

**PROYECTO TÉCNICO DE TRANSFORMACIÓN EN
RIEGO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2^a-B EN LA
FINCA “EL FAMILIAR”, T.M. DE BADAJOZ**

Paraje “El Familiar”

T.M.: Badajoz

**PROMOTOR: JUAN FRANCISCO FRANGANILLO GARCÍA
DNI: 08.681.461-L**



AUTOR: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 559

Badajoz, noviembre de 2020

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| DOCUMENTO Nº1: MEMORIA | 7 |
| 1. OBJETO DEL PROYECTO | 8 |
| 1.1. <i>Naturaleza de la transformación.</i> | 8 |
| 1.2. <i>Promotor y orden de encargo.</i> | 8 |
| 1.3. <i>Localización.</i> | 8 |
| 2. ANTECEDENTES | 9 |
| 3. BASES DEL PROYECTO | 9 |
| 3.1. <i>Finalidad perseguida.</i> | 9 |
| 3.2. <i>Criterios de valor.</i> | 10 |
| 4. CULTIVOS Y ALTERNATIVAS DEL PROYECTO | 10 |
| 5. CARACTERÍSTICAS AGROLÓGICAS | 12 |
| 5.1. <i>Topografía.</i> | 12 |
| 5.2. <i>Climatología.</i> | 12 |
| 5.3. <i>Edafología.</i> | 12 |
| 6. JUSTIFICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN | 12 |
| 7. AGUA PARA EL RIEGO | 13 |
| 7.1. <i>Procedencia del agua</i> | 13 |
| 7.2. <i>Características del agua</i> | 13 |
| 7.3. <i>Sistema de almacenamiento/regulación.</i> | 13 |
| 7.4. <i>Sistema de riego a emplear</i> | 14 |
| 7.5. <i>Establecimiento de las plantaciones</i> | 16 |
| 8. DISEÑO AGRONÓMICO | 17 |
| 9. FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO | 18 |
| 9.1. <i>Instalación de riego</i> | 18 |
| 9.2. <i>Funcionamiento de la instalación</i> | 18 |
| 9.3. <i>Cabezal de riego y elementos accesorios.</i> | 18 |
| 10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 19 |
| 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | 20 |
| 12. ESTUDIO ECONÓMICO | 20 |
| 13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD | 20 |
| 14. RESUMEN DEL PRESUPUESTO | 21 |
| 15. CONCLUSIÓN | 21 |
| ANEXOS A LA MEMORIA | 22 |
| ANEXO I: ESTUDIO CLIMÁTICO | 23 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 24 |
| 2. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS | 24 |
| 3. RESULTADOS CLIMATOLÓGICOS | 25 |
| 4. OTROS ÍNDICES | 27 |
| 4.1. <i>Factor pluviométrico de Lang.</i> | 27 |
| 4.2. <i>Índice termopluviométrico de Dantin Cereceda y Rovenga.</i> | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 5. CONCLUSIONES | 28 |
| ANEXO II: ANÁLISIS DE AGUA | 29 |
| 1. ANÁLISIS DE AGUA | 30 |
| 2. ÍNDICES DE PRIMER GRADO | 30 |
| 2.1. <i>pH.</i> | 30 |
| 2.2. <i>Contenido total en sales.</i> | 30 |
| 2.3. <i>Comprobación de datos.</i> | 31 |
| 3. ÍNDICES DE SEGUNDO GRADO | 32 |
| 3.1. <i>S.A.R. (Relación de absorción de Sodio).</i> | 32 |
| 3.2. <i>Carbonato sódico residual.</i> | 32 |
| 3.3. <i>Grado de dureza.</i> | 32 |
| 3.4. <i>Coficiente alcalimétrico.</i> | 33 |
| 4. NORMAS COMBINADAS EN LAS CLASIFICACIONES DE AGUA PARA RIEGO | 34 |
| 4.1. <i>Normas Riverside.</i> | 34 |
| ANEXO III: ANÁLISIS DE SUELO..... | 35 |
| 1. ANÁLISIS DE SUELO | 36 |
| 2. APTITUD DEL SUELO PARA RIEGO | 37 |
| ANEXO IV: NECESIDADES HÍDRICAS, CONSUMOS Y MÉTODO DE RIEGO..... | 38 |
| 1. CONSUMOS DE AGUA. MÉTODO DE RIEGO | 39 |
| 1.1. <i>Evapotranspiración de referencia</i> | 39 |
| 1.2. <i>Evapotranspiración del cultivo</i> | 40 |
| 1.3. <i>Necesidades medias teóricas de riego. Programación.</i> | 41 |
| 1.4. <i>Eficacia del sistema de riego.</i> | 42 |
| 1.5. <i>Calidad del agua de riego.</i> | 42 |
| 1.6. <i>Capacidad de campo.</i> | 42 |
| 1.7. <i>Punto de marchitez.</i> | 42 |
| 1.8. <i>Agua fácilmente utilizable.</i> | 43 |
| 2. MÉTODO DE RIEGO. | 43 |
| 3. NECESIDADES DE RIEGO | 44 |
| ANEXO Nº V. Balsa de Riego..... | 45 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 46 |
| 2. NECESIDAD DE ALMACENAMIENTO..... | 46 |
| 3. SITUACIÓN PROYECTADA..... | 46 |
| 4. CONCLUSIÓN..... | 47 |
| ANEXO VI: CÁLCULO HIDRÁULICO..... | 48 |
| 1. DISEÑO AGRONÓMICO | 49 |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO..... | 49 |
| 2.1. <i>Procedencia del agua.</i> | 49 |
| 3. FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN DE RIEGO | 50 |
| 3.1. <i>Instalación de riego</i> | 50 |
| 3.2. <i>Sistema de almacenamiento/regulación.</i> | 51 |
| 3.3. <i>Funcionamiento de la instalación</i> | 52 |
| 4. CÁLCULO HIDRÁULICO | 52 |

| | | |
|--------|---|-----------|
| 4.1. | <i>Tuberías de conexión</i> | 52 |
| 4.1.1. | Tubería de conexión acequia a balsa de acumulación/regulación | 53 |
| 4.1.2. | Tubería desde balsa a caseta: | 53 |
| 4.1.3. | Tubería principal: | 53 |
| 4.1.4. | Tubería secundaria:..... | 54 |
| 4.1.5. | Tubería portagoteros: PEBD 16 mm | 54 |
| 4.1.6. | Cuadro resumen de las tuberías de riego. | 54 |
| 4.2. | <i>Cálculos justificativos de la potencia de las bombas.</i> | 55 |
| 4.2.1. | Bomba situada en la balsa | 55 |
| 5. | JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES Y VOLÚMENES DE USO | 56 |
| 5.1. | SECTOR 1 | 56 |
| 5.2. | SECTOR 2 | 57 |
| 5.3. | MODULACIÓN MENSUAL | 57 |
| 6. | DOTACIÓN Y AGUA A APLICAR. | 57 |
| | ANEXO VII: SEGURIDAD Y SALUD | 58 |
| 1. | OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN | 59 |
| 1.1. | <i>Objeto del estudio.</i> | 59 |
| 1.2. | <i>Características de la obra.</i> | 59 |
| 1.2.1. | Principios generales de la obra. | 59 |
| 1.2.2. | Descripción de la obra y situación. | 60 |
| 2. | UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA | 61 |
| 3. | RIESGOS..... | 62 |
| 4. | PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES | 63 |
| 5. | FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES | 65 |
| 6. | MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | 65 |
| 7. | PLIEGOS DE CONDICIONES | 66 |
| 8. | CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN | 67 |
| 9. | SERVICIOS DE PREVENCIÓN | 67 |
| 10. | VIGILANTE Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD | 67 |
| 11. | INSTALACIONES MÉDICAS | 68 |
| 12. | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 68 |
| 13. | PRESUPUESTO | 69 |
| | ANEXO VIII: ESTUDIO ECONÓMICO | 70 |
| 1. | OBJETO | 71 |
| 2. | VIABILIDAD Y CONVENIENCIA DE LA TRANSFORMACIÓN | 71 |
| 2.1. | <i>Coste de inversión</i> | 71 |
| 2.1.1. | Ingresos ordinarios..... | 72 |
| 2.1.2. | Ingresos anuales de explotación | 72 |
| 2.1.3. | Ingresos extraordinarios | 72 |
| 2.2. | <i>COSTES ORDINARIOS DE LA EXPLOTACIÓN</i> | 72 |
| 2.2.1. | Costes unitarios anuales de explotación:..... | 72 |
| 2.2.2. | Costes anuales de explotación..... | 73 |
| 2.2.3. | Costes extraordinarios (de reposición) | 73 |
| 2.2.4. | Costes por financiación | 73 |

| | |
|--|-----------|
| 3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN | 73 |
| ANEXO IX: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIO | 77 |
| 1. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO AMBIENTAL | 78 |
| 1.1. <i>Introducción</i> | 78 |
| 1.2. <i>Motivación de la aplicación del procedimiento de impacto ambiental</i> | 79 |
| 1.3. <i>Entorno de la superficie de transformación</i> | 79 |
| 2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO | 80 |
| 2.1. <i>Definición del proyecto</i> | 80 |
| 2.1.1. Materiales utilizados, suelo, tierra ocupada y otros recursos | 81 |
| 2.1.1.1. Materiales a utilizar | 81 |
| 2.1.1.2. Tierra ocupada | 82 |
| 2.1.1.3. Demanda de energía..... | 82 |
| 2.1.1.4. Recursos naturales utilizados..... | 83 |
| 2.1.2. Residuos generados, vertidos y emisiones | 83 |
| 2.2. <i>Características del proyecto</i> | 84 |
| 2.2.1. Diseño Agronómico..... | 84 |
| 2.2.2. Procedencia del agua | 86 |
| 2.2.3. Sistema de almacenamiento/regulación | 86 |
| 2.2.4. Sistema de riego que se desarrolla | 87 |
| 2.2.5. Elementos de la instalación | 89 |
| 2.2.6. Funcionamiento de la instalación | 89 |
| 2.2.7. Red de tuberías de riego | 90 |
| 2.3. <i>Ubicación del proyecto</i> | 90 |
| 3. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS | 91 |
| 4. ASPECTOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS | 98 |
| 4.1. <i>Medio físico</i> | 98 |
| 4.1.1. Clima..... | 98 |
| 4.1.2. Hidrología..... | 100 |
| 4.1.3. Suelo..... | 101 |
| 4.1.4. Aire | 103 |
| 4.2. <i>Medio biótico</i> | 105 |
| 4.2.1. Vegetación | 105 |
| 4.2.1.1. Vegetación actual..... | 105 |
| 4.2.1.2. Vegetación potencial | 105 |
| 4.2.2. Fauna..... | 106 |
| 4.2.3. Paisaje | 108 |
| 4.3. <i>Medio socioeconómico</i> | 108 |
| 5. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE | 110 |
| 5.1. <i>Identificación de los factores ambientales susceptibles de recibir los impactos</i> | 110 |
| 5.1.1. Calidad de aire..... | 110 |
| 5.1.2. Clima y cambio climático | 112 |
| 5.1.3. Ruido | 113 |
| 5.1.4. Suelo, subsuelo y geodiversidad | 113 |
| 5.1.5. Agua | 114 |
| 5.1.6. Flora | 114 |
| 5.1.7. Fauna y biodiversidad | 115 |
| 5.1.8. Medio socioeconómico y población | 116 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 5.1.9. | Bienes materiales y patrimonio cultural | 117 |
| 5.2. | <i>Acciones del proyecto sobre el medio</i> | 117 |
| 5.2.1. | Fase de ejecución..... | 117 |
| 5.2.2. | Fase de explotación..... | 119 |
| 5.2.3. | Fase de demolición/abandono | 120 |
| 5.3. | <i>Valoración de los impactos</i> | 121 |
| 5.3.1. | Fase de ejecución..... | 122 |
| 5.3.1.1. | Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo..... | 122 |
| 5.3.1.2. | Movimiento y mantenimiento de la maquinaria..... | 125 |
| 5.3.1.3. | Instalación de la red de riego..... | 129 |
| 5.3.1.4. | Construcción de elementos auxiliares..... | 131 |
| 5.3.2. | Fase de funcionamiento..... | 132 |
| 5.3.2.1. | Actividad agraria | 132 |
| 5.3.2.2. | Movimiento y mantenimiento de la maquinaria..... | 135 |
| 5.3.2.3. | Fertilización..... | 139 |
| 5.3.2.4. | Tratamiento fitosanitario..... | 141 |
| 5.3.2.5. | Riego..... | 143 |
| 5.3.2.6. | Presencia de las instalaciones auxiliares..... | 145 |
| 5.4. | <i>Matrices de importancia.</i> | 147 |
| 6. | EMISIONES Y RESIDUOS GENERADOS | 148 |
| 7. | REPERCUSIÓN DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000..... | 149 |
| 8. | USO DE RECURSOS NATURALES | 149 |
| 9. | MODIFICACIÓN HIDROMORFOLÓGICA EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES. | 150 |
| 9.1. | <i>Modificación hidromorfológica en las masas de aguas superficiales</i> | 150 |
| 9.1.1. | Descripción de los elementos y acciones que puedan afectar a los objetivos ambientales de masa de agua..... | 151 |
| 9.1.2. | Masas de agua o zonas protegidas potencialmente afectadas: | 153 |
| 9.1.2.1. | Identificación y caracterización. | 153 |
| 9.1.2.2. | Estado actual de la masa de aguas. | 153 |
| 9.1.2.3. | Horizonte temporal, consideración de los efectos de otros proyectos y cambio climático..... | 163 |
| 9.2. | <i>Modificación hidromorfológica en las masas de aguas subterráneas</i> | 173 |
| 10. | VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES..... | 174 |
| 11. | MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS | 175 |
| 11.1. | <i>Fase de ejecución</i> | 175 |
| 11.1.1. | Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo..... | 175 |
| 11.1.2. | Movimiento y mantenimiento de la maquinaria..... | 177 |
| 11.1.3. | Instalación de riego..... | 179 |
| 11.1.4. | Construcción de instalaciones auxiliares. | 179 |
| 11.2. | <i>Fase de producción</i> | 181 |
| 11.2.1. | Actividad agraria. | 181 |
| 11.2.2. | Mantenimiento de la maquinaria..... | 183 |
| 11.2.3. | Fertilización..... | 184 |
| 11.2.4. | Tratamientos fitosanitarios..... | 185 |
| 11.2.5. | Riego..... | 187 |
| 11.2.6. | Presencia de elementos auxiliares..... | 187 |
| 11.2.7. | Impacto de la actividad agraria en el medio-socioeconómico y población..... | 189 |
| 12. | PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 189 |

| | |
|--|------------|
| 13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO | 190 |
| 14. RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIÓN | 191 |
| ADENDA A ANEXO: AFECCIÓN A RED NATURA 2000..... | 195 |
| 1. BASE TERRITORIAL..... | 196 |
| 2. ZEPA "LLANOS Y COMPLEJO LAGUNAR DE LA ALBUERA" | 197 |
| 2.1. <i>Ficha descriptiva</i> | 197 |
| 2.2. <i>Delimitación geográfica</i> | 198 |
| 2.3. <i>Hábitats de interés comunitario y Especies Natura 2000</i> | 199 |
| 3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO | 199 |
| 3.1. <i>Diseño agronómico de la plantación</i> | 199 |
| 3.2. <i>Procedencia del agua. Balsa de acumulación a ejecutar</i> | 200 |
| 3.3. <i>Sistema de riego a utilizar</i> | 202 |
| 3.4. <i>Funcionamiento del sistema de riego</i> | 203 |
| 4. ZONA DE USO COMÚN | 204 |
| 5. ELEMENTOS CLAVE DE LA ZEPa Y AFECCIÓN A ELLOS | 205 |
| 6. PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO | 207 |
| 7. RESUMEN DE MÍNIMA AFECCIÓN A LA ZONA ZEPa Y CONCLUSIÓN | 207 |
| ANEXO Nº X: PLAN DE OBRAS..... | 211 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 212 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS | 212 |
| 3. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA..... | 212 |
| 3.1. <i>Movimientos de tierras</i> | 212 |
| 3.2. <i>Instalación de tuberías</i> | 213 |
| 3.3. <i>Obras varias</i> | 213 |
| 4. DIAGRAMA DE GANTT | 213 |
| 4.1. <i>Diagrama de Gantt</i> | 214 |
| DOCUMENTO Nº 2: PLANOS | 215 |

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO

1.1. NATURALEZA DE LA TRANSFORMACIÓN.

El presente proyecto básico tiene por objeto describir y justificar las características técnicas en las que habrá que basar la transformación en riego por goteo de finca rústica con cultivo de viñedo 14,19 ha, con aguas procedentes de la acequia G-2ª-B de la zona regable (Comunidad de Regantes de Talavera la Real).

Para llevar a cabo el riego de la finca, se proyecta también sistema de almacenamiento/regulación consistente en balsa a ejecutar. El dimensionamiento de capacidad de esta se realiza de tal forma que permita una autonomía de riego para el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 31 de julio de cada año.

1.2. PROMOTOR Y ORDEN DE ENCARGO.

Se suscribe el presente documento por D. **Luciano Barrena Blázquez**, ingeniero agrónomo colegiado 559, a petición de D. **Juan Francisco Franganillo García**, con DNI 08.681.461-L y domicilio a efecto de notificaciones en C/ Villafranca 85, 06200 Almendralejo (Badajoz).

1.3. LOCALIZACIÓN.

La finca se encuentra completamente dentro del T.M. de Badajoz, muy cerca de Alvarado. El acceso más directo a la finca se realiza desde la carretera EX-363, tomando la salida existente en el km 13.

La localización puede observarse en el siguiente mapa:



La parcela en la que se solicita transformación en riego por goteo es la siguiente:

| POLÍGONO | PARCELA | T.M. | SUPERFICIE CATASTRAL (ha) | SUPERFICIE A REGAR (ha) | CULTIVO |
|----------|---------|---------|---------------------------|-------------------------|---------|
| 201 | 9 | Badajoz | 14,9887 | 14,19 | Viñedo |

Superficie de transformación en riego de viñedo: 14,19 ha

2. ANTECEDENTES

Con ánimo de mejorar la explotación agrícola del promotor, se pretende la transformación en riego por goteo de viñedo, para lo que solicita en Confederación Hidrográfica del Guadiana expediente de Concesión de Aguas Superficiales.

3. BASES DEL PROYECTO

3.1. FINALIDAD PERSEGUIDA.

La finalidad perseguida por el promotor es continuar expediente de Concesión De Aguas Superficiales solicitado ante la Confederación Hidrográfica del Guadiana, para el aprovechamiento de aguas superficiales adquiridas de la acequia G-2ª B, la cual linda con la finca, con un caudal total de **6 l/s** y un volumen anual de **27.991,25 m³**, para así llevar a cabo transformación en riego por goteo de **14,19 ha** de viñedo. Se realizará balsa de almacenamiento-regulación.

En el punto de toma se instalará una máscara de módulos cuyo caudal depende de los módulos abiertos. La regulación de estos módulos se realizará de tal manera que el caudal resultante sea de **6 l/s**. A pesar de que el caudal solicitado es de 6 l/s, la Comunidad de Regantes facilita dichos recursos mediante módulos de 25 l/s.

También se busca, de forma intrínseca del propio trámite, obtener informe favorable de la Comunidad de Regantes de Talavera la Real para tomar dicho caudal de la acequia.

Se justifica dichos caudales, así como los volúmenes anuales necesarios en el presente proyecto técnico sobre el aprovechamiento de dichas aguas superficiales.

3.2. CRITERIOS DE VALOR.

Por tratarse de un proyecto privado, se considera como factor prioritario obtener una rentabilidad lo más elevada posible, explotando los recursos hídricos disponible en la zona y dotar a esta de nuevas instalaciones y sistemas que permitan revalorizar a la misma.

4. CULTIVOS Y ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta el clima de la zona, el impacto en el medio, el tipo de suelo y la calidad de las aguas de riego, se puede afirmar que se trata de cultivos relativamente tradicionales de la zona que en regadío puede generar grandes ingresos, además de un uso más ajustado de los recursos hídricos.

Para abordar el presente apartado, es necesario tener en cuenta las siguientes premisas:

- En la población de Badajoz, así como en zonas colindantes, el cultivo por antonomasia es el almendro, el olivar y el viñedo, conjugándose el olivar tradicional y el almendro y viñedo de secano con el de regadío y por tanto con mejoras de la relación calidad-rentabilidad.
- Teniendo en cuenta el clima de la zona, el tipo de suelo, la calidad de las aguas de riego y la afección ambiental, se puede afirmar que la opción seleccionada, aparte de ser una de las más idóneas en cuanto a los requisitos anteriores, es un cultivo tradicional de la zona que en regadío puede generar considerables ingresos.
- No se contempla como alternativa cortar los cultivos establecidos en producción.

En cuanto a las alternativas, que sean viables tanto a nivel técnico como económico se tienen las siguientes:

Alternativa 0. Cultivos en régimen de secano sin construcción de balsa de almacenamiento.

Consistiría en mantener las plantaciones y explotarlas en secano. Un mantenimiento de plantaciones en secano, debido a la limitación productiva, no generaría un impacto económico destacable a todos los niveles sociales y económicos: se contrataría menos mano de obra, las cooperativas agrícolas de la zona disminuirían su volumen de trabajo y beneficios, se utilizarían menos insumos agrícolas... impidiendo un desarrollo, o al menos mantenimiento del mundo rural, y menos aun en zonas tradicionalmente agrícolas donde no existe otra actividad laboral ni rentable disponible.

No se generaría afección sobre los recursos hídricos y se ahorrarían todos los impactos relacionados con la instalación de riego, pero en contraposición se generarían unas producciones mucho más bajas, perjudicando no sólo al titular, que ha llevado a cabo una gran inversión, sino que habría una repercusión a nivel local: se necesitaría menos mano de obra, menos insumos (baja el consumo de productos agrícolas), menos producción (perjuicio para la agroindustria local, la única existente) y que repercutiría con todo ello a la fijación de población en zonas rurales, generando como es lógico, también un fuerte perjuicio para el titular.

Alternativa 1. Obtención de aguas subterráneas.

Esta alternativa podría ser viable en la zona, pero resulta ilógica debido a que las aguas de la acequia son de mejor calidad, de mayor facilidad de extracción y mucho más estables y seguras. Por ello esta alternativa queda descartada. Su impacto sería elevado sobre todo en lo referente a la fase de producción.

Alternativa 2. Establecimiento de otro cultivo.

Consistiría en establecer otro cultivo diferente al viñedo. Podría contemplarse el olivar, que también tiene demanda en la zona, al igual que ocurre con el almendro y otros similares. Se trataría en todos los casos de cultivos cuya rentabilidad en la zona sería menor, generando además igual o más impacto, ya que este está perfectamente adaptado al entorno. Señalar también que se trata de cultivos menos conocidos para el titular, y además habría que retirar el cultivo existente

Alternativa 3. Obtención de aguas superficiales y establecimiento de riego de plantación por goteo.

El regadío genera unas producciones muy superiores al secano (por no hablar de otros factores como incremento del valor de la tierra, consumo de mano de obra local para mantenimiento y reparación continua del sistema de riego...), y más con los cultivos previstos. Supone una alternativa viable a todos los niveles: no se produce una destrucción del hábitat

ya que se trata de una intensificación bastante limitada en general, consiste en una situación para la cual se dispone de agua suficiente, son cultivos rentables y conocidos por el titular, tienen buena rentabilidad...

Debido a sus amplias ventajas, **se elige la alternativa 3.**

5. CARACTERÍSTICAS AGROLÓGICAS

5.1. TOPOGRAFÍA.

La parte de la finca donde se proyecta la transformación en riego tiene pendiente suave, en torno al 2,25 %, totalmente compatible con el riego.

5.2. CLIMATOLOGÍA.

Los datos climatológicos de la parcela objeto de transformación muestran que se encuentra situada en una zona donde predomina un clima Mediterráneo Continental, según la clasificación agroclimática de PAPADAKIS, caracterizándose por unos inviernos tipo Avena cálido y unos veranos tipo Algodón más cálido. De dicha información se deduce la escasa limitación que supone el clima en cuanto al desarrollo del cultivo proyectado y la necesidad de suplir las deficiencias pluviométricas con el riego.

5.3. EDAFOLOGÍA.

En el *anexo nº3: Análisis de suelo*, se recogen los datos relativos a las características del suelo según los cuales hemos definido un tipo de suelo CLASE 2, según la Norma del antiguo U.S.B.R. (United States Bureau of Reclamation).

6. JUSTIFICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN

Del reconocimiento de la actividad agrícola descrita en el apartado anterior, así como de sus características agronómicas, cabe llegar a la conclusión de que la transformación en regadío de la mencionada finca queda justificada por las siguientes razones:

- Como solución a limitaciones climáticas, fundamentalmente pluviométricas.
- Por tratarse de tierras agrológicamente aptas para el cultivo en regadío.
- Como solución a la limitación de productividad.

- Como estrategia para alcanzar la plena utilización de los recursos naturales y humanos de la zona.

7. AGUA PARA EL RIEGO

7.1. PROCEDENCIA DEL AGUA

Para la transformación en riego por goteo, se proyecta la captación de aguas procedentes de la acequia G-2ª-B de la zona regable (las tierras que pretenden regarse están al borde actual de esta). Las características de caudal y volumen a solicitar, además de otra información relevante, son las que se detallan en el siguiente cuadro:

| | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Caudal máximo instantáneo | 6 l/s | |
| Volumen de extracción anual | 27.991,25 m ³ | |
| Coordenadas: Datum (ETRS-89 H29) | X: 692.444 | Y: 4.294.002 |
| Ubicación | Polígono 201 | Parcela 9 |
| T.M. | Badajoz | |

En el punto de toma se instalará una máscara de módulos cuyo caudal depende de los módulos abiertos. La regulación de estos módulos se realizará de tal manera que el caudal resultante sea de **6 l/s**. A pesar de que el caudal solicitado es de 6 l/s, la Comunidad de Regantes facilita dichos recursos mediante módulos de 25 l/s.

7.2. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

En el *anexo nº2: análisis de agua*, se indican los resultados de la analítica realizada, que permiten clasificarla como C2S1, es decir, apta para el riego tal y como se plantea. Además, puede poseer elementos en suspensión, por lo que será filtrada en la propia finca.

7.3. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO/REGULACIÓN.

Para llevar a cabo el riego de la finca, se proyecta un sistema de almacenamiento/regulación consistente en balsa. El dimensionamiento de la capacidad necesaria de almacenamiento se realizará de forma que se permita una autonomía de riego para el período del 1 de junio al 31 de julio de cada año.

En base a lo calculado en el apartado anterior, para esta finca concreta, será necesaria una capacidad de almacenamiento de 9.237,11 m³. La balsa de almacenamiento a ejecutar contará

con una capacidad de almacenamiento de 9.408,17 m³, que será utilizada de almacenamiento regulación.

Todos los aspectos del sistema de almacenamiento/regulación quedan desarrollados de forma más amplia en el Anexo V: Balsa de almacenamiento-regulación.

7.4. SISTEMA DE RIEGO A EMPLEAR

Para el riego de la finca el agua será extraída de la acequia. Desde esta el agua se conduce hasta la balsa de almacenamiento/regulación por gravedad. En dicha balsa se dispondrá de sistema de bombeo para enviar el agua a la caseta y de esta hacia los sectores de la finca.

El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería. Cada sector dispone de una electroválvula independiente controlable.

El sistema de riego a emplear será de riego por goteo mediante goteros autocompensantes, indicando la distribución de la red de tuberías en el plano adjunto.

A continuación se analizan las ventajas e inconvenientes más importantes del sistema de riego mediante goteo:

VENTAJAS

- *Eficiencia.* La evaporación del suelo, la escorrentía superficial y la percolación profunda son en gran medida reducidas o eliminadas. El riego por goteo bien diseñado, administrado y mantenido tiene más de un 95 por ciento de eficiencia en la aplicación, por lo que cada gota aplicada es una gota aprovechada. No existen prácticamente desperdicios o pérdidas. Además, aplicar pequeñas cantidades de riego puede permitir decisiones más eficientes sobre los eventos de riego; es decir, producto de aplicar pequeños caudales por goteo, permite tomar decisiones más acertadas y realizar correcciones de manera rápida.
- *Evita la percolación profunda de agua y nutrientes.* Al regar gota a gota no se lavan los nutrientes y se lixivian a capas más profundas. Esto es de vital importancia para mantener sanos los acuíferos.
- *Mayor uniformidad de aplicación del agua.* Mejora en el campo la uniformidad, que puede resultar en un mejor control del agua, nutrientes y sales.

- *Aumenta la producción.* Está registrado a nivel mundial, producto de los múltiples beneficios de estos sistemas, que la producción aumenta y se estabiliza, independizándose de condiciones climáticas y en comparación a otros sistemas como aspersión y gravedad.
- *Mejora de la salud de las plantas.* Menos enfermedades fúngicas que se producen debido a los cultivos más secos.
- *Mejora de la gestión de fertilizantes y pesticidas.* Aplicación precisa y oportuna del fertilizante casi independiente de las condiciones climáticas. Los pesticidas a través del sistema, también suelen ser más eficientes. Por otro lado, la aplicación de fertilizantes se realiza de manera periódica a niveles equivalentes a las necesidades del cultivo en determinado estado fenológico, lo que permite un muy mayor aprovechamiento por parte de la planta, y un menor desperdicio que pudiera perjudicar a las napas subterráneas.
- *Mejor control de malas hierbas.* La reducción de la germinación y el crecimiento de malezas se produce debido a que estos sistemas, si están bien diseñados y administrados, no mojan la superficie por lo que las semillas de las malezas tienen menos oportunidad de germinar. Esto reduce significativamente las labores para su control.
- *Mejora de las operaciones y la gestión agrícolas.* Muchas operaciones sobre el terreno pueden ocurrir durante el riego.
- *Automatización.* El sistema de riego es un candidato ideal para automatización y tecnologías avanzadas de control de riego. Es de relativa facilidad en su operación y su instalación es fácil de adaptar. Esto brinda mejor control e independiza de la presencia humana para poder operarlo.
- *Ahorro energético.* Las presiones de operación son a menudo menores que las de algunos tipos de sistemas de riego por pivot o aspersión. Cualquier ahorro de agua atribuible a riego, también reduce los costes de energía. Con un 95% de eficiencia en la aplicación, se aprecia el ahorro energético que se produce al utilizar éstos sistemas en relación a otros tradicionales.
- *Problemas de integridad del sistema.* Hay un menor número de piezas mecanizadas en un sistema de riego por goteo en comparación con otros sistemas de riego por rociadores mecánicos. La mayoría de los componentes son de plástico y están menos sujetos a la corrosión del sistema. El vandalismo también se reduce.

- *Longevidad.* Las instalaciones de riego por goteo pueden tener una larga vida económica cuando se diseñan adecuadamente y se gestionan con responsabilidad. De esta manera la larga vida del sistema permite amortizar los costos de inversión durante muchos años.

INCONVENIENTES

- *Mayor inversión inicial.* Los costes de estas instalaciones son más elevados que otros sistemas.
- *Necesidad de personal cualificado.*

Como conclusión se puede afirmar que el sistema a utilizar posee muchísimas más ventajas que inconvenientes, considerándolo como el ideal para este proyecto, generando un importante ahorro hídrico en estas superficies.

7.5. ESTABLECIMIENTO DE LAS PLANTACIONES

Para el establecimiento de las distintas plantaciones, serán necesarias las siguientes labores previas:

1. *Nivelación:* con ella se logra una ligera pendiente del 1-1,2% óptima para el desarrollo del cultivo y poder llevar a cabo una correcta evacuación de aguas cuando es necesario, evitando encharcamientos. Se realiza con traílla.
2. *Subsolado.* Para roturar el suelo y facilitar la penetración de las raíces. Se realiza con subsolador.
3. *Doble paso de grada.* Para disgregar y romper terrones de gran tamaño.
4. *Marqueo* de líneas de cultivo.
5. *Marqueo de tuberías.* Para indicar el trazado de las tuberías.

A continuación se colocan las plantas mediante plantadora automática, y por último se establece la red de riego.

8. DISEÑO AGRONÓMICO

La transformación que se va a llevar a cabo consiste en regar viñedos. En toda la superficie se desarrollará riego por goteo, siendo este el sistema más eficiente que existe.

Las características de las plantaciones, superficies y características del riego previsto son las siguientes:

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| CULTIVO | Viñedo |
| SISTEMA DE RIEGO | Riego por goteo |
| SUPERFICIE DE RIEGO TOTAL | 14,19 ha |
| Q_{max inst} (l/s) | 5,37 |
| MARCO DE PLANTACIÓN | 2,73 x 1,40 m |
| SECTORES DE RIEGO | 3 |
| GOTEROS | 1 gotero / 1,50 m |
| CAUDAL/GOTERO | 1,6 l/h |
| RIEGOS/AÑO | 102 |
| HORAS/RIEGO | 5 |
| DOTACIÓN | 1.972,60 m ³ /ha año |
| VOLUMEN ANUAL | 27.991,25 m ³ |

VOLUMEN DE RIEGO ANUAL: 27.991,25 m³/año

CAUDAL TOTAL SOLICITADO: 6 l/s

SUPERFICIE TOTAL DE RIEGO: 14,19 ha

Los volúmenes y caudales de los distintos sectores, los cuales se justifican en el anexo correspondiente, son los siguientes:

| Sector | Cultivo | Sup. (ha) | Caudal (l/s) | Volumen/ sector (m ³) |
|--------|---------|-----------|--------------|-----------------------------------|
| 1 | Viñedo | 4,19 | 4,50 | 8.265,26 |
| 2 | Viñedo | 5,00 | 5,37 | 9.862,99 |
| 3 | Viñedo | 5,00 | 5,37 | 9.862,99 |

MODULACIÓN MENSUAL DEL VOLUMEN TOTAL ANUAL (m³)

| VIÑEDO | | | | | | | |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|
| CULTIVO/MES | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE |
| VIÑEDO | 2.799,12 | 3.358,95 | 4.198,69 | 5.038,42 | 5.598,25 | 4.198,69 | 2.799,12 |

TOTAL: 27.991,25 m³/año

9. FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO

9.1. INSTALACIÓN DE RIEGO

El sistema de riego constará de los siguientes elementos:

- **Captación de aguas superficiales:** a partir de la acequia G-2ª-B de la zona regable.
- **Balsa de acumulación.** El agua sale de la acequia y va hasta una nueva balsa a ejecutar de capacidad total 10.799,70 m³ anexa a dicha acequia. Esta balsa, a la cual llega por gravedad el agua por una tubería, dispondrá de un sistema de bombeo para enviar el agua a la caseta y de esta hacia los distintos sectores de la finca.
- **Cabezal de riego y elementos accesorios.** En la caseta se encuentran todos los elementos que componen el cabezal de riego y demás elementos anexos necesarios: equipo de filtrado, equipo de fertirrigación, automatismos, contador volumétrico...
- **Red de tuberías.** Se trata de tuberías primarias, secundarias y portagoteros, además de las líneas que unirán los elementos indicados en el presente apartado. Excepto las líneas portagoteros, todas las tuberías irán enterradas.

9.2. FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Para el riego de la finca el agua será extraída de la acequia. Desde esta el agua se conduce hasta la balsa de almacenamiento/regulación por gravedad. En dicha balsa se dispondrá de sistema de bombeo para enviar el agua a la caseta y de esta hacia los sectores de la finca.

