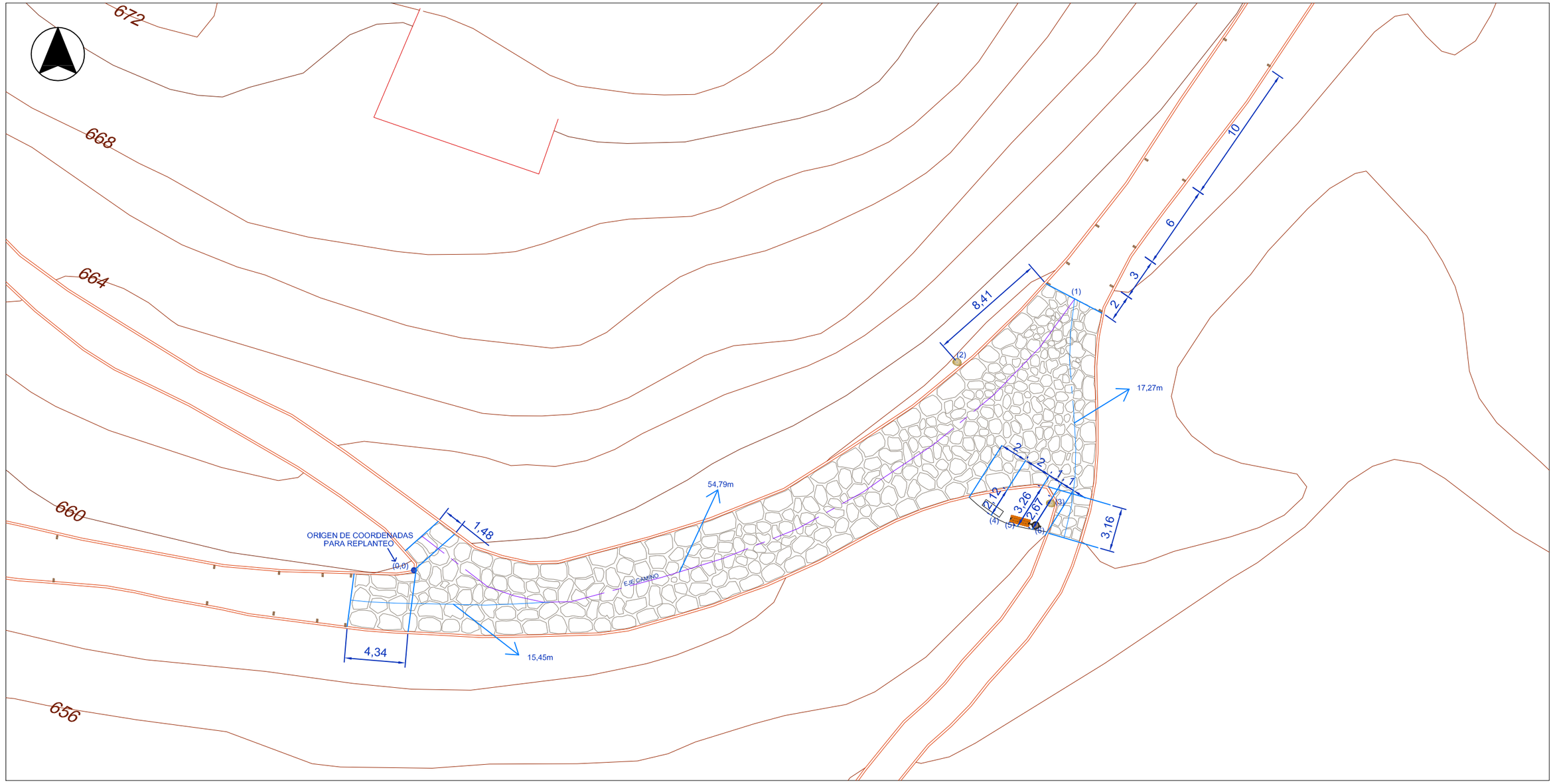
FECHA: 2006

PLANO Nº: 55

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

(1) x= 46,93 y= 19,28
(2) x= 38,57 y= 14,78
(3) x= 45,25 y= 4,75
(4) x= 41,57 y= 3,77
(5) x= 42,98 y= 3,52
(6) x= 44,16 y= 3,18

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE REPLANTEO
ZONA ESTANCIAL ROMANIZACIÓN