El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería. Cada sector dispone de una electroválvula independiente controlable.

El sistema de riego a emplear será de riego por goteo mediante goteros autocompensantes, indicando la distribución de la red de tuberías en el plano adjunto.

9.3. CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS.

En la caseta se encuentran todos los elementos que componen el cabezal de riego y demás elementos anexos necesarios

- **Equipo de filtrado.** Compuesto por filtro de anillas y filtro de arena, que limpiarán de impurezas el agua procedente de la balsa antes de enviarla a la red de tuberías de riego con el fin de que el paso del agua por ellas sea lo más correcto posible, sin producirse ningún tipo de atasco. Incluyen valvulería, conexiones, juntas, tornillería...
- **Equipo de fertirrigación.** Compuesto por bomba inyectora con cabezal de acero inoxidable cuya función es inyectar fertilizante mezclado con el agua en el sistema de riego para facilitar la absorción por parte de las plantas de este tipo de nutrientes. Se trata de un equipo eléctrico trifásico de 400 V. Incluye los depósitos de acumulación y también agitador con soporte, electroválvulas, filtros, conexiones y accesorios.
- **Automatismos:** programador Agronic, interruptor general y diferenciales generales, cuadro eléctrico para las bombas con protecciones, control de las bombas, arranque secuencial, selectores manuales, automáticos y sonda depósito, solenoide, presostato y conexiones y accesorios.
- **Contador volumétrico.** Se instalará un contador volumétrico tipo Woltman para medir el volumen que se consume. Este elemento se coloca posterior al equipo de filtrado, de tal forma que podrá alargarse su vida útil (estos dispositivos son muy sensibles a la suciedad).
- **Caudalímetro electromagnético.** Se establecerá caudalímetro electromagnético para determinar el caudal instantáneo consumido por el riego.
- **Otros elementos accesorios.** Reguladores de presión (proporcionan a cada emisor la presión de entrada necesaria), ventosas (se colocan en los puntos de mayor cota de la instalación con objeto de facilitar la salida del aire ocluido en el interior de las tuberías), conexiones, cableado...

10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El objeto del presente anexo es obtener informe favorable por parte de la Dirección General de Sostenibilidad de la Junta de Extremadura para llevar a cabo la transformación prevista mediante Concesión de Aguas Superficiales, siempre de conformidad en lo relativo al aspecto ambiental con lo previsto en la Ley 16/2015 de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Se somete la transformación a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria, en tanto que aparece en el Anexo IV de la ley señalada: "PROYECTOS

SOMETIDOS A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA" (grupo 1, b). El aspecto que ocupa se abarcará en consonancia también con lo establecido en la Ley 9/2018 de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental.

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según las características de las instalaciones y obras proyectadas, la dirección técnica del proyecto ha determinado la necesidad de realizar de un Estudio Básico de riesgos laborales.

12. ESTUDIO ECONÓMICO

Valorando los resultados del estudio económico en ambos casos, se puede llegar a la conclusión de que es conveniente y viable la realización de la transformación de secano a regadío, ya que del estudio anterior se puede deducir que la transformación en regadío es una inversión totalmente rentable, amortizable en poco tiempo y que aumenta la rentabilidad de la explotación sin causar grandes perjuicios medioambientales.

13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se llevará a cabo un plan de control de calidad en la ejecución de las obras e instalaciones que componen el presente proyecto, de acuerdo a los artículos 6.2, 7.2, 7.3 y 7.4 del C.T.E., siendo prioritaria la verificación del marcado CE de los productos utilizados, así como la realización de los ensayos y controles pertinentes de los materiales utilizados en la elaboración de las instalaciones proyectadas.

14. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|-----------------------------------|--|------------------|-------|
| 1 | MOVIMIENTOS DE TIERRA | 1,049.76 | 4.53 |
| 2 | RED DE TUBERIAS..... | 8,542.26 | 36.87 |
| 3 | SISTEMA DE IMPULSIÓN | 988.39 | 4.27 |
| 4 | CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS..... | 1,052.02 | 4.54 |
| 5 | BALSA DE ALMACENAMIENTO REGULACION..... | 10,404.27 | 44.90 |
| 7 | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 400.00 | 1.73 |
| 8 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 509.77 | 2.20 |
| 9 | CONTROL DE CALIDAD | 223.57 | 0.96 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 23,170.04 | |
| 21.00 % I.V.A. | | 4,865.71 | |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | | 28,035.75 | |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | | 28,035.75 | |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTITRES MIL CIENTO SETENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS. Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIOCHO MIL TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

15. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto durante el presente proyecto se pretende dar una idea lo suficientemente clara de la actividad y actuaciones a realizar, por lo que previo a los trámites oportunos se solicita a la Confederación Hidrográfica del Guadiana y a los distintos Organismos como la Junta de Extremadura que tengan asignadas competencias en este tipo de instalaciones, los distintos registros e informes favorables para las instalaciones proyectadas.

Badajoz, diciembre de 2020

El Ingeniero Agrónomo

Colegiado 559

Luciano Barrena Blázquez

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO I: ESTUDIO CLIMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

Los parámetros climáticos utilizados para el estudio climático y cálculo necesidades hídricas han sido obtenidos de la estación meteorológica ubicada en Bercial, en el T.M. de Talavera la Real (Badajoz), que es la más próxima a la zona objeto cuyos datos se encuentran en el portal REDAREX.

- **Situación de la estación:** Bercial.
- **Periodo analizado:** 2016-2019.

| Estación Agrometeorológica: | | Rango de fecha: |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| Nombre: | Bercial (BA203) | 01/09/2016 |
| Provincia: | Badajoz | 31/08/2019 |

2. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS

Según Papadakis, se puede clasificar la zona de transformación como:

Tipo: **Mediterráneo Continental**. Invierno: Avena cálido. Verano: Algodón más cálido.

Temperatura:

Media mensual de máximas: 23,55 °C

Media mensual de mínimas: 8,66 °C

Valor medio: 16,10 °C

Precipitaciones:

- Media anual total: 435,89 mm
- Media anual efectiva: 233,87 mm.

Evapotranspiración:

ETo máx.: **6,63 mm/día**, mes de JULIO, (según método Penman modificado por Pruitt).

Humedad Relativa mínima: 19,80 %.

Insolación fuerte: 6,13 horas diarias de media.

Viento: 2,29 m/s (moderado).

3. RESULTADOS CLIMATOLÓGICOS

Se obtienen las siguientes conclusiones:

➤ Temperaturas primaverales:

Las heladas primaverales es uno de los factores más condicionantes a tener en cuenta y por tanto su estudio será clave, los datos según constataciones personales pueden coincidir con la zona de estudio.

Las fechas más probables de heladas primaverales está entre el 6 al 20 de febrero con intensidades medias de 2,9 °C y las fechas más probables de las últimas heladas del 20 al 28 de marzo con intensidades de 5,3° C con frecuencia cada 8 años.

No se conoce su duración ni su intensidad media y esta es fácilmente soportable al no ser muy baja pero no convendría correr riesgos, condicionando a especies o variedades resistentes o de floración no temprana.

➤ Temperaturas estivales:

En cuanto al periodo vegetativo, teniendo en cuenta que el periodo medio libre de heladas es de 260 días, es muy amplio y puede resultar un problema para leñosas-hortalizas de la zona templado-cálida.

Las temperaturas medias de máximas del período mayo-septiembre, ambos inclusive, es de 34,49 °C. Esta temperatura es óptima en general, aunque influirán en gran medida los ambientes que soporten.

Las temperaturas mínimas estivales según datos y constataciones personales no serían un factor condicionante ni tampoco los de principio de otoño.

Si algún tipo de temperaturas condicionantes hay que remarcar estas son las de verano, temperaturas $\geq 30^{\circ}\text{C}$ de 30 a 35 días en julio y agosto respectivamente acompañadas de altas insolaciones en incluso ambiente seco, con asurados frecuentes y con temperaturas nocturnas altas, algo muy normal en la zona.

➤ Pluviometría e higrometría:

La medida anual es de 435,89 mm, y de estos más de la mitad en el periodo de reposo por lo que se convierte en un factor limitante que junto con las temperaturas y la insolación.

El período de sequía es de unos 140 días de junio a septiembre, salvo los anteriormente dichos, es impensable el cultivo en esta zona sin el aporte de agua mediante riego.

En cuanto a los daños causados por las lluvias en la floración, aunque las medias no son altas, las máximas absolutas sí; además hay que tener en cuenta el alto grado de humedad que puede plantear algún problema en el cultivo y más si se concentran las lluvias en este período.

➤ Viento.

Según datos de la estación meteorológica, su dirección dominante es la del oeste y las velocidades mínimas, en la zona estas velocidades sí que son mínimas lo único que soplen algo más frecuente del SE, el solano en verano, lo que agrava los problemas de corrimiento de flores, aunque insistiendo no reviste peligro en la floración por su baja intensidad. La velocidad media es de 2,29 m/s.

➤ Granizo y pedrisco.

Por constataciones y experiencia raro excepciones de granizo blandos y sin importancia práctica, no se conocen en esta zona y el riesgo se puede decir que no existe, al igual ocurre con las tormentas.

➤ Nieve.

En esta zona salvo alguna nevada en invierno y de poca intensidad es algo que no hay que tener en cuenta.

4. OTROS ÍNDICES

Otros índices son unas relaciones numéricas entre los distintos elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia de este sobre las comunidades vegetales.

4.1. FACTOR PLUVIOMÉTRICO DE LANG.

El factor pluviométrico de Lang viene definido por la siguiente expresión:

$$IL = \frac{P}{Tm}$$

Donde:

P: precipitación media anual (mm).

Tm: temperatura media anual (°C).

$$IL = \frac{435,89}{16,10} = 27,07$$

CLASIFICACIÓN: ZONA HÚMEDA.

4.2. ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE DANTIN CERECEDA Y ROVENGA.

Este índice se calcula según la expresión:

$$DR = \left(\frac{Tm}{P} \right) \times 100$$

Donde:

P: precipitación media anual (mm).

Tm: temperatura media anual (°C).

$$DR = \left(\frac{16,10}{435,89} \right) \times 100 = 2,32$$

Como: $35 \geq IL \geq DR$

CLASIFICACIÓN: ZONA SEMIÁRIDA

5. CONCLUSIONES

De todo lo expuesto se puede afirmar que la transformación en riego en las parcela 9 del polígono 201 del T.M. de Badajoz es completamente viable desde el punto de vista climatológico, ya que podrían cultivarse la mayor parte de los cultivos de la región mediterránea templada, que desarrollarán su ciclo vegetativo con plena normalidad, siempre que las restantes condiciones agronómicas sean adecuadas.

Pudiendo asegurar sin temor a equívoco que el clima existente es excelente en general para cultivo de almendro y maíz.

Aunque el régimen térmico es adecuado para los cultivos existentes, el balance hídrico es deficitario, haciéndose preciso para alcanzar rendimientos aceptables la explotación de los recursos hídricos superficiales existentes.

ANEXO II: ANÁLISIS DE AGUA

1. ANÁLISIS DE AGUA

Previamente a la implantación del cultivo en la finca, se ha llevado a cabo un análisis del agua disponible para el riego, ya que se considera fundamental para la nutrición y por tanto para el desarrollo de la planta.

Determinaciones realizadas:

| DETERMINACIONES (UNIDADES) | RESULTADOS | VALOR PARAMÉTRICO |
|------------------------------------|---------------|-------------------|
| pH | 7,10 | 6,5 - 8,4 |
| Conductividad (uS/cm) | 550 | 3.000 |
| Turbidez (UNF) | 2,14 | 5 |
| Cloro Residual Libre (mg/l) | 0,50 | 1 |
| Nitratos (mg/l) | 9,52 | 30 |
| Nitritos (mg/l) | 0,15 | 0,5 |
| Amonio (mg/l) | 0,01 | 0,5 |
| Calcio(mg/l) | 76,25 | -- |
| Magnesio(mg/l) | 52,75 | -- |
| Dureza total (en Grados Franceses) | 10,26 | 54 |
| Sodio (mg/l) | 90,61 | 200 |
| Potasio (mg/l) | 4,02 | -- |
| Cloruros (mg/l) | 67,13 | 250 |
| Sulfatos (mg/l) | 55,10 | 250 |
| Alcalinidad (mg/l) | 2,92 | -- |
| Hidróxidos (mg/l) | Despreciables | -- |
| Carbonatos (mg/l) | Despreciables | -- |
| Bicarbonatos (mg/l) | 109 | -- |

2. ÍNDICES DE PRIMER GRADO

2.1. PH.

Tiene una importancia considerable en la absorción por parte de la planta, pudiéndose decir que el pH óptimo es próximo a la neutralidad, ligeramente ácido. Aunque el rango medio para considerar un agua como apta para riego está entre 6,5 y 8,4.

2.2. CONTENIDO TOTAL EN SALES.

El contenido total en sales puede ser peligroso cuando pasa de 1 g/l. Este contenido se averigua midiendo la conductividad eléctrica, de forma que cuanto mayor sea el contenido en sales solubles ionizadas, mayor será la conductividad eléctrica.

Se cumple la siguiente relación:

$$S.T. = C.E. \times K$$

Siendo:

S.T. = Concentración en sales totales.

C.E. = Conductividad eléctrica.

K = cte. (0,64).

En este caso:

$$S.T. = 550 \times 0,64 = 352,00 \text{ mg/l.}$$

Como puede verse, la S.T. no supera 1 g/l.

2.3. COMPROBACIÓN DE DATOS.

Para quedar del lado de la seguridad de que no ha habido ningún error en el análisis, se realiza una comprobación:

La suma de los aniones ha de coincidir, aproximadamente con la suma de los cationes, ambas expresadas en meq/l (miliequivalentes por litro) permitiéndose un error del 5 % por exceso o por defecto.

| CATIONES | | ANIONES | |
|------------------|------|-------------------------------|------|
| Ca ²⁺ | 0,76 | Cl ⁻ | 0,67 |
| Mg ²⁺ | 0,53 | SO ₄ ²⁻ | 0,55 |
| Na ⁺ | 0,91 | HCO ₃ ⁻ | 1,09 |
| K ⁺ | 0,04 | CO ₃ ²⁻ | - |
| SUMA | 2,24 | SUMA | 2,31 |

La diferencia entre la suma de los aniones y cationes es 0,07 por lo que se encuentra dentro del error permitido.

3. ÍNDICES DE SEGUNDO GRADO

3.1. S.A.R. (RELACIÓN DE ABSORCIÓN DE SODIO).

Indica la peligrosidad del Na sobre los cultivos. El S.A.R. viene definido por la siguiente expresión:

$$S.A.R. = \frac{[Na^+]}{\sqrt{\frac{1}{2} ([Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]}}} = \frac{90,61}{\sqrt{\frac{76,25 + 52,75}{2}}} = 11,28$$

Siendo la relación:

| S.A.R. | ALCALINIZACIÓN |
|--------|----------------|
| 10 | Baja |
| 10-18 | Media |
| 18-26 | Peligrosa |
| 26 | Muy peligrosa |

En vista de los valores de referencia, se puede decir que la alcalinización es **media**.

3.2. CARBONATO SÓDICO RESIDUAL.

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$C.S.R. = ([CO_3^{2-}] + [CO_3H^-]) - ([Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]) = (1,51) - (0,76 + 0,53) = 0,22 \frac{\text{meq}}{\text{l}}$$

Se considera aguas recomendables para riego, cuando tienen un C.S.R. cuyo valor es inferior a 1,25 meq/l.

3.3. GRADO DE DUREZA.

El grado de dureza indica el contenido de calcio en el agua; su cálculo, viene expresado en grados higrométricos franceses (GHF), se obtiene según la fórmula siguiente:

Este índice, hace referencia al contenido en calcio. En general, las aguas muy duras son poco recomendables. El cálculo de la dureza se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$G = \frac{([Ca^{2+}] \times 2,5) + ([Mg^{2+}] \times 4,12)}{10} = \frac{(76,25 \times 2,5) + (52,75 \times 4,12)}{10} = 40,79$$

Donde G son los grados higrométricos franceses (en mg/l).

Con la siguiente tabla se interpreta el valor de los grados:

| TIPO DE AGUA | GRADOS |
|--------------------|--------|
| Muy dulce | <7 |
| Dulce | 7-14 |
| Medianamente dulce | 14-22 |
| Medianamente dura | 22-32 |
| Dura | 32-54 |
| Muy dura | 54 |

Considerándose un **agua dura** dentro de los intervalos establecidos.

3.4. COEFICIENTE ALCALIMÉTRICO.

El índice alcalimétrico de Scout toma diferentes valores según los siguientes condicionantes:

- $[Na^+] - 0,65 [Cl^-] \leq 0$, entonces $K = \frac{2.040}{[Cl^-]}$
- $[Na^+] - 0,65 [Cl^-] > 0$, entonces $K = \frac{6.620}{[Na^+] - 2,6 [Cl^-]}$
- $[Na^+] - 0,65 [Cl^-] - 0,48 [SO_4^{2-}] > 0$, entonces $K = \frac{662}{[Na^+] - 0,32[Cl^-] - 0,43[SO_4^{2-}]}$

Operando:

$$90,61 - (0,65 \times 67,13) = 43,6345$$

$$90,61 - (0,65 \times 67,13) - (0,48 \times 55,10) = 20,52$$

$$K = \frac{662}{[Na^+] - 0,32[Cl^-] - 0,43[SO_4^{2-}]} = \frac{662}{90,61 - (0,32 \times 67,13) - (0,43 \times 55,10)} = 14,57$$

Una vez hallada K, la interpretamos:

| | | | | |
|------------|------|----------|-----------|-------|
| Valor de K | 1,2 | 1,2 – 6 | 6 – 18 | 18 |
| Agua | Mala | Mediocre | Tolerable | Buena |

El agua es **tolerable** para la transformación que nos ocupa ya que K se encuentra entre 6 y 18.

4. NORMAS COMBINADAS EN LAS CLASIFICACIONES DE AGUA PARA RIEGO

4.1. NORMAS RIVERSIDE.

Según la C.E. y el S.A.R., se establecen categorías para el agua, enunciadas con las letras C y S, acompañadas en un subíndice "i" y "j", los cuales toman valores comprendidos entre 1 y 4.

Los valores del S.A.R. y la C.E., vemos el peligro de salinidad y alcalinización del agua.

- S.A.R. = 11,28
- C.E. = 550

Según este criterio y con los resultados obtenidos en el análisis para un S.A.R.=11,28 y C.E.=550, le corresponde una clasificación C2-S1, lo cual indica un riesgo medio de salinización del suelo y muy bajo de alcalinización. Por consiguiente, el agua que se va a utilizar para el riego de esta plantación cumple con los criterios del U.S.S.L y las directrices de la F.A.O desde el punto de vista analítico.

ANEXO III: ANÁLISIS DE SUELO

1. ANÁLISIS DE SUELO

Análisis granulométrico (%):

| Hor. | Prof. cm | Gravas | Arenas | | | | | | Limo | Arcilla |
|-------|----------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|
| | | | M.Gr. | Gruesa | Media | Fina | M. Fina | Total | | |
| A | 0- 7 | 10.00 | 3.40 | 3.62 | 19.19 | 16.24 | 17.71 | 60.17 | 23.47 | 16.36 |
| C | 7- 16 | 52.34 | 4.94 | 5.26 | 19.65 | 16.17 | 14.82 | 60.84 | 14.53 | 24.63 |
| 2Btb1 | 16- 38 | 4.88 | 2.54 | 2.70 | 6.75 | 4.49 | 4.17 | 20.66 | 13.00 | 66.34 |
| 2Btb2 | 38- 76 | 0.82 | 3.48 | 3.71 | 10.63 | 7.71 | 7.11 | 32.64 | 15.19 | 52.17 |
| 2Btgb | 76-105 | 1.12 | 6.55 | 6.98 | 12.32 | 5.50 | 5.08 | 36.43 | 17.05 | 46.52 |
| 2Cg | 105-120 | 0.48 | 3.22 | 3.43 | 6.18 | 2.91 | 2.71 | 18.46 | 39.90 | 41.63 |
| 2C | >120 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |

| Hor. | Prof. cm | Da | Retención de agua | | | pH | | | C. E. cS/m | CO ₃ Ca Equiv. % | Eh mV |
|-------|----------|------|-------------------|-----------|----------------|----------|---------|------|------------|-----------------------------|-------|
| | | | 33 kPa % | 1500kPa % | Ag. Útil mm/cm | Agua 1/1 | CIK 1/1 | E.S. | | | |
| A | 0- 7 | 1.58 | 15.1 | 5.7 | 1.48 | 6.89 | 6.10 | 7.2 | 0.28 | 0.6 | 516.1 |
| C | 7- 16 | 1.56 | 18.1 | 8.1 | 1.56 | 7.20 | 6.35 | 7.3 | 0.36 | 0.3 | 528.5 |
| 2Btb1 | 16- 38 | 1.41 | 33.2 | 19.7 | 1.90 | 7.40 | 6.52 | 7.5 | 0.28 | 0.4 | 670.0 |
| 2Btb2 | 38- 76 | 1.46 | 28.2 | 15.8 | 1.81 | 7.51 | 7.03 | 8.0 | 0.68 | 0.8 | 568.5 |
| 2Btgb | 76-105 | 1.49 | 26.8 | 14.7 | 1.80 | 7.83 | 7.21 | 8.7 | 0.93 | 0.9 | 572.9 |
| 2Cg | 105-120 | 1.50 | 30.6 | 15.7 | 2.23 | 8.10 | 7.43 | 8.2 | 0.67 | 1.0 | 604.3 |
| 2C | >120 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 668.5 |

| Hor. | Prof. cm | CIC | Bases de cambio | | | | | V % | M.O. % | N mg/100 g | C/N | P ₂ O ₅ mg/kg |
|-------|----------|-------|-----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------|--------|------------|------|-------------------------------------|
| | | | Na ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Al ³⁺ | | | | | |
| | | | cmol(c)/kg | | | | | | | | | |
| A | 0- 7 | 10.38 | 0.40 | 0.99 | 6.04 | 2.48 | n.d. | 95.4 | 0.67 | 35.70 | 10.9 | 11.3 |
| C | 7- 16 | 12.43 | 0.37 | 1.23 | 7.36 | 3.31 | n.d. | 98.7 | 0.53 | 22.76 | 13.6 | 8.1 |
| 2Btb1 | 16- 38 | 31.70 | 0.97 | 2.91 | 20.07 | 8.42 | n.d. | Sat. | 0.43 | 21.37 | 11.6 | 6.9 |
| 2Btb2 | 38- 76 | 24.34 | 1.02 | 2.29 | 15.49 | 6.60 | n.d. | Sat. | 0.34 | 18.20 | 10.9 | n.d. |
| 2Btgb | 76-105 | 16.21 | 0.71 | 1.71 | 11.25 | 4.11 | n.d. | Sat. | 0.17 | 13.10 | 7.6 | n.d. |
| 2Cg | 105-120 | 9.05 | 0.30 | 0.91 | 5.95 | 2.12 | n.d. | Sat. | 0.15 | 12.70 | 7.0 | n.d. |
| 2C | >120 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |

Interpretación:

La interpretación de este análisis de suelo se realizará sobre la base de la información expuesta en el libro "Interpretación de Análisis de Suelo y Consejo de Abonado" Normas básicas (1998, editado por la antigua Consejería de Agricultura y Comercio de la Junta de Extremadura).

ANEXO IV: NECESIDADES HÍDRICAS, CONSUMOS Y MÉTODO DE RIEGO

1. CONSUMOS DE AGUA. MÉTODO DE RIEGO

Para la realización del cálculo del sistema de riego se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Temperatura media de máximas estival = 23,55 °C
- Velocidad del viento = 2,29 m/s
- Humedad relativa = 20,63 %
- Índice de luminosidad = 71 %
- Índice S.A.R del agua = 11,28
- Conductividad del agua = 0,23 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C
- Contenido de arcilla = 22,08 %
- Contenido de limo = 47,52 %
- Contenido de arena = 28,25 %
- Forma de riego = Riego por goteo.

1.1. EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA

Para el cálculo de la Eto se pueden usar distintos métodos, cada uno de los cuales necesita datos diferentes. En este caso y según los datos que de partida, se utilizan los métodos:

- El método de Blaney&Criddle.
- Ecuación FAO Penman-Monteith.

Datos de REDAREX (Junta de Extremadura)

Nota: todos los datos climáticos utilizados para los métodos Blaney&Criddle y Penman-Monteith están tomados de los suministrados por el REDAREX para la estación meteorológica de Villafranca de los Barros.



Valores medios de la ET_0 para los meses de riego obtenidos a través del Servicio Integral de Asesoramiento al Regante de la Comunidad Autónoma de Extremadura (REDAREX) para la estación de Bercial:

| Meses de riego | ET_0 (mm/día) |
|----------------|-----------------|
| Enero | 0,99 |
| Febrero | 1,24 |
| Marzo | 2,57 |
| Abril | 3,82 |
| Mayo | 5,03 |
| Junio | 6,15 |
| Julio | 6,63 |
| Agosto | 6,04 |
| Septiembre | 4,30 |
| Octubre | 2,13 |
| Noviembre | 1,23 |
| Diciembre | 0,78 |

1.2. EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO

Para el cálculo de la evapotranspiración de los cultivos según el método FAO se parte de la siguiente ecuación:

$$ET_c = ET_0 \times K_c \times K_r$$

Donde:

ET_c : Evapotranspiración del cultivo.

ET_0 : Evapotranspiración de referencia (método FAO) *Tomado de estación agroclimática.*

K_c : Coeficiente de cultivo, expresa la relación entre la evapotranspiración de un cultivo que cubre completamente el suelo y la ET_0 .

K_r : Coeficiente reductor, que depende del tamaño de las plantas.

$$ET_c \text{ viñedo (máxima)} = ET_0 * K_c * K_r = 6,63 * 0,70 * 0,95 = \mathbf{136,73 \text{ mm/día}}$$

Aplicando dicha formulación:

| EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL VIÑEDO | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|-------|-------|
| Meses de riego | En. | Febr. | Marz. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ag. | Sept. | Octubre | Nov | Dic |
| ET _o (mm/día) | 0,99 | 1,24 | 2,57 | 3,82 | 5,03 | 6,15 | 6,63 | 6,04 | 4,30 | 2,13 | 1,23 | 0,78 |
| K _c | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| K _r | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 |
| ET _c (mm/día) | 0,66 | 0,83 | 1,71 | 2,54 | 3,35 | 4,09 | 4,41 | 4,02 | 2,86 | 1,42 | 0,82 | 0,52 |
| ET _c (mm/mes) | 20,49 | 23,14 | 53,05 | 76,23 | 103,76 | 122,69 | 136,73 | 124,56 | 85,72 | 43,95 | 24,55 | 16,15 |

1.3. NECESIDADES MEDIAS TEÓRICAS DE RIEGO. PROGRAMACIÓN.

Los valores que se han tenido en cuenta son los de tres años climatológicos normales, teniendo muy en cuenta que en años anormales la programación del riego dependerá de las condiciones meteorológicas extremas. Al mismo tiempo cabe aclarar que los datos de ET_c son para las condiciones del cultivo que concierne al proyecto y las cuales han sido descritas con anterioridad.

Se establecerán las necesidades de riego mensuales, como la diferencia entre la evapotranspiración en el cultivo y la precipitación ocurrida, tomando estos datos mensualmente, y teniendo en cuenta las diferencias positivas, es decir, cuando la evapotranspiración sea mayor que la precipitación mensual.

| NECESIDADES MEDIAS TEÓRICAS (viñedo) | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------|-------|-------|
| | En | Fb | Mz | Ab | My | Jn | Jl | Ag | Sp | Oct | Nv | Dc |
| P (mm) | 42,12 | 42,64 | 91,53 | 40,46 | 20,70 | 13,34 | 5,77 | 4,45 | 9,16 | 55,01 | 62,83 | 47,88 |
| Pe (mm) | 24,40 | 24,84 | 53,56 | 14,08 | 9,23 | 6,65 | 3,03 | 1,92 | 4,39 | 40,84 | 30,92 | 19,93 |
| ET _c | 20,49 | 23,14 | 53,05 | 76,23 | 103,76 | 122,69 | 136,73 | 124,56 | 85,72 | 43,95 | 24,55 | 16,15 |
| NR | -3,91 | -1,70 | -0,51 | 62,15 | 94,53 | 116,04 | 133,70 | 122,64 | 81,33 | 3,11 | -6,37 | -3,78 |

- P: Precipitación en mm.
- Pe: Precipitación efectiva en mm.
- ET_c: Evapotranspiración del cultivo (mm/mes).
- NR: Necesidades de riego (mm).

Por tanto, como se puede apreciar en el cuadro, teóricamente, en un año meteorológico normal, los meses que sería necesario regar y los volúmenes teóricos a aplicar serían:

- Meses con necesidad de riego: desde **abril a septiembre**.

- Dotación teórica necesaria para el viñedo: 613,503 mm/ha año, **6.135,03 m³/ha año.**

1.4. EFICACIA DEL SISTEMA DE RIEGO.

El sistema de riego a instalar, será riego por goteo. Si suponemos que la eficacia es del 90%, la cantidad de agua a aplicar deberá estar mayorada en un 10 %.

1.5. CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO.

Según los datos anteriormente obtenidos, el índice S.A.R. es 11,28 y la conductividad eléctrica es 550 µS/cm a 25°C.

Su calificación es C2-S1, según Riverside. El peligro de salinidad es medio y el problema de alcalinización es muy poco probable.

CONCLUSIÓN: el agua es utilizable.

1.6. CAPACIDAD DE CAMPO.

$$C.C. = 0,48 \times Ac + 0,162 \times L + 0,023 \times Ar + 2,62$$

Donde:

- Ac es el contenido en arcilla en % de peso de suelo seco.
- L es el contenido en limo en % de peso de suelo seco.
- Ar es el contenido en arena en % de peso de suelo seco.

Resultando:

$$CC = 0,48 \times 22,08 + 0,162 \times 47,52 + 0,023 \times 28,25 + 2,62 = 21,56 \%$$

1.7. PUNTO DE MARCHITEZ.

$$Pm = 0,302 \times Ac + 0,102 \times L + 0,0147 \times Ar$$

Donde:

- Ac es el contenido en arcilla en % de peso de suelo seco.
- L es el contenido en limo en % de peso de suelo seco.
- Ar es el contenido en arena en % de peso de suelo seco.

Resultando:

$$Pm = 0,302 \times 22,08 + 0,102 \times 47,52 + 0,0147 \times 28,25 = 11,93 \%$$

1.8. AGUA FÁCILMENTE UTILIZABLE.

El agua utilizable es igual a la capacidad de campo menos el punto de marchitez.

Agua a capacidad de campo: % cap. x densidad ap. x prof. de raíces

$$A a CC. = 0,18 \times 1,58 \times 1,40 = 0,40 \frac{m^3}{m^2}$$

Agua a punto de marchitez: % punto de marchitez x densidad aparente x prof. de raíces

$$A a Pm = 0,10 \times 1,58 \times 1,40 = 0,22 \frac{m^3}{m^2}$$

Agua utilizable en un metro cuadrado: Agua a cap. de campo - agua a punto de marchitez

$$Agua\ utilizable = 0,40 - 0,22 = 0,18 \frac{m^3}{m^2}$$

$$Agua\ fácilmente\ utilizable = 0,18 \times 0,5 = 0,09 \frac{m^3}{m^2} = 900 \frac{m^3}{ha}$$

2. MÉTODO DE RIEGO.

Para el riego de la finca se emplea un sistema de riego localizado por goteo, que servirá de riego para los meses más críticos del año en esta zona en los cuales las precipitaciones son escasas y limitan la producción. Con este tipo de riego se pretende ahorrar agua aumentando la producción ya que se crean zonas reducidas de humedad en el terreno en la proximidad de las plantas útiles, de esta manera las denominadas "malas hierbas" mueren.

Además, la ventaja de este riego es que a través del agua se puede aportar el abono necesario a la planta (fertirrigación), llevando de esta manera un mejor control nutricional basado en análisis periódicos tanto del suelo como de las hojas de la plantación.

Partiendo de la base de que el sistema de riego ha sido proporcionado por la Dirección Técnica de la instalación, se analizan las ventajas e inconvenientes más importantes del sistema de riego mediante goteo.

VENTAJAS

- Ahorro de agua respecto a otros sistemas ya que solo humedece la parte del terreno explorada por las raíces.

- Posibilidad de aplicar fertilizantes con el agua de riego y mejor aprovechamiento de los mismos. (Fertirrigación).
- Menor erosión de suelos (evita la erosión).
- Facilidad a la hora de realizar labores e introducir maquinaria para la recolección.
- Mejor aprovechamiento del agua y mayor homogeneidad en el riego.
- Menor consumo energético (poca demanda de presión y potencia de bombeo).
- Ahorro importante en la mano de obra debido a la fácil automatización.

INCONVENIENTES

- Mayor inversión inicial.
- Necesidad de personal cualificado.

Como conclusión se puede afirmar que el sistema a utilizar posee más ventajas que inconvenientes, considerándolo como el ideal para este proyecto.

3. NECESIDADES DE RIEGO

Se establecen las necesidades de riego mensuales como la diferencia entre la evapotranspiración en el cultivo y la precipitación ocurrida, tomando estos datos mensualmente y teniendo en cuenta las diferencias positivas, es decir, cuando la evapotranspiración sea mayor que la precipitación mensual.

Los valores expuestos son los de un año climatológico normal, teniendo muy en cuenta que en años anormales la programación del riego dependerá de las condiciones meteorológicas extremas.

Tomando como base los resultados obtenidos anteriormente, se va a ir desglosando el volumen anual consumido en cada sector según el manejo de riego planteado por el promotor y recomendado por el proyectista, para luego calcular el volumen total.

Se aplicarán riegos deficitarios (por debajo de las necesidades teóricas calculadas) ya que se trata de cultivos adaptados al régimen de secano y en el que una limitada aportación de agua genera un aumento de productividad considerable.

ANEXO Nº V. Balsa de Riego

1. INTRODUCCIÓN

Para llevar a cabo el riego de la finca, se proyecta un sistema de almacenamiento/regulación consistente en una balsa a ejecutar de almacenamiento propiamente dicho. El dimensionamiento de la capacidad necesaria de almacenamiento se realizará de forma que nos permita una autonomía de riego para el período del 1 de junio al 31 de julio de cada año.

En base a lo calculado en el apartado anterior, para esta finca concreta, será necesaria una capacidad de almacenamiento de 9.237,11 m³. La balsa de almacenamiento a ejecutar contará con una capacidad de almacenamiento de 9.408,17 m³ y una capacidad total (teniendo en cuenta el resguardo) de 10.799,70 m³.

2. NECESIDAD DE ALMACENAMIENTO

Tal y como se ha indicado, para esta finca concreta, será necesaria una capacidad de almacenamiento de 9.237,11 m³. Esta cantidad es determinada a partir de la modulación mensual total en la finca:

| TOTAL | | | | | | | |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|
| CULTIVO/MES | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE |
| Viñedo | 2.799,12 | 3.358,95 | 4.198,69 | 5.038,42 | 5.598,25 | 4.198,69 | 2.799,12 |

VOLUMEN DE RIEGO DE 01/06 A 31/07: **9.237,11 m³**

VOLUMEN TOTAL: **27.991,25 m³**

3. SITUACIÓN PROYECTADA

La nueva balsa a ejecutar se realizará en las cercanías del punto de toma de la acequia, pudiendo por ello llenarse por gravedad. Las características de dicha balsa serán las siguientes:

- Dimensiones: 65,00 x 55,00 x 4,00 m (superficie en planta 3.575,00 m²)
- Profundidad: 4,00 m (incluye 0,40 m de resguardo).
- Talud 2H:1V.
- Volumen de almacenamiento de 9.408,17 m³ (más 1.391,53 m³ de resguardo).
- Coordenadas ETRS89 huso 29: X: 692.508, Y: 4.293.971.



4. CONCLUSIÓN

En base a lo calculado, será necesaria una capacidad de almacenamiento de $9.237,11 \text{ m}^3$. La balsa de almacenamiento a ejecutar contará con una capacidad de almacenamiento real de $9.408,17 \text{ m}^3$ y una capacidad real de $10.799,70 \text{ m}^3$ (teniendo en cuenta la capacidad de resguardo de $1.391,53 \text{ m}^3$)

Se puede afirmar que el sistema previsto tendrá capacidad suficiente para autoabastecer el riego de la finca durante los meses de junio y julio de cada año en una temporada normal de riego.

ANEXO VI: CÁLCULO HIDRÁULICO

1. DISEÑO AGRONÓMICO

En el presente apartado se expone el diseño agronómico de la superficie de la finca:

| CULTIVO | Viñedo |
|------------------------|---------------------------------|
| CAUDAL MÁX. INST | 5,37 l/s |
| SISTEMA DE RIEGO | Riego por goteo |
| SUPERFICIE DE RIEGO | 14,19 ha |
| MARCO DE PLANTACIÓN | 2,73 x 1,40 m |
| VOLUMEN ANUAL | 27.991,25 m ³ /año |
| DOTACIÓN | 1.972,60 m ³ /ha año |
| SECTORES DE RIEGO | 3 sectores |
| GOTEROS | 1 gotero/1,50 n |
| CAUDAL/GOTERO | 1,6 l/h |
| Nº DE RIEGOS /AÑO | 102 días/año |
| TIEMPO DE RIEGO/SECTOR | 5 horas/riego |

VOLUMEN DE RIEGO ANUAL: 27.991,25 m³/año

CAUDAL TOTAL SOLICITADO: 6 l/s

SUPERFICIE TOTAL DE RIEGO: 14,19 ha

En el punto de toma se instalará una máscara de módulos cuyo caudal depende de los módulos abiertos. La regulación de estos módulos se realizará de tal manera que el caudal resultante sea de **6 l/s**. A pesar de que el caudal solicitado es de 6 l/s, la Comunidad de Regantes facilita dichos recursos mediante módulos de 25 l/s.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO

2.1. PROCEDENCIA DEL AGUA.

Para la transformación en riego por goteo, se proyecta la captación de aguas procedentes de la acequia G-2ª-B de la zona regable (las tierras que pretenden regarse están al borde actual de esta). Las características de caudal y volumen a solicitar, además de otra información relevante, son las que se detallan en el siguiente cuadro:

| | | |
|--|--------------------------|--------------|
| Caudal máximo instantáneo | 6 l/s | |
| Volumen de extracción anual | 27.991,25 m ³ | |
| Coordenadas: <i>Datum (ETRS-89 H29)</i> | X: 692.444 | Y: 4.294.002 |
| Ubicación | Polígono 201 | Parcela 9 |
| T.M. | Badajoz | |

En el punto de toma se instalará una máscara de módulos cuyo caudal depende de los módulos abiertos. La regulación de estos módulos se realizará de tal manera que el caudal resultante sea de **6 l/s**. A pesar de que el caudal solicitado es de 6 l/s, la Comunidad de Regantes facilita dichos recursos mediante módulos de 25 l/s.

3. FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN DE RIEGO

3.1. INSTALACIÓN DE RIEGO

El sistema de riego constará de los siguientes elementos:

- **Captación de aguas superficiales:** a partir de la acequia G-2ª-B de la zona regable.
- **Balsa de acumulación.** El agua sale de la acequia y va hasta una nueva balsa a ejecutar de capacidad total 10.799,70 m³ anexa a dicha acequia. Esta balsa, a la cual llega por gravedad el agua por una tubería, dispondrá de un sistema de bombeo para enviar el agua a la caseta y de esta hacia los distintos sectores de la finca.
- **Cabezal de riego y elementos accesorios.** En la caseta se encuentran todos los elementos que componen el cabezal de riego y demás elementos anexos necesarios: equipo de filtrado, equipo de fertirrigación, automatismos, contador volumétrico...
- **Red de tuberías.** Se trata de tuberías primarias, secundarias y portagotos, además de las líneas que unirán los elementos indicados en el presente apartado. Excepto las líneas portagotos, todas las tuberías irán enterradas.
- **Otros elementos accesorios.**
 - **Equipo de filtrado.** Compuesto por filtro de anillas y filtro de arena, que limpiarán de impurezas el agua procedente de la balsa antes de enviarla a la red de tuberías de riego

con el fin de que el paso del agua por ellas sea lo más correcto posible, sin producirse ningún tipo de atasco. Incluyen valvulería, conexiones, juntas, tornillería...

- **Equipo de fertirrigación.** Compuesto por bomba inyectora con cabezal de acero inoxidable cuya función es inyectar fertilizante mezclado con el agua en el sistema de riego para facilitar la absorción por parte de las plantas de este tipo de nutrientes. Se trata de un equipo eléctrico trifásico de 400 V. Incluye los depósitos de acumulación y también agitador con soporte, electroválvulas, filtros, conexiones y accesorios.
- **Automatismos:** programador Agronic, interruptor general y diferenciales generales, cuadro eléctrico para las bombas con protecciones, control de las bombas, arranque secuencial, selectores manuales, automáticos y sonda depósito, solenoide, presostato y conexiones y accesorios.
- **Contador volumétrico.** Se instalará un contador volumétrico tipo Woltman para medir el volumen que se consume. Este elemento se coloca posterior al equipo de filtrado, de tal forma que podrá alargarse su vida útil (estos dispositivos son muy sensibles a la suciedad).
- **Caudalímetro electromagnético.** Se establecerá caudalímetro electromagnético para determinar el caudal instantáneo consumido por el riego.
- **Otros elementos accesorios.** Reguladores de presión (proporcionan a cada emisor la presión de entrada necesaria), ventosas (se colocan en los puntos de mayor cota de la instalación con objeto de facilitar la salida del aire ocluido en el interior de las tuberías), conexiones, cableado...

3.2. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO/REGULACIÓN.

Para llevar a cabo el riego de la finca, se proyecta un sistema de almacenamiento/regulación consistente en balsa. El dimensionamiento de la capacidad necesaria de almacenamiento se realizará de forma que se permita una autonomía de riego para el período del 1 de junio al 31 de julio de cada año.

En base a lo calculado en el apartado anterior, para esta finca concreta, será necesaria una capacidad de almacenamiento de $9.237,11 \text{ m}^3$. La balsa de almacenamiento a ejecutar contará con una capacidad de almacenamiento de $9.408,17 \text{ m}^3$, que será utilizada de almacenamiento regulación.

Todos los aspectos del sistema de almacenamiento/regulación quedan desarrollados de forma más amplia en el Anexo V.

3.3. FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Para el riego de la finca el agua será extraída de la acequia. Desde esta el agua se conduce hasta la balsa de almacenamiento/regulación por gravedad. En dicha balsa se dispondrá de sistema de bombeo para enviar el agua a la caseta y de esta hacia los sectores de la finca.

El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería. Cada sector dispone de una electroválvula independiente controlable.

El sistema de riego a emplear será de riego por goteo mediante goteros autocompensantes, indicando la distribución de la red de tuberías en el plano adjunto.

4. CÁLCULO HIDRÁULICO

4.1. TUBERÍAS DE CONEXIÓN

El dimensionamiento de las tuberías dependerá fundamentalmente de la velocidad de impulsión del agua (1,5 m/s) y del caudal a transportar por dicha tubería. Para dicho dimensionamiento se utiliza la siguiente fórmula:

$$\varnothing_{\text{int}} = \sqrt{\frac{Q\left(\frac{l}{s}\right) \times 3.600 \times 4}{3,6 \times \pi \times v\left(\frac{m}{s}\right)}}$$

Para la selección del diámetro se utilizan las tablas estandarizadas en las que se reflejan los diámetros de las tuberías de PE (Polietileno) y PEAD (polietileno de alta densidad). En el caso de las tuberías de PE, se utilizarán tuberías de presión nominal 6 kg/cm²; y para el PEAD, tuberías de 6 atm.

Las tuberías principales y secundarias enterradas (casi todos los casos) irán colocadas a una profundidad de 0,80 m en zanjas de 0,4 m de anchura, suficiente para establecer con garantías las uniones de todos los tubos. Estas zanjas se realizarán mediante retroexcavadora. El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería.

Todos los aspectos del proyecto se encuentran definido en los planos, lo cual facilita la comprensión de todo lo calculado y diseñado en el presente anexo.

Teniendo en cuenta la pérdida de carga por rozamiento en tuberías y elementos singulares de un 20% debido a la distancia recorrida por el agua y el sobredimensionamiento para aliviar la presión dentro de la tubería, se justifican los siguientes diámetros de tubería:

4.1.1. Tubería de conexión acequia a balsa de acumulación/regulación

Se trata de la tubería que lleva el agua desde la acequia hasta la balsa. Para calcular esta se tiene en cuenta el caso más desfavorable, es decir, el caudal máximo instantáneo que discurrirá por esta (6 l/s):

$$\varnothing_{\text{int}} = \sqrt{\frac{6,00 \times 3.600 \times 4}{3,6 \times \pi \times 1,0}} = 87,40 \text{ mm}$$

La tubería PVC 110 mm cumple con el diámetro mínimo necesario.

4.1.2. Tubería desde balsa a caseta:

La conexión se realizará a partir de tubería tipo PVC. Para calcularla se tendrá en cuenta el caso más desfavorable (mayor caudal):

$$\varnothing_{\text{int}} = \sqrt{\frac{6,00 \times 3.600 \times 4}{3,6 \times \pi \times 1,5}} = 71,36 \text{ mm}$$

La tubería PVC 110 mm cumple con el diámetro mínimo necesario.

4.1.3. Tubería principal:

La conexión se realizará a partir de tubería tipo PVC. Para calcularla se tendrá en cuenta el caso más desfavorable (mayor caudal):

$$\varnothing_{\text{int}} = \sqrt{\frac{5,37 \times 3.600 \times 4}{3,6 \times \pi \times 1,5}} = 67,51 \text{ mm}$$

La tubería PE 110 mm cumple con el diámetro mínimo necesario.

4.1.4. Tubería secundaria:

$$\varnothing_{\text{int}} = \sqrt{\frac{5,37 \times 3.600 \times 4}{3,6 \times \pi \times 1,5}} = 67,51 \text{ mm}$$

La tubería PE 90 mm cumple con el diámetro mínimo necesario.

4.1.5. Tubería portagoteros: PEBD 16 mm

Para este caso, se ha optado por una tubería de PEBD (polietileno de baja densidad) de 16 mm.

En cuanto al emisor, su selección se realizará según la relación existente entre el caudal del emisor y la presión a la que trabaja, definida por la siguiente formula;

$$q = K \times h^x,$$

Siendo:

q = caudal del emisor en l/h

K = coeficiente de descarga (1,201)

x = exponente de descarga (0,481)

h = presión de entrada del emisor en m.c.a.

Para la plantación de viñedos se ha optado por goteros de 1,6 l/h. Los goteros están dotados de un mecanismo limitador de caudal. Al iniciar el riego, mientras se cargan las tuberías, la membrana se mantiene separada, pero al alcanzar 0,5 kg/cm², se deforma realizando la función de autocompensación hasta 4 kg/cm². Por la característica del efecto muelle, al iniciar y finalizar el riego, cuando la presión sobre el diafragma es baja, el gotero dispone de un mecanismo de limpieza automática, ventaja apreciable en caso de rotura en las tuberías, aportando una gran capacidad de autolimpieza.

4.1.6. Cuadro resumen de las tuberías de riego.

| Tramo | Velocidad (m/s) | Caudal (l/s) | Material | Diámetro (mm) |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|----------|---------------|
| Acequia - balsa acumulación | 1,00 | 6 | PVC | 110 |
| Balsa acumulación - cabezal de riego | 1,50 | 5,37 | PE | 110 |
| Tubería principal | 1,50 | 53,8 | PE | 110 |
| Tuberías secundarias | 1,50 | Sectores 1-2: 5,36 Sector 3: 5,37 | PE | 90 |

4.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA POTENCIA DE LAS BOMBAS.

Para realizar la impulsión del agua desde la balsa hasta la caseta y de esta hasta todos los sectores, es necesario una bomba de superficie situada en la balsa.

Los cálculos que se aplican son los siguientes:

$$\text{Potencia bomba} = \frac{Q \times \text{Altura}_{\text{manométrica}}}{\eta_{\text{bomba}} \times \eta_{\text{motor}} \times 75}$$

- $\eta_{\text{bomba}} = 75 \%$
- $\eta_{\text{motor}} = 75 \%$

Calculando la presión real aproximada producida en la instalación en base a distintas variables (desnivel, presión de bombeo y pérdida de carga) sabremos si la bomba será capaz de desarrollar la presión requerida para que funcione correctamente el sistema proyectado.

$$\text{Pcu tubería (mca)} = \left(\frac{1000 \times v \times 0,007}{\left(\frac{\phi_{\text{int}}}{4}\right)^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

- V: velocidad del agua (1,5 m/s)

$$P_{\text{ct}} = \frac{1,1 (\text{pérdida de carga de el. singulares}) \times L_{\text{tubería}} \times P_{\text{carga unitaria}}}{100}$$

$$\text{Altura}_{\text{manométrica}} = \text{Desnivel} + \text{Prof. bomba} + P_{\text{ct}} + \text{Presión}_{\text{bombeo}} + 0,1 \times P_{\text{ct}}$$

$$\text{Potencia bomba} = \frac{Q \times \text{Altura}_{\text{manométrica}}}{\eta_{\text{bomba}} \times \eta_{\text{motor}} \times 75}$$

4.2.1. Bomba situada en la balsa

Como se ha justificado anteriormente, el diámetro de la tubería de salida de la balsa a la caseta y a los sectores es PVC 110 mm ($Q_{\text{max}} = 5,37 \text{ l/s}$).

$$\text{Pcu tubería} = \left(\frac{1000 \times v \times 0,007}{\left(\frac{103,60}{4}\right)^{\frac{2}{3}}} \right)^2 = 1,44 \text{ mca}$$

$$P_{\text{ct tubería}} = \frac{1,1 \times 700 \times 1,44}{100} = 11,08 \text{ mca}$$

$$\text{Altura}_{\text{manométrica}} = 16 \text{ mca} + 0 \text{ mca} + 11,08 \text{ mca} + 20 \text{ mca} + 0,1108 \text{ mca} = 48,19 \text{ mca}$$

$$P = \frac{5,37 \text{ l/s} \times 48,19 \text{ m}}{42,1875} = 6,85 \text{ CV}$$

En vista a los resultados obtenidos, la bomba comercial de superficie es de **7,5 CV**.

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES Y VOLÚMENES DE USO

Como se puede observar, se llevarán a cabo riegos deficitarios con respecto a las necesidades teóricas, ya que el viñedo es un cultivo con buena adaptación al seco y una cantidad de agua limitada le permite generar considerables producciones.

El riego por goteo se realizará con tubería de polietileno de baja densidad (PEBD) de 16 mm con 1 goteros cada 1,50 m, con goteros autocompensantes de 1,6 l/h. Teniendo este dato como base se han calculado los caudales y volúmenes necesarios para llevar a cabo el riego de la finca.

5.1. SECTOR 1

Superficie: 4,19 ha/sector. 10.853 plantas/sector (1 goteros/1,50 m planta de 1,6 l/h).

Caudal máximo instantáneo (l/s).

$$\frac{10.000 \text{ m}^2 \times 1 \text{ planta}}{1 \text{ ha} * (2,73 \times 1,40) \text{ m}^2} \times 4,19 \text{ ha} \times 0,99 \times \frac{1,40 \text{ m}}{1 \text{ pl}} \times \frac{1 \text{ got}}{1,50 \text{ m}} \times 1,6 \frac{\text{l}}{\text{h} - \text{got}} = 16.206 \frac{\text{l}}{\text{h}} = 4,50 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

Volumen anual (m³).

$$\frac{10.000 \text{ m}^2 \times 1 \text{ planta}}{1 \text{ ha} * (2,73 \times 1,40) \text{ m}^2} \times 4,19 \text{ ha} \times 0,99 \times \frac{1,40 \text{ m}}{1 \text{ pl}} \times \frac{1 \text{ got}}{1,50 \text{ m}} \times 1,6 \frac{\text{l}}{\text{h} - \text{got}} \times 5 \frac{\text{h}}{\text{rieg}} \times 102 \frac{\text{rieg}}{\text{año}}$$

$$= 8.265.264,00 \frac{\text{l}}{\text{año}} = 8.265,26 \frac{\text{m}^3}{\text{año}}$$

5.2. SECTOR 2

Superficie: 5 ha/sector. 12.951 plantas/sector (1 goteros/1,50 m planta de 1,6 l/h).

Caudal máximo instantáneo (l/s).

$$\frac{10.000 \text{ m}^2 \times 1 \text{ planta}}{1 \text{ ha} * (2,73 \times 1,40) \text{ m}^2} \times 5,00 \text{ ha} \times 0,99 \times \frac{1,40 \text{ m}}{1 \text{ pl}} \times \frac{1 \text{ got}}{1,50 \text{ m}} \times 1,6 \frac{\text{l}}{\text{h} - \text{got}} = 19.339 \frac{\text{l}}{\text{h}} = 5,37 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

Volumen anual (m³).

$$\frac{10.000 \text{ m}^2 \times 1 \text{ planta}}{1 \text{ ha} * (2,73 \times 1,40) \text{ m}^2} \times 5,00 \text{ ha} \times 0,99 \times \frac{1,40 \text{ m}}{1 \text{ pl}} \times \frac{1 \text{ got}}{1,50 \text{ m}} \times 1,6 \frac{\text{l}}{\text{h} - \text{got}} \times 5 \frac{\text{h}}{\text{rieg}} \times 102 \frac{\text{rieg}}{\text{año}}$$

$$= 9.862.992 \frac{\text{l}}{\text{año}} = 9.862,99 \frac{\text{m}^3}{\text{año}}$$

5.3. MODULACIÓN MENSUAL

MODULACIÓN MENSUAL DEL VOLUMEN ANUAL (m³):

| CULTIVO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPT. | OCT. |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Viñedo | 2.799,12 | 3.358,95 | 4.198,69 | 5.038,42 | 5.598,25 | 4.198,69 | 2.799,12 |

TOTAL: 27.991,25 m³/año

6. DOTACIÓN Y AGUA A APLICAR.

Como se expuso en el *anexo nº4 "Necesidades hídricas, consumos y métodos de riego"*, las necesidades netas teóricas para el cultivo objeto del presente proyecto son superiores a las aportaciones hídricas llevadas a cabo en la finca. Como se ha venido mencionando a lo largo del presente proyecto, con la transformación se pretende hacer un uso de agua lo más racional posible. Se van a hacer riegos de apoyo, teniendo en cuenta la excelente respuesta que tiene el cultivo a transformar ante pequeñas aportaciones de agua. Cabe decir también que se considera que con estas aportaciones hídricas se obtiene la máxima relación calidad – producciones – rentabilidad.

ANEXO VII: SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO.

En este estudio de Seguridad y Salud se establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio dará unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras.

Otro de los objetivos fundamentales de este estudio es la planificación en caso de accidentes, analizar los métodos de trabajo para su mejora y eliminación de riesgos. Además de crear una base de diseño para las posibles medidas preventivas que hubiera que plantear o modificar durante la ejecución de la obra, en función de las características y condiciones de ejecución de la misma.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

1.2.1. Principios generales de la obra.

De conformidad con el Real Decreto 1627/1997, en su artículo 10 se aplicarán durante la ejecución de la obra, las siguientes tareas o actividades:

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de emplazamiento o circulación.

La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Prever un sistema correcto de vallado y señalización.

1.2.2. Descripción de la obra y situación.

PROYECTO TÉCNICO: PROYECTO TÉCNICO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2ª-B DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE TALAVERA LA REAL EN EL PARAJE "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ

Titular: JUAN FRANCISCO FRANGANILLO GARCÍA

D.N.I.: 08.681.461-L

Domicilio: C/ Villafranca 85

Localidad: 06200, ALMENDRALEJO (BADAJOZ)

Emplazamiento de la finca: Polígono 201 parcela 9 del T.M. Badajoz.

Autor del Proyecto: D. LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ, Ingeniero Agrónomo (Colegiado nº 559 del COIAEX).

Las obras del presente proyecto de Concesión de aguas superficiales consisten en la instalación del sistema de riego por goteo para viñedos, así como la toma de la acequia y construcción de balsa de almacenamiento/regulación.

- Instalación y montaje de un sistema de riego por goteo para el riego de 14,19 ha de viñedos.
- Colocación y montaje del sistema de bombeo adecuado a dichas instalaciones, incluido la conexión al transformador eléctrico.
- El conjunto de la obra civil se realizará en el término municipal de Badajoz.

El plazo de ejecución de la obra es el siguiente:

En conjunto la duración total es inferior a 30 días y se tiene previsto que el número máximo de trabajadores en la obra sea de 4, por tanto se dispondrá de 4 equipos de protección individual, además de tener un botiquín para poder socorrer casos de primeros auxilios.

Se redacta el presente estudio debido a que la obra cumple, al menos uno de los requisitos que se detallan a continuación y que establece el R.D. 1627/1997, en su artículo 4.1;

- El presupuesto de ejecución por contrata es igual o superior a 50.000 €.
- La duración estimada es superior a 30 días laborales, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada (suma total de jornadas trabajadas por todos los trabajadores) es superior a 500 horas.

Según las características anteriores, la dirección técnica del proyecto ha permitido la realización de un Estudio Básico de riesgos laborales.

2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las principales unidades son:

- Movimientos de tierra.
- Red de tubería.
- Sistema de impulsión.
- Elementos accesorios.
- Balsa de almacenamiento-regulaci
- Estudio de Impacto Ambiental.
- Seguridad y Salud.
- Control de calidad.

3. RIESGOS

A) Riesgos personales.

Desprendimientos.

Caídas de personas al mismo nivel y a distinto nivel.

Vuelco por accidentes de vehículos y máquinas.

Atropellos por maquinas o vehículos.

Cortes y golpes.

Atrapamientos y aplastamientos.

Heridas punzantes en pies y manos.

Salpicadura de lechada o cemento en los ojos.

Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.

Intoxicaciones y contacto con sustancias corrosivas.

Ruido.

Vibraciones.

Impacto de partículas sobre los ojos, cabeza, etc.

Caída de materiales y objetos.

Quemaduras por soldadura.

Sobreesfuerzos.

Exposición a condiciones meteorológicas extremas.

Riesgos eléctricos.

Riesgos de incendio de maquinaria.

Para prevenir los anteriores riesgos y otros que se pudieran detectar, a continuación, se definen las protecciones colectivas y personales y las conductas que, con carácter obligatorio, han de tenerse y observar en la obra.

B) Riesgos de daños a terceros.

Derivan de la circulación de vehículos de transporte, además del riesgo que entraña la circulación de personas ajenas a la obra.

Asimismo, los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos.

4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

A) Prevenciones colectivas.

Dados los riesgos evaluados para el desarrollo de la obra, se prevé la utilización de los medios de protección colectiva que se relacionan a continuación:

1. Señalización de riesgos: en las distintas zonas y lugares de la obra se utilizarán señales normalizadas de obra, y en concreto:

Prohibición de paso a personas ajenas.

Uso obligatorio del casco.

Cinturón de seguridad.

Caída de objetos.

Máquinas en movimiento.

2. Balizamiento y acotado de zanjas: en aquellas zonas de la obra donde se realicen actividades con riesgo de caídas de personas, caídas de materiales o atropellos de máquinas, se utilizarán los siguientes elementos:

Lámparas intermitentes.

Cordones de balizamiento reflectantes.

Vallas.

3. Instalaciones eléctricas: La instalación eléctrica provisional de obra se realizará según la normativa vigente por un instalador autorizado. La selección de cableado será siempre adecuada para la carga eléctrica que ha de soportar, los hilos tendrán aislamiento plástico o similar sin defectos apreciables y correcto estado de conservación.

El tendido eléctrico se efectuará a una altura mínima de 2 metros en lugares peatonales y de 5 en los vehículos medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, prohibiéndose cualquier otro tipo de empalme.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

Los cuadros eléctricos serán metálicos tipo para intemperie, con puerta y cerraja de seguridad, según norma UNE, tendrán la carcasa conectada a tierra y tendrán adherida a la puerta una señal normalizada de "peligro riesgo eléctrico". Estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura y permanecerán cerrados con llave que estará en poder del encargado. La conservación de los cuadros será efectuada por personal especializado en ese tipo de trabajos, manteniendo en todo momento el buen estado de uso y funcionamiento, desechando aquellos elementos que se hayan deteriorado.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico se efectuarán sobre una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los interruptores se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4. Protección contra incendios: Contra la aparición de incendios se establece como principio el orden y la limpieza general, de forma que se evitarán los escombros heterogéneos, existiendo extintores de incendios portátiles en los tajos más importantes.

Estos medios se entienden para sofocar un conato o fase inicial de un incendio. En cualquier caso, deberá ser conocido el número de los bomberos que serán avisados de forma inmediata.

De todos estos medios algunos los pone la empresa constructora y otros los pone el promotor del proyecto.

B) Prevenciones individuales.

Dado que hay riesgos que no pueden ser eliminados totalmente con las protecciones colectivas, comienza la necesidad de utilizar equipos de protección individual, de forma personal por los trabajadores que se vean afectados por estos riesgos en el transcurso de la ejecución de la obra. La previsión de equipos a utilizar se detalla en la siguiente relación:

Cascos para todas las personas que participen en la obra, incluido visitantes.

Monos o buzos.

Botas impermeables para el agua y la humedad.

Guantes de cuero.

Gafas y caretas antipolvo.

Trajes de agua.

Cinturones.

Fajas de protección.

Arnés de seguridad.

Pantalla y peto de soldador.

Tapones antiruido.

5. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas garantizarán que los trabajadores han recibido una información adecuada de todas las medidas que tienen que adoptar para todos y cada uno de los trabajos que desarrollan y hay que procurar que esta información sea comprensible para los trabajadores afectados. (Art. 15. R.D. 1627/1997)

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudiera entrañar juntamente con las medidas de seguridad que se deberán emplear. Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra.

Los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su seguridad.

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines: se prevé la instalación de un botiquín en la obra para los primeros auxilios.

Asistencia a accidentados: se deberá informar a la obra de los diferentes emplazamientos de los Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Ambulatorios, etc.) donde trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra y en sitio visible de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para las urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimientos médicos: todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y será repetido en el periodo de un año. Se vigilarán especialmente los puestos que requieran condiciones físicas más exigentes.

7. PLIEGOS DE CONDICIONES

Disposiciones legales de aplicación.

Las disposiciones legales de aplicación serán las siguientes, aparte de las que pudieran desarrollarse durante la elaboración del presente proyecto y la ejecución de las obras:

Estatuto de los trabajadores.

- R.D. 39/1997 del 17 de enero en que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485/1997 del 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 del 14 de abril, en el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 del 14 de abril, en que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488 / 1997 del 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad relativas al trabajo.
- R.D. 773/1997 del 30 de mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección visual.
- R.D. 1627/1997 del 24 de octubre, en el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Convenio Colectivo provincial de la Construcción.

8. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá este independientemente de la duración prevista.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y reemplazado en el momento.

Aquellas prendas que por el uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca supondrá un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/5/74) (B.O.E. 50/5/74), siempre que exista en el mercado.

9. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A) Servicio Técnico de Seguridad y Salud.

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obras sobre las medidas a adoptar.

Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeran.

B) Servicio médico.

La empresa contará con un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado.

10. VIGILANTE Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombra un Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en las Obras.

A continuación, se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supera el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

11. INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de un local destinado al botiquín central equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de urgencias en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado siempre con el imprescindible material actualizado.

Para casos de extrema urgencia, señalar que el hospital más próximo se encuentra en la localidad de Don Benito (Badajoz).

12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa está obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución, sirviendo únicamente este como guía y no eximiendo a esta de dicha responsabilidad.

13. PRESUPUESTO

CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|-------------------------------------|----------|--------|---------------|
| S04W030 | ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN | 1.00 | 86.90 | 86.90 |
| S03IA | E.P.I. PARA LA CABEZA | 4.00 | 18.44 | 73.76 |
| S03IC | E.P.I. PARA EL CUERPO | 4.00 | 41.05 | 164.20 |
| S04W040 | ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. | 1.00 | 83.78 | 83.78 |
| S04W050 | ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. | 1.00 | 46.30 | 46.30 |
| S04W060 | ud VIGILANCIA DE LA SALUD | 1.00 | 54.83 | 54.83 |
| TOTAL CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD | | | | 509.77 |

En Badajoz, diciembre de 2020

El Ingeniero Agrónomo
Colegiado 559

D. Luciano Barrena Blázquez

ANEXO VIII: ESTUDIO ECONÓMICO

1. OBJETO

El presente estudio tiene como objeto conocer la viabilidad del proyecto que se va a ejecutar, consistente en la transformación en riego por goteo de 14,19 ha de viñedos en la finca "El Familiar", en el T.M. de Badajoz.

2. VIABILIDAD Y CONVENIENCIA DE LA TRANSFORMACIÓN

Previamente al estudio de la viabilidad se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- Por vida útil del proyecto, se entiende el número de años durante el cual se están generando rendimientos positivos, o interesa tener el proyecto como tal, teniendo en cuenta las previsiones realizadas. (25 años para este caso)
- La vida útil de una plantación de estas características puede ser de muchos años, con lo cual sería un estudio bastante complejo, por eso, en este caso se va a estudiar un periodo de veinticinco años, que es la vida útil que se estima adecuada para una explotación de este tipo, excepto para ciertas instalaciones auxiliares de dicha explotación que serán renovadas a los doce años de la inversión (instalaciones de riego)
- El estudio económico se realiza mediante la diferencia entre cobros y pagos, no teniendo en cuenta otros factores como mejoras o perjuicios medioambientales, pues estos han sido estudiados con anterioridad.

2.1. COSTE DE INVERSIÓN

Por pago de inversión, se entiende el número de unidades monetarias que ha de desembolsar el inversor. El pago de inversión se realiza en el año cero, siendo los pagos los siguientes:

| | |
|--|--------------------|
| ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE REGADIO | 22.036,70 € |
| OTRAS PARTIDAS | 1.133,00 € |
| PRESUPUESTO TOTAL..... | 23.170,04 € |

2.1.1. Ingresos ordinarios

Son los percibidos por la venta del Kg de uva, después de haber pasado todos los controles pertinentes.

Para la obtención de los rendimientos, se va a hacer un promedio de las variedades existentes en la finca y se utilizarán precios medios de campañas anteriores, no obstante cabe señalar que estos precios son muy variables y es aquí donde radica el mayor riesgo de la rentabilidad de estas explotaciones, ya que una bajada muy grande de los precios puede afectar de manera muy negativa a la rentabilidad de dicha explotación.

| CULTIVO | AÑO | Producción (kg/ha) | Precio (€/kg) | Superficie (ha) | Total (€) |
|---------|------|--------------------|---------------|-----------------|-----------|
| Viñedo | 1-25 | 11.000 | 0,19 | 14,19 | 29.657,10 |

2.1.2. Ingresos anuales de explotación

| | |
|--------------------|-------------|
| Año 1 a 11 | 29.657,10 € |
| Año 12 | 31.860,77 € |
| Año 13 y sucesivos | 29.657,10 € |

2.1.3. Ingresos extraordinarios

Son los percibidos por los elementos repuestos en la explotación, que tendrán un valor de desecho del 10% de su coste (2.203,67€).

2.2. COSTES ORDINARIOS DE LA EXPLOTACIÓN

Se refiere a los costes de la explotación en sus distintos años. Se considera el coste anual por hectárea:

| CULTIVO | AÑO | Mano Obra | M. Primas | Maquinaria | Otros | Total (€/ha) |
|---------|------|-----------|-----------|------------|-------|-----------------|
| Viñedo | 1-25 | 280 | 260 | 330 | 360 | 1.230,00 |

2.2.1. Costes unitarios anuales de explotación:

| CULTIVO | Coste €/ha | Superficie (ha) | Total (€) |
|---------|------------|-----------------|-------------|
| Viñedo | 1.230,00 | 14,19 | 17.453,70 € |

2.2.2. Costes anuales de explotación

| | |
|--------------------|-------------|
| Año 1 a 11 | 17.453,70 € |
| Año 12 | 28.472,05 € |
| Año 13 y sucesivos | 17.453,70 € |

2.2.3. Costes extraordinarios (de reposición)

Se tiene en cuenta las nuevas inversiones que hay que realizar para reponer los elementos que tengan una vida útil menor que la del proyecto (elementos de la instalación de regadío).

Se ha de renovar parte de las instalaciones de regadío, a los doce años se renovará el 50 % de dichas instalaciones, con un coste de: 11.018,35 €.

2.2.4. Costes por financiación

No habrá costes por financiación ya que el promotor abonará el coste total de las instalaciones de sus recursos propios.

3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se va a calcular:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)
- Relación Beneficio /Inversión (R B/I)
- Plazo de Recuperación (PAY- BACK)

Cabe aclarar que la inflación no se va a contemplar y que la Tasa de Actualización es del 5%.

Valor Actual Neto (VAN)

Se define como la diferencia entre la sumatoria de los flujos de caja actualizados, y el pago de la inversión.

Un VAN > 0 implica la obtención de beneficios, y un VAN < 0, pérdidas.

VAN = 144.566 (Beneficios)

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

El TIR consiste en calcular una tasa interna de descuento que iguale a cero el valor del VAN.

Cuanto mayor sea la tasa del TIR más interesante será la inversión, puesto que se podrá absorber un descuento superior al que en realidad se practica en el mercado.