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

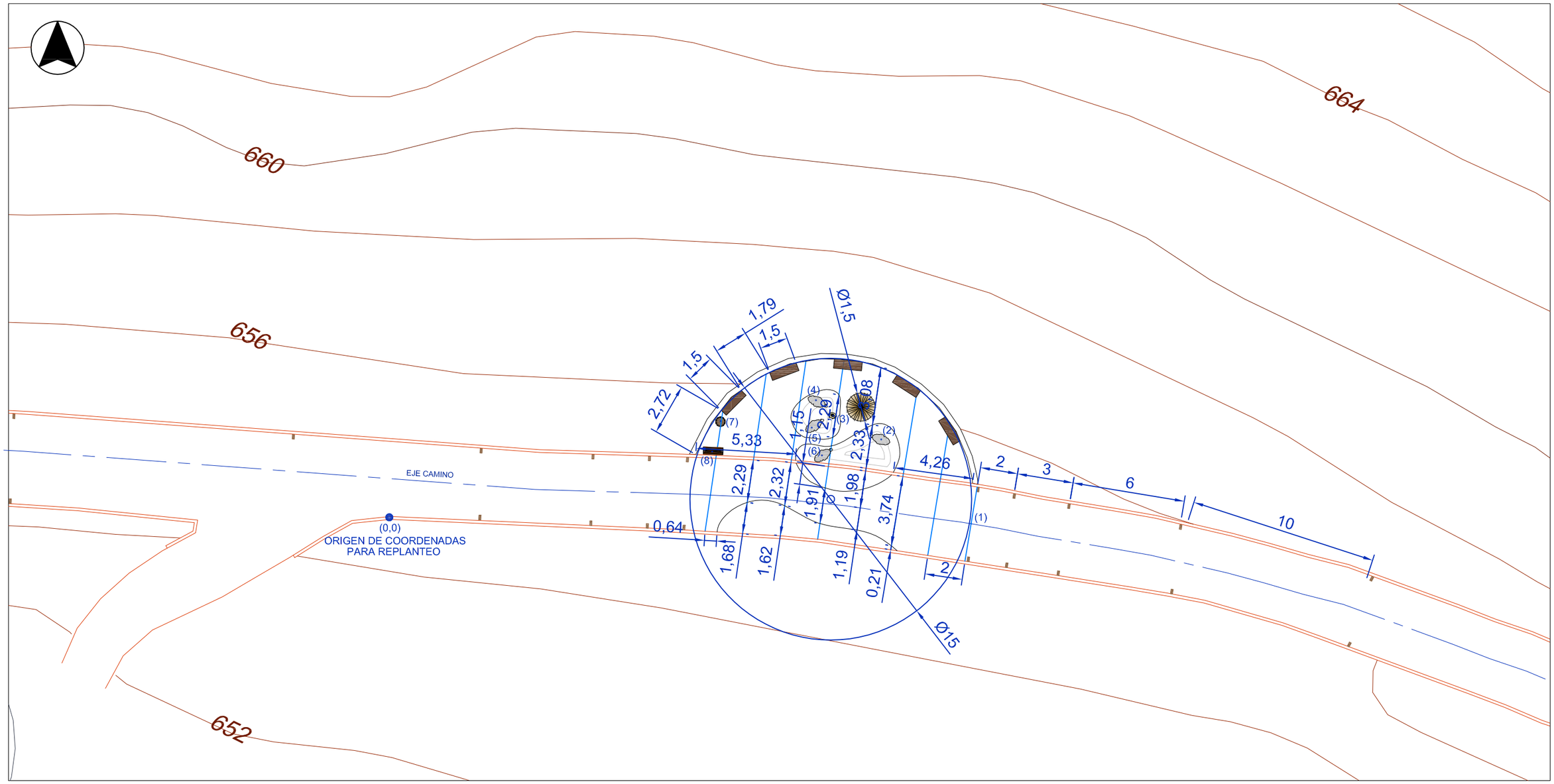
FECHA: 2006

PLANO Nº: 56

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

(1)	x= 30,99	y= -0,34	(5)	x= 22,50	y= 4,78
(2)	x= 26,21	y= 4,15	(6)	x= 23,05	y= 3,30
(3)	x= 23,65	y= 5,40	(7)	x= 23,05	y= 3,30
(4)	x= 22,73	y= 6,23	(8)	x= 17,20	y= 3,50

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE REPLANTEO
ZONA ESTANCIAL EDAD MEDIA

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

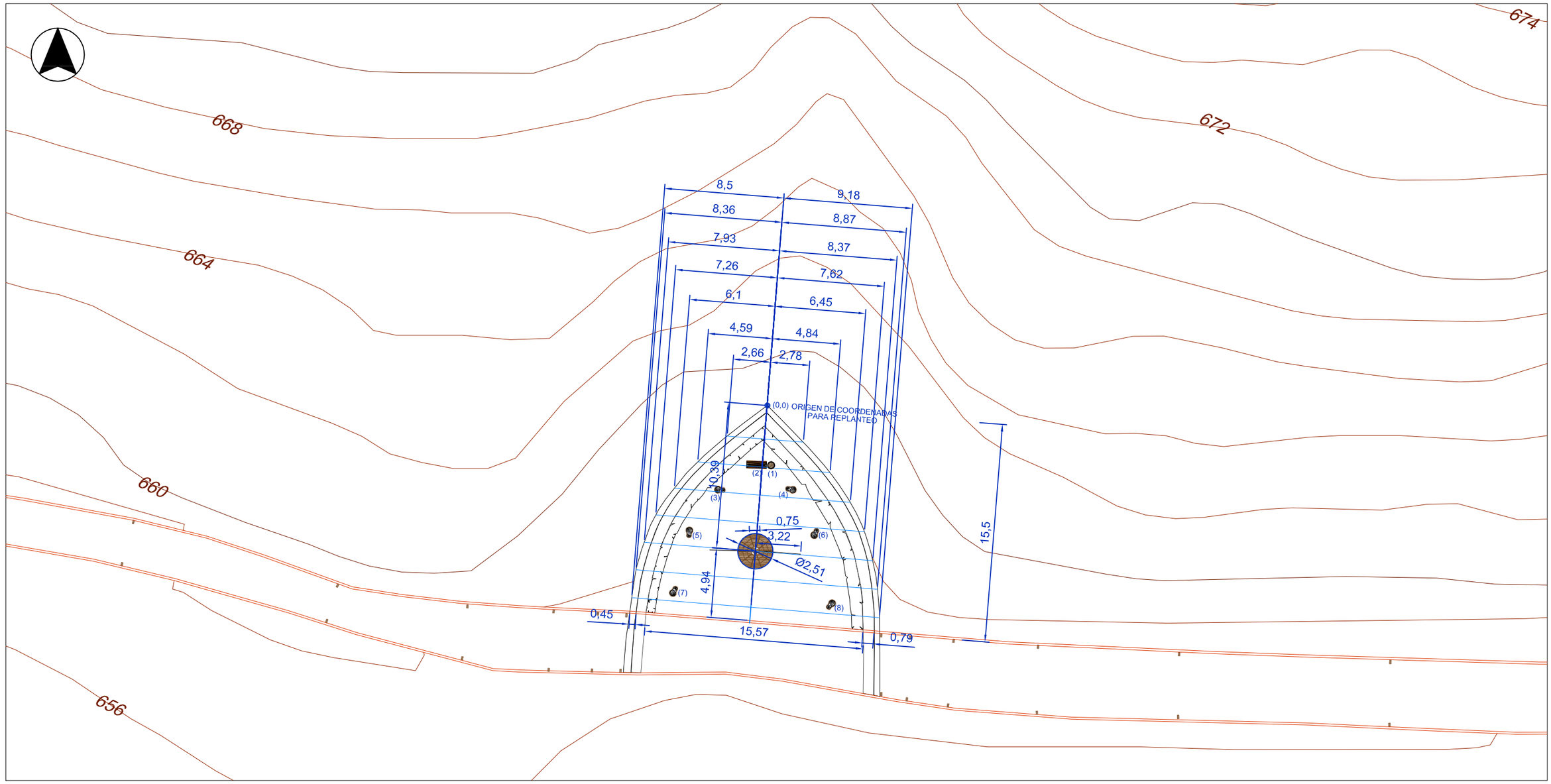
FECHA: 2006

PLANO Nº: 57

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

(1)	x= 0,36	y= -4,27	(6)	x= 3,41	y= -9,06
(2)	x= -0,75	y= -4,20	(7)	x= -6,64	y= -13,16
(3)	x= -3,37	y= -5,97	(8)	x= 4,51	y= -14,17
(4)	x= 1,66	y= -5,95			
(5)	x= -5,56	y= -9,02			

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE REPLANTEO
ZONA ESTANCIAL SIGLO XVIII