TIR = 52,54 % (Muy interesante)

Relación Beneficio/Inversión (R B/I)

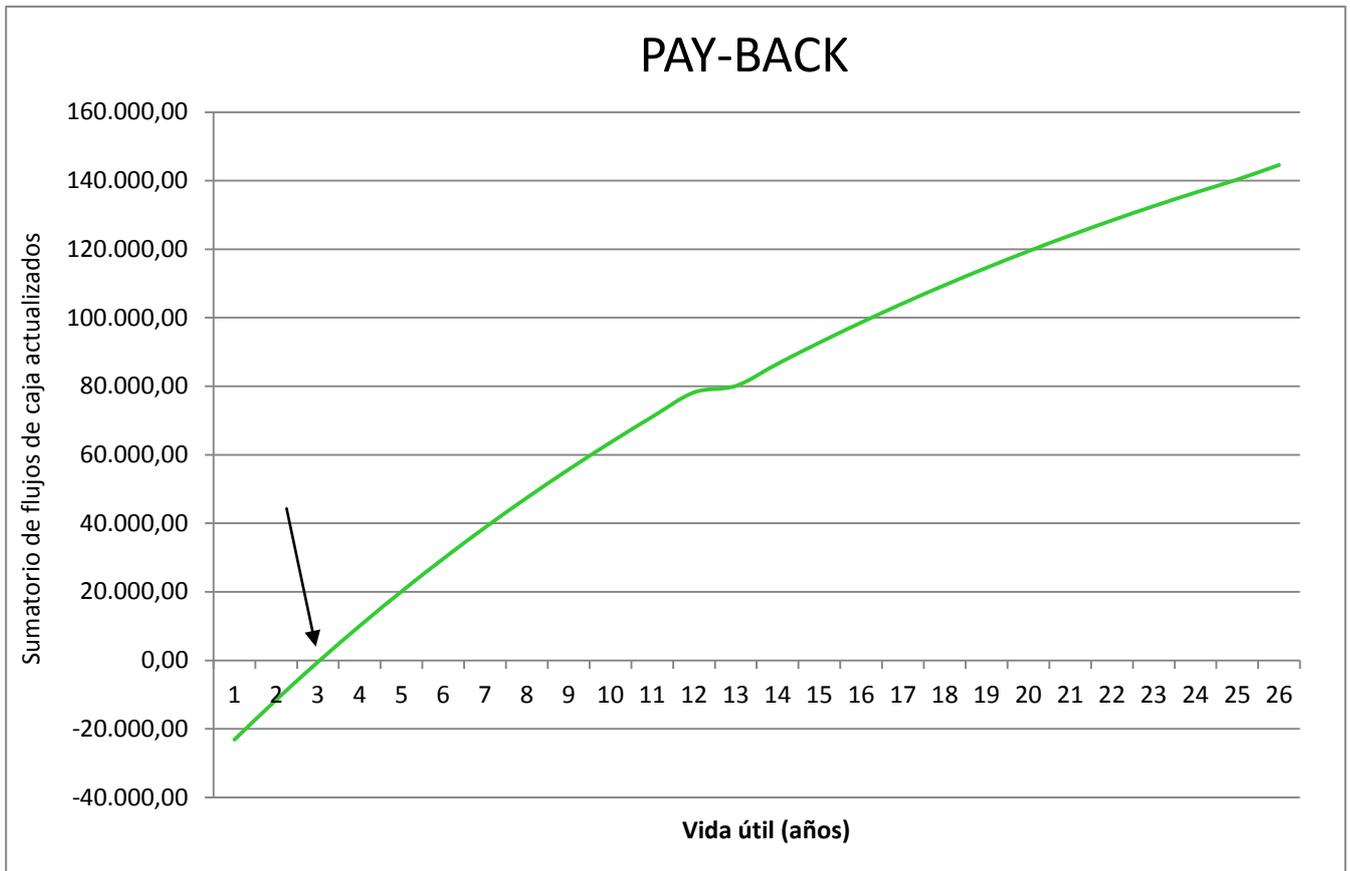
Se define como la relación $Q = VAN/K$, siendo K, el pago de la inversión. Da idea de la rentabilidad relativa de la inversión, siendo interesante que sea mayor de 1.

$Q = VAN/K = 1,67$ (Muy aconsejable)

Plazo de Recuperación (PAY- BACK)

Se define como el tiempo que debe transcurrir para que el sumatorio de los flujos de caja actualizados, iguale al pago de la inversión (Sumatorio de los Flujos de Caja = K), es decir el año en el que el VAN se hace cero.

PAY-BACK: 3 AÑOS



Conclusión: La presente instalación resulta viable desde el punto de vista financiero.

En Badajoz, diciembre de 2020

El Ingeniero Agrónomo

Colegiado 559

Luciano Barrena Blázquez

PROYECTO TÉCNICO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2ª-B
EN EL PARAJE "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ

| Años | I. Ord. | I. Ext. | I. T. | C. Ord. | C. Ext. | Financiación | Costes totales | Inversión | Flujo de caja | Tasa | Flujo actual | Sumatorio |
|------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------------|------------|---------------|------|--------------|------------|
| 0 | | | | | | | | -23.170,04 | -23.170,04 | 0,05 | -23.170,04 | -23.170,04 |
| 1 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 11.622,29 | -11.547,75 |
| 2 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 11.068,84 | -478,91 |
| 3 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 10.541,76 | 10.062,85 |
| 4 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 10.039,77 | 20.102,61 |
| 5 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 9.561,68 | 29.664,30 |
| 6 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 9.106,36 | 38.770,66 |
| 7 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 8.672,73 | 47.443,39 |
| 8 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 8.259,74 | 55.703,13 |
| 9 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 7.866,42 | 63.569,55 |
| 10 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 7.491,83 | 71.061,38 |
| 11 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 7.135,08 | 78.196,46 |
| 12 | 29.657,10 | 2.203,67 | 31.860,77 | 17.453,70 | 11.018,35 | | 28.472,05 | | 3.388,72 | 0,05 | 1.886,97 | 80.083,42 |
| 13 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 6.471,72 | 86.555,14 |
| 14 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 6.163,55 | 92.718,69 |
| 15 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 5.870,04 | 98.588,74 |
| 16 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 5.590,52 | 104.179,25 |
| 17 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 5.324,30 | 109.503,56 |
| 18 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 5.070,76 | 114.574,32 |
| 19 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 4.829,30 | 119.403,62 |
| 20 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 4.599,33 | 124.002,95 |
| 21 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 4.380,32 | 128.383,27 |
| 22 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 4.171,73 | 132.555,00 |
| 23 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 3.973,08 | 136.528,08 |
| 24 | 29.657,10 | 0,00 | 29.657,10 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 12.203,40 | 0,05 | 3.783,88 | 140.311,96 |
| 25 | 29.657,10 | 2.203,67 | 31.860,77 | 17.453,70 | 0,00 | | 17.453,70 | | 14.407,07 | 0,05 | 4.254,45 | 144.566,41 |

| | |
|-----------------|---------|
| VAN | 144.566 |
| TIR (%) | 52,54 |
| B/I | 1,67 |
| PAY-BACK | 3 |

ANEXO IX: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIO

1. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO AMBIENTAL

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene por objeto describir y justificar las características técnicas en las que habrá de basar la transformación en riego por goteo de 14,19 ha de viñedos en la finca "El Familiar", en el T.M. de Badajoz.

Este estudio pretende evaluar convenientemente los efectos que sobre el medio ambiente causará dicho proyecto y el desarrollo de la actividad, exponiendo medidas correctoras y compensatorias para que la afección al medio ambiente sea lo menor posible.

Con todo ello se espera obtener informe favorable emitido por la Dirección General de Sostenibilidad de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad para resolver el presente expediente de Concesión de Aguas Superficiales.

Por lo que respecta a la superficie para la que se solicita concesión, se encuentra dentro de la RED NATURA 2000 ZEPA: Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera.

No se alterarán superficies con diferente uso al agrícola (tierras vírgenes, dehesa, matorral o similares).

En el presente documento se estudian los componentes más relevantes del medio físico y natural, y sus interacciones en ambas etapas del proyecto sobre los distintos factores ambientales.

Con este estudio se da a conocer que la realización de un proyecto de estas características no va a suponer una gran alteración de los factores del medio que rodean la explotación, teniendo en cuenta que el medio socioeconómico se ve beneficiado por la creación de una serie de puestos de trabajo y que la mayoría de los factores del medio físico pueden sufrir alteraciones mínimas (prácticamente inapreciables) con recuperabilidad a corto y medio plazo, siempre teniendo en cuenta las medidas correctoras y preventivas señaladas y propuestas, las cuales consiguen que la realización del proyecto pueda considerarse ambientalmente más viable.

1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL

El objeto del presente documento técnico es justificar la afección del proyecto a nivel ambiental y garantizar su carácter sostenible exponiendo todas las medidas correctoras y compensatorias necesarias, y así obtener informe favorable por parte de la Dirección General de Sostenibilidad de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad para llevar a cabo la transformación prevista mediante modificación de Concesión de Aguas Superficiales, siempre de conformidad en lo relativo al aspecto ambiental con lo previsto en la Ley 16/2015 de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Se somete la transformación a Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, en tanto que aparece en el Anexo V de la ley señalada: "PROYECTOS SOMETIDOS A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA" (grupo 1, b), ya que se está hablando de una superficie de 14,19 ha en las cuales se realizará la actividad agrícola:

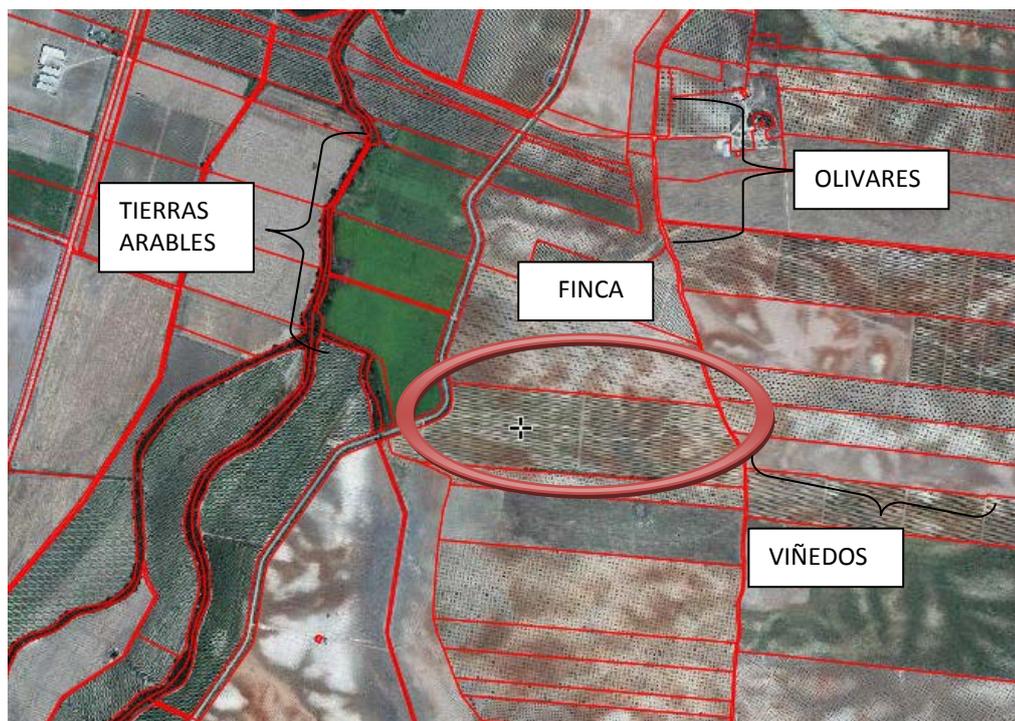
"Proyectos de gestión o transformación de regadío con inclusión de proyectos de avenamientos de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor a 100 ha o de 10 ha cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad".

El aspecto que ocupa se abarcará en consonancia también con lo establecido en la Ley 9/2018 de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de Julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005 de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. El presente documento se ha hecho siguiendo fielmente el anexo correspondiente de dicha norma (Anexo IV) en relación a esta clase de proyectos.

1.3. ENTORNO DE LA SUPERFICIE DE TRANSFORMACIÓN.

La finca a explotar se encuentra situada en el término municipal de Badajoz, enclavado en una comarca predominantemente agrícola en donde son muy comunes las plantaciones de regadío. La finca se encuentran rodeada de tierras arables. Este proyecto de tipo agrícola tiene una buena aceptación socioeconómica, pues incrementa la oferta laboral existente.

La finca en cuestión se encuentra dentro de la RED NATURA 2000 ZEPA: Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera.



2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consta de las siguientes fases bien diferenciadas, las cuales son:

- **Fase de ejecución.** Es la etapa en la que se produce la transformación a llevar a cabo y en la que se implantan las infraestructuras vinculadas con esta mejora (toma de la acequia y puesta de la instalación de riego). En este apartado se abarcan tanto los impactos que generados con el establecimiento del cultivo con carácter retroactivo, como los impactos derivados que habrá de la colocación del sistema de riego. Las principales acciones causantes del impacto y por consecuencia analizadas son las siguientes: movimiento de tierras y establecimiento del cultivo, movimiento y mantenimiento de la maquinaria, instalación de la red de riego y construcción de instalaciones auxiliares (toma de la acequia, construcción de balsa...).

- **Fase de funcionamiento:** etapa en la que se desarrolla la actividad, acompañada de todos los trabajos y labores que permitan la rentabilidad de la misma. Se trata de una fase cuya vida útil se alargará al máximo para lograr su rentabilidad, siempre con los permisos necesarios y evitando la afección sobre el medio. Las acciones destacables en esta fase son la actividad agraria, mantenimiento de la maquinaria, fertilización, tratamientos fitosanitarios, riegos y presencia de instalaciones auxiliares.
- **Fase de demolición/cese:** por lo que respecta a la demolición, en el caso de terminarse, no necesitaría ningún tipo de demolición ya que no tiene edificaciones de consideración; sólo habría que desmantelar la instalación del riego, la caseta y/o la balsa. En cuanto al abandono tampoco podría producirse, ya que en este caso la finca sería vendida sin perder su valor y para que esta siguiera siendo explotada por el nuevo titular. Debido a estos aspectos, la demolición/abandono son irrelevantes en este caso, por ello no se exponen en este ni en los siguientes apartados.

2.1.1. Materiales utilizados, suelo, tierra ocupada y otros recursos

2.1.1.1. Materiales a utilizar

- **Tuberías:** su distribución se observa de forma perfectamente clara en el plano adjunto. Las tuberías a instalar ascienden a 1.350 m (entre primarias, secundarias y de conexión), a lo que hay que sumar 51.454,50 m de tuberías portagoteros (52.804,50 m en total). Todas van enterradas excepto las portagoteros, por lo que el impacto visual es muy limitado.
- **Casetas de riego:** actualmente ya existe dicha caseta.
- **Balsa de acumulación-regulación:** la balsa tendrá una capacidad total de 10.799,70 m³, ocupando una superficie de 3.575 m².
- **Varios:** en superficie también se establecerán pequeños elementos accesorios necesarios para el funcionamiento de la instalación. Estos elementos serán muy puntuales y serán pequeñas arquetas, ventosas, válvulas... todas de muy pequeña entidad. Señalar que para colocar toda la instalación mencionada se utilizarán adhesivos para tuberías, cemento para remate de arquetas, tornillería, cableado de elementos eléctricos, dispositivos de protección...

2.1.1.2. *Tierra ocupada*

- Cultivos: los cultivos son los que están establecidos en la finca que se ha mencionado con anterioridad, pudiéndose observar su distribución exacta en los planos.
- Toma de aguas superficiales: instalaciones en general subterráneas, existiendo una toma de la acequia y una conducción hasta la balsa, de la cual parte otra tubería hacia la caseta de riego en la cual se distribuye el caudal para los distintos sectores.
- Casetas de riego: actualmente ya existe dicha caseta.
- Balsa de acumulación-regulación: la balsa tendrá una capacidad total de 10.799,70 m³, ocupando una superficie de 4.331 m².
- Tuberías: su distribución se observa de forma en el plano adjunto. Las tuberías se colocarán en todos los casos enterradas (excepto las líneas portagotos) yendo enterradas en zanjas de 40 cm de anchura por 80 cm de profundidad, por lo que a nivel de superficie estas líneas no pueden apreciarse lo más mínimo y sin generar afección sobre el medio. Las que sí son superficiales son las líneas portagotos, tratándose de pequeñas tuberías de limitada rigidez y diámetros mínimos, de 16 mm, cuyo impacto sobre el terreno, e incluso su presencia, es muy leve. Las tuberías enterradas tendrán en total una longitud de 1.350 m, y las tuberías portagotos 51.454,50 m.
- Varios: en superficie también se establecen y establecerán pequeños elementos accesorios necesarios para el funcionamiento de la instalación. Estos elementos serán muy puntuales y serán pequeñas arquetas, ventosas, válvulas... todos de muy pequeña entidad.
- Elementos a retirar para el establecimiento de instalaciones: No existen.

2.1.1.3. *Demanda de energía.*

- Fase de ejecución: esta demanda energética engloba los niveles de plantación (donde se realiza plantación) y establecimiento de tuberías y demás elementos accesorios para riego. Se estima que por hectárea en esta fase, se consumen 70 l de gasoil en promedio, entonces tenemos lo siguiente:

$$70 \text{ l gasoil / ha} \times 14,19 \text{ ha} = 993,30 \text{ litros de gasoil}$$

- Fase de funcionamiento: la demanda energética en este caso tiene dos pilares básicos:
 - *Presurización del agua y funcionamiento del sistema*. Se realiza mediante placas fotovoltaicas.
 - *Actividad agrícola*. Durante la fase de explotación se utilizarán tractores para las labores y trabajos necesarios. Se calcula que anualmente se consumirán 323 l de gasoil para toda la finca (unos 22,70 l/ha).

2.1.1.4. Recursos naturales utilizados.

- Fase de ejecución: no se utilizan recursos naturales, excepto, como es lógico, el suelo agrícola. Sí puede haber afección a la biodiversidad a nivel de especies herbáceas y animales derivada de las tareas desarrolladas, pero no uso de recursos naturales.
- Fase de producción: el único recurso natural a consumir de forma directa será el agua de riego, además, como es lógico, del suelo. Los trabajos sí pueden generar ligera afección sobre el ecosistema, la cual se estudia más adelante.

2.1.2. Residuos generados, vertidos y emisiones

Residuos generados:

- *Fase de ejecución*. Se limitan a restos de tubería, embalajes y los que pudieran generarse por averías de maquinaria. Todos estos residuos son de fácil recogida y pueden fácilmente gestionarse durante la fase a medida que se van generando.
- *Fase de producción*. Tan solo se generarán residuos relacionados con envases de fitosanitarios o derivados de averías en la maquinaria. Los de mayor importancia son los primeros, y para evitarlos se llevarán todos los envases a puntos de recogida habilitados según se vayan vaciando, es decir, no habrá ningún tipo de acumulación.

Emisiones:

Sólo pueden generarse debido a la combustión del gasoil para el funcionamiento de la maquinaria. Hay que señalar que por cada litro de gasoil se emiten 2,6 kg de CO₂. El balance de emisiones, tal y como puede comprobarse a continuación, es totalmente beneficioso de cara a la

captación de CO₂ a nivel global de la actividad debido a la elevada retención de este compuesto por el cultivo.

- *Fase de ejecución:* se emiten unos 182 kg de CO₂ por hectárea para realizar las modificaciones necesarias (se utilizan como promedio unos 70 l de gasoil, y cada litro de gasoil emite 2,6 kg de CO₂). Entonces, para las 14,19 ha que se transforman se emiten 2.582,58 kg de CO₂.
- *Fase de producción:* se emitirán unos 59 kg de CO₂ por hectárea y año aproximadamente procedentes de las labores necesarias realizadas con maquinaria (en total unos 837 kg de CO₂ en toda la finca). Por otro lado se capturarán como promedio para los cultivos de la finca, 3000 kg de CO₂ al año por hectárea, lo que suponen para toda la finca 42.570 kg de CO₂ al año para toda la superficie de ampliación. Este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta vegetal.

Es decir, se compensa sobradamente todo el dióxido de carbono generado en la fase de ejecución. Si se considera toda la finca en esta fase de producción anualmente se generarían 837 kg de CO₂, y desde el cultivo se capturarían 42.570 CO₂ (se trata de un balance increíblemente bueno).

Referente a la emisión de ruidos, la maquinaria que se utilizará durante la fase de producción es un tractor, que como máximo podría generar un ruido de 80-90 dB. Este nivel en los focos, que además son muy dispersos (se emite desde los cultivos), no generará prácticamente ningún impacto. Pueden ser más elevados en la fase de ejecución, pero la maquinaria no es de mucha más entidad que los tractores a utilizar en fase de explotación; además serán trabajos mucho más fugaces.

Debido a la naturaleza de la transformación y la actividad no se esperan emisiones de vibraciones, olores, emisiones luminosas (los trabajos son diurnos en todos los casos), calor, radiación, partículas...

2.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

2.2.1. Diseño Agronómico

La transformación que se va a llevar a cabo consiste en regar viñedos. En toda la superficie se desarrollará riego por goteo, siendo este el sistema más eficiente que existe.

Las características de la plantación, superficies y características del riego previsto son las siguientes:

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| CULTIVO | Viñedo |
| SISTEMA DE RIEGO | Riego por goteo |
| SUPERFICIE DE RIEGO TOTAL | 14,19 ha |
| Q_{max inst} (l/s) | 5,37 |
| MARCO DE PLANTACIÓN | 2,73 x 1,40 m |
| SECTORES DE RIEGO | 3 |
| GOTEROS | 1 gotero / 1,50 m |
| CAUDAL/GOTERO | 1,6 l/h |
| RIEGOS/AÑO | 102 |
| HORAS/RIEGO | 5 |
| DOTACIÓN | 1.972,60 m ³ /ha año |
| VOLUMEN ANUAL | 27.991,25 m ³ |

VOLUMEN DE RIEGO ANUAL: 27.991,25 m³/año

CAUDAL TOTAL SOLICITADO: 6 l/s

SUPERFICIE TOTAL DE RIEGO: 14,19 ha

Los volúmenes y caudales de los distintos sectores, los cuales se justifican en el anexo correspondiente, son los siguientes:

| Sector | Cultivo | Sup. (ha) | Caudal (l/s) | Volumen/ sector (m ³) |
|--------|---------|-----------|--------------|-----------------------------------|
| 1 | Viñedo | 4,19 | 4,50 | 8.265,26 |
| 2 | Viñedo | 5,00 | 5,37 | 9.862,99 |
| 3 | Viñedo | 5,00 | 5,37 | 9.862,99 |

MODULACIÓN MENSUAL DEL VOLUMEN TOTAL ANUAL (m³)

| VIÑEDO | | | | | | | |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|
| CULTIVO/MES | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE |
| VIÑEDO | 2.799,12 | 3.358,95 | 4.198,69 | 5.038,42 | 5.598,25 | 4.198,69 | 2.799,12 |

TOTAL: 27.991,25 m³/año

2.2.2. Procedencia del agua.

Para la transformación en riego por goteo, se proyecta la captación de aguas procedentes de la acequia G-2ª-B de la zona regable (las tierras que pretenden regarse están al borde actual de esta). Las características de caudal y volumen a solicitar, además de otra información relevante, son las que se detallan en el siguiente cuadro:

| | | |
|--|--------------------------|--------------|
| Caudal máximo instantáneo | 6 l/s | |
| Volumen de extracción anual | 27.991,25 m ³ | |
| Coordenadas: <i>Datum (ETRS-89 H29)</i> | X: 692.444 | Y: 4.294.002 |
| Ubicación | Polígono 201 | Parcela 9 |
| T.M. | Badajoz | |

En el punto de toma se instalará una máscara de módulos cuyo caudal depende de los módulos abiertos. La regulación de estos módulos se realizará de tal manera que el caudal resultante sea de **6 l/s**. A pesar de que el caudal solicitado es de 6 l/s, la Comunidad de Regantes facilita dichos recursos mediante módulos de 25 l/s.

2.2.3. Sistema de almacenamiento/regulación.

Para llevar a cabo el riego de la finca, se proyecta un sistema de almacenamiento/regulación consistente en balsa. El dimensionamiento de la capacidad necesaria de almacenamiento se realizará de forma que se permita una autonomía de riego para el período del 1 de junio al 31 de julio de cada año.

En base a lo calculado en el apartado anterior, para esta finca concreta, será necesaria una capacidad de almacenamiento de 9.237,11 m³. La balsa de almacenamiento a ejecutar contará con una capacidad de almacenamiento de 9.408,17 m³, que será utilizada de almacenamiento regulación.

Todos los aspectos del sistema de almacenamiento/regulación quedan desarrollados de forma más amplia en el Anexo V: Balsa de almacenamiento-regulación.

2.2.4. Sistema de riego que se desarrolla.

Para el riego de la finca el agua será extraída de la acequia. Desde esta el agua se conduce hasta la balsa de almacenamiento/regulación por gravedad. En dicha balsa se dispondrá de sistema de bombeo para enviar el agua a la caseta y de esta hacia los sectores de la finca.

El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería. Cada sector dispone de una electroválvula independiente controlable.

El sistema de riego a emplear será de riego por goteo mediante goteros autocompensantes, indicando la distribución de la red de tuberías en el plano adjunto.

A continuación se analizan las ventajas e inconvenientes más importantes del sistema de riego mediante goteo:

VENTAJAS

- *Eficiencia.* La evaporación del suelo, la escorrentía superficial y la percolación profunda son en gran medida reducidas o eliminadas. El riego por goteo bien diseñado, administrado y mantenido tiene más de un 95 por ciento de eficiencia en la aplicación, por lo que cada gota aplicada es una gota aprovechada. No existen prácticamente desperdicios o pérdidas. Además, aplicar pequeñas cantidades de riego puede permitir decisiones más eficientes sobre los eventos de riego; es decir, producto de aplicar pequeños caudales por goteo, permite tomar decisiones más acertadas y realizar correcciones de manera rápida.
- *Evita la percolación profunda de agua y nutrientes.* Al regar gota a gota no se lavan los nutrientes y se lixivian a capas más profundas. Esto es de vital importancia para mantener sanos los acuíferos.
- *Mayor uniformidad de aplicación del agua.* Mejora en el campo la uniformidad, que puede resultar en un mejor control del agua, nutrientes y sales.
- *Aumenta la producción.* Está registrado a nivel mundial, producto de los múltiples beneficios de estos sistemas, que la producción aumenta y se estabiliza, independizándose de condiciones climáticas y en comparación a otros sistemas como aspersión y gravedad.

- *Mejora de la salud de las plantas.* Menos enfermedades fúngicas que se producen debido a los cultivos más secos.
- *Mejora de la gestión de fertilizantes y pesticidas.* Aplicación precisa y oportuna del fertilizante casi independiente de las condiciones climáticas. Los pesticidas a través del sistema, también suelen ser más eficientes. Por otro lado, la aplicación de fertilizantes se realiza de manera periódica a niveles equivalentes a las necesidades del cultivo en determinado estado fenológico, lo que permite un muy mayor aprovechamiento por parte de la planta, y un menor desperdicio que pudiera perjudicar a las napas subterráneas.
- *Mejor control de malas hierbas.* La reducción de la germinación y el crecimiento de malezas se produce debido a que estos sistemas, si están bien diseñados y administrados, no mojan la superficie por lo que las semillas de las malezas tienen menos oportunidad de germinar. Esto reduce significativamente las labores para su control.
- *Mejora de las operaciones y la gestión agrícolas.* Muchas operaciones sobre el terreno pueden ocurrir durante el riego.
- *Automatización.* El sistema de riego es un candidato ideal para automatización y tecnologías avanzadas de control de riego. Es de relativa facilidad en su operación y su instalación es fácil de adaptar. Esto brinda mejor control e independiza de la presencia humana para poder operarlo.
- *Ahorro energético.* Las presiones de operación son a menudo menores que las de algunos tipos de sistemas de riego por pívot o aspersión. Cualquier ahorro de agua atribuible a riego, también reduce los costes de energía. Con un 95% de eficiencia en la aplicación, se aprecia el ahorro energético que se produce al utilizar éstos sistemas en relación a otros tradicionales.
- *Problemas de integridad del sistema.* Hay un menor número de piezas mecanizadas en un sistema de riego por goteo en comparación con otros sistemas de riego por rociadores mecánicos. La mayoría de los componentes son de plástico y están menos sujetos a la corrosión del sistema. El vandalismo también se reduce.
- *Longevidad.* Las instalaciones de riego por goteo pueden tener una larga vida económica cuando se diseñan adecuadamente y se gestionan con responsabilidad. De esta manera la larga vida del sistema permite amortizar los costos de inversión durante muchos años.

INCONVENIENTES

- *Mayor inversión inicial.* Los costes de estas instalaciones son más elevados que otros sistemas.
- *Necesidad de personal cualificado.*

Como conclusión se puede afirmar que el sistema a utilizar posee muchísimas más ventajas que inconvenientes, considerándolo como el ideal para este proyecto, generando un importante ahorro hídrico en estas superficies.

2.2.5. Elementos de la instalación

El sistema de riego constará de los siguientes elementos:

- **Captación de aguas superficiales:** a partir de la acequia G-2ª-B de la zona regable.
- **Balsa de acumulación.** El agua sale de la acequia y va hasta una nueva balsa a ejecutar de capacidad total 10.799,70 m³ anexa a dicha acequia. Esta balsa, a la cual llega por gravedad el agua por una tubería, dispondrá de un sistema de bombeo para enviar el agua a la caseta y de esta hacia los distintos sectores de la finca.
- **Cabezal de riego y elementos accesorios.** En la caseta se encuentran todos los elementos que componen el cabezal de riego y demás elementos anexos necesarios: equipo de filtrado, equipo de fertirrigación, automatismos, contador volumétrico...
- **Red de tuberías.** Se trata de tuberías primarias, secundarias y portagotos, además de las líneas que unirán los elementos indicados en el presente apartado. Excepto las líneas portagotos, todas las tuberías irán enterradas.

2.2.6. Funcionamiento de la instalación

Para el riego de la finca el agua será extraída de la acequia. Desde esta el agua se conduce hasta la balsa de almacenamiento/regulación por gravedad. En dicha balsa se dispondrá de sistema de bombeo para enviar el agua a la caseta y de esta hacia los sectores de la finca.

El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería. Cada sector dispone de una electroválvula independiente controlable.

El sistema de riego a emplear será de riego por goteo mediante goteros autocompensantes, indicando la distribución de la red de tuberías en el plano adjunto.

2.2.7. Red de tuberías de riego.

El diseño y el cálculo hidráulico de las superficies señaladas han sido elaborados teniendo en cuenta lo establecido por los promotores y los técnicos que instalan todo el sistema de riego, siendo por ello el presente documento un fiel reflejo de lo que se establecerá sobre campo.

Para el cálculo de estos elementos se utilizan los caudales necesarios considerando todos los aspectos que en proyecto se plantean. Estos caudales se calculan y exponen en los apartados correspondientes.

Las tuberías principales y secundarias van en todos los casos enterradas a una profundidad de 0,80 m en zanjas de 0,40 m de anchura, suficiente para unir con garantías las uniones de todos los tubos. Estas zanjas se realizan mediante retroexcavadora.

El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está desarrollado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería.

CUADRO RESUMEN DE LAS TUBERÍAS DE RIEGO

| Tramo | Velocidad (m/s) | Caudal (l/s) | Material | Diámetro (mm) |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|----------|---------------|
| Acequia - balsa acumulación | 1,00 | 6 | PVC | 110 |
| Balsa acumulación - cabezal de riego | 1,50 | 5,37 | PE | 110 |
| Tubería principal | 1,50 | 53,8 | PE | 110 |
| Tuberías secundarias | 1,50 | Sectores 1-2: 5,36 Sector 3: 5,37 | PE | 90 |

2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La finca se encuentra completamente dentro del T.M. de Badajoz, muy cerca de Alvarado. El acceso más directo a la finca se realiza desde la carretera EX-363, tomando la salida existente en el km 13.

La localización puede observarse en el siguiente mapa:



La parcela en la que se solicita transformación en riego por goteo es la siguiente:

| POLÍGONO | PARCELA | T.M. | SUPERFICIE CATASTRAL (ha) | SUPERFICIE A REGAR (ha) | CULTIVO |
|----------|---------|---------|---------------------------|-------------------------|---------|
| 201 | 9 | Badajoz | 14,9887 | 14,19 | Viñedo |

Superficie de transformación en riego de viñedo: 14,19 ha

Por lo que respecta a la superficie para la que se solicita concesión, se encuentra completamente dentro de la RED NATURA 2000 (ZEPA): Llanos Y Complejo Lagunar De La Albuera.

Actualmente toda la superficie se encuentra sin riego y con las plantaciones establecidas.

3. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Teniendo en cuenta el clima de la zona, el impacto en el medio, el tipo de suelo y la calidad de las aguas de riego, se puede afirmar que se trata de cultivos relativamente tradicionales de la zona que en regadío puede generar grandes ingresos, además de un uso más ajustado de los recursos hídricos.

Para abordar el presente apartado, es necesario tener en cuenta las siguientes premisas:

- En la población de Badajoz, así como en zonas colindantes, el cultivo por antonomasia es el almendro, el olivar y el viñedo, conjugándose el olivar tradicional y el almendro y viñedo de secano con el de regadío y por tanto con mejoras de la relación calidad-rentabilidad.

- Teniendo en cuenta el clima de la zona, el tipo de suelo, la calidad de las aguas de riego y la afección ambiental, se puede afirmar que la opción seleccionada, aparte de ser una de las más idóneas en cuanto a los requisitos anteriores, es un cultivo tradicional de la zona que en regadío puede generar considerables ingresos.
- No se contempla como alternativa cortar los cultivos establecidos en producción.

En cuanto a las alternativas, que sean viables tanto a nivel técnico como económico se tienen las siguientes:

Alternativa 0. Cultivos en régimen de secano sin construcción de balsa de almacenamiento.

Consistiría en mantener las plantaciones y explotarlas en secano. Un mantenimiento de plantaciones en secano, debido a la limitación productiva, no generaría un impacto económico destacable a todos los niveles sociales y económicos: se contrataría menos mano de obra, las cooperativas agrícolas de la zona disminuirían su volumen de trabajo y beneficios, se utilizarían menos insumos agrícolas... impidiendo un desarrollo, o al menos mantenimiento del mundo rural, y menos aun en zonas tradicionalmente agrícolas donde no existe otra actividad laboral ni rentable disponible.

La fase de ejecución en este caso como es lógico no existiría, ya que la ampliación quedaría parada, considerándose solo la fase de producción.

| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | UIP | ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN | | | | | | I _j | I _{Rj} |
|---------------------------------|-----|-----------------------------|------------------------------------|-----------|------------------|-------|--------------------------------|----------------|-----------------|
| | | Actividad agraria | Movimiento y mant.de la maquinaria | Fertiliz. | Trat. Fitosanit. | Riego | Presencia instalac. auxiliares | | |
| Calidad del aire y clima | 70 | +23 | -16 | | | | | 7 | 0,49 |
| Cambio climático | 70 | | -16 | | | | | -16 | -1,12 |
| Ruido | 80 | | -16 | | | | | -16 | -1,28 |
| Suelo, subsuelo y geodiversidad | 80 | -32 | -19 | -17 | | | | -68 | -5,44 |
| Agua | 80 | | -16 | -23 | -23 | | | -62 | -4,96 |
| Flora | 80 | -26 | -18 | | -35 | | | -79 | -6,32 |
| Fauna y biodiversidad | 80 | -22 | -18 | | -26 | | | -66 | -5,28 |
| Paisaje | 80 | -34 | -16 | | -21 | | | -71 | -5,68 |
| Medio Socioec. Y población | 300 | 29 | 26 | 28 | 28 | | | 111 | 33,30 |
| Bienes mat. y patr. cultural | 80 | -16 | -16 | | | | | -32 | -2,56 |
| I _i | | -78 | -125 | -12 | -77 | 0 | 0 | -292 | |
| I _{Ri} | | -0,09 | -3,96 | 5,20 | 0,00 | 0 | 0 | | -1,15 |

No se generaría afección sobre los recursos hídricos y se ahorrarían todos los impactos relacionados con la instalación de riego, pero en contraposición se generarían unas producciones mucho más bajas, perjudicando no sólo al titular, que ha llevado a cabo una gran inversión, sino que habría una repercusión a nivel local: se necesitaría menos mano de obra, menos insumos (baja el consumo de productos agrícolas), menos producción (perjuicio para la agroindustria local, la única existente) y que repercutiría con todo ello a la fijación de población en zonas rurales, generando como es lógico, también un fuerte perjuicio para el titular.