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

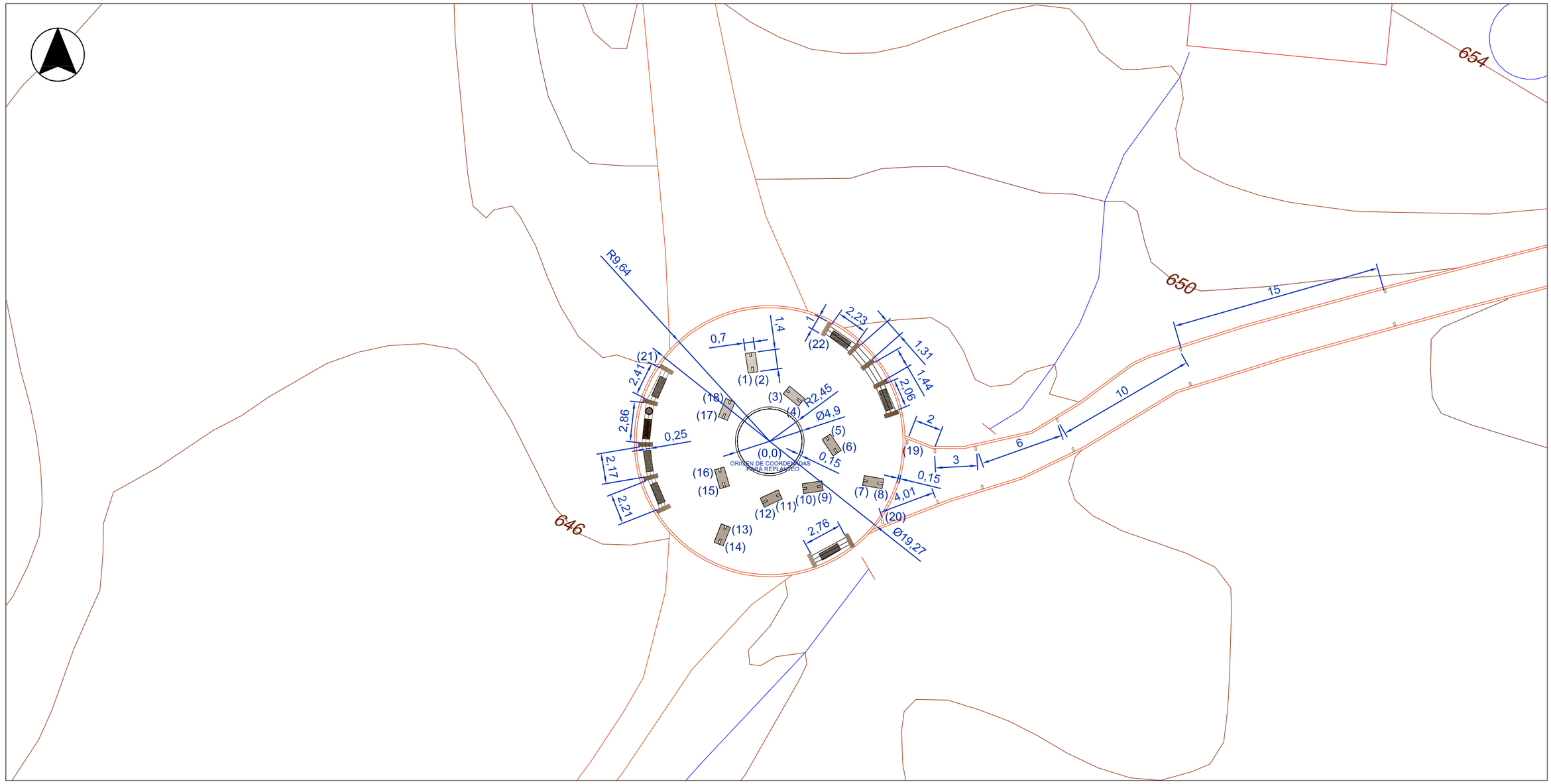
FECHA: 2006

PLANO Nº: 58

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:



LEYENDA:

(1) x= -1,53 y= 4,85	(6) x= 5,09 y= -0,65	(11) x= 0,90 y= -4,10	(16) x= -3,92 y= -2,03	(21) x= -7,70 y= 5,45
(2) x= -0,83 y= 4,94	(7) x= 6,61 y= -3,14	(12) x= -0,37 y= -4,69	(17) x= -3,65 y= 1,75	(22) x= 3,69 y= 7,59
(3) x= 0,96 y= 3,37	(8) x= 8,00 y= -3,37	(13) x= -2,78 y= -6,13	(18) x= -3,12 y= 3,04	
(4) x= 2,05 y= 2,49	(9) x= 3,80 y= -3,52	(14) x= -3,30 y= -7,44	(19) x= 9,73 y= -0,20	
(5) x= 4,31 y= 0,51	(10) x= 2,42 y= -3,72	(15) x= -3,54 y= -3,38	(20) x= 8,65 y= -5,59	

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

PLANO DE REPLANTEO
ZONA ESTANCIAL SIGLO XXI

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

PLANO Nº: 59

ESCALA: GRÁFICA

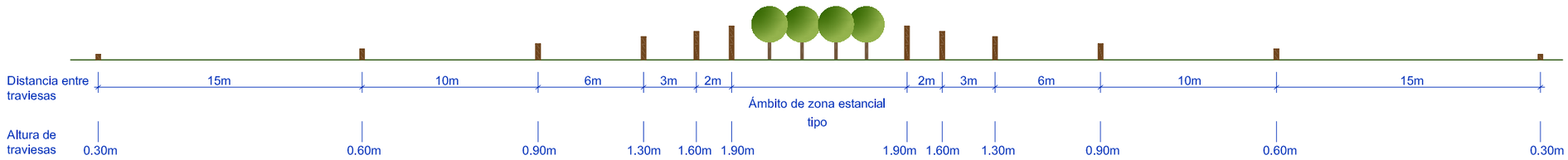
ESCALA GRÁFICA:

0 5 10 15 20 metros

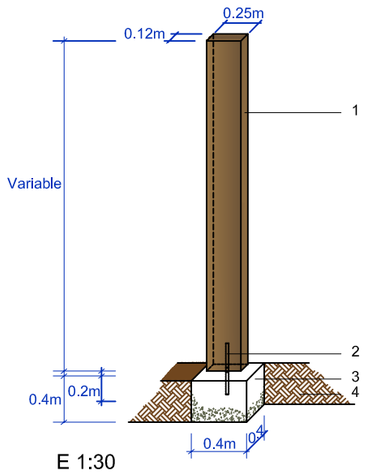
PROMUEVE:

DETALLE CONSTRUCTIVO:

TRAVIESAS ORNAMENTALES DE MADERA



Detalle de fijación al suelo de traviesa

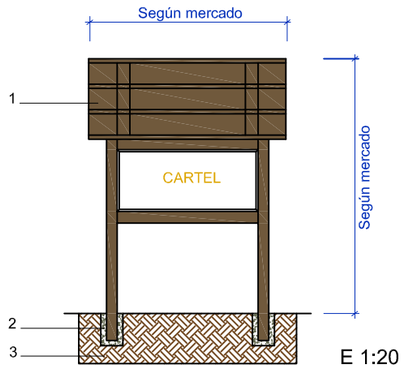


E 1:30

1. Traviesa ornamental de madera tratada
2. Tornillo de sujeción
3. Dado de hormigón H-200
3. Tierra compactada

DETALLE CONSTRUCTIVO:

PANEL INFORMATIVO ZONA ESTANCIAL

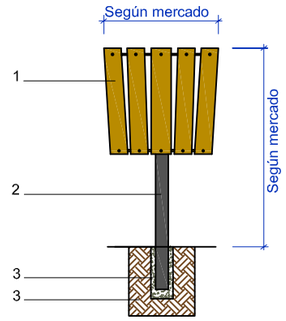


E 1:20

1. Soporte de madera tratada con tejado
2. Solera de hormigón
3. Tierra compactada

DETALLE CONSTRUCTIVO:

PAPELERA



1. Listones de madera tratada
2. Poste de tubo para anclaje a suelo
3. Solera de hormigón
4. Tierra compactada

E 1:20

DETALLE CONSTRUCTIVO:

CAMINO



E 1/20

1. Cuneta
2. Zahorra artificial compactada
3. Tierra compactada

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

DETALLES CONSTRUCTIVOS GENERALES

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

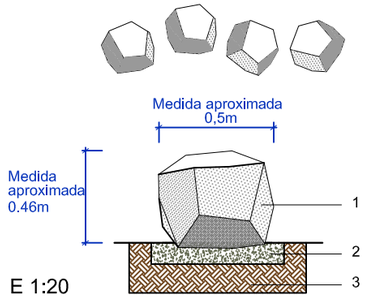
PLANO Nº: 60

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

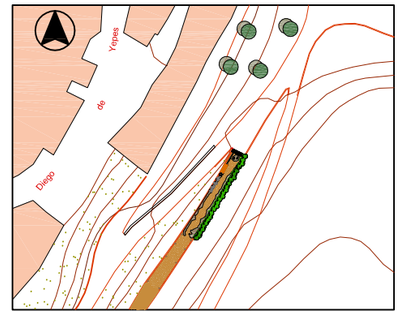
PROMUEVE:

DETALLE CONSTRUCTIVO: ASIENTO DE PIEDRA CALIZA



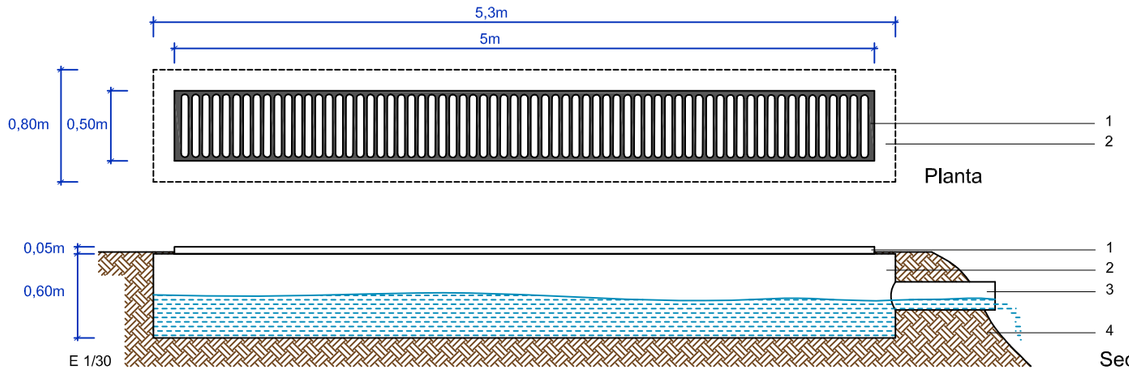
E 1:20

1. Bloque de piedra caliza de forma irregular
2. Solera de hormigón
3. Tierra compactada



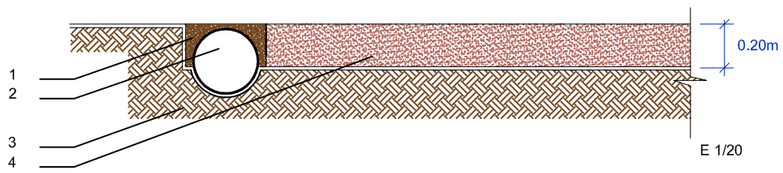
Plano general zona estancial

DETALLE CONSTRUCTIVO: IMBORNAL



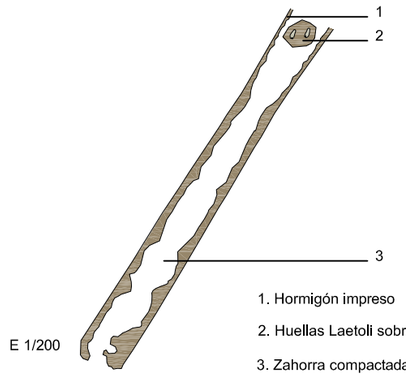
1. Rejilla de acero galvanizado
2. Imbornal
3. Tubería de desagüe
4. Tierra compactada

DETALLE CONSTRUCTIVO: PAVIMENTO

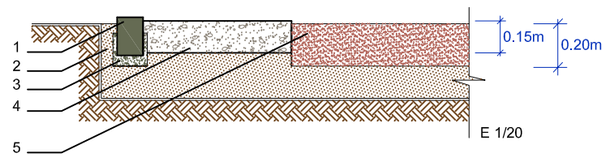


1. Cuneta
2. Tubo colector
3. Tierra compactada
4. Zahorra artifical compactada

DETALLE CONSTRUCTIVO:
PAVIMENTOS
Superficies de hormigón impreso



1. Hormigón impreso
2. Huellas Laetoli sobre hormigón
3. Zahorra compactada



1. Bordillo de hormigón prefabricado (1000x120x18mm) marca Lurgain o similar
2. Tierra compactada
3. Solera de hormigón
4. Hormigón impreso
5. Zahorra artificial compactada