Alternativa 1. Obtención de aguas subterráneas.

Esta alternativa podría ser viable en la zona, pero resulta ilógica debido a que las aguas de la acequia son de mejor calidad, de mayor facilidad de extracción y mucho más estables y seguras. Por ello esta alternativa queda descartada.

| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | UIP | ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN | | | | | |
|---------------------------------|-----|---|---|--------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| | | Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo | Movimiento y mantenimiento de la maquinaria | Instalación de la red de riego | Construcción de elementos auxiliares | I _j | I _{Rj} |
| Calidad del aire y clima | 70 | | -16 | | | -16 | -1,12 |
| Cambio climático | 70 | | -16 | | | -16 | -1,12 |
| Ruido | 80 | | -16 | | | -16 | -1,28 |
| Suelo, subsuelo y geodiversidad | 80 | -43 | -19 | -23 | -23 | -108 | -8,64 |
| Agua | 80 | | -16 | | | -16 | -1,28 |
| Flora | 80 | -37 | -18 | | | -55 | -4,4 |
| Fauna y biodiversidad | 80 | -33 | -18 | -25 | -25 | -101 | -8,08 |
| Paisaje | 80 | -37 | -16 | -20 | -20 | -93 | -7,44 |
| Medio Socioec. Y población | 300 | +30 | +30 | +20 | +20 | 100 | 30 |
| Bienes mat. y patr. cultural | 80 | -16 | -16 | | | -32 | -2,56 |
| I _i | | -136 | -121 | -48 | -48 | -353 | |
| I _{Ri} | | -4,28 | -2,76 | 0,56 | 0,56 | | -5,92 |

En fase de ejecución, si manteniendo el resto de instalaciones sólo se modifica lo que es el punto de toma, el impacto es el mismo que el seleccionado. La toma de la acequia es una obra de tan poca entidad como la realización de un pozo de sondeo.

| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | UIP | ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|-----------------------------|---|-----------|------------------|-------|--------------------------------|----------------|-----------------|
| | | Actividad agraria | Movimiento y mantenimiento de la maquinaria | Fertiliz. | Trat. Fitosanit. | Riego | Presencia instalac. auxiliares | I _j | I _{Rj} |
| Calidad del aire y clima | 70 | +27 | -16 | | | | | 11 | 0,77 |
| Cambio climático | 70 | | -16 | | | | | -16 | -1,12 |
| Ruido | 80 | | -16 | | | | | -16 | -1,28 |
| Suelo, subsuelo y geodiversidad | 80 | -40 | -19 | -17 | | +26 | | -50 | -4,00 |
| Agua | 80 | | -16 | -23 | -23 | -45 | -28 | -135 | -10,80 |
| Flora | 80 | -34 | -18 | | -35 | | | -87 | -6,96 |
| Fauna y biodiversidad | 80 | -34 | -18 | | -26 | +32 | -25 | -71 | -5,68 |
| Paisaje | 80 | -34 | -16 | | -21 | +25 | -21 | -67 | -5,36 |
| Medio Socioec. Y población | 300 | +33 | +30 | +28 | +28 | +28 | +34 | 181 | 54,30 |
| Bienes mat. y patr. cultural | 80 | -16 | -16 | | | | | -32 | -2,56 |
| I _i | | -98 | -121 | -12 | -77 | 66 | -40 | -282 | |
| I _{Ri} | | -0,85 | -2,76 | 5,20 | 0,00 | 11,44 | 4,28 | | 17,31 |

Habría una considerable afección sobre las aguas.

Alternativa 2. Establecimiento de otro cultivo.

Consistiría en establecer otro cultivo diferente al viñedo. Podría contemplarse el olivar, que también tiene demanda en la zona, al igual que ocurre con el almendro y otros similares. Se trataría en todos los casos de cultivos cuya rentabilidad en la zona sería menor, generando además igual o más impacto, ya que este está perfectamente adaptado al entorno. Señalar también que se trata de cultivos menos conocidos para el titular, y además habría que retirar el cultivo existente.

| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | UIP | ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN | | | | | | I _j | I _{Rj} |
|---------------------------------|-----|---|---|--------------------------------|--------------------------------------|--|------|----------------|-----------------|
| | | Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo | Movimiento y mantenimiento de la maquinaria | Instalación de la red de riego | Construcción de elementos auxiliares | | | | |
| Calidad del aire y clima | 70 | | -16 | | | | -16 | -1,12 | |
| Cambio climático | 70 | | -16 | | | | -16 | -1,12 | |
| Ruido | 80 | | -16 | | | | -16 | -1,28 | |
| Suelo, subsuelo y geodiversidad | 80 | -47 | -19 | -23 | -23 | | -112 | -8,96 | |
| Agua | 80 | | -16 | | | | -16 | -1,28 | |
| Flora | 80 | -37 | -18 | | | | -55 | -4,4 | |
| Fauna y biodiversidad | 80 | -37 | -18 | -25 | -25 | | -105 | -8,4 | |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----|-------|-------|------|------|------|-------|
| Paisaje | 80 | -41 | -16 | -20 | -20 | -97 | -7,76 |
| Medio Socioec. Y población | 300 | +30 | +30 | +20 | +20 | 100 | 30 |
| Bienes mat. y patr. cultural | 80 | -16 | -16 | | | -32 | -2,56 |
| I_i | | -148 | -121 | -48 | -48 | -365 | |
| I_{Ri} | | -5,24 | -2,76 | 0,56 | 0,56 | | -6,88 |

Con esta alternativa, en relación a la anterior incrementa el impacto en “Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo” a nivel de suelo, subsuelo y geodiversidad, de fauna y biodiversidad y paisaje. Esto se debe a la agresividad de la modificación.

| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | UIP | ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN | | | | | | I _j | I _{Rj} |
|-------------------------------------|-----|-----------------------------|---------------------------------------|-----------|------------------|-------|--------------------------------|----------------|-----------------|
| | | Actividad agraria | Movimiento y mantenimiento de la maq. | Fertiliz. | Trat. Fitosanit. | Riego | Presencia instalac. auxiliares | | |
| Calidad del aire y clima | 70 | +27 | -16 | | | | | 11 | 0,77 |
| Cambio climático | 70 | | -16 | | | | | -16 | -1,12 |
| Ruido | 80 | | -16 | | | | | -16 | -1,28 |
| Suelo, subsuelo y geodiversidad | 80 | -44 | -19 | -17 | | +26 | | -54 | -4,32 |
| Agua | 80 | | -16 | -23 | -23 | -36 | -28 | -126 | -10,08 |
| Flora | 80 | -34 | -18 | | -35 | | -30 | -87 | -6,96 |
| Fauna y biodiversidad | 80 | -34 | -18 | | -26 | +32 | +42 | -71 | -5,68 |
| Paisaje | 80 | -34 | -16 | | -21 | +25 | -21 | -67 | -5,36 |
| Medio Socioec. Y población | 300 | +33 | +30 | +28 | +28 | +28 | +34 | 181 | 54,30 |
| Bienes mat. y patr. cultural | 80 | -16 | -16 | | | | | -32 | -2,56 |
| I_i | | -102 | -121 | -12 | -77 | 75 | -40 | -277 | |
| I_{Ri} | | -1,17 | -2,76 | 5,20 | 0,00 | 12,16 | 4,28 | | 17,71 |

Con esta alternativa, en relación a la anterior se incrementa el impacto en “Actividad agraria” a nivel de suelo, subsuelo y geodiversidad, y de fauna y biodiversidad, además del agua en referencia al impacto de riego.

Para los primeros (Actividad agraria), el impacto adicional aparece debido a que las labores y trabajos que necesita un cambio de la plantación es siempre superior. Estas labores afectan a nivel del suelo debido a la maquinaria necesaria para los diferentes trabajos. También pueden afectar a especies animales que se desarrollen en la explotación, sobre todo a aves que establezcan sus nidos en los pies arbóreos.

Por lo que respecta al agua, como es natural el consumo hídrico sería muchísimo mayor, de ahí el crecimiento del impacto.

Alternativa 3. Obtención de aguas superficiales y establecimiento de riego de plantación por goteo.

El regadío genera unas producciones muy superiores al secano (por no hablar de otros factores como incremento del valor de la tierra, consumo de mano de obra local para mantenimiento y reparación continua del sistema de riego...), y más con los cultivos previstos. Supone una alternativa viable a todos los niveles: no se produce una destrucción del hábitat ya que se trata de una intensificación bastante limitada en general, consiste en una situación para la cual se dispone de agua suficiente, son cultivos rentables y conocidos por el titular, tienen buena rentabilidad...

| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | UIP | ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN | | | | | |
|---------------------------------|-----|---|---|--------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| | | Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo | Movimiento y mantenimiento de la maquinaria | Instalación de la red de riego | Construcción de elementos auxiliares | I _j | I _{Rj} |
| Aire y clima | 70 | | -16 | | | -16 | -1,12 |
| Cambio climático | 70 | | -16 | | | -16 | -1,12 |
| Ruido | 80 | | -16 | | | -16 | -1,28 |
| Suelo, subsuelo y geodiversidad | 80 | -43 | -19 | -23 | -23 | -108 | -8,64 |
| Agua | 80 | | -16 | | | -16 | -1,28 |
| Flora | 80 | -37 | -18 | | | -55 | -4,4 |
| Fauna y biodiversidad | 80 | -33 | -18 | -25 | -25 | -101 | -8,08 |
| Paisaje | 80 | -37 | -16 | -20 | -20 | -93 | -7,44 |
| Medio Socioec. y población | 300 | +30 | +30 | +20 | +20 | 100 | 30 |
| Bienes mat. y patr. cultural | 80 | -16 | -16 | | | -32 | -2,56 |
| I _i | | -136 | -121 | -48 | -48 | -353 | |
| I _{Ri} | | -4,28 | -2,76 | 0,56 | 0,56 | | |

| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | UIP | ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|-----------------------------|---|-----------|------------------|-------|--------------------------------|----------------|-----------------|
| | | Actividad agraria | Movimiento y mantenimiento de la maquinaria | Fertiliz. | Trat. Fitosanit. | Riego | Presencia instalac. auxiliares | I _j | I _{Rj} |
| Aire y clima | 70 | 27 | -16 | | | | | 11 | 0,77 |
| Cambio climático | 70 | | -16 | | | | | -16 | -1,12 |
| Ruido | 80 | | -16 | | | | | -16 | -1,28 |
| Suelo, subsuelo y geodiversidad | 80 | -40 | -19 | -17 | | 26 | | -50 | -4 |
| Agua | 80 | | -16 | -23 | -23 | -24 | -28 | -114 | -9,12 |
| Flora | 80 | -34 | -18 | | -35 | | -30 | -117 | -9,36 |
| Fauna y biodiversidad | 80 | -30 | -18 | | -26 | 32 | +42 | 0 | 0 |
| Paisaje | 80 | -34 | -16 | | -21 | +25 | -21 | -67 | -5,36 |
| Medio Socioec. Y población | 300 | +33 | +30 | +28 | +28 | +28 | +34 | 181 | 54,3 |
| Bienes mat. y patr. cultural | 80 | -16 | -16 | | | | | -32 | -2,56 |
| I _i | | -94 | -121 | -12 | -77 | 87 | -3 | -220 | |
| I _{Ri} | | -0,53 | -2,76 | 5,2 | 0 | 13,12 | 7,24 | | |

CONCLUSION:

Se considera que con la alternativa seleccionada (**alternativa 3**) se logra un incremento destacable de las producciones. Con la alternativa seleccionada se consigue lo siguiente:

- Establecimiento de cultivos de amplia tradición en la zona y considerados respetuosos, desarrollando las medidas correctoras y compensatorias propuestas, con el medio ambiente (demostrado a lo largo de décadas en la zona).
- Creación de puestos de trabajo tanto directos como indirectos, y tanto en fase de ejecución como de producción. Contribución al desarrollo de la localidad y fijación de la población rural de la zona.
- Aprovechamiento eficiente del agua disponible. Respeto y conservación de los recursos hídricos disponibles.
- Aprovechamiento de los recursos, maquinaria y conocimientos agrícolas del promotor.
- Beneficios para la agroindustria de la zona.
- Incremento del valor de las tierras.
- Aprovechamiento de una inversión ya realizada (se ha comprado la finca).
- Incremento del consumo de insumos agrícolas, beneficiando a empresas locales.

Todos y cada uno de los aspectos relacionados con la alternativa pretendida serán ampliamente abarcados a lo largo del presente documento.

4. ASPECTOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS

A continuación se realiza una descripción de los medios físico, biológico, perceptual y socioeconómico y de sus factores característicos que pudieran verse afectados por las actuaciones descritas en el presente Proyecto.

4.1. MEDIO FÍSICO

4.1.1. Clima

Con carácter general, y como corresponde a su situación geográfica, la zona de actuación se caracteriza por un clima mediterráneo, pero suavizado por la influencia de masas de aire marítimo procedentes del Atlántico, caracterizado por una estación de lluvias, la mayoría de las veces en forma de chubascos, que abarca desde mediados de otoño hasta principios de la primavera, con un máximo absoluto en febrero y uno relativo en diciembre/enero, y otra seca, con una fuerte sequía estival de julio/agosto.

Temperaturas primaverales

Las heladas primaverales es uno de los factores más condicionantes a tener en cuenta y por tanto su estudio será clave, los datos según constataciones personales pueden coincidir con la zona de estudio.

Las fechas más probables de heladas primaverales está entre el 6 al 20 de febrero con intensidades medias de 2,9 °C y las fechas más probables de las últimas heladas del 20 al 28 de marzo con intensidades de 5,3°C con frecuencia cada 8 años.

No se conoce su duración ni su intensidad media y esta es fácilmente soportable al no ser muy baja pero no convendría correr riesgos, condicionando a especies o variedades resistentes o de floración no temprana.

Temperaturas estivales

En cuanto al periodo vegetativo, teniendo en cuenta que el periodo medio libre de heladas es de 260 días, es muy amplio y puede resultar un problema para leñosas-hortalizas de la zona templado-cálida.

Las temperaturas medias de máximas del período mayo-septiembre, ambos inclusive, es de 34,49 °C. Esta temperatura es óptima en general, aunque influirán en gran medida los ambientes que soporten.

Las temperaturas mínimas estivales según datos y constataciones personales no serían un factor condicionante ni tampoco los de principio de otoño.

Si algún tipo de temperaturas condicionantes hay que remarcar estas son las de verano, temperaturas $\geq 30^{\circ}\text{C}$ de 30 a 35 días en julio y agosto respectivamente acompañadas de altas insolaciones en incluso ambiente seco, con asurados frecuentes y con temperaturas nocturnas altas, algo muy normal en la zona.

Pluviometría e Higrometría

La medida anual es de 435,89 mm, y de estos más de la mitad en el periodo de reposo por lo que se convierte en un factor limitante que junto con las temperaturas y la insolación.

El período de sequía es de unos 140 días de junio a septiembre, salvo los anteriormente dichos, es impensable el cultivo en esta zona sin el aporte de agua mediante riego.

En cuanto a los daños causados por las lluvias en la floración, aunque las medias no son altas, las máximas absolutas sí; además hay que tener en cuenta el alto grado de humedad que puede plantear algún problema en el cultivo y más si se concentran las lluvias en este período.

Viento

Según datos de la estación meteorológica, su dirección dominante es la del oeste y las velocidades mínimas, en la zona estas velocidades sí que son mínimas lo único que soplen algo más frecuente del SE, el solano en verano, lo que agrava los problemas de corrimiento de flores, aunque insistiendo no reviste peligro en la floración por su baja intensidad. La velocidad media es de 2,29 m/s.

Granizo y Pedrisco

Por constataciones y experiencia raro excepciones de granizo blandos y sin importancia práctica, no se conocen en esta zona y el riesgo se puede decir que no existe, al igual ocurre con las tormentas.

Nieve

En esta zona salvo alguna nevada en invierno y de poca intensidad es algo que no hay que tener en cuenta.

| <u>Mes</u> | <u>T</u> | <u>TM</u> | <u>Tm</u> | <u>R</u> | <u>H</u> | <u>DR</u> | <u>DN</u> | <u>DT</u> | <u>DF</u> | <u>DH</u> | <u>DD</u> | <u>L</u> |
|------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Enero | 8.6 | 14.0 | 3.3 | 50 | 79 | 6.6 | 0.1 | 0.1 | 10.0 | 8.1 | 6.7 | 146 |
| Febrero | 10.3 | 16.1 | 4.5 | 42 | 74 | 6.0 | 0.1 | 0.4 | 6.2 | 3.9 | 6.1 | 163 |
| Marzo | 13.3 | 20.1 | 6.6 | 30 | 65 | 4.9 | 0.0 | 0.6 | 2.7 | 0.8 | 7.8 | 226 |
| Abril | 15.1 | 21.6 | 8.7 | 49 | 64 | 7.0 | 0.0 | 1.9 | 1.2 | 0.0 | 5.4 | 244 |
| Mayo | 18.7 | 25.7 | 11.6 | 36 | 58 | 5.6 | 0.0 | 2.4 | 0.8 | 0.0 | 6.2 | 292 |
| Junio | 23.4 | 31.4 | 15.5 | 14 | 52 | 2.2 | 0.0 | 1.4 | 0.2 | 0.0 | 10.8 | 335 |
| Julio | 26.1 | 34.8 | 17.3 | 4 | 48 | 0.5 | 0.0 | 0.9 | 0.1 | 0.0 | 20.0 | 376 |
| Agosto | 25.9 | 34.5 | 17.3 | 5 | 49 | 0.7 | 0.0 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 17.0 | 342 |
| Septiembre | 22.9 | 30.5 | 15.2 | 24 | 56 | 3.2 | 0.0 | 1.7 | 0.6 | 0.0 | 9.8 | 260 |
| Octubre | 17.8 | 24.1 | 11.5 | 61 | 68 | 7.0 | 0.0 | 1.1 | 3.0 | 0.0 | 6.9 | 206 |
| Noviembre | 12.7 | 18.2 | 7.2 | 65 | 76 | 7.3 | 0.0 | 0.6 | 6.6 | 1.1 | 6.7 | 155 |
| Diciembre | 9.7 | 14.4 | 4.9 | 69 | 82 | 8.2 | 0.0 | 0.7 | 8.2 | 4.9 | 5.7 | 114 |
| Año | 17.1 | 23.8 | 10.3 | 448 | 64 | 59.2 | 0.1 | 12.9 | 39.4 | 18.9 | 109.1 | 2860 |

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

4.1.2. Hidrología

La cuenca hidrográfica a la que pertenece la finca es la del río Guadiana, abarcando aguas superficiales y subterráneas.

A nivel superficial, lindando con la finca se encuentra la acequia de la cual se quiere tomar el agua para el riego.



A nivel subterráneo la finca se encuentra dentro de la llamada "Masa de Aguas Indeterminadas", la cual abarca la mayoría de la cuenca del Guadiana y no tiene restricciones de cara al uso de los recursos subterráneos.

4.1.3. Suelo

Análisis granulométrico (%):

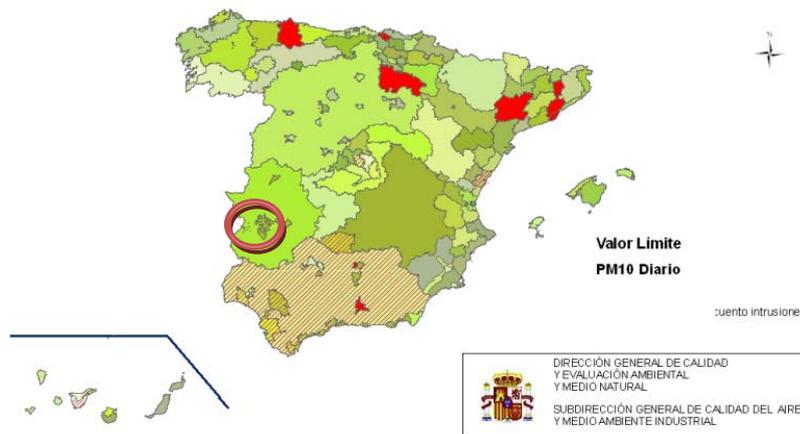
| Hor. | Prof. cm | Gravas | Arenas | | | | | | Limo | Arcilla |
|-------|----------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|
| | | | M.Gr. | Gruesa | Media | Fina | M. Fina | Total | | |
| A | 0- 7 | 10.00 | 3.40 | 3.62 | 19.19 | 16.24 | 17.71 | 60.17 | 23.47 | 16.36 |
| C | 7- 16 | 52.34 | 4.94 | 5.26 | 19.65 | 16.17 | 14.82 | 60.84 | 14.53 | 24.63 |
| 2Btb1 | 16- 38 | 4.88 | 2.54 | 2.70 | 6.75 | 4.49 | 4.17 | 20.66 | 13.00 | 66.34 |
| 2Btb2 | 38- 76 | 0.82 | 3.48 | 3.71 | 10.63 | 7.71 | 7.11 | 32.64 | 15.19 | 52.17 |
| 2Btgb | 76-105 | 1.12 | 6.55 | 6.98 | 12.32 | 5.50 | 5.08 | 36.43 | 17.05 | 46.52 |
| 2Cg | 105-120 | 0.48 | 3.22 | 3.43 | 6.18 | 2.91 | 2.71 | 18.46 | 39.90 | 41.63 |
| 2C | >120 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |

| Hor. | Prof. cm | Da | Retención de agua | | | pH | | | C. E. cS/m | CO ₃ Ca Equiv. % | Eh mV |
|-------|----------|------|-------------------|-----------|----------------|----------|---------|------|------------|-----------------------------|-------|
| | | | 33 kPa % | 1500kPa % | Ag. Útil mm/cm | Agua 1/1 | CIK 1/1 | E.S. | | | |
| A | 0- 7 | 1.58 | 15.1 | 5.7 | 1.48 | 6.89 | 6.10 | 7.2 | 0.28 | 0.6 | 516.1 |
| C | 7- 16 | 1.56 | 18.1 | 8.1 | 1.56 | 7.20 | 6.35 | 7.3 | 0.36 | 0.3 | 528.5 |
| 2Btb1 | 16- 38 | 1.41 | 33.2 | 19.7 | 1.90 | 7.40 | 6.52 | 7.5 | 0.28 | 0.4 | 670.0 |
| 2Btb2 | 38- 76 | 1.46 | 28.2 | 15.8 | 1.81 | 7.51 | 7.03 | 8.0 | 0.68 | 0.8 | 568.5 |
| 2Btgb | 76-105 | 1.49 | 26.8 | 14.7 | 1.80 | 7.83 | 7.21 | 8.7 | 0.93 | 0.9 | 572.9 |
| 2Cg | 105-120 | 1.50 | 30.6 | 15.7 | 2.23 | 8.10 | 7.43 | 8.2 | 0.67 | 1.0 | 604.3 |
| 2C | >120 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 668.5 |

| Hor. | Prof. cm | CIC | Bases de cambio | | | | | V % | M.O. % | N mg/100 g | C/N | P ₂ O ₅ mg/kg |
|-------|----------|-------|-----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------|--------|------------|------|-------------------------------------|
| | | | Na ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Al ³⁺ | | | | | |
| | | | cmol(c)/kg | | | | | | | | | |
| A | 0- 7 | 10.38 | 0.40 | 0.99 | 6.04 | 2.48 | n.d. | 95.4 | 0.67 | 35.70 | 10.9 | 11.3 |
| C | 7- 16 | 12.43 | 0.37 | 1.23 | 7.36 | 3.31 | n.d. | 98.7 | 0.53 | 22.76 | 13.6 | 8.1 |
| 2Btb1 | 16- 38 | 31.70 | 0.97 | 2.91 | 20.07 | 8.42 | n.d. | Sat. | 0.43 | 21.37 | 11.6 | 6.9 |

4.1.4. Aire

La calidad del aire en la zona de actuación puede calificarse como buena, no superándose el límite legal anual de partículas $PM_{2,5}$ (partículas cuyo origen está principalmente en fuentes de carácter antropogénico como las emisiones de los vehículos diesel y otros contaminantes). Estas partículas son totalmente respirables y los efectos que causan en la salud de las personas han estado históricamente asociados a la exacerbación de enfermedades de tipo respiratorio, tales como la bronquitis, y más recientemente también se han analizado y demostrado sus efectos sobre dolencias de tipo cardiovascular. En el siguiente mapa se observa que en Extremadura el límite anual legal no se supera:

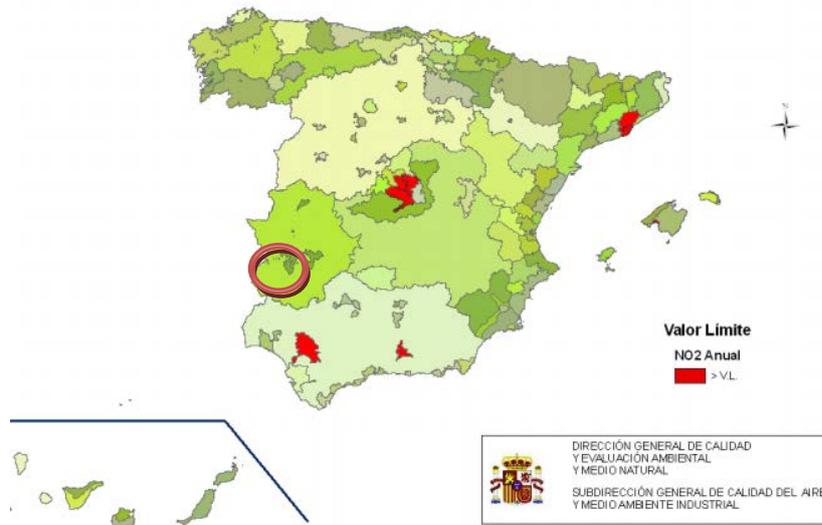


De igual manera no se supera el límite legal anual de partículas PM_{10} , menos agresivas que las anteriores.

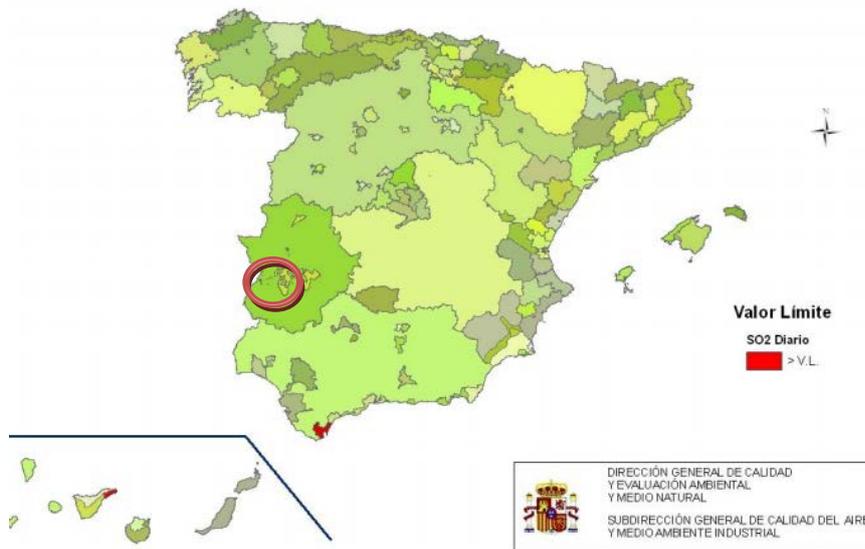
Extremadura, además es la comunidad que menos emisiones de CO_2 per cápita emite, no generándose afecciones ambientales elevadas en este sentido:



Y tampoco hay problemas con el dióxido de nitrógeno:



Ni con el dióxido de azufre:



En definitiva la calidad del aire en Extremadura, y por supuesto en la zona de la finca, es buena, no habiendo posibilidades de afección a esta calidad derivada del presente proyecto, ni en principio debiera haberla por los cultivos en riego en general.

4.2. MEDIO BIÓTICO

4.2.1. Vegetación

4.2.1.1. *Vegetación actual*

A día de hoy la totalidad de la superficie a transformar se encuentra ocupada por viñedos en régimen de secano. La poca flora herbácea adventicia que puede existir se da en las lindes de la finca y es de importancia muy limitada. Hay que mencionar que en el futuro, y como medida correctora se facilitaría la proliferación de hierba en las calles de la plantación, lo cual cuenta con numerosas ventajas tal y como se expone en el apartado correspondiente.

Digamos que a nivel herbáceo, se trata de una superficie con muy poca variedad, limitándose en gran medida a las especies en producción.

4.2.1.2. *Vegetación potencial*

Según el "Mapa de Series de Vegetación de España (Madrid, 1987) de Rivas Martínez", las series de vegetación correspondiente a la zona de actuación son: Serie 24ca "Mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (Faciación termófila mariánico-monchiquense con *Pistacia lentiscus*), perteneciente a la Región II (Mediterránea) y al Piso Mesomediterráneo (H) y Serie 24eb: Serie mesomediterránea bética marianense y araceno-pacense basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*).

Las series mesomediterráneas de la encina corresponde en su etapa madura o clímax a un bosque denso de encinas que en ocasiones pueden albergar otros árboles (enebros, quejigos, alcornoques,...etc.) y que posee un sotobosque arbustivo en general no muy denso. La etapa madura desarrolla suelos mulliformes unas veces sobre sustratos silíceos y otras sobre calcáreos. Otro rasgo de este tipo de series es la existencia y pujanza que tienen en los suelos bien conservados los retamares de *Retama sphaerocarpa*.

Una degradación profunda del suelo, con la desaparición de los horizontes orgánicos y aparición generalizada de pedregosidad superficial, conlleva la existencia de las etapas subseriales más degradadas de estas series: los jarales sobre los sustratos silíceos y los tomillares, romerales o aliagares sobre los calcáreos ricos en bases.

Esta serie por tanto se caracteriza por la existencia en su etapa madura de piruétanos, así como en ciertas umbrías alcornoques o quejigos. El uso más generalizado en este tipo de suelos,

donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero; por ellos los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque.

4.2.2. Fauna

La zona en cuestión es una zona protegida medioambientalmente (RED NATURA 2000 ZEPA: Llanos Y Complejo Lagunar De La Albuera).

Las especies que pueden observarse en las superficies objeto y en su entorno, sobre todo lo segundo y debido en gran parte a la cercanía de la acequia y la rivera de la Albuera, son las siguientes:

- **Aves.** Muchas de las cuales son acuáticas y/o asociadas por completo a los elementos señalados, los cuales se encuentran cerca de las parcelas objeto y por ello pueden verse en el entorno. Se reitera que no se afectará a ningún cauce ni a su entorno inmediato, limitando cualquier tipo de afección a estas especies.

- | | |
|--|--|
| - Cigüeña (<i>Ciconia ciconia</i>) | - Avión común (<i>Delichon urbicum</i>) |
| - Perdiz (<i>Alectoris rufa</i>) | - Autillo (<i>Otus scops</i>) |
| - Grulla (<i>Grus grus</i>) | - Carbonero común (<i>Parus major</i>) |
| - Codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>) | - Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) |
| - Zorzal (<i>Turdus philomelos</i>) | - Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>) |
| - Estornino (<i>Stornus vulgaris</i>) | - Chorlitejo chico (<i>Charadrius dubius</i>) |
| - Urraca (<i>Pica pica</i>) | - Cigüeñuela común (<i>Himantopus himantopus</i>) |
| - Abejaruco europeo (<i>Merops apiaster</i>) | - Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>) |
| - Triguero (<i>Miliaria calandra</i>) | - Focha común (<i>Fulica atra</i>) |
| - Avefría (<i>Vanellus vanellus</i>) | - Gallineta común (<i>Gallinula chloropus</i>) |
| - Gorrión (<i>Passer domesticus</i>) | - Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>) |
| - Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>) | - Grajilla occidental (<i>Corvus monedula</i>) |
| - Tórtola torcaz (<i>Zenaidura macroura</i>) | - Lechuza común (<i>Tyto alba</i>) |
| - Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>) | - Mirlo común (<i>Turdus merula</i>) |
| - Avetorrillo común (<i>Ixobrychus exilis</i>) | - Mochuelo común (<i>Athene noctua</i>) |
| - Autillo europeo (<i>Otus scops</i>) | - Paloma doméstica (<i>Columba domestica</i>) |
| - Abubilla (<i>Upupa epops</i>) | - Ruiseñor bastardo (<i>Cettia cetti</i>) |
| - Mochuelo común (<i>Athene noctua</i>) | - Vencejo común (<i>Apus apus</i>) |
| - Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>) | - Verderón europeo o verderón común (<i>Carduelis chloris</i>) |
| - Buitrón (<i>Cisticola juncidis</i>) | |
| - Cárabo común (<i>Strix aluco</i>) | |

- Reptiles. Están asociados a cauces y puntos de acumulación de aguas; se reitera que no se afectará a ningún cauce ni a su entorno inmediato, limitando cualquier tipo de afección.

- | | |
|---|---|
| - Lagartija cenicienta (<i>Psammmodromus hispanicus</i>) | - Culebra viperina (<i>Natrix maura</i>) |
| - Lagartija colirroja (<i>Acanthodactylus erythrurus</i>) | - Culebra de herradura (<i>Hemorrhoids hippocrepis</i>) |
| - Lagartija ibérica (<i>Podarcis hispanica</i>) | - Culebra bastarda (<i>Malpolon monspessulanus</i>) |
| - Lagarto ocelado (<i>Lacerta lepida</i>) | - Culebra lisa meridional (<i>Coronella girondica</i>) |
| - Salamanesca común (<i>Tarentola mauritanica</i>) | |

- Anfibios. Están asociados a cauces y puntos de acumulación de aguas; se reitera que no se afectará a ningún cauce ni a su entorno inmediato, limitando cualquier tipo de afección.

- | | |
|--|--|
| - Galápago leproso (<i>Mauremys leprosa</i>) | - Rana común (<i>Pelophylax perezi</i>) |
| - Sapo partero ibérico (<i>Alytes cisternasii</i>) | - Tritón ibérico (<i>Triturus boscai</i>) |
| - Sapo partero común (<i>Alytes obstetricans</i>) | - Tritón pigmeo (<i>Triturus pygmaeus</i>) |
| - Sapo de espuelas (<i>Probatas cultripis</i>) | - Gallipato (<i>Pleurodeles waltl</i>) |
| - Ranita meridional (<i>Hyla meridionalis</i>) | - Salamandra común |
| - (<i>Salamandra salamandra</i>) | |

- Mamíferos.

- | | |
|--|--|
| - Gineta (<i>Genetta genetta</i>) | - Murciélago común (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) |
| - Comadreja (<i>Mustela nivalis</i>) | - Murciélago de cabrera (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) |
| - Turón (<i>Mustela putorius</i>) | - Murciélago rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>) |
| - Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) | - Rata común (<i>Rattus norvegicus</i>) |
| - Liebre (<i>Lepus europaeus</i>) | - Ratón casero (<i>Mus musculus</i>) |
| - Meloncillo (<i>Herpestes ichneumon</i>) | - Ratón de campo (<i>Apodemus sylvaticus</i>) |
| - Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>) | - ratón moruno (<i>Mus spretus</i>) |
| - Jabalí (<i>Sus scrofa</i>) | - Musaraña gris (<i>Crocidura russula</i>) |
| - Erizo común (<i>Erinaceus europaeus</i>) | |

4.2.3. Paisaje

El paisaje es una síntesis de los elementos del territorio, resultado de la interacción a través del tiempo de las variables de tipo abiótico, biótico y de las actuaciones antrópicas. Las actuaciones humanas en el paisaje suponen el desarrollo de múltiples acciones entre las que destacan las actividades agrícolas y ganaderas, las obras públicas, edificación, energéticas y actividades turísticas.