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

DETALLES CONSTRUCTIVOS
ZONA ESTANCIAL PALEOLÍTICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:

D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

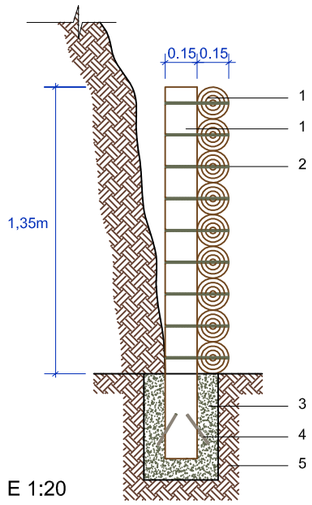
PLANO Nº: 61

ESCALA: GRÁFICA

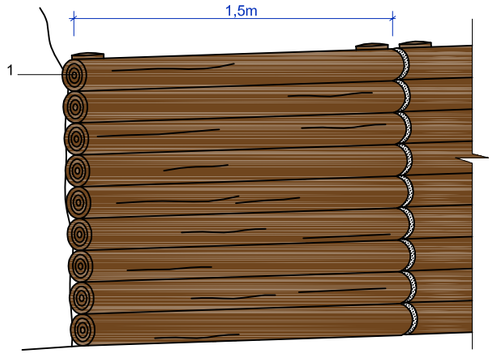
ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:

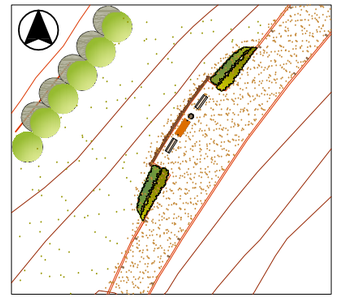
DETALLE CONSTRUCTIVO:
CONTENCIÓN DE TALUD Y EMPALIZADA



E 1:20



1. Troncos de madera tratada
2. Tornillos de fijación de 8mm
3. Solera de hormigón
4. Varilla de anclaje
5. Tierra compactada



Plano general zona estancial

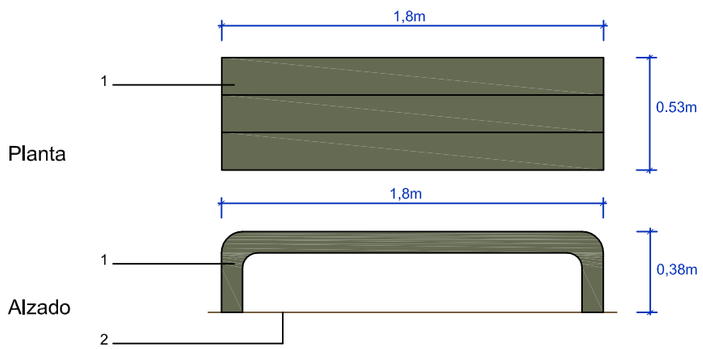
DETALLE CONSTRUCTIVO: PAVIMENTO ZONA ESTANCIAL



E 1/20

1. Cuneta
2. Zahorra artificial compactada
3. Tierra compactada

DETALLE CONSTRUCTIVO: BANCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN



E 1:20

1. Hormigón coloreado (según Apartado III Memoria Técnica)
2. Apoyado sobre el terreno

DETALLE CONSTRUCTIVO:
PAVIMENTO EN ACCESO CAMINO DE PANTALLA VEGETAL (Ver Plano General)



E 1/20

1. Cuneta
2. Tubo colector
3. Tierra compactada
4. Zahorra artifical compactada

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:
Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

DETALLES CONSTRUCTIVOS
ZONA ESTANCIAL NEOLÍTICO

DIRECCIÓN TÉCNICA:
D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

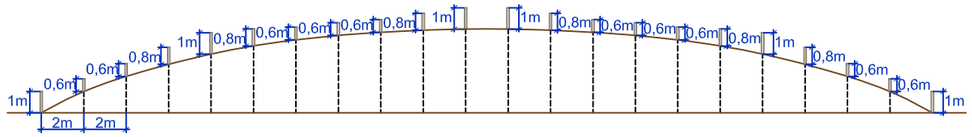
PLANO Nº: 62

ESCALA: GRÁFICA

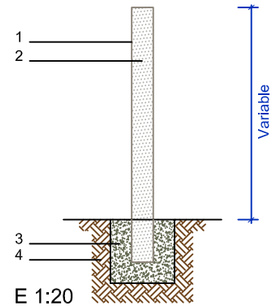
ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:

DETALLE CONSTRUCTIVO: TUBOS DE HIERRO

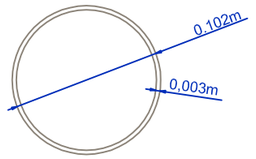


Distribución de tubos sobre terreno
E 1:100

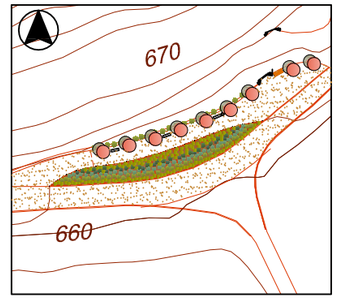


1. Tubo de hierro
2. Relleno de hormigón
3. Hormigón armado
4. Tierra compactada

E 1:20

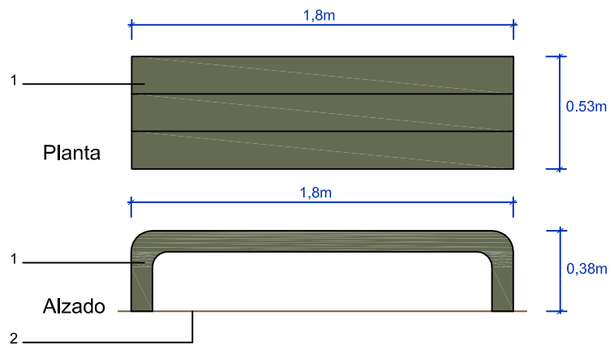


Sección de tubo
E 1:3



Plano general zona estancial

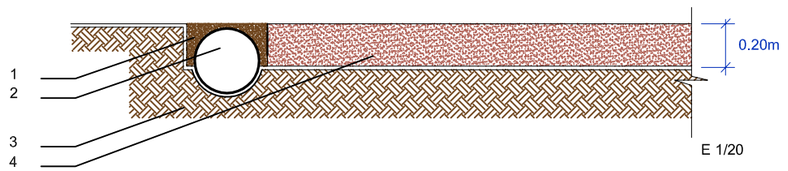
DETALLE CONSTRUCTIVO: BANCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN



E 1:20

1. Hormigón coloreado (según Apartado III Memoria Técnica)
2. Apoyado sobre el terreno

DETALLE CONSTRUCTIVO:
PAVIMENTO



E 1/20

1. Cuneta
2. Tubo colector
3. Tierra compactada
4. Zahorra artifical compactada

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:
Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

DETALLES CONSTRUCTIVOS
ZONA ESTANCIAL EDAD DE LOS METALES

DIRECCIÓN TÉCNICA:
D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

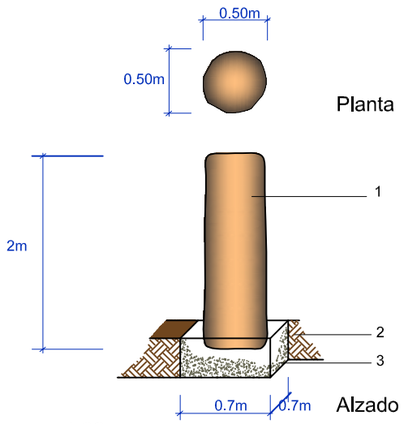
PLANO Nº: 63

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:

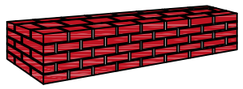
DETALLE CONSTRUCTIVO:
MILIARIO

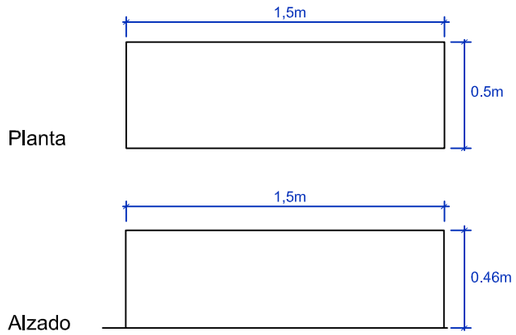


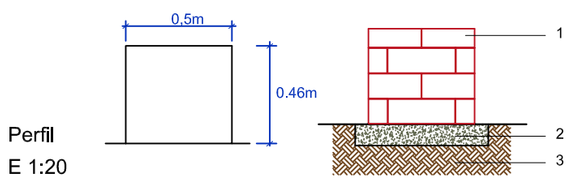
E 1:30

1. Miliario de piedra caliza
2. Tierra compactada
3. Dado de hormigón H-200

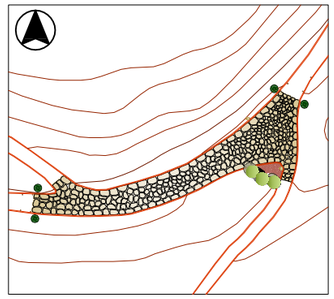
DETALLE CONSTRUCTIVO:
BANCO DE LADRILLO VISTO







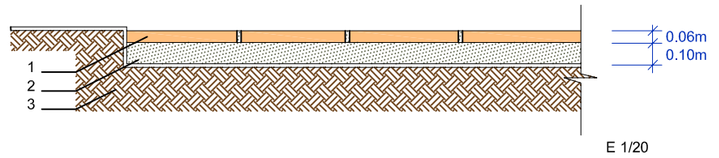
1. Paredes de fábrica de ladrillo macizo visto con relleno de arena de río compactada (Ladrillo macizo de 25x12x9cm)
2. Solera de hormigón
3. Tierra compactada



Plano general zona estancial

DETALLE CONSTRUCTIVO:
PAVIMENTOS

Superficies de calzada romana



E 1/20

1. Lajas de piedra natural caliza
2. Solera de hormigón
3. Tierra compactada

Superficies de grava



E 1/20

1. Cuneta
2. Tubo colector
3. Gravilla color rojizo de de 5/9mm
4. Capa drenante (grava media 15/25mm)
5. Tierra compactada

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:
Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

DETALLES CONSTRUCTIVOS
ZONA ESTANCIAL ROMANIZACIÓN

DIRECCIÓN TÉCNICA:
D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

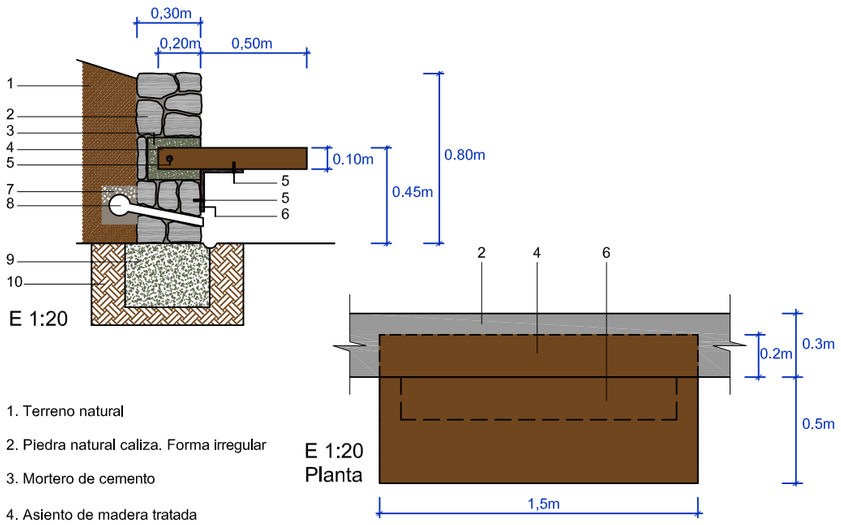
PLANO Nº: 64

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 15 20 metros

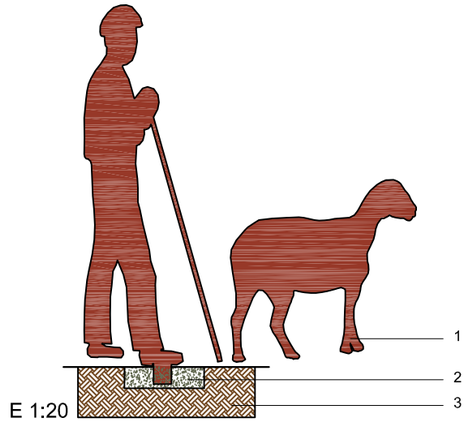
PROMUEVE:

DETALLE CONSTRUCTIVO:
MURO CON BANCO DE MADERA TRATADA

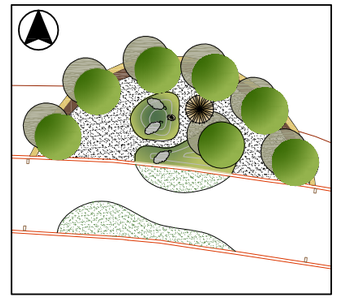


1. Terreno natural
2. Piedra natural caliza. Forma irregular
3. Mortero de cemento
4. Asiento de madera tratada
5. Tornillo de fijación
6. Pletina de hierro (40cm ancho y 8mm espesor)
7. Capa drenante con áridos
8. Tubería drenante y de desagüe
9. Zapata de hormigón. Solera de hormigón
10. Tierra compactada

DETALLE CONSTRUCTIVO:
SILUETAS METÁLICAS



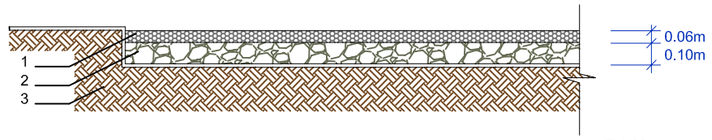
1. Siluetas metálicas (ovejas y pastor)
2. Solera de hormigón
3. Tierra compactada



Plano general zona estancial

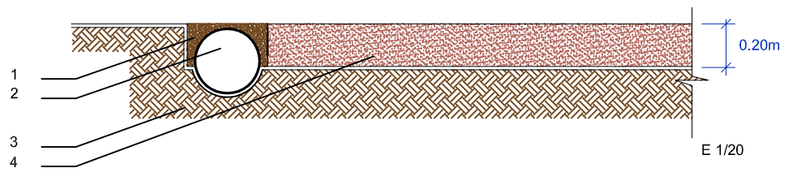
DETALLE CONSTRUCTIVO:
PAVIMENTOS

Superficies de grava



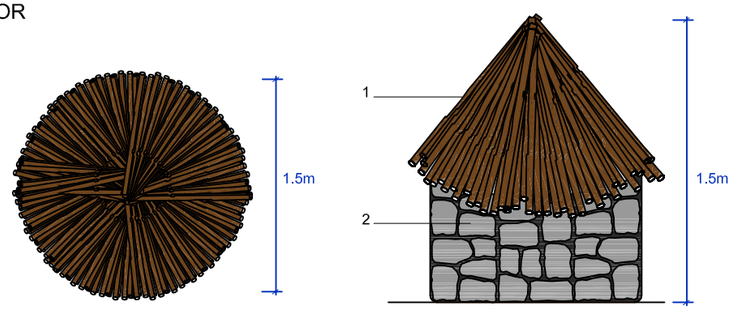
1. Gravilla color verdoso (según Plano de Suelos) de 5/9mm
2. Capa drenante (grava media 15/25mm)
3. Tierra compactada

Superficies de zahorra



1. Cuneta
2. Tubo colector
3. Tierra compactada
4. Zahorra artifical compactada

DETALLE CONSTRUCTIVO: CHOZO DE PASTOR



1.Techumbre de ramaje y paja.
2. Paredes de piedra natural caliza. Forma irregular

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:
Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

DETALLES CONSTRUCTIVOS
ZONA ESTANCIAL EDAD MEDIA

DIRECCIÓN TÉCNICA:
D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

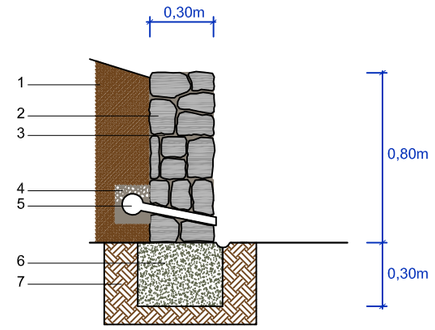
PLANO Nº: 65

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:

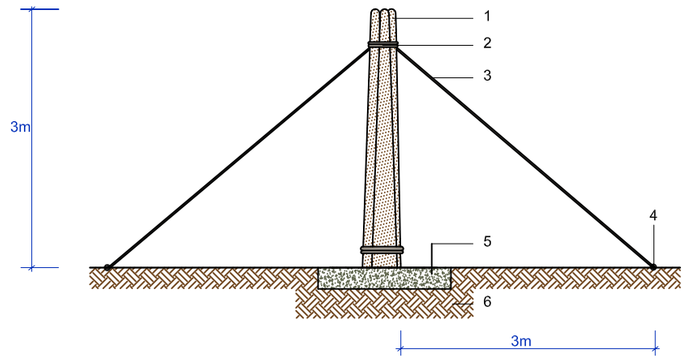
DETALLE CONSTRUCTIVO:
MURO DE PIEDRA CALIZA



E 1:20

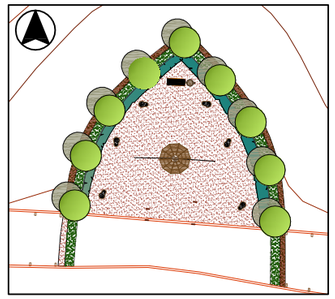
1. Terreno natural
2. Piedra natural caliza. Forma irregular
3. Mortero de cemento
4. Capa drenante con áridos
5. Tubería drenante y de desagüe
6. Zapata de hormigón. Solera de hormigón
7. Tierra compactada

DETALLE CONSTRUCTIVO:
MÁSTIL



E 1:50

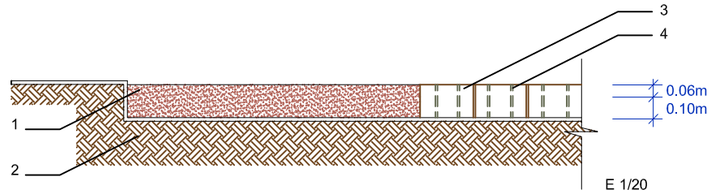
1. Tres mástes de madera tratada (30, 26 y 24 de diámetro)
2. Cuerda de unión de mástiles
3. Cuerda de sujeción de mástiles
4. Anclaje de cuerda a suelo
5. Solera de hormigón
6. Tiera compactada



Plano general zona estancial

DETALLE CONSTRUCTIVO:
PAVIMENTOS

Superficies de grava y superficies con traviesas de madera



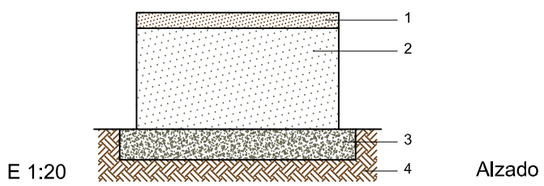
1. Zahorra compactada color rojizo
2. Tierra compactada
3. Traviesas ornamentales de madera tratada. Colocación según plano de suelos
4. Redondos de acero