El paisaje actual de la zona de estudio se encuentra antropizado debido a la actividad agrícola y ganadera a lo largo del tiempo, que ha ido transformando la vegetación primitiva constituida por bosques de encinas y monte mediterráneo en un paisaje antropizado, resultado de la transformación por el hombre a lo largo de los siglos, y que actualmente es objeto de aprovechamiento agrícola y ganadero.

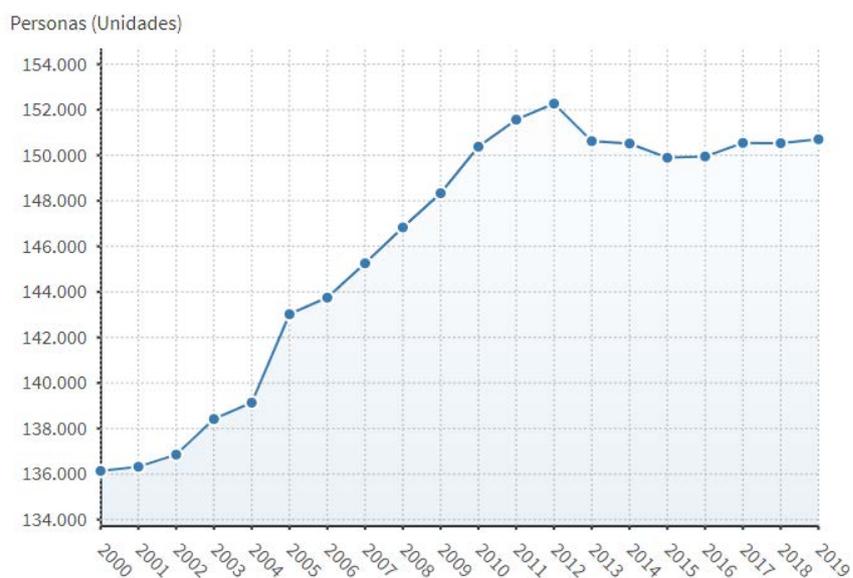
Otro de los factores antrópicos que se presenta en la zona de actuación es la presencia de la acequia, la cual linda con la finca.

La unidad de paisaje agrícola que se da ocupa la gran mayoría de la finca de actuación y los alrededores. Caracterizada por una considerable transformación antrópica, conforma una unidad con un grado de heterogeneidad medio, debido tanto a los diferentes tipos de cultivos practicados, como a la red de senderos, caminos que compartimentan el territorio.

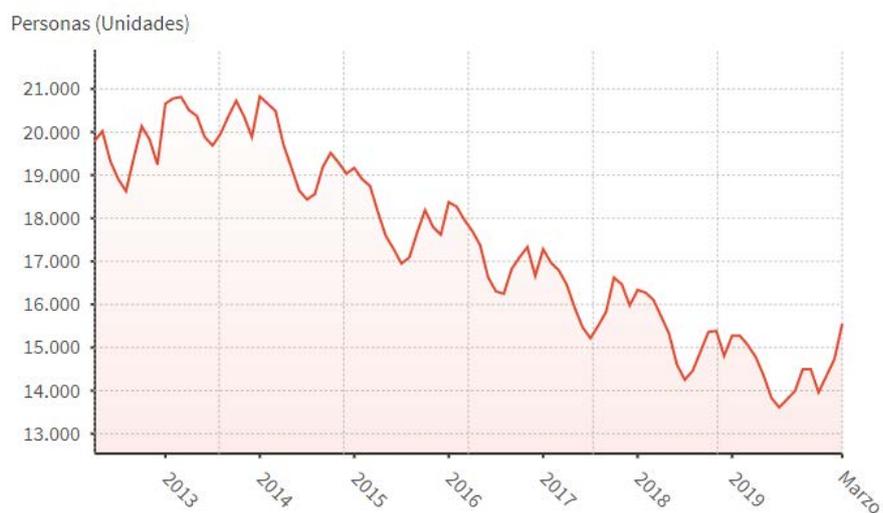
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La localidad a la que afecta el proyecto es Badajoz, de donde se encuentra muy cerca, siendo esta la localidad de los propietarios. En Badajoz existe un gran peso del sector primario, agricultura y ganadería, disponiendo de una potente industria estrechamente ligada a este sector.

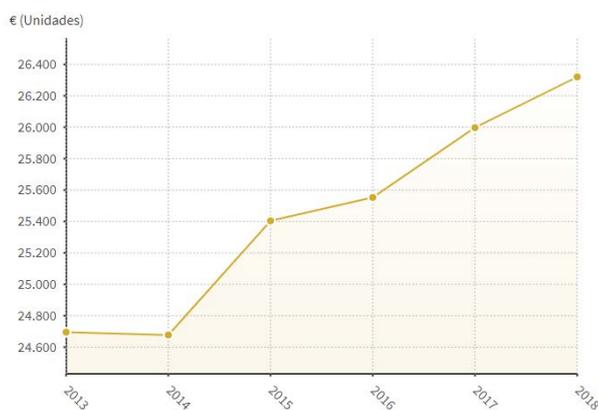
En los últimos años la población de la localidad se ha ido aumentando con cierta velocidad, evolucionando de la siguiente forma:



El paro en esta localidad es elevado, bastante por encima de la media nacional:



La renta bruta es reducida, a nivel similar al de la región extremeña, siendo la renta bruta media de 26.320 €.



Los cultivos previstos de viñedo tienen cierto peso en la localidad, son conocidos por la mano de obra y disponen de agroindustria asociada, con lo cual, por todo ello, son óptimos para el lugar en el que se encuentra y por ello su desarrollo puede ser una de las herramientas de mayor peso para desarrollar económicamente el municipio y fijar a la población rural, sobre todo la joven con falta de oportunidades. Por tanto, este proyecto y otros de índole similar, son muy positivos desde el punto de vista de la lucha contra la despoblación.

5. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR LOS IMPACTOS

A continuación se exponen los factores que pueden verse afectados con el desarrollo del presente proyecto. Estos factores pueden ser mitigados e incluso eliminados mediante las medidas correctoras y compensatorias que se exponen en el apartado correspondiente. Los factores susceptibles de afección son los siguientes:

5.1.1. Calidad de aire.

Consiste en la afección que podría producir la acción descrita sobre la calidad del aire de la zona, siendo las emisiones que más pueden influir sobre la calidad del aire, derivadas de la actividad agrícola, las siguientes:

- Partículas PM_{2,5} y PM₁₀. Se trata del material particulado respirable presente en la atmósfera de las ciudades en forma sólida o líquida (polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento y polen, entre otras) y se puede dividir, según su tamaño, en dos grupos principales. A las de diámetro aerodinámico igual o inferior a los 10 µm se las denomina PM₁₀ y a la fracción respirable más pequeña, PM_{2,5}. Estas últimas están constituidas por aquellas partículas de diámetro aerodinámico inferior o igual a los 2,5 micrómetros, es decir, son 100 veces más delgadas que un cabello humano. Además, el tamaño no es la única diferencia. Cada tipo de partículas está compuesto de diferente material y puede provenir de diferentes fuentes. En el caso de las PM_{2,5}, su origen está principalmente en fuentes de carácter antropogénico como las emisiones de los vehículos diesel, mientras

que las partículas de mayor tamaño pueden tener en su composición un importante componente de tipo natural, como partículas de polvo.

- CO₂. Es el principal causante del cambio climático. Se analiza en mayor medida en el siguiente apartado.
- Dióxido de nitrógeno. El nitrógeno es un elemento esencial para los vegetales y junto con el fósforo (P) y el potasio (K) constituyen los tres macronutrientes (NPK) más importantes en la nutrición vegetal. Al mismo tiempo, como consecuencia de la actividad agrícola y ganadera, también participa en un conjunto de reacción que pueden afectar al medio ambiente y/o a la salud de las personas. Este compuesto se genera a partir de la oxidación del monóxido de carbono lo cual se produce con gran facilidad). Este compuesto se genera mediante la fertilización, con lo cual es necesario un uso correcto de los fertilizantes.
- Dióxido de azufre. El azufre es actualmente un compuesto bastante utilizado en agricultura. Se acepta en cultivos ecológicos y actúa como acaricida, fungicida y repelente. Es un producto barato y relativamente eficaz, aunque tiene algunos inconvenientes que lo convierten en un contaminante ante un uso inadecuado. Este contaminante puede producir, incluso a grandes distancias del foco emisor, efectos adversos sobre la salud, sobre la biodiversidad, los suelos y los ecosistemas acuáticos y forestales (puede ocasionar daños a la vegetación, degradación de la clorofila, reducción de la fotosíntesis y la consiguiente pérdida de especies) e incluso sobre las edificaciones, a través de procesos de acidificación, pues una vez emitido, reacciona con el vapor de agua y con otros elementos presentes en la atmósfera, de modo que su oxidación en el aire da lugar a la formación de ácido sulfúrico.
- Olores. Podrían generarse debido a sobre todo a la fertilización.

La actividad agrícola es una actividad con considerablemente baja capacidad de afección a la calidad del aire, sobre todo en relación a cualquier tipo de actividad industrial, y más aun en la comunidad extremeña en la cual el nivel de calidad del aire es muy elevado. A pesar del desarrollo agrícola la calidad del aire no se ha resentido en la región. Se espera una afección negativa nula o prácticamente nula derivada del presente proyecto, ya que no se va a generar

ningún tipo de gas o partícula contaminante, y se desarrollarán medidas correctoras y compensatorias para que el riesgo de impacto sea totalmente cero.

5.1.2. Clima y cambio climático

El cambio climático se define como el conjunto de grandes y rápidas perturbaciones provocadas en el clima por el aumento de la temperatura del planeta. Lo que hay que determinar es la influencia en el cambio climático derivada de la acción pretendida.

El principal elemento que genera cambio climático es el CO₂; entonces la contribución sobre el cambio climático se determinará según balance de CO₂. Diversas investigaciones han puesto de relieve que cultivos tradicionales como el olivar producen efectos muy positivos en el medio ambiente, convirtiéndose así en un aliado importante en la lucha contra el cambio climático; esto se debe a que son un sumidero de CO₂: para hacernos una idea un olivo puede hacer desaparecer del aire hasta 25 kg de este gas nocivo.

Se estima que durante la fase de ejecución se emiten unos 182 kg de CO₂ por hectárea para realizar las modificaciones necesarias (se utilizan como promedio unos 70 l de gasoil, y cada litro de gasoil emite 2,6 kg de CO₂); entonces, para las 14,19 ha que se transforman se emiten 2.582 kg de CO₂.

Durante la fase de producción se emitirán unos 59 kg de CO₂ por hectárea y año aproximadamente procedentes de las labores necesarias realizadas con maquinaria (en total unos 837,21 kg de CO₂ en toda la finca).

Por otro lado se capturarán como promedio para los cultivos de la finca, 3000 kg de CO₂ al año por hectárea, lo que suponen para toda la finca 42.570 kg de CO₂ al año para toda la superficie de ampliación. Este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta vegetal. Es decir, se compensa sobradamente todo el dióxido de carbono generado en la fase de ejecución.

No se debe perder de vista que el cambio climático no sólo es un impacto generado a nivel de agricultura, sino que el cambio climático también afecta a la propia agricultura. El viñedo es uno de los cultivos con mayor resistencia al cambio en el clima, pues resiste altas temperaturas y la falta de agua; no obstante ve incrementada su producción ante la aplicación de riegos, aunque sean deficitarios. Lo mismo le ocurre al almendro.

5.1.3. Ruido

Es el impacto acústico que se generaría con la transformación. Se produciría mediante el tractor con el que se realizarán las tareas necesarias en ambas fases (en cada fase con su maquinaria y aperos pertinentes). El ruido de un tractor en funcionamiento oscila entre 70 y 80 dB como máximo, emitiéndose además desde zonas de cultivo, lejos de núcleos de población. Por lo que respecta a la fauna señalar que se trata de ruidos dispersos, sólo diurnos y fugaces, siendo la afección bastante limitada.

5.1.4. Suelo, subsuelo y geodiversidad

Se trata de la afección que se puede producir sobre el suelo y sus distintas clases en la zona. La protección del suelo y su correcta gestión son vitales en la actividad agraria, ya que una mala gestión de este o unas labores o cultivos inadecuados pueden generar importantes impactos:

- Erosión. La erosión, produce pérdidas de suelo cultivable y también se produce la degradación del suelo agrícola. Los elementos más finos del suelo, que conforman el complejo arcillo-húmico en donde se almacenan los nutrientes, son arrastrados con más facilidad, disminuyendo la calidad y fertilidad del suelo. La erosión siempre puede ser mitigada por cultivos leñosos tal y como es el caso que nos ocupa, y además con buenas prácticas agrícolas (laboreo mínimo, evitar labores en pendiente, mantenimiento de plantas vigorosas...).
- Daño de la estructura del suelo. Originada por labores inadecuadas o una gestión incorrecta.
- Pérdida de la fertilidad del suelo. La realización de labores puede provocar la pérdida de la fertilidad del suelo. La fertilidad de un terreno es la capacidad que tiene para suministrar a la planta todos y cada uno de los elementos que necesite, en la forma, cantidad y modo en que los precise. Estos efectos también se deben a la utilización de abonos químicos y fitosanitarios de síntesis.
- Contaminación del suelo. Originada por uso inadecuado de fertilizantes, fitosanitarios y posibles averías en maquinaria.
- Contaminación de las aguas. Igual que el apartado anterior. Los contaminantes pueden filtrarse hasta alcanzar corrientes de aguas subterráneas y llegar por escorrentía a contaminar las aguas superficiales.

5.1.5. Agua

Es muy importante determinar el impacto que podría tener la acción objeto del presente documento sobre el agua superficial y subterránea (dada la ubicación en la que nos encontramos el perjuicio sobre las aguas marinas es inexistente). La afección sobre el agua podría producirse de las dos siguientes formas:

- Consumo hídrico y aprovechamiento del agua: mientras que un mismo litro de agua puede usarse y reutilizarse para consumir, generar electricidad... este mismo litro sólo puede consumirse una vez para riego porque el consumo implica que el agua pasa a la atmósfera por evaporación o transpiración y, por lo tanto, no puede reutilizarse. Por ello, se dice que el regadío consume mucha agua. Se calcula que la agricultura consume entre el 60 y el 70% del agua dulce del planeta. El consumo hídrico para riego en determinadas zonas puede afectar de forma considerable a la supervivencia de acuíferos y cauces; por todo ello es completamente necesario hacer un uso totalmente racional del agua utilizando sistemas de riego eficientes y desarrollando riegos deficitarios en todos los casos posibles, ajustando el suministro de agua a las necesidades del cultivo en cada momento. En el presente proyecto se expone de forma amplia la afección que puede generarse en este sentido.
- Contaminación del agua: un incorrecto uso de fertilizantes y fitosanitarios puede generar contaminación en el suelo agrícola; estos pueden filtrarse hasta alcanzar corrientes de aguas subterráneas y llegar por escorrentía a contaminar las aguas superficiales. Un control absoluto en la utilización de estos productos es básico para proteger los recursos hídricos, ya que tal y como se estima a día de hoy, la agricultura es el principal responsable de la pérdida de calidad de las aguas naturales. Los contaminantes agrícolas más preocupantes para la salud humana son los patógenos del ganado, plaguicidas, nitratos en las aguas subterráneas, oligoelementos metálicos y los contaminantes emergentes, incluidos los antibióticos y los genes resistentes a los antibióticos excretados por el ganado.

5.1.6. Flora

El proyecto que ocupa también genera efectos adversos sobre la flora. La afección de una transformación en cultivo de regadío puede tener efectos tanto en la fase de ejecución (en la cual se prepara el terreno, se establece la plantación y se coloca la instalación de riego) como en la fase de producción (explotación de cultivos).

- Fase de ejecución: el establecimiento de cultivos y red de riego puede eliminar y/o desplazar vegetación autóctona, como es natural en las zonas que no tienen el cultivo establecido. En este caso en particular tradicionalmente ha habido tierras arables donde se cultivan olivares, almendros y viñedos y donde la vegetación autóctona prácticamente no existe, ni como es lógico su afección a ella. También en una parte hay algunas encinas dispersas las cuales serán respetadas en su totalidad, dejando en torno a ellas algunas zonas de reserva donde la densidad de estos árboles sea destacable.
- Fase de producción: las labores y trabajos necesarios para el desarrollo y producción en el cultivo puede afectar a la vegetación adventicia que se genera o puede generar en la finca. Numerosos estudios indican los beneficios de la existencia de cubierta vegetal aunque sea leve, sobre este tipo de plantaciones productivas. Un mínimo laboreo puede beneficiar en gran medida a la flora. También señalar que las lindes de la finca pueden constituir un importante reservorio de especies que además disminuyen el impacto visual. Serán mantenidas la totalidad de las encinas.

Una correcta realización de labores agrícolas y el desarrollo de medidas correctoras como las que se reflejan en el apartado correspondiente pueden disminuir la afección sobre este factor susceptible de sufrir impactos.

Señalar que el cultivo en cuestión es bastante tradicional en la zona y se encuentra muy extendido, no habiendo generado una destrucción del hábitat.

5.1.7. Fauna y biodiversidad

El presente proyecto es susceptible de producir efectos adversos sobre la fauna existente en el lugar. La afección de una transformación en cultivo de regadío también puede tener efectos tanto en la fase de ejecución (en la cual se prepara el terreno, se establece la plantación y se coloca la instalación de riego) como en la fase de producción (explotación de cultivos).

- Fase de ejecución: el establecimiento de cultivos y red de riego puede desplazar fauna existente en las zonas de cultivo. En estos trabajos se pueden también producir atropellos de animales existentes en el lugar. Es muy importante realizar trabajos comprobando el terreno continuamente y con sumo cuidado, no llevando a cabo tampoco eliminación de nidos ni lugares claros de asentamiento de animales ni corrientes de agua.

- **Fase de producción:** las labores y trabajos necesarios para el desarrollo y producción en el cultivo pueden afectar al asentamiento de fauna en el lugar. Hay que decir que tras el impacto generado en la fase de ejecución, el cultivo (en general tradicional intensificado) puede acoger a múltiples especies animales que podrán desarrollar aquí su ciclo vital sin apenas afecciones, siempre y cuando se desarrollen las medidas correctoras y compensatorias necesarias, y como es evidente evitando la utilización de químicos (fertilizantes y fitosanitarios). El cultivo del presente proyecto tiene gran tradición en la región, pudiendo alcanzarse un buen equilibrio entre la obtención de productos agrarios y el respeto a la fauna existente.

5.1.8. Medio socioeconómico y población

La plantación, junto con todas sus instalaciones y elementos accesorios, permite la creación de carga de trabajo (reducción del paro) y beneficios económicos. Nos encontramos en una zona rural en una región con una renta muy limitada, donde la pequeña industria local existente está orientada a la actividad agrícola; es decir, todos los sectores emanan y se nutren de la agricultura.

Un proyecto como el que se abarca en el presente documento incrementa la productividad, esto requiere mayor mano de obra en su explotación (creación de puestos de trabajo). Mayores producciones generan además más trabajo a nivel agroindustrial y a nivel de servicios y venta de insumos. Además, como es evidente es beneficioso para el promotor.

Entonces, es perfectamente lógico llegar a la conclusión de que una transformación que incrementa la producción primaria, debido a las características de la zona en la que nos encontramos, es beneficiosa para la práctica totalidad de la población cercana, y más en una zona económicamente deprimida donde es tremendamente necesaria la generación de trabajo para contribuir a la fijación de la población rural y luchar contra la despoblación.

Señalar, que la realización de todos los trabajos, en ambas fases, se ha desarrollado y desarrollará siguiendo todas las medidas de protección necesarias para el trabajador, evitando riesgos a nivel laboral.

5.1.9. Bienes materiales y patrimonio cultural

Aunque el riesgo es muy limitado, se puede producir afección sobre construcciones o infraestructuras existentes y sobre patrimonio cultural, ambos en caso de encontrarse en este lugar, tanto en la fase de ejecución como en la de producción.

Por lo que respecta a los bienes materiales, su existencia se puede observar de forma sencilla mediante ortofotografías y sobre campo. Se encuentra en una zona agrícola que rodea a la presente explotación en cientos de hectáreas a la redonda donde las infraestructuras son mínimas o incluso nulas (exceptuando la acequia que linda con la finca). El manejo de las instalaciones del propio proyecto deberá ser adecuado para evitar cualquier tipo de accidente o afección sobre bienes materiales.

En cuanto al patrimonio cultural, de forma previa se puede observar la superficie que nos ocupa en el IDEEX (Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura) aplicándose la capa correspondiente. Durante cualquier trabajo o labor en cualquiera de las fases se irá comprobando la no existencia de elementos arqueológicos o similares y en caso de que aparecieran se paralizarían las obras y se avisaría a la autoridad pertinente. De esta forma se impediría cualquier afección al patrimonio cultural.

5.2. ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO

El proyecto consta de las siguientes fases bien diferenciadas:

5.2.1. Fase de ejecución.

Es la etapa en la que se produce la transformación descrita a lo largo del documento, en la que se implantan las infraestructuras vinculadas con esta mejora: en este apartado se abarcarán los impactos derivados de la colocación del sistema de riego en la zona de ampliación, y en algunos sitios también se establece la plantación. A lo largo del apartado actual se describirán todos y cada uno de los impactos generados por cada acción, para finalmente y más adelante exponer medidas correctoras, compensatorias y de vigilancia concretas.

Las principales acciones causantes del impacto y por consecuencia analizadas son las siguientes:

a) **Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo.** Esta etapa ya fue desarrollada.

Fueron necesarias las siguientes labores previas:

- **Nivelación:** con ella se logra una ligera pendiente del 1-1,5% óptima para el desarrollo del cultivo leñoso y poder llevar a cabo una correcta evacuación de aguas cuando es necesario, evitando encharcamientos. Se realiza con traílla.
- **Subsolado.** Para roturar el suelo y facilitar la penetración de las raíces. Se realiza con subsolador.
- **Doble paso de grada.** Para disgregar y romper terrones de gran tamaño.
- **Marqueo de líneas de cultivo.**
- **Marqueo de tuberías.** Para indicar el trazado de las tuberías.

A continuación se colocan las plantas mediante plantadora automática y por último se establece la red de riego.

Para establecer una plantación y el sistema de riego, considerando todas las labores necesarias, se utiliza de media un día por cada dos hectáreas de cultivo, entonces, para las plantaciones se necesitaron unos 7-8 días.

b) **Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.** Se producirá una utilización generalizada de maquinaria por toda la finca para realizar los trabajos necesarios con sus efectos y consecuencias pertinentes y relacionadas con preparación del terreno, plantación, colocación de instalaciones, entre otros.

c) **Instalación de la red de riego.** Colocación de la red de tuberías necesarias para establecer una red totalmente funcional de riego. La instalación de los elementos señalados de la red de riego se ejecutó en un periodo aproximado de 7-8 días.

d) **Construcción de instalaciones auxiliares.** Los elementos que se abarcan en este apartado son la construcción de la balsa, la colocación del cabezal de riego (equipos de filtrado, abonado y control), ventosas, reguladores de presión, valvulería... Afecta a todos los titulares involucrados en la ampliación.

5.2.2. Fase de explotación.

Es la etapa en la que se desarrolla la actividad, acompañada de todos los trabajos y labores que permitan la rentabilidad de la misma, afectando a la totalidad de la finca. La actividad agrícola se está dando actualmente (en seco) en toda la superficie de ampliación; en el futuro se dará la situación plasmada en el presente proyecto en regadío. Se trata de una fase cuya vida útil se alargará en la medida de lo posible para lograr su rentabilidad, siempre con los permisos necesarios y evitando la afección sobre el medio. Las acciones destacables en esta fase son:

- a) **Actividad agraria.** Son los trabajos y labores necesarias para obtener producción de la plantación y sus instalaciones.

De forma general hay que realizar labores ocasionales de mantenimiento para el suelo. Estas labores son pase de grada y pase de chisel, relacionados con la gestión de las malas hierbas (estas quedan enterradas, aportando materia orgánica al suelo, y por tanto se disminuye el uso de herbicidas de control y abono para enmiendas) y para mantener la humedad. Esta labor se realiza en momentos puntuales críticos para evitar problemas mayores y siempre manteniendo parte de la cubierta y siguiendo las curvas de nivel en la medida de lo posible para evitar la pérdida de suelo.

- b) **Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.** Para la práctica totalidad de las tareas necesarias en la fase de producción se necesita maquinaria, bien de trabajo, bien de transporte, bien de recogida... cuyo desplazamiento de la finca genera impactos (ligeros en este caso). Este impacto es bastante fugaz a lo largo del año.

- c) **Fertilización.** El fertilizante se aplica mediante el goteo. Esto es muy positivo ya que se le aplica a cada planta y en cada sector la dosis exacta que hace falta, yendo estas sustancias directamente a la planta disuelta en el agua; de esta forma se evitan dosis mal aplicadas y acumulación de estas con todos los efectos negativos que conlleva (contaminación). El fertilizante se introduce en el sistema en la caseta de riego, donde existe un sistema de inyección conectado a depósito de acumulación. La fertilización se realiza en función de análisis químico, y siempre siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

- d) **Tratamiento mediante fitosanitarios.** Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina

procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. El desarrollo de este sistema incluye multitud de medidas que se exponen en el apartado de medidas correctoras y compensatorias.

- e) **Riegos.** Habrá que regar en los momentos críticos en los que la evapotranspiración sea más elevada a la precipitación y se genere riesgo sobre la plantación y su productividad. El riego se realiza a partir de aguas superficiales según los volúmenes indicados.

En las plantaciones se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, puesto que como está demostrado, la producción de estos cultivos tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles.

- f) **Presencia de instalaciones auxiliares.** Se refiere a la balsa, la presencia de la caseta, arquetas y elementos varios relacionados con el riego, y como es evidente el mantenimiento de estas infraestructuras. Estos elementos como es natural necesitarán de continuas revisiones para asegurar la integridad y de las tareas y obras necesarias para garantizar la perfecta realización de su función.

5.2.3. Fase de demolición/abandono

Por lo que respecta a la demolición, en el caso de terminarse no necesitaría ningún tipo de demolición ya que no tiene edificaciones de consideración; sólo habría que dismantelar la casetas existentes y retirar tuberías. En cuanto al abandono tampoco podría producirse, ya que en este caso la finca sería vendida sin perder su valor y para que esta siguiera siendo explotada

por el nuevo titular o los nuevos titulares. Debido a estos aspectos, la demolición/abandono es irrelevante en este caso, por ello no se exponen en este ni en los siguientes apartados.

5.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Una vez conocidos los impactos producidos por cada una de las acciones en las fases de construcción y funcionamiento se hará una valoración cuantitativa. Para poder llevarla a cabo nos servimos de la matriz de importancia de tal manera que se incluirán los valores que cuantifican el impacto provocado por cada factor. La valoración de cada una de las casillas de la matriz de importancia, se realiza en función de los valores de los elementos que forman la siguiente tabla:

| | |
|--|--|
| <p>NATURALEZA</p> <p>Impacto beneficioso +</p> <p>Impacto negativo -</p> | <p>INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)</p> <p>Baja 1 Muy alta 8</p> <p>Media 2 Total 12</p> <p>Alta 4</p> |
| <p>EXTENSIÓN (EX) (Área de extensión)</p> <p>Puntual 1 Total 8</p> <p>Parcial 2 Crítica (+4)</p> <p>Extenso 4</p> | <p>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</p> <p>Largo plazo 1</p> <p>Medio plazo 2</p> <p>Inmediato 4</p> <p>Crítico (+4)</p> |
| <p>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</p> <p>Fugaz 1</p> <p>Temporal 2</p> <p>Permanente 4</p> | <p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <p>Corto plazo 1</p> <p>Medio plazo 2</p> <p>Irreversible 4</p> |
| <p>SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</p> <p>Sin sinergismo (simple) 1</p> <p>Sinérgico 2</p> <p>Muy sinérgico 4</p> | <p>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</p> <p>Simple 1</p> <p>Acumulativo 4</p> |
| <p>EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)</p> <p>Indirecto 1</p> <p>Directo 4</p> | <p>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</p> <p>Irregular o aperiódico y discontinuo 1</p> <p>Periódico 2</p> <p>Continuo 4</p> |
| <p>RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)</p> <p>Recuper. de manera inmediata 1</p> <p>Recuper. a medio plazo 2</p> <p>Mitigable 4</p> <p>Irrecuperable 8</p> | <p>IMPORTANCIA</p> <p>$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$</p> |

Para calcular la importancia del efecto de una acción sobre cada uno de los factores indicados se empleara la siguiente expresión:

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia de cada uno de los impactos tomará valores entre 13 o 100 y en función del valor obtenido final, se clasificaran los impactos en:

- <25: I. Compatible.
- 25-50: I. Moderado.
- 50-75: I. Severo.
- >75: I. Crítico.

A continuación se procede a calcular la valoración de los impactos producidos sobre los factores ambientales considerados, que posteriormente servirán para construir la Matriz de Importancia.

5.3.1. Fase de ejecución.

Es la etapa en la que se produce la transformación descrita a lo largo del documento; es en la que se implantan las plantaciones y las infraestructuras vinculadas. En este apartado se abarcarán tanto los impactos que se generan con el establecimiento de los cultivos como los impactos derivados de la colocación del sistema de riego. A lo largo del apartado actual se describirán todos y cada uno de los impactos generados por cada acción, para finalmente y más adelante exponer medidas correctoras, compensatorias y de vigilancia concretas. Las principales acciones causantes del impacto y por consecuencia analizadas son las siguientes:

5.3.1.1. *Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo.*

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

Se lleva a cabo ligero movimiento de tierras de cara a preparar la superficie y a establecer la plantación, y además se ejecutan zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. Esta acción alteró en algunas zonas la estructura natural y la edafología del suelo.

| | |
|-------|------------------------------|
| Na= - | I=4 |
| Ex= 4 | MO= 4 |
| Pe= 4 | Rv= 2 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -12-8-4-4-2-2-1-4-4-2=-43 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre la flora:

Se lleva a cabo ligero movimiento de tierras de cara a preparar la superficie y a establecer la plantación, y además se ejecutan zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. Estas acciones desplazan la vegetación adventicia que pudiera existir en la superficie de cultivo, aunque esto no es ni será ni mucho menos común, pues toda la superficie se trata de superficie agrícola.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 4 | MO= 4 |
| Pe= 4 | Rv= 2 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -6-8-4-4-2-2-1-4-4-2=-37 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre fauna y biodiversidad:

Se lleva a cabo ligero movimiento de tierras de cara a preparar la superficie y a establecer la plantación, y además se ejecutan zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. Tal y como se ha indicado, estas acciones afectan a la vegetación adventicia que pudiera existir en la superficie de cultivo, aunque esto no es ni mucho menos común, pues toda la superficie se trata de tierras agrícolas, y esto acompañado de la alteración del suelo puede afectar a la fauna; añadiendo además que se podría o pudo haber reducido el hábitat en cuestión de alguna especie.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 2 | MO= 4 |
| Pe= 4 | Rv= 2 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -6-4-4-4-2-2-1-4-4-2=-33 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre el paisaje:

Se lleva a cabo ligero movimiento de tierras de cara a preparar la superficie y a establecer la plantación, y además se ejecutan zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. Como es evidente, un cambio los cultivos origina un cambio en el paisaje.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=4 |
| Ex= 4 | MO= 4 |
| Pe= 4 | Rv= 2 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -6-8-4-4-2-2-1-4-4-2=-37 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre medio socioeconómico y población:

Se lleva a cabo ligero movimiento de tierras de cara a preparar la superficie y a establecer la plantación, y además se ejecutan zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. Todas estas acciones proporcionan trabajo a un número importante de empleados durante un periodo de tiempo considerable.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= + | I=2 |
| Ex= 1 | MO= 4 |
| Pe= 1 | Rv= 1 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 8 | I= +6+2+4+1+1+2+1+4+1+8=+30 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre bienes materiales y patrimonio cultural:

En cuanto a bienes materiales no existe ninguna afección debido a la baja incidencia de la actuación. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizarían las obras automáticamente y se avisaría al organismo competente.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

5.3.1.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el aire y clima.

El desarrollo de las tareas y labores pertinentes necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emite humos que afectan ligeramente al aire.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el cambio climático.

El desarrollo de las tareas y labores pertinentes necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emite humos que podrían afectar al cambio climático. Se utiliza un tractor para realizar esta función, emitiéndose 182 kg de CO₂ por hectárea considerando todos los aspectos implicados.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria a nivel sonoro.

El desarrollo de las tareas y labores pertinentes necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emite ruidos que pudieron afectar a los trabajadores y a la fauna. No son ni mucho menos ruidos de gran magnitud.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores pertinentes necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, el movimiento de la maquinaria por la zona de cultivo puede producir una ligera compactación que disminuya la calidad de la estructura edáfica. Por otro, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...). Se utiliza maquinaria de muy entidad limitada.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -6-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-19 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

El desarrollo de las tareas y labores pertinentes necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...).

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

El desarrollo de las tareas y labores pertinentes necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la flora (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se puede aplastar de forma esporádica flora herbácea presente en el terreno.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18 |

El impacto se considera **compatible.**

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre fauna y la biodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores pertinentes necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la fauna (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se pudieron producir atropellos de animales en casos muy esporádicos. Se utiliza maquinaria de muy baja entidad.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

El desarrollo de las tareas y labores pertinentes necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Este trasiego de maquinaria genera un impacto visual muy limitado.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las tareas y labores pertinentes necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Todas estas acciones proporcionan trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= + | I=2 |
| Ex= 1 | MO= 4 |
| Pe= 1 | Rv= 1 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 8 | I= +6+2+4+1+1+2+1+4+1+8=+30 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre bienes materiales y patrimonio cultural.

El desarrollo de las tareas y labores pertinentes necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizan las obras automáticamente y avisa al organismo competente.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

5.3.1.3. Instalación de la red de riego.

La red de riego son el conjunto de tuberías de riego que llevan el agua a todos los puntos de la finca.

Impacto de la instalación de la red de riego sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

Se pueden producir impactos con la colocación de la instalación de riego: tuberías, gomas portagotos... Estas tareas de colocación pudieron afectar a la estructura edáfica natural del suelo.

| | |
|-------|------------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -3-2-2-2-2-1-1-4-4-2= -23 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la instalación de la red de riego sobre fauna y biodiversidad:

Se pueden producir impactos con la colocación de la instalación de riego: tuberías, gomas portagotos... Todas las tareas que afectan al medio edáfico son aptas para afectar a la fauna. Existe la posibilidad de afectar a nidos y otros elementos relacionados con la fauna. Además se

trata de un efecto continuo que durará hasta el final de la vida útil del proyecto, siendo necesario en ocasiones realizar tareas de reparación (posibles averías).

| | |
|-------|------------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -3-4-2-2-2-1-1-4-4-2= -25 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la instalación de la red de riego sobre el paisaje:

Se pueden producir impactos con la colocación de la instalación de riego: tuberías, gomas portagotos... Todos los trabajos necesitan maquinaria y operarios trabajando a pleno rendimiento, cuya actuación y presencia pueden influir sobre la percepción del paisaje.

| | |
|-------|------------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 2 | I= -3-2-2-2-2-1-1-4-1-2= -20 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto de la instalación de la red de riego sobre medio socioeconómico y población:

El desarrollo de las obras necesita de una importante cantidad de trabajadores para desarrollar las cuantiosas tareas necesarias. Todas estas tareas proporcionan trabajo a un buen número de empleados durante un periodo de tiempo considerable.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= + | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 2 | I= +3+2+2+2+2+1+1+4+1+2=+20 |

El impacto se considera **compatible**.

5.3.1.4. Construcción de elementos auxiliares.

Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

Abarca la toma de la acequia, balsa de riego, caseta, arquetas varias, cableado... Estas acciones afectan al suelo y a su estructura natural, aunque de forma limitada.

| | |
|-------|------------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -3-2-2-2-2-1-1-4-4-2= -23 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre la fauna y la biodiversidad.

Abarca la toma de la acequia, balsa de riego, caseta, arquetas varias, cableado... Estas acciones afectan al suelo y a su estructura natural, aunque de forma limitada.

| | |
|-------|------------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -3-4-2-2-2-1-1-4-4-2= -25 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre el paisaje.

Abarca la toma de la acequia, arquetas varias, cableado... Estos trabajos producen una afección limitada sobre el paisaje debido a los trabajos necesarios y a movimientos de tierras.

| | |
|-------|------------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 2 | I= -3-2-2-2-2-1-1-4-1-2= -20 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre medio-socioeconómico y población.

Abarca hidrantes, arquetas varias, cableado... Todas estas acciones proporcionan trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= + | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 2 | I= +3+2+2+2+2+1+1+4+1+2=+20 |

El impacto se considera **compatible**

5.3.2. Fase de funcionamiento.

5.3.2.1. Actividad agraria

Impacto de la actividad agraria sobre el cambio climático:

Durante la fase de producción se capturarán 280 kg de CO₂ por hectárea y año, lo cual será positivo de cara al cambio climático, llegándose hasta 364 kg de CO₂ por hectárea y año con la existencia de cubierta general.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= + | I=2 |
| Ex= 1 | MO= 1 |
| Pe= 1 | Rv= 1 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 8 | I= +6+2+1+1+1+2+1+4+1+8=+27 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la actividad agraria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. Estas tareas afectarán como es evidente al suelo, que es el medio sobre el que se realizan las labores necesarias.

| | |
|-------|------------------------------|
| Na= - | I=4 |
| Ex= 4 | MO= 1 |
| Pe= 4 | Rv= 2 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -12-8-1-4-2-2-1-4-4-2=-40 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la actividad agraria sobre la flora:

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. Estas tareas afectarán a flora adventicia anual que pudiera brotar en las calles de la plantación.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 4 | MO= 1 |
| Pe= 4 | Rv= 2 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -6-8-1-4-2-2-1-4-4-2=-34 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la actividad agraria sobre, fauna y la biodiversidad.

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. Estas tareas podrían afectar a aves que pudieran asentarse en la zona, de ahí que estas tareas se limiten en gran cantidad y se realicen sólo cuando la afección a la fauna sea mínima.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 2 | MO= 1 |
| Pe= 4 | Rv= 2 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -6-4-1-4-2-2-1-4-4-2=-30 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la actividad agraria sobre el paisaje.

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. El desarrollo de trabajos y modificaciones diversas, aunque limitadas al mantenimiento, alteran el paisaje.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 4 | MO= 1 |
| Pe= 4 | Rv= 2 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -6-8-1-4-2-2-1-4-4-2=-34 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la actividad agraria sobre el medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las tareas previstas ligadas a la producción necesita de acciones diversas por parte de operarios y maquinaria variada. Todas estas tareas proporcionarán volumen de trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable a lo largo del año.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= + | I=2 |
| Ex= 4 | MO= 1 |
| Pe= 1 | Rv= 1 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 8 | I= +6+8+1+1+1+2+1+4+1+8=+33 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la actividad agraria sobre bienes materiales y patrimonio cultural.

En cuanto a bienes materiales no existirá ninguna afección debido a la baja incidencia de las acciones. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizarían los trabajos automáticamente y se avisaría al organismo competente.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

5.3.2.2. *Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.*

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el aire y clima.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emitirá humos que afectarán ligeramente al aire.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el cambio climático.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emitirá humos que podrían afectar al cambio climático. Se cuantifican estas emisiones en 59 kg de CO₂ por hectárea y año.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria a nivel sonoro.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emitirá ruidos que pueden afectar a los trabajadores y a la fauna. No se esperan ni mucho menos ruidos de gran magnitud.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, el movimiento de la maquinaria por la zona a cultivar puede producir una ligera compactación que disminuya la calidad de la estructura edáfica. Por otro, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...). Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -6-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-19 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...). Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la flora (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se podrá aplastar de forma esporádica flora herbácea presente en el terreno. Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18 |

El impacto se considera **compatible.**

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre fauna y la biodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la fauna (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se podrían producir atropellos de animales en casos muy esporádicos. Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Este trasiego de maquinaria genera un impacto visual muy limitado.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Todas estas acciones proporcionan trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable cada campaña.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= + | I=2 |
| Ex= 1 | MO= 4 |
| Pe= 1 | Rv= 1 |
| Si= 2 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 8 | I= +6+2+4+1+1+2+1+4+1+8=+30 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre bienes materiales y patrimonio cultural.

En cuanto a bienes materiales no existirá ninguna afección debido a la baja incidencia de la actuación. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizarían las tareas automáticamente y se avisaría al organismo competente.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16 |

El impacto se considera **compatible**.

5.3.2.3. Fertilización.

Impacto de la fertilización sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se hace necesaria la aplicación de fertilizantes. En el caso que nos ocupa, la fertilización se aplica por el goteo directamente a las plantas deseadas, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio (suelo y subsuelo primeramente). Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso) de estos productos podría contaminar el suelo.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 1 | MO= 1 |
| Pe= 1 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 2 |
| Mc= 1 | I= -3-2-1-1-1-1-1-4-2-1=-17 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto de la fertilización sobre el agua.

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se hace necesaria la aplicación de fertilizantes. En el caso que nos ocupa, la fertilización se aplica por el goteo directamente a las plantas deseadas, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio (agua superficial y del subsuelo en este caso). Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso) de estos productos podría contaminar el agua.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 4 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 2 | I= -3-8-2-2-1-1-1-1-2-2=-23 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto de la fertilización el medio-socioeconómico y población.

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se hace necesaria la aplicación de fertilizantes. En el presente caso, la fertilización se aplica por el goteo directamente a las plantas deseadas, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio. La compra de estos productos en la localidad será muy positiva para las empresas del sector allí establecidas.

| | |
|-------|----------------------------|
| Na= + | I=2 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= 6+4+2+2+2+1+1+4+4+2=+28 |

El impacto se considera **moderado**.

5.3.2.4. *Tratamiento fitosanitario.*

Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el agua.

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se podría hacer necesaria en determinados momentos la aplicación de fitosanitarios para contener las plagas. Los productos fitosanitarios se aplicarán específicamente en los puntos donde sea necesario con un control totalmente individualizado, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio. Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso) de estos productos podría contaminar el agua.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 4 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 2 | I= -3-8-2-2-1-1-1-1-2-2=-23 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del tratamiento fitosanitario sobre la flora.

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se podría hacer necesaria en determinados momentos la aplicación de fitosanitarios para contener las plagas. Los productos fitosanitarios se aplicarán específicamente en los puntos donde sea necesario con un control totalmente individualizado, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio. Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso) de estos productos podría perjudicar flora no perjudicial.

| | |
|-------|------------------------------|
| Na= - | I=4 |
| Ex= 4 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 2 |
| Mc= 2 | I= -12-8-2-2-1-1-1-4-2-2=-35 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del tratamiento fitosanitario sobre fauna y biodiversidad.

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se podría hacer necesaria en determinados momentos la aplicación de fitosanitarios para contener las plagas. Los productos fitosanitarios se aplicarán específicamente en los puntos donde sea necesario con un control totalmente individualizado, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio. Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso) de estos productos podría perjudicar a la fauna.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 4 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -6-4-2-4-1-1-1-1-4-2=-26 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el paisaje:

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se podría hacer necesaria en determinados momentos la aplicación de fitosanitarios para contener las plagas. Los productos fitosanitarios se aplicarán específicamente en los puntos donde sea necesario con un control totalmente individualizado, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio. Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso) de estos productos podría perjudicar flora no perjudicial, y por ello al paisaje.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 4 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 2 |
| Mc= 2 | I= -3-4-2-4-1-1-1-1-2-2=-21 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el medio-socioeconómico y población.

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se podría hacer necesaria en determinados momentos la aplicación de fitosanitarios para contener las plagas. Los productos fitosanitarios se aplicarán específicamente en los puntos donde sea necesario con un control totalmente individualizado, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio. La compra de estos productos en la localidad será muy positiva para las empresas del sector allí establecidas.

| | |
|-------|----------------------------|
| Na= + | I=2 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= 6+4+2+2+2+1+1+4+4+2=+28 |

El impacto se considera **moderado**.

5.3.2.5. Riego.

Impacto del riego sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

La aplicación del riego pretendido favorecerá al suelo en épocas de profunda sequía. La aplicación continua del agua a lo largo del año favorece una correcta estructura del suelo.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -6-2-2-2-2-1-1-4-4-2=+26 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del riego sobre el agua.

Como es evidente, con el riego se produce un aumento en las necesidades hídricas y por tanto en el consumo. Por ello es básico limitar el consumo de agua a lo estrictamente necesario basando el riego a las necesidades de cada momento, estableciéndose además contador volumétrico.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 1 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 2 |
| Mc= 2 | I= -6-2-2-2-2-1-1-4-2-2=-24 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del riego sobre la fauna y la biodiversidad.

Con el desarrollo de riegos se crea un microclima durante el verano con unas temperaturas más suaves que favorecerá a la fauna.

| | |
|-------|----------------------------|
| Na= + | I=2 |
| Ex= 4 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= 6+8+2+2+2+1+1+4+4+2=+32 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto del riego sobre el paisaje.

Con el desarrollo de riegos se crea un microclima durante el verano con unas temperaturas más suaves y mayor humedad, lo que favorecerá el paisaje.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= + | I=2 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 2 | I= +6+4+2+2+2+1+1+4+1+2=+25 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto del riego sobre el medio-socioeconómico y población.

Con la transformación descrita se incrementa en gran nivel la productividad en la finca, y por tanto los ingresos y la carga de trabajo.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= + | I=2 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 2 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 1 |
| Mc= 8 | I= +6+4+2+2+2+1+1+4+1+8=+28 |

El impacto se considera **compatible**.

5.3.2.6. Presencia de las instalaciones auxiliares

Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre el agua.

En este apartado se hace referencia a la balsa de riego, caseta y a pequeñas arquetas e instalaciones puntuales distribuidas por la superficie. Estas infraestructuras pueden afectar ligeramente a la normal circulación del agua de precipitación en la finca, alterando la hidrografía de esta.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=2 |
| Ex= 4 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -6-8-2-2-1-1-1-1-4-2=-28 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre la flora.

El hecho de que se establezcan diferentes instalaciones, pueden afectar a flora autóctona potencial que pudiera existir.

| | |
|-------|--------------------------------|
| Na= - | I=4 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 4 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -12-4-2-2-1-1-1-1-4-4-2=-30 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre fauna y biodiversidad.

Con el desarrollo de riegos se crea un microclima durante el verano con unas temperaturas más suaves que favorecerá a la fauna. Esto no sería posible sin las instalaciones auxiliares.

| | |
|-------|------------------------------|
| Na= + | I=8 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= +24+4+2+2+1+1+1+1+4+2=+42 |

El impacto se considera **moderado**.

Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre el paisaje.

El hecho de que se establezcan diferentes instalaciones auxiliares de tipo agrícola y limitada entidad, afectará de forma muy leve al paisaje.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= - | I=1 |
| Ex= 2 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= -3-4-2-2-1-1-1-1-4-2=-21 |

El impacto se considera **compatible**.

Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre el medio-socioeconómico y población.

Las instalaciones auxiliares son totalmente necesarias para desarrollar la actividad prevista, de ahí su importante carácter positivo.

| | |
|-------|-----------------------------|
| Na= + | I=4 |
| Ex= 4 | MO= 2 |
| Pe= 2 | Rv= 1 |
| Si= 1 | Ac= 1 |
| Ef= 1 | Pr= 4 |
| Mc= 2 | I= 12+8+2+2+1+1+1+1+4+2=+34 |

El impacto se considera **moderado**.

Una vez determinados y valorados los impactos, la matriz de importancia permitirá obtener una valoración cuantitativa a nivel requerido por un Estudio de Impacto Ambiental.

5.4. MATRICES DE IMPORTANCIA.

Una vez determinados y valorados los impactos, la matriz de importancia expuesta a continuación nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido:

| | | ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN | | | | | |
|---------------------------------|-----|---|---|--------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | UIP | Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo | Movimiento y mantenimiento de la maquinaria | Instalación de la red de riego | Construcción de elementos auxiliares | I _j | I _{Rj} |
| Aire y clima | 70 | | -16 | | | -16 | -1,12 |
| Cambio climático | 70 | | -16 | | | -16 | -1,12 |
| Ruido | 80 | | -16 | | | -16 | -1,28 |
| Suelo, subsuelo y geodiversidad | 80 | -43 | -19 | -23 | -23 | -108 | -8,64 |
| Agua | 80 | | -16 | | | -16 | -1,28 |
| Flora | 80 | -37 | -18 | | | -55 | -4,4 |
| Fauna y biodiversidad | 80 | -33 | -18 | -25 | -25 | -101 | -8,08 |
| Paisaje | 80 | -37 | -16 | -20 | -20 | -93 | -7,44 |
| Medio Socioec. y población | 300 | +30 | +30 | +20 | +20 | 100 | 30 |
| Bienes mat. y patr. cultural | 80 | -16 | -16 | | | -32 | -2,56 |
| I _i | | -136 | -121 | -48 | -48 | -353 | |
| I _{Ri} | | -4,28 | -2,76 | 0,56 | 0,56 | | |

| | | ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|-----------------------------|---|-----------|------------------|-------|--------------------------------|----------------|-----------------|
| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | UIP | Actividad agraria | Movimiento y mantenimiento de la maquinaria | Fertiliz. | Trat. Fitosanit. | Riego | Presencia instalac. auxiliares | I _j | I _{Rj} |
| Aire y clima | 70 | 27 | -16 | | | | | 11 | 0,77 |
| Cambio climático | 70 | | -16 | | | | | -16 | -1,12 |
| Ruido | 80 | | -16 | | | | | -16 | -1,28 |
| Suelo, subsuelo y geodiversidad | 80 | -40 | -19 | -17 | | 26 | | -50 | -4 |
| Agua | 80 | | -16 | -23 | -23 | -24 | -28 | -114 | -9,12 |
| Flora | 80 | -34 | -18 | | -35 | | -30 | -117 | -9,36 |
| Fauna y biodiversidad | 80 | -30 | -18 | | -26 | 32 | +42 | 0 | 0 |
| Paisaje | 80 | -34 | -16 | | -21 | +25 | -21 | -67 | -5,36 |
| Medio Socioec. Y población | 300 | +33 | +30 | +28 | +28 | +28 | +34 | 181 | 54,3 |
| Bienes mat. y patr. cultural | 80 | -16 | -16 | | | | | -32 | -2,56 |
| I _i | | -94 | -121 | -12 | -77 | 87 | -3 | -220 | |
| I _{Ri} | | -0,53 | -2,76 | 5,2 | 0 | 13,12 | 7,24 | | |

La valoración de la matriz de importancia permite saber cuáles son los factores más impactados, tanto en la fase de ejecución, como de producción:

❖ Fase de ejecución.

- Con carácter negativo en la fase de construcción el factor más impactado es el suelo, debido a los trabajos realizados sobre él para la colocación de la plantación y la instalación.
- Con carácter positivo el factor beneficioso es el socio-económico, debido al volumen de trabajo necesario para establecer la plantación.

❖ Fase de producción.

- Con carácter negativo el factor más impactado es la flora, por la eliminación de vegetación al realizar las labores pertinentes, muy seguida del agua, debido al consumo que se requiere.
- Con carácter positivo el factor más impactado es el medio socioeconómico. Se debe al gran volumen de producción y trabajo que se genera gracias a la transformación y a distintos niveles: recolección, tratamientos, mantenimiento... que generará empleos en la zona y beneficios al promotor.

6. EMISIONES Y RESIDUOS GENERADOS

Por lo que respecta a las emisiones, se estima que durante la fase de ejecución (y como es natural para la superficie de ampliación) se emiten unos 182 kg de CO₂ por hectárea para realizar las modificaciones necesarias (se utilizarían unos 70 l de gasoil, y cada litro de gasoil emite 2,6 kg de CO₂); y durante la fase de producción se capturarán 280 kg de CO₂ por hectárea y año (ya considerándose las emisiones generadas en las labores necesarias que se estiman en 59 kg de CO₂ por hectárea). Este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta general (hasta 364 kg de CO₂ por hectárea y año), que es lo que se tiene previsto.

También se puede hablar de emisión de ruidos. La maquinaria que se utiliza durante la fase de producción es un tractor, que como máximo podría generar un ruido de 80-90 dB. Este nivel en los focos, que además son muy dispersos (se emite desde los cultivos), no tendrá ningún efecto

apreciable sobre población ni fauna. Podrían ser más elevados en la fase de ejecución, pero la maquinaria no es de mucha más entidad que los tractores a utilizar en fase de explotación; además han sido mucho más fugaces.

En relación a los residuos generados, estos en la fase de construcción se limitan a restos de tubería, embalajes y los que pudieran generarse por averías de maquinaria. Todos estos residuos son de fácil recogida y pueden fácilmente gestionarse durante la fase a medida que se van generando.

En la fase de producción tan solo se generarán residuos relacionados con envases de fitosanitarios o derivados de averías en la maquinaria. Los de mayor importancia son los primeros, y para evitarlos se llevarán todos los envases a puntos de recogida habilitados según se vayan vaciando, es decir, no habría ningún tipo de acumulación.

7. REPERCUSIÓN DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

La finca se encuentra dentro de la RED NATURA 2000: ZONA ZEPA: LLANOS Y COMPLEJO LAGUNAL DE LA ALBUERA (código ES0000398). Su afección a ella se aborda en la Adenda I del presente anexo. Lo que se determina es que la afección a esta zona es limitada, ya que el cultivo se encuentra establecido, solo hay que ejecutar el sistema de riego y la balsa de acumulación, balsa que sería muy beneficiosa para la fauna y en especial para las aves de la ZEPA.

8. USO DE RECURSOS NATURALES

Por lo que respecta al suelo, la superficie de transformación viene perfectamente especificada al inicio del anexo; y en relación a la profundidad de las raíces de los viñedos pueden explorar en torno a medio metro de profundidad (incluso algo más). Estos cultivos no provocan un agotamiento de los nutrientes del suelo (su exigencia de nutrientes no es tan excesiva como otros como frutales o cereales de verano), ya que además se incorporarán abonos de forma limitada con el fin de equilibrar el balance de nutrientes, y por tanto no esquilmar el suelo.

En cuanto al agua, tal y como se ha venido indicando a lo largo del proyecto, se captarán en total 27.991,25 m³ al año. Este volumen se obtendrá mediante aguas superficiales de la acequia, siendo suficientes para proporcionar el volumen señalado. Este hecho se certifica mediante informe favorable de la Oficina de Planificación de la Confederación Hidrográfica del Guadiana: si

no hay agua, este organismo no permitirá que el presente trámite se resuelva favorablemente. Este aspecto se expone en el apartado que aparece a continuación.

En relación a la biodiversidad, no se producirá una afección significativa sobre ella, ya que se establecen cultivos con cierta tradición en la zona en un lugar con amplia tradición de cultivos agrícolas de regadío, los cuales no han producido la destrucción de dicha biodiversidad. El cultivo se encuentra completamente establecido y en producción, buscándose sólo que las cepas existentes puedan recibir una pequeña dotación de agua adicional en periodo estival.

Además se tomarán importantes medidas correctoras en todo momento para evitar cualquier tipo de afección significativa a nivel de biodiversidad (véase apartado correspondiente).

9. MODIFICACIÓN HIDROMORFOLÓGICA EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES.

La presente concesión es de aguas superficiales, con lo cual la alteración de los recursos hídricos subterráneos será prácticamente inexistente.

No se debe perder de vista que la afección que el proyecto puede generar a nivel hidrológico es totalmente analizada por el organismo de Confederación Hidrográfica del Guadiana. Dicho organismo es el que comprueba la amplia disponibilidad de recursos hídricos para la plantación objeto, evitando comprometer la integridad de la masa de aguas a cualquier nivel.

Además, se trata de riego mediante el suministro de una acequia, una infraestructura construida específicamente para este uso sobre el cual difícilmente podría haber afección.

9.1. MODIFICACIÓN HIDROMORFOLÓGICA EN LAS MASAS DE AGUAS SUPERFICIALES

En la fase de ejecución podría existir riesgo de contaminación debido a la maquinaria y a residuos de obra, y para evitarlo se desarrollarán medidas preventivas de calado que se exponen en el apartado correspondiente.

La modificación hidromorfológica generada se estudia siguiendo la guía de "RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS A.G.E." del Ministerio para la Transición Ecológica, siguiendo el índice orientativo que este documento expone de cara a evaluar los efectos del proyecto sobre las masas de agua (Tabla 32). Todo ello de acuerdo con la reciente modificación

de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Para la elaboración de este apartado se ha obtenido información del "PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA" y todos sus documentos asociados, así como de la página web de Confederación Hidrográfica del Guadiana y páginas y documentos varios. Por último se ha consultado al propio personal especializado de dicha confederación.

9.1.1. Descripción de los elementos y acciones que puedan afectar a los objetivos ambientales de masa de agua.

Es la etapa en la que se produce la transformación en riego descrita a lo largo del documento, considerando también la fase de actividad.

Aunque se exponen todas las acciones que pueden afectar al agua, las más significativas están relacionadas con la captación de agua y con la contaminación de esta debido a la propia actividad agrícola y a la aplicación de determinados productos (fertilizantes y fitosanitarios).

a) Fase de ejecución.

- Movimiento y mantenimiento de la maquinaria. Se producirá una utilización generalizada de maquinaria por toda la finca para realizar los trabajos necesarios con sus efectos y consecuencias pertinentes y relacionadas con preparación del terreno, plantación, colocación de instalaciones, entre otros. Este impacto se dará en toda la superficie (las 14,19 ha). Esta acción podría afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

b) Fase de funcionamiento.

- Riegos. Habrá que regar en los momentos críticos en los que la evapotranspiración sea más elevada a la precipitación y se genere riesgo sobre la plantación y su productividad. El riego se realiza a partir de aguas superficiales según los volúmenes y periodos indicados. En cualquier caso se produce afección a la masa de aguas superficiales derivada de su consumo.
- Movimiento y mantenimiento de la maquinaria. Para la práctica totalidad de las tareas necesarias en la fase de producción se necesita maquinaria, bien de trabajo, bien de

transporte, bien de recogida... cuyo desplazamiento por la finca genera impactos (ligeros en este caso). Este impacto es bastante fugaz a lo largo del año; puede afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

- Fertilización. El fertilizante se aplica mediante el goteo. Esto es muy positivo ya que se le aplica a cada planta y en cada sector la dosis exacta que hace falta, yendo estas sustancias directamente a la planta disueltas en el agua; de esta forma se evitan dosis mal aplicadas y acumulación de estas con todos los efectos negativos que conlleva (contaminación).

La fertilización se realiza en función de análisis químico, y siempre siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación tanto de recursos hídricos superficiales como de subterráneos, sobre todo a nivel de nitratos. Esta afección se da en la actualidad, solo que de forma más impactante, ya que no se aplica el fertilizante por goteo.

- Tratamiento mediante fitosanitarios. Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación tanto de recursos hídricos superficiales como de subterráneos.
- Presencia de instalaciones auxiliares. Se valoran la presencia de hidrantes, arquetas y elementos varios relacionados con el riego, y como es evidente el mantenimiento de estas infraestructuras. Estos elementos y sus dispositivos asociados, teniendo un funcionamiento deficiente, pueden provocar un derroche considerable de agua, de ahí la afección que pudiesen generar.

La guía utilizada como base para el presente estudio incorpora las siguientes tablas que permiten caracterizar en mayor medida las acciones relacionadas con el proyecto:

| Test elemental para identificar elementos o acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el factor ambiental "agua" | |
|---|---|
| Pregunta | Respuesta |
| El proyecto o sus instalaciones y superficies auxiliares ¿ocupan materialmente o se desarrollan en zonas de dominio público hidráulico (DPH) o marítimo-terrestre? ¿Zonas de ribera? ¿Zonas inundables? | No. No se encuentra en Zona de Policía (que la genera un cauce) ni en Dominio Público Hidráulico. |
| ¿Requiere el uso de agua directa o indirectamente detráida de alguna masa de agua superficial o subterránea? | Sí, superficial, previa autorización de la confederación |
| ¿Genera retornos de agua sobre alguna masa de agua superficial o subterránea? | No |
| ¿Genera vertidos contaminantes directos o indirectos sobre alguna masa de agua superficial o subterránea? | No |
| ¿Genera acúmulos de sustancias potencialmente contaminantes o de residuos que pueden generar lixiviados, escorrentías o infiltraciones que puedan contaminar alguna masa de agua superficial o subterránea? | Existe riesgo. Fertilizantes, fitosanitarios y diversos residuos de baja importancia. Se toman las medidas pertinentes. |
| ¿Hay riesgo de accidentes graves o de catástrofes naturales que puedan afectar al proyecto con consecuencias sobre alguna masa de agua superficial o subterránea? | No |

| Test para descartar la posibilidad de afección del proyecto sobre los objetivos ambientales de una masa de agua o zona protegida | | |
|--|---|-----------|
| | Pregunta | Respuesta |
| Masas superficiales | ¿Puede tener el proyecto alguna capacidad de influir negativamente a medio o largo plazo sobre alguno de los elementos de calidad hidromorfológicos, químicos, físico-químicos o biológicos que conceptualmente definen el estado (potencial) ecológico de la masa de agua superficial? | NO |
| | ¿Puede el proyecto causar contaminación con alguna de las sustancias prioritarias o demás contaminantes que definen el estado químico (Anexo IV Real Decreto 817/2015), incluyendo vertidos accidentales en caso de accidente grave o catástrofes? | NO |

9.1.2. Masas de agua o zonas protegidas potencialmente afectadas:

9.1.2.1. Identificación y caracterización.

En este caso se trata de riego mediante el suministro de una acequia, perteneciente a la Comunidad de Regantes de Talavera la Real, una infraestructura de gran envergadura construida específicamente para este uso, es decir, para captación de aguas para riego.

9.1.2.2. Estado actual de la masa de aguas.

A continuación se exponen los estados hidrológico, físico-químico y biológico, determinándose que la calidad de los recursos disponibles es buena, y que a nivel cuantitativo se dispone de agua más que suficiente para el uso pretendido.

El estado de una masa de agua se define como el grado de alteración que presenta respecto a sus condiciones naturales. Por lo tanto, el estado de las aguas superficiales es una expresión general del estado de una masa de agua determinado por el peor valor de su estado químico y ecológico.

9.1.2.2.1. Estado hidromorfológico

El agua para el riego de la totalidad de la superficie se va a obtener, tal y como se ha indicado, de la acequia G-2ª B. Se trata de una acequia de gran capacidad, más que suficiente para suministrar a la finca en cuestión y presenta un buen estado de conservación.

Conociendo los datos y el estado de la infraestructura, se llega a la conclusión de que a nivel cuantitativo/hidromorfológico se encuentra en un buen estado de las aguas superficiales para el desarrollo del presente proyecto.

Sobra decir que existen recursos más que suficientes para el riego solicitado, siendo este hecho certificado por la Oficina de Planificación Hidrológica de la propia Confederación Hidrográfica del Guadiana, la cual ha emitido el informe sectorial favorable pertinente. En cualquier caso la Dirección Técnica de la acequia también tiene que autorizar la toma prevista para garantizar la no afección a esta infraestructura y establecer las directrices y condiciones pertinentes.

9.1.2.2.2. Calidad biológica y ecológica y estado físico-químico.

a) Estado químico.

En el caso del presente proyecto, el estado químico está muy controlado: hay cientos de regantes que dependen de esta infraestructura, por lo tanto los controles son muy importantes de cara a evitar cualquier efecto nocivo de importancia.

El estado químico es una expresión del grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental, establecidas reglamentariamente, de las sustancias prioritarias presentes en una masa de agua superficial. Este estado sólo se consigna si se alcanza o no se alcanza el buen estado, de acuerdo a las Normas de Calidad Ambiental.

El grupo de sustancias y condiciones de referencia utilizadas en la valoración del estado químico de las masas de agua superficial de la Demarcación son las definidas en el Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. Para cada una de estas sustancias se define una Norma de Calidad Ambiental (NCA) como la concentración de un determinado contaminante o grupo de contaminantes en el agua, los sedimentos o la biota, que no debe superarse en aras de la protección de la salud humana y el medio ambiente. Dicho conjunto de sustancias se ha dividido en dos grupos, cuya valoración se ha integrado dentro de la estimación del estado/potencial ecológico y del estado químico respectivamente de las masas de agua.

El primero de ellos denominado "sustancias preferentes" se integra dentro de la valoración del estado/potencial ecológico y se corresponde con sustancias que aparecen en el Anexo II del citado Real Decreto 60/2011 y definidas en el RD 995/2000 y se detallan en la en la tabla siguiente:

| Sustancia | Unidades | NCA-CMA | Análisis | Cumplimiento |
|---------------------|----------|---------|----------|--------------|
| 1,1,1-TRICLOROETANO | µg/L | 100 | 0,00 | Sí |
| ARSENICO | µg/L | 50 | 2,20 | Sí |
| CIANUROS | µg/L | 40 | 0,00 | Sí |
| CLOROBENCENO | µg/L | 20 | 0,00 | Sí |
| COBRE | µg/L | 22 | 2,20 | Sí |
| O-DICLOROBENCENO | µg/L | Σ=20 | 0,00 | Sí |
| M-DICLOROBENCENO | µg/L | Σ=20 | 0,00 | Sí |
| P-DICLOROBENCENO | µg/L | Σ=20 | 0,00 | Sí |
| ETILBENCENO | µg/L | 30 | 0,00 | Sí |
| FLUORUROS | µg/L | 1700 | 0,20 | Sí |
| METOLACLORO | µg/L | 1 | 0,02 | Sí |
| SELENIO | µg/L | 1 | 0,00 | Sí |
| TERBUTILAZINA | µg/L | 1 | 0,02 | Sí |
| TOLUENO | µg/L | 50 | 0,00 | Sí |
| MONOBUTILESTAÑO | µg/L | Σ=0,02 | 0,00 | Sí |
| DIBUTILESTAÑO | µg/L | Σ=0,02 | 0,00 | Sí |
| TRIBUTILESTAÑO | µg/L | Σ=0,02 | 0,00 | Sí |
| O-XILENO | µg/L | Σ=30 | 0,00 | Sí |
| M-XILENO | µg/L | Σ=30 | 0,00 | Sí |
| P-XILENO | µg/L | Σ=30 | 0,00 | Sí |
| ZINC (Dureza>100) | µg/L | 500 | 9,20 | Sí |

Norma de Calidad Ambiental (NCA)

Concentración Máxima Admisible (CMA)

Valor inferior al límite de cuantificación (LC)

El segundo grupo denominado "sustancias peligrosas y/o prioritarias" se relaciona en la siguiente tabla en donde se incluyen las sustancias tenidas en cuenta en la valoración del estado químico y los límites de concentración aplicables.

| Sustancia | Grupo | Unidades | NCA-CMA | Análisis | Cumplimiento |
|---------------------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|--------------|
| Alacloro | Prioritaria | µg/L | 0,3 | 0,00 | Sí |
| Antraceno | Peligrosa Prioritaria | µg/L | 0,1 | 0,00 | Sí |
| Atrazina | Prioritaria | µg/L | 0,6 | 0,00 | Sí |
| Benceno | Prioritaria | µg/L | 10 | 0,00 | Sí |
| Difeniléteres bromados | Peligrosa Prioritaria | µg/L | Σ=0,0005 | 0,00 | Sí |
| Cadmio | Peligrosa Prioritaria | µg/L | 0,08 | 0,00 | Sí |
| Tetracloruro de carbono | Otro contaminante | µg/L | 12 | 0,00 | Sí |
| Cloroalcanos C10-13 | Peligrosa Prioritaria | µg/L | 0,4 | 0,00 | Sí |
| Clorfenvinfos | Prioritaria | µg/L | 0,1 | 0,00 | Sí |
| Clorpirifós (Clorpirifósetil) | Prioritaria | µg/L | 0,03 | 0,00 | Sí |
| DDT total P, P'-DDT (Σ compuestos) | Otro contaminante | µg/L | Σ=0,025 | 0,00 | Sí |
| DDT total O, P'-DDT(Σ compuestos) | Otro contaminante | µg/L | Σ=0,025 | 0,00 | Sí |
| DDT total P, P'-DDD (Σ compuestos) | Otro contaminante | µg/L | Σ=0,025 | 0,00 | Sí |
| DDT total P, P'-DDE(Σ compuestos) | Otro contaminante | µg/L | Σ=0,025 | 0,00 | Sí |
| p,p'-DDT | Otro contaminante | µg/L | 0,01 | 0,00 | Sí |
| 1,2-dicloroetano | Prioritaria | µg/L | 10 | 0,00 | Sí |
| Diclorometano | Prioritaria | µg/L | 20 | 0,00 | Sí |
| Diurón | Prioritaria | µg/L | 0,2 | 0,00 | Sí |
| Endosulfán alfa (Σ compuestos) | Peligrosa Prioritaria | µg/L | Σ=0,005 | 0,00 | Sí |
| Endosulfán Sulfato (Σ compuestos) | Peligrosa Prioritaria | µg/L | Σ=0,005 | 0,00 | Sí |
| Endosulfán beta (Σ compuestos) | Peligrosa Prioritaria | µg/L | Σ=0,005 | 0,00 | Sí |
| Fluoranteno | Prioritaria | µg/L | 0,1 | 0,00 | Sí |
| Isoproturón | Prioritaria | µg/L | 0,3 | 0,00 | Sí |
| Plomo y sus compuestos | Prioritaria | µg/L | 7,2 | 0,30 | Sí |
| Mercurio y sus compuestos | Peligrosa Prioritaria | µg/L | 0,05 | 0,00 | Sí |
| Naftaleno | Prioritaria | µg/L | 2,4 | 0,10 | Sí |
| Níquel y sus compuestos | Prioritaria | µg/L | 20 | 1,17 | Sí |
| Nonilfenol (4 nonilfenol) | Peligrosa Prioritaria | µg/L | 0,3 | 0,00 | Sí |
| Pentaclorobenceno | Peligrosa Prioritaria | µg/L | 0,007 | 0,00 | Sí |
| Pentaclorofenol | Prioritaria | µg/L | 0,4 | 0,00 | Sí |
| Benzo(a)pireno | Peligrosa Prioritaria | µg/L | 0,05 | 0,00 | Sí |
| benzo(b)fluoranteno | Peligrosa Prioritaria | µg/L | Σ=0,03 | 0,00 | Sí |
| benzo(k)fluoranteno | Peligrosa Prioritaria | µg/L | Σ=0,03 | 0,00 | Sí |
| Simazina | Prioritaria | µg/L | 1 | 0,00 | Sí |
| Catión de tributilestaño | Peligrosa Prioritaria | µg/L | 0,0002 | - | Sí |

| Sustancia | Grupo | Unidades | NCA-CMA | Análisis | Cumplimiento |
|--|-------------|-----------------|--------------|----------|--------------|
| (1,2,3-Triclorobenceno) (σ isómeros) | Prioritaria | $\mu\text{g/L}$ | $\Sigma=0,4$ | 0,00 | Sí |
| (1,2,4-Triclorobenceno) (σ isómeros) | Prioritaria | $\mu\text{g/L}$ | $\Sigma=0,4$ | 0,00 | Sí |
| (1,3,5-Triclorobenceno) (σ isómeros) | Prioritaria | $\mu\text{g/L}$ | $\Sigma=0,4$ | 0,00 | Sí |
| Triclorometano | Prioritaria | $\mu\text{g/L}$ | 2,5 | 0,00 | Sí |
| Trifluralina | Prioritaria | $\mu\text{g/L}$ | 0,03 | 0,00 | Sí |

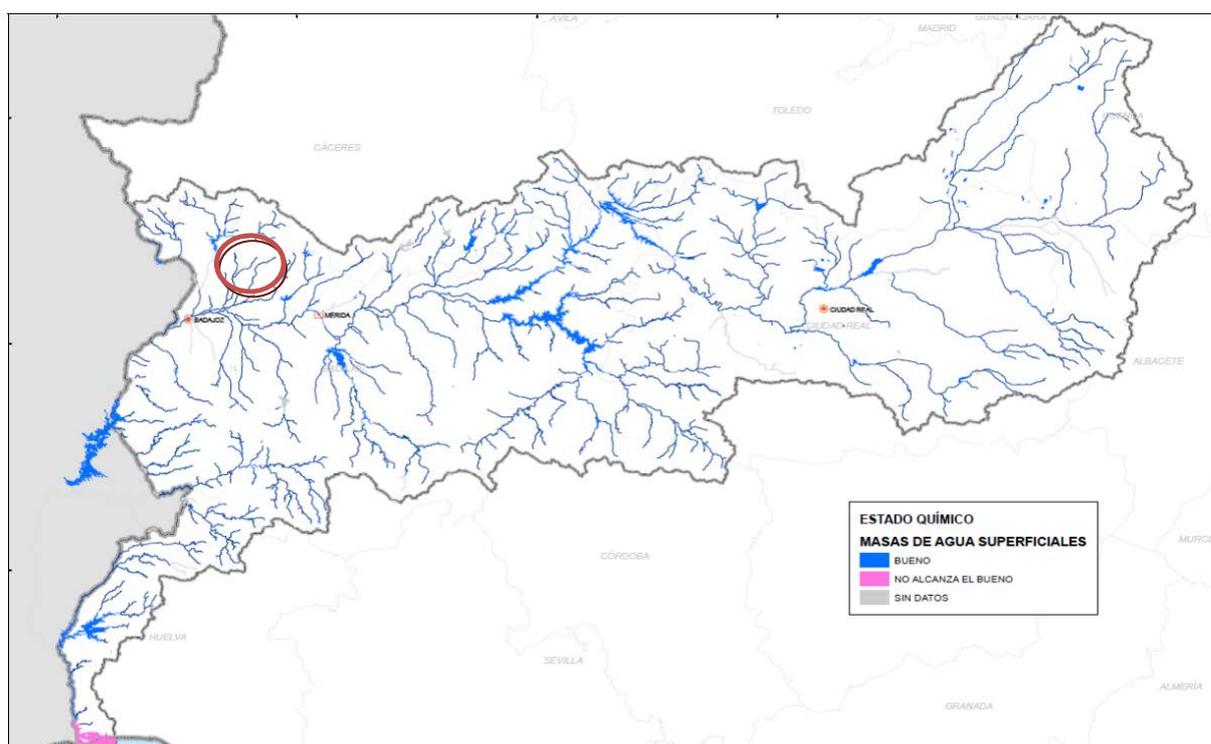
Norma de Calidad Ambiental (NCA)

Concentración Máxima Admisible (CMA)

Valor inferior al límite de cuantificación (LC)

Como se ha visto en la información reflejada con anterioridad, en absolutamente ningún caso se superan los valores límite de los distintos contaminantes. Así, la masa de agua valorada en cuestión presenta un estado químico bueno respecto del criterio de valoración NCA-CMA, pretendiéndose un mantenimiento en su evolución.