Superficies de zahorra

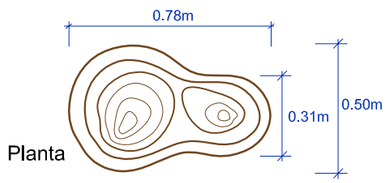


1. Cuneta
2. Tubo colector
3. Tierra compactada
4. Zahorra compactada color rojizo

DETALLE CONSTRUCTIVO: BANCO DE HORMIGÓN



E 1:20 Alzado



Planta

1. Remate de banco. Hormigón impreso efecto tronco
2. Hormigón armado
3. Solera de hormigón
4. Tierra compactada

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:
Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

DETALLES CONSTRUCTIVOS
ZONA ESTANCIAL SIGLO XVIII

DIRECCIÓN TÉCNICA:
D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:

FECHA: 2006

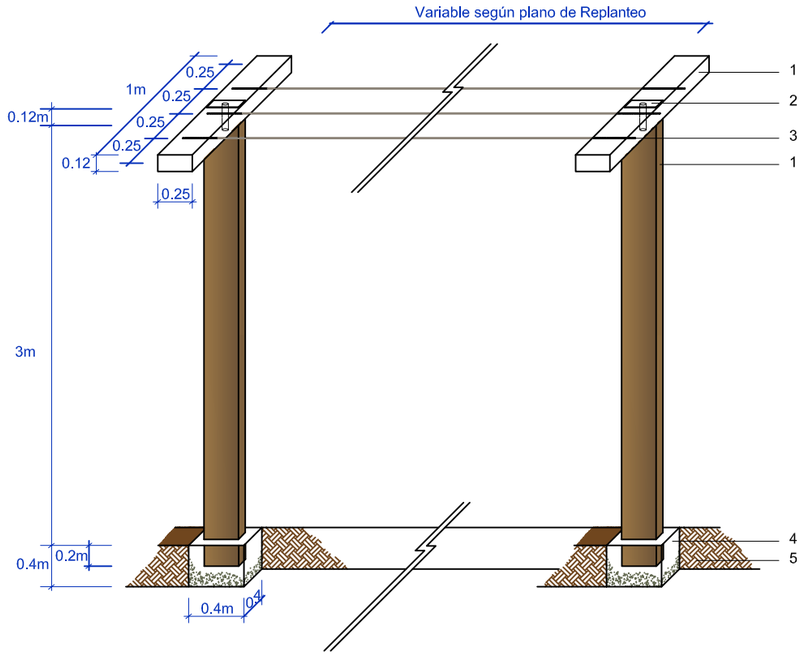
PLANO Nº: 66

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA: 0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:

DETALLE CONSTRUCTIVO:
PÉRGOLA DE TRAVIESA ORNAMENTAL DE MADERA

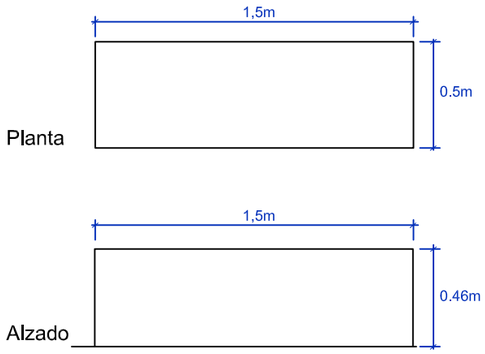


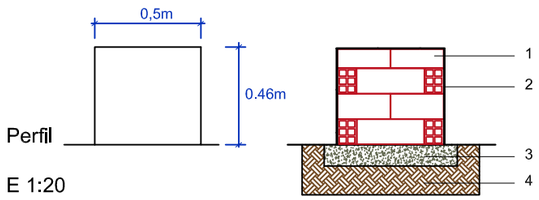
E 1:30

1. Traviesa ornamental de madera tratada
2. Armadura de hierro para sujeción de traviesas. Formada por pletina y espárrago
3. Cable de acero galvanizado (5mm) con tensores
4. Dado de hormigón H-200
5. Tierra compactada

DETALLE CONSTRUCTIVO:
BANCO DE PIEDRA



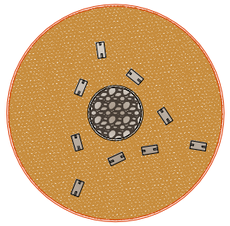


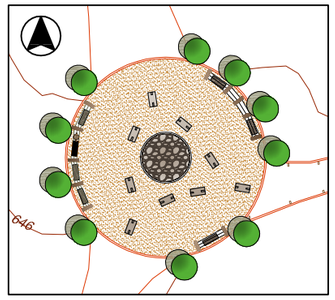


E 1:20

1. Paredes de fábrica de ladrillo con relleno de arena de río compactada
2. Revestimiento de lajas de piedra caliza
3. Solera de hormigón
4. Tierra compactada

DETALLE CONSTRUCTIVO:
PAVIMENTOS





Plano general zona estancial

Superficies de grava



E 1/20

1. Cuneta
2. Tubo colector
3. Zahorra artificaial compactada
4. Capa drenante (grava media 15/25mm)
5. Tierra compactada

Superficies de hormigón impreso

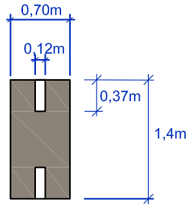
Piezas sueltas



E 1/20

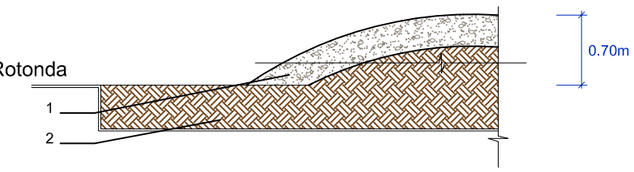
1. Superficie de hormigón impreso
2. Tierra compactada

Despiece



E 1/50

Rotonda



E 1/20

1. Superficie de hormigón impreso
2. Tierra compactada

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROYECTO:
Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte de "Arroyo de la Veguilla" (YEPES)

DETALLES CONSTRUCTIVOS
ZONA ESTANCIAL SIGLO XXI

DIRECCIÓN TÉCNICA:
D. Raoul Servert

LOCALIZACIÓN:



FECHA: 2006

PLANO Nº: 67

ESCALA: GRÁFICA

ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 15 20 metros

PROMUEVE:

Acondicionamiento ambiental y senda ecológica de la ladera norte del ARROYO DE LA VEGUILLA

Ayuntamiento de Yepes



ASISTENCIA TÉCNICA

pd arauli

Asesoría Jurídica
Planificación Territorial
y Medio Ambiente