En el mapa que se muestra a continuación puede observarse la valoración de las aguas superficiales en función del estado químico, el cual es bueno para el embalse que nos ocupa:



b) Calidad biológica.

En su trazado no existe vegetación asociada a esta infraestructura, habiendo separación física entre él y cualquier tipo de especie vegetal (estas especies podrían producir fisuras, roturas, atascos...). Sí podrían existir especies animales con cierta dependencia de esta

acequia, pero siempre limitada, pues sólo lleva agua en la temporada de riego; en verano como es natural sí podría llevar asociada la existencia de ciertas aves.

Como es lógico, una acequia es una infraestructura artificial regulada por el ser humano que no lleva asociado un gran valor ecológico (a diferencia de lo que ocurre en los ríos y arroyos). Además, tampoco se prevé afección a este elemento y a su fauna asociada debido a la naturaleza del proyecto y a la actividad que conlleva (agrícola).

c) Valoración del estado/potencial ecológico de las masas de agua.

En la valoración del estado ecológico de las masas de agua superficiales se han utilizado indicadores representativos de los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos y se han asignado los valores numéricos a cada límite entre estas clases, definidos en la documentación de referencia, para esas tipologías.

Dentro de los indicadores de los elementos de calidad biológicos se han evaluado:

- Condiciones térmicas generales. Temperatura media del agua: 17,26 °C.

- Condiciones de oxigenación.

Medidas de oxígeno disuelto: 7,92 mg/l

DBO5: 5,2 mg/l O₂

- Salinidad. Medidas de conductividad eléctrica: 248,20 uS/cm

- Estado de acidificación. Medida de pH: 7,67.

- Concentración de nutrientes.

Medidas de Amonio total: 0,31 mg/l

Nitratos: 0,34 mg/l

Fosfatos (P total): 0,06 mg/l

- Contaminantes específicos no sintéticos: no presenta.

- Contaminantes específicos sintéticos: no presenta

A continuación se expone una tabla con los valores de condiciones de referencia y límites de cambio de clase de estado ecológico de los indicadores de los elementos de calidad de los ríos.

| Elemento | Indicador | Muy bueno/ bueno | Bueno/moderado | Moderado/permisible | | Deficiente/malo | |
|----------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------|------|-----------------|--|
| Condiciones de oxigenación | Oxígeno (mg/L O ₂) | 7,5 | 6,6 | | | | |
| Condiciones de oxigenación | BDO5 | | <6 | | | | |
| Salinidad | Conductividad (µS/cm) | <320 | <600 | 600 | 2000 | >2000 | |
| Estado de acidificación | pH | 6,9-8,5 | 6,2-9 | | | | |
| Nutrientes | Nitrato (mg/L NO ₃) | | <25 | | | | |
| Nutrientes | Amonio (mg/L NH ₄) | | <1 | | | | |
| Nutrientes | Fósforo total (mg/L PO ₄) | | <0,4 | | | | |

Como se puede observar, todos los valores son totalmente óptimos, dentro de los límites de mejor calidad para cada variable.

En base a los datos analíticos de muestra recogida y a lo expuesto en la tabla, se llega a la conclusión de que el estado ecológico de dicho cauce es de "muy bueno". A estas conclusiones se ha llegado mediante la consulta de datos de los documentos del Plan Hidrológico Nacional, los mismos que han sido consultados por la Confederación Hidrográfica del Guadiana de cara a emitir el informe de planificación favorable del que se dispone. Se trata de resultados lógicos, pues el agua superficial de las acequias suele ser de gran calidad.

9.1.2.2.3. *Presiones e impactos sobre la masa de aguas superficiales.*

Los impactos más significativos detectados en la demarcación hidrográfica del Guadiana a nivel de aguas superficiales son los siguientes:

- Fuentes puntuales de contaminación en aguas superficiales.

Se refiere a vertidos industriales, urbanos, de piscifactorías, de desaladoras, vertederos... fuentes que nada tienen que ver con el proyecto pretendido.

- Fuentes de contaminación difusa en aguas superficiales.

La fuente de contaminación difusa más significativa en la demarcación hidrográfica del Guadiana es la generada por el sector agropecuario. En este sentido los excedentes de fertilización nitrogenada aplicados a los suelos y cultivos agrarios tanto en forma de abonos químicos como en estiércol, generan anualmente un excedente considerable de nitrógeno (N) en forma de NO₃, NH₄, etc...

Este excedente de fertilización se genera como consecuencia de aportar a los suelos de la Demarcación más fertilizantes nitrogenados de los necesarios para cubrir las necesidades vegetativas de los cultivos. Esta sobrecarga se infiltra en el subsuelo o es transportada por la escorrentía superficial contaminando finalmente los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Este excedente de fertilización genera también problemas de eutrofia.

El fósforo producido por fuentes difusas no genera una contaminación destacable debido a su particular tendencia a ser retenido en suelo y no incorporarse al medio hídrico.

Los resultados analíticos asociados a las sustancias Arsénico, Cinc y Plomo se corresponderían en gran medida con niveles de origen natural relacionados con los afloramientos de rocas ígneas y menas metálicas que atraviesan el cauce mencionado.

En relación a la cuantificación de la carga contaminante generada por las sustancias activas de los pesticidas, fitosanitarios, etc., no existen datos de superarse los niveles en ningún punto.

- Extracción de aguas superficiales.

Para usos agronómicos se consideran como significativas aquellas con una extracción anual igual o superior a 20.000 m³/año, como es el caso, y el resto de usos no incumben (industrial, abastecimiento de población...). El hecho de que trate de una extracción significativa hace que esta sea de las presiones principales, si no la principal, en el caso cuestión.

- Alteraciones morfológicas y regulación de flujo.

Trasvases, presas, azudes, canalizaciones, extracción de áridos, diques de encauzamiento... no se desarrolla ninguna acción de este tipo en el proyecto que nos ocupa.

- Otras presiones en aguas superficiales.

Se trata de especies alóctonas, drenajes, suelos contaminados... que nada tienen que ver con la transformación que nos ocupa.

En la tabla que aparece a continuación se resumen las principales presiones que suelen afectar a las aguas superficiales. Para facilitar su comprensión se han reagrupado según el tipo de elemento de calidad al que afectan en primer lugar (directamente). Ello no prejuzga

sobre qué elemento se causa directa o indirectamente el efecto más importante. Así, la extracción de agua que nos ocupa afecta directamente a los elementos hidromorfológicos (régimen hidrológico), e indirectamente a los elementos físico-químicos (reducción del caudal de dilución de contaminantes) y a los biológicos (pérdida de hábitat potencial).

| Tipo de elementos directamente afectados | Presión sobre masas de agua superficial (Tipología Anexo 1a WFD Reporting Guidance 2016) |
|--|--|
| Hidromorf. | 3. Extracción de agua o desvío de caudales |
| | 4.3. Alteraciones hidrológicas (regulación flujo) |
| | 4.2. Presas, azudes, esclusas |
| | 4.1. Alteraciones físicas de la acequia, lecho, ribera u orilla. |
| | 4.4. Alteraciones hidromorfológicas. Pérdida de parte de la masa de agua. |
| | 4.5. Otras alteraciones hidromorfológicas |
| Físico- químicos y químicos | 1. Contaminación originada por fuente puntual 2. Contaminación originada por fuentes difusas 9. Presiones antropogénicas. Contaminación histórica. |
| | 5.3. Depósitos de basura |
| Biológicos | 5.1. Introducción de especies alóctonas y enfermedades |
| | 5.2. Explotación o retirada de animales o plantas |
| Varios | 7. Otras presiones antropogénicas. |
| | 8. Presiones antropogénicas desconocidas. |

9.1.2.2.4. *Objetivos ambientales.*

El procedimiento fijado en el Plan Hidrológico Nacional de cara a establecer los objetivos medioambientales y los indicadores para la clasificación del estado es el siguiente:

a) Propuesta inicial de objetivos medioambientales, de acuerdo con el sistema de clasificación del estado, o potencial, y con el principio de no deterioro.

Se reitera que se trata de una acequia para obtener el agua de riego, una infraestructura diseñada y construida exclusivamente para este fin. En este caso es difícil hablar de objetivos ambientales adicionales. Eso sí, siempre será objetivo hacer un uso responsable del agua.

Indicar que por la naturaleza de la transformación y su importancia, las cuales son muy limitadas en relación a la entidad de todo la acequia y todas sus actividades asociadas, las opciones de lograr cualquier objetivo ambiental adicional por ella misma son inexistentes, pero alcanzando una buena eficiencia del sistema y evitando cualquier tipo de contaminación, si todo uso derivado de esta acequia cumple los objetivos en la misma medida, habría un gran repercusión positiva.

b) Estimación del grado de no cumplimiento de los objetivos en el año 2021 de acuerdo al escenario tendencial. Análisis de medidas adicionales básicas y complementarias.

El río del cual parte la acequia tiene como objetivo medioambiental, tal y como se plasma en las "Disposiciones Normativas del Plan Hidrológico de la Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana" alcanzar el buen estado en el periodo 2016-2021. Se entiende que el estado actual es bueno, no siendo posibles muchas mejoras adicionales (el agua de la acequia presenta una gran calidad tal y como se ha determinado).

c) Evaluación de medidas. Definición de objetivos medioambientales.

Tal y como se ha indicado, por la naturaleza de la transformación y su importancia, las cuales son muy limitadas en relación a la entidad de toda la acequia, las opciones de lograr el objetivo ambiental por ella misma son inexistentes, pero alcanzando una buena eficiencia del sistema y evitando cualquier tipo de contaminación, si todo uso derivado del cauce cumpliera los objetivos en la misma medida, esto sería totalmente posible.

Es decir, aunque el presente proyecto va a contribuir a mejorar los aspectos necesarios para mejorar el estado de las aguas superficiales (estos aspectos son sobre todo a nivel ecológico), siempre son necesarias medidas globales que se extiendan a otros proyectos desarrollados en la zona.

Como ya se expuso en el apartado correspondiente, para alcanzar el buen estado ecológico hay que cumplir con los siguientes límites, los cuales son fijados por la ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica. Con anterioridad ya se demostró el cumplimiento holgado de la totalidad de los aspectos que recoge, con lo cual se deduce el absoluto cumplimiento actual:

| Limite para el buen estado |
|--|
| Oxígeno disuelto > 5 mg/L |
| 60 % < Tasa de saturación de Oxígeno < 120 % |
| 6 < pH < 9 |
| DBO ₅ < 6 mg/L O ₂ |
| Nitrato < 25 mg/L NO ₃ |
| Amonio < 1 mg/L NH ₄ |
| Fósforo total < 0,4 mg/L PO ₄ |

d) Medidas correctoras a desarrollar para lograr el cumplimiento de los objetivos ambientales.

Con la intención de cumplir con lo ya fijado, se desarrollan múltiples medidas de calado en el apartado correspondiente para lograr y/o mantener el buen estado hidrológico en todos sus aspectos. No se debe perder de vista que se trata de un proyecto cuya única acción será la derivación de un volumen con destino a riego: no se producen alteraciones en la acequia, ni vertido de contaminantes, ni desperdicio de agua... por ello las medidas a desarrollar se aplican en relación a la actividad a desarrollar y a las posibilidades que esta permite.

NOTA: en este apartado se recogen las ideas básicas establecidas en el Anejo 12 del Plan Hidrológico Nacional, evitando repetir multitud de datos, comprobaciones y medidas que son desarrolladas en otros apartados.

9.1.2.3. Horizonte temporal, consideración de los efectos de otros proyectos y cambio climático.

9.1.2.3.1. Horizonte temporal.

Una Concesión de Aguas de este tipo tiene una duración de veinticinco años. Este es el periodo de tiempo para el cual se analizan todos los aspectos necesarios. Transcurridos los veinticinco años, si se decidiera continuar con el riego, sería necesario renovar la concesión, tratándose de un nuevo procedimiento totalmente distinto e independiente del actual y habiendo que evaluar de nuevo estos aspectos.

9.1.2.3.2. Efectos de otros proyectos.

Se reitera que se trata de una acequia para obtener el agua de riego, una infraestructura diseñada y construida exclusivamente para este fin. Es una conducción con recursos muy elevados que proporciona aguas para el riego de miles de hectáreas: a nivel cuantitativo no habría en principio ningún problema, hecho que debe ser certificado por la Oficina de Planificación de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Sí que habría que disponer de una toma de la acequia en buen estado, evitando una fractura en este elemento que pudiera perjudicar al resto de regantes. En este caso concreto se instalará

una máscara de módulos cuyo caudal depende de los módulos abiertos. La regulación de estos módulos se realizará de tal manera que el caudal resultante sea el necesitado.

9.1.2.3.3. Cambio climático.

Según el informe "Evaluación General de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático", el cambio climático con aumento de la temperatura y disminución de la precipitación, causará una disminución de aportaciones hídricas y un aumento de la demanda de los sistemas de regadío, así como un aumento de la magnitud y frecuencia de fenómenos extremos como inundaciones y sequías.

Los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos no solo dependen de las aportaciones que ceda el ciclo hidrológico, condicionadas por el uso y cubierta del suelo, la temperatura y la estructura temporal de la precipitación, sino que es el sistema de recursos hidráulicos disponible y la forma de manejarlo un factor determinante de la suficiencia o escasez de agua frente a las necesidades humanas globales.

La sensibilidad de los recursos hídricos al aumento de temperatura y disminución de la precipitación es muy alta, precisamente en las zonas con temperaturas medias altas y con precipitaciones bajas.

La temporalidad en la distribución de precipitaciones y temperaturas incide en la generación de recursos hídricos con mayor entidad, en muchas ocasiones, que los mismos valores medios de estos dos parámetros climáticos.

Para evaluar el posible efecto del cambio climático sobre la demarcación, en este ciclo de planificación, se han tomado los resultados del estudio de "Evaluación del cambio climático sobre los recursos hídricos en régimen natural", realizado por el CEDEX para la Dirección General del Agua (CEDEX, 2010). Se ha adoptado un procedimiento directo de análisis basado en obtener desviaciones porcentuales entre los resultados de cada periodo del siglo XXI y el periodo de control, asumiendo que el clima se hubiera comportado según los datos de las proyecciones durante dicho periodo de control.

Para la Demarcación Hidrográfica del Guadiana la variación promedio de la escurrentía (en %) prevista en los distintos períodos respecto al periodo de control 1961-1990 queda como sigue:

| | Escenario A2 | Escenario B2 |
|------------------|---------------------|---------------------|
| 2011-2040 | -12 | -9 |
| 2041-2070 | -27 | -11 |
| 2071-2100 | -42 | -20 |

Consecuentemente, se considera que la reducción de aportaciones en la cuenca del Guadiana a aplicar a las series que incluyan los años críticos posteriores a 1990, es de un 6%.

Cabe destacar que el viñedo es un cultivo adaptado también al seco que puede soportar la aplicación de menores cantidades de riego o incluso la ausencia de este; la falta de agua para estos cultivos no supondría su destrucción, sino un descenso de la producción. Por tanto, la reducción de disponibilidad de recursos para riego prevista derivada del cambio climático no pondrá en riesgo la supervivencia de la plantación, aunque sí puede resentirse el nivel de producción, es decir, se trata de cultivos y sistemas que podrán resistir al cambio climático.

En este caso hay que decir que la falta de agua tiene una probabilidad muy baja: sería necesaria una sequía importante y repetida durante varios años para que la acequia no disponga de recursos hídricos.

9.1.2.3.4. Situaciones inicial y final en las aguas superficiales en relación con el proyecto.

A continuación se exponen la situación inicial y final de las condiciones existentes en la acequia, pudiendo con ello tener una perspectiva global de cómo será la afección sobre él. Esta forma de análisis se realiza en base a la información contenida en la guía base.

PROYECTO TÉCNICO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2ª-B
EN EL PARAJE "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ

| EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES EN MASAS DE AGUA SUPERFICIALES (ACEQUIA) | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------------|--|---------------------|--|--|---------------------|--|
| Elementos de calidad | | | Situación inicial sin el proyecto | | | Situación final prevista con el proyecto | | |
| | | | Descripción cualitativa y cuantitativa | Indicador existente | Clase de calidad | Descripción cualitativa y cuantitativa | Indicador existente | Clase de calidad |
| Hidrobiológicos | Régimen hidrológico | Cantidad y dinámica de caudales | Caudal en toma: 0,006 m ³ /s, o lo que es lo mismo 6 l/s. | m ³ /s | Más que suficiente para el riego. Hablamos de un caudal bajísimo en relación a la capacidad del acequia. | Caudal en toma: 0,006 m ³ /s, o lo que es lo mismo 6 l/s. | m ³ /s | Más que suficiente para el riego que nos ocupa. Hablamos de un caudal bajísimo en relación a la capacidad de la acequia. |
| | | Conexión masas agua subterránea | Posible conectividad vertical con masa de aguas subterráneas | No tiene. | Probabilidad es baja (se trata de una acequia). | Posible conectividad vertical con masa de aguas subterráneas | No tiene. | Probabilidad es baja (se trata de una acequia). |
| | Continuidad fluvial | | Continuidad longitudinal (fauna y sedimento) y transversal (conexión con ribera y llanura de inundación) | No tiene. | Continuidad longitudinal y transversal total. | Continuidad longitudinal y transversal | No tiene. | Continuidad longitudinal y transversal total. se trata de una acequia. |
| | Condiciones morfológicas | Variación profundidad y anchura | Patrón de secciones (anchura, profundidad) y velocidades. Procesos afectando a las secciones. Pendiente longitudinal. | No tiene. | No se produce ninguna variación sobre la acequia, ni sus patrones ni sus procesos. | Patrón de secciones (anchura, profundidad) y velocidades. Procesos afectando a las secciones. Pendiente longitudinal. | No tiene. | No se produce absolutamente ninguna variación sobre la acequia, ni sus patrones ni sus procesos. |
| | | Lecho: estructura y sustrato | Configuración en planta y dinámica del cauce. Formas fluviales. Dinámica erosión/ sedimentación. Configuración, sustrato y procesos afectando al lecho. Troncos. | No tiene. | No se produce ninguna variación sobre la acequia, ni su configuración, ni su dinámica ni sus procesos. | Configuración en planta y dinámica del cauce. Formas fluviales. Dinámica erosión/ sedimentación. Configuración, sustrato y procesos afectando al lecho. Troncos. | No tiene. | No se produce absolutamente ninguna variación sobre la acequia, ni su configuración, ni su dinámica ni sus procesos. |
| | | Estructura de la zona de ribera | - | - | Se trata de una acequia, no de un río. | - | - | Se trata de una acequia, no de un río. |
| Físico-químicos | General | Régimen de temperaturas | 17,26 °C de media anual | °C | Adecuado para los procesos existentes | 17,26 °C de media anual | °C | Sin variaciones de ningún tipo. |
| | | Condiciones de oxigenación | Concentración media y anual. % saturación O ₂ media anual: 83,72 %. | % O ₂ | No se modifica la concentración de O ₂ saturado | Concentración media y anual. % saturación O ₂ media anual: 83,72 %. | % O ₂ | No se modifica la concentración de O ₂ saturado (no se altera la temperatura). |
| | | Salinidad | Se determina a partir de la conductividad eléctrica. Salinidad = 0,64xCE = 0,64 x 248,2 = 158,84 nS/cm | nS/cm | La salinidad posee un valor totalmente apto. | Se determina a partir de la conductividad eléctrica. Salinidad = 0,64xCE = 0,64 x 248,2 = 158,84 nS/cm | nS/cm | La salinidad posee un valor totalmente apto. |
| | | Acidificación | pH = 7,67 | Adimensional | pH adecuado | pH = 7,67 | Adimensional | pH adecuado. Sin alteraciones. |
| | | Nutrientes | N: 0,34 mg/l. P: 0,06 mg/l | ug/l / mg/l | Niveles sobradamente adecuados. | N: 0,34 mg/l. P: 0,06 mg/l | ug/l / mg/l | Niveles sobradamente adecuados. |
| | Contaminantes específicos | | Código punto de control de análisis: GN0000064 | Varios | Niveles más que aceptables | Código punto de control de análisis: GN0000064 | Varios | Niveles más que aceptables (no se va a contaminar la acequia) |

PROYECTO TÉCNICO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2ª-B
EN EL PARAJE "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ

| | | | | | | | |
|-------------------|--|---|---|-------------------------------|---|---|-------------------------------|
| Biológicos | Flora acuática | No existe, más allá de la arrastrada por la propio acequia. | - | Evolución: tendencia estable. | No existe, más allá de la arrastrada por la propio acequia. | - | Evolución: tendencia estable. |
| | Reptiles, anfibios y mamíferos. | Sin relevancia por ser una acequia. | - | Evolución: tendencia estable. | Sin relevancia por ser una acequia. | - | Evolución: tendencia estable. |
| | Peces. | Sin relevancia por ser una acequia. | - | Evolución: tendencia estable | Sin relevancia por ser una acequia. | - | Evolución: tendencia estable |

| Elementos de calidad | Elementos biológicos | | | Elementos físico-químicos y químicos de soporte de los biológicos | | Elementos hidromorfológicos de soporte de los biológicos | | | Estado ecológico resultante |
|-----------------------------------|------------------------|----------------|-------|---|---|--|------------|-------------|-----------------------------|
| | Invertebrados bénticos | Flora acuática | Peces | Condiciones generales | Contaminantes específicos (nivel ecológico) | Hidrología | Morfología | Continuidad | |
| Situación inicial sin el proyecto | - | - | - | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno |
| Situación final con el proyecto | - | - | - | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno |

| | | |
|------------------------|--|--|
| Biológico | Peces, reptiles, anfibios y mamíferos. | Baja relevancia ya que se trata de una acequia. |
| Hidrológicos | Régimen hidrológico | Es controlado según necesidades. Dispone de caudal en la temporada de riego. |
| | Continuidad | Dispone de caudal en la temporada de riego. |
| | Condiciones morfológicas | Permanecen invariables como es lógico. Se dispone hasta del punto de toma de la acequia. |
| Físico-químicos | Condiciones generales | Los valores de los elementos físico- químicos corresponden casi totalmente a las condiciones inalteradas. Las concentraciones de nutrientes permanecen dentro de la gama normalmente asociada a condiciones inalteradas. La salinidad, pH, balance de oxígeno, capacidad de neutralización de ácidos y temperatura no muestran signos de perturbaciones antropogénicas y permanecen dentro de la gama normalmente asociada a las condiciones inalteradas |
| | Contaminantes específicos sintéticos | Concentraciones que no rebasan las normas de calidad establecidas. |
| | Contaminantes específicos no sintéticos | Concentraciones que no rebasan las normas de calidad establecidas. |

9.1.2.3.5. Impactos específicos sobre la masa de aguas pertinente.

Aunque se exponen todos los impactos que pueden afectar al agua, los cuales son correctamente calculados y determinados en su apartado correspondiente, los más significativos están relacionados con la captación de agua y con la contaminación de esta debido a la propia actividad agrícola y a la aplicación de determinados productos (fertilizantes y fitosanitarios), siendo los siguientes y estando señalados en negrita los que específicamente pueden afectar:

| Relaciones frecuentes entre los tipos de presiones y los tipos de impactos que afectan a las aguas superficiales | | |
|--|---|---|
| Tipo de elementos directamente afectados | Presión sobre masas de agua superficial (Tipología Anexo 1a WFD Reporting Guidance 2016) | Impacto (Tipología Anexo 1b WFD Reporting Guidance 2016) |
| Hidromorfológicos | 3. Extracción de agua o desvío de caudales | HHYC. Alteración de hábitats por cambios hidrológicos |
| | 4.3. Alteraciones hidrológicas (regulación flujo) | |
| | 4.2. Presas, azudes, esclusas | HMOC. Alteración de hábitats debido a cambios morfológicos (incluye conectividad) |
| | 4.1. Alteraciones físicas de la acequia, lecho, ribera u orilla. | |
| | 4.4. Alteraciones hidromorfológicas. Pérdida de parte de la masa de agua. | |
| 4.5. Otras alteraciones hidromorfológicas | | |
| Físico- químicos y químicos | 1. Contaminación originada por fuente puntual 2. Contaminación originada por fuentes difusas 9. Presiones antropogénicas. Contaminación histórica. | ACID. Acidificación CHEM. Contaminación química MICR. Contaminación por microorganismos NUTR. Contaminación por nutrientes ORGA. Contaminación orgánica SALI. Salinización TEMP. Subida de las temperaturas |
| | 5.3. Depósitos de basura | LITT. Basura |
| Biológicos | 5.1. Introducción de especies alóctonas y enfermedades | OTHE. Otros tipos de impacto significativos |
| | 5.2. Explotación o retirada de animales o plantas | |
| Varios | 7. Otras presiones antropogénicas. | UNKN. Impacto desconocido. |
| | 8. Presiones antropogénicas desconocidas. | |

a) Fase de ejecución.

2. Contaminación originada por fuentes difusas:

“Movimiento y mantenimiento de la maquinaria”. Se producirá una utilización generalizada de maquinaria por toda la finca para realizar los trabajos necesarios con sus efectos y consecuencias pertinentes y relacionadas con preparación del terreno, plantación, colocación de instalaciones, entre otros. Este impacto se dará en toda la superficie (las 14,19 ha). Esta acción podría afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

b) Fase de funcionamiento.

Estas acciones engloban toda la superficie del proyecto.

2. Contaminación originada por fuentes difusas:

- "Fertilización". El fertilizante se aplica mediante el goteo. Esto es muy positivo ya que se le aplica a cada planta y en cada sector la dosis exacta que hace falta, yendo estas sustancias directamente a la planta disuelta en el agua; de esta forma se evitan dosis mal aplicadas y acumulación de estas con todos los efectos negativos que conlleva (contaminación). El fertilizante se introduce en el sistema. La fertilización se realiza en función de análisis químico, y siempre siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación tanto de recursos hídricos superficiales como de subterráneos, sobre todo a nivel de nitratos. Esta afección se da en la actualidad, solo que de forma más impactante, ya que no se aplica el fertilizante por goteo.
- "Tratamiento mediante fitosanitarios". Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación tanto de recursos hídricos superficiales como de subterráneos.
- "Movimiento y mantenimiento de la maquinaria". Para la práctica totalidad de las tareas necesarias en la fase de producción se necesita maquinaria, bien de trabajo, bien de transporte, bien de recogida... cuyo desplazamiento de la finca genera impactos (ligeros en este caso). Este impacto es bastante fugaz a lo largo del año. Esta acción puede afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

3. Extracción de agua

- "Riegos". Habrá que regar en los momentos críticos en los que la evapotranspiración sea más elevada a la precipitación y se genere riesgo sobre la plantación y su productividad. El riego se realiza a partir de aguas superficiales según los volúmenes y periodos indicados.

En la plantación se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, puesto que como está demostrado, la producción de este cultivo tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles. En cualquier caso no se produce afección a la masa de aguas subterráneas ya que no existe extracción de estas.

- "Presencia de instalaciones auxiliares". Se refiere a la presencia de la balsa, caseta de riego, arquetas y elementos varios relacionados con el riego, y como es evidente el mantenimiento de estas infraestructuras. Estos elementos y sus dispositivos asociados, teniendo un funcionamiento deficiente, pueden provocar un derroche considerable de agua, de ahí la afección que pudiesen generar.

9.1.2.3.6. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Las principales amenazas o impactos que genera el proyecto previsto sobre las aguas son derivadas del propio consumo de esta para riego y por el riesgo de contaminación que puede proceder de las actividades a desarrollar (esta contaminación sería completamente accidental, ya que la actividad de riego no tiene motivos para generar contaminantes si se lleva una correcta gestión). Las medidas a llevar a cabo de los tipos preventivas y correctoras serían las siguientes (las cuales también se enuncian en el apartado correspondiente):

a) Medidas relacionadas con el consumo hídrico necesario para la actividad.

- Se regará por goteo toda la superficie, con todos los beneficios que ello conlleva con respecto a otros sistemas de riego: menor consumo, ahorro de energía, menor impacto sobre el suelo y los nutrientes que contiene... realizándose riegos deficitarios en todos los casos.

- En las plantaciones se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, puesto que como está demostrado, la producción de estos cultivos tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles.
- Se limitará el consumo de agua a lo estrictamente necesario, instalando sistema de riego basados en una pequeña central meteorológica que nos permite saber las necesidades hídricas del cultivo en cada momento e instalando contador volumétrico, evitando de esta manera el excesivo consumo de agua.
- Se respetarán cauces y/o corrientes estacionales de la superficie en cuestión, además de su vegetación anexa, pues tienen un gran valor para las aves del entorno. Dichos cauces permanecerán intactos en la realización de las modificaciones en el terreno.
- Por lo que respecta a las instalaciones auxiliares, están íntimamente relacionadas con la captación, fluido, filtrado y abonado de agua. La medida más eficaz es la de mantener el buen estado de las instalaciones para no desaprovechar el agua, produciéndose así ahorro hídrico, y además se evitarían incidencias que pudieran producirse.

b) Medidas relacionadas con la posibilidad de contaminación (leve) derivada de imprevistos en el desarrollo de la actividad.

- Se evitará localizar cualquier actividad con riesgo de contaminación sobre las áreas más vulnerables (lejos de corrientes de agua, de cauces consolidados, fuera de suelo desnudo que pueda generar infiltración de contaminantes...). Se evitará sobre todo cualquier tipo de contaminación sobre el agua de la acequia, que sería dispersada por otras zonas a través de esta infraestructura, pudiendo contaminar así amplias superficies.
- Cualquier punto donde haya prevista acumulación de residuos será impermeabilizado. De esta forma se evitará cualquier tipo de filtración o escorrentía que genere contaminación del agua tanto subterránea como superficial.

- Existirá una correcta y continua gestión de residuos, evitando cualquier tipo de acumulación.
- Por lo que respecta a la maquinaria, tanto de ejecución como la relacionada con la actividad agrícola en la fase de producción, los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas. También se extrapola esta medida a cualquier tipo de residuo que pueda contaminar aguas superficiales y/o subterráneas.

Uso de fertilizantes:

- El fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando además la mayoría de las afecciones negativas.
- Se aplicará la mínima cantidad recomendada por hectárea (dentro de los valores aptos), ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el agua mediante su filtración en el suelo.
- Se evitará el contacto del agua con los fertilizantes, ya que expelen sustancias que necesitan oxígeno, haciendo que su calidad disminuya.
- En los casos en los que sea posible se aplicarían abonos orgánicos, evitando el uso de productos sintéticos con mayor incidencia.
- En las épocas de lluvias habituales se minimizarán las aplicaciones de fertilizantes. No se realizará fertilización en suelos muy fríos o cuando se prevean lluvias intensas.
- El sistema de riego trabajará de modo que no haya goteo a menos de 10 metros de distancia a un curso de agua, o que la deriva pueda alcanzarlo.
- Aplicación de fitosanitarios. Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. En caso de utilizarlos, se considerará lo siguiente:

- Utilizar las dosis mínimas recomendadas por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos.
- Los envases de fitosanitarios que se utilicen en el cultivo serán llevados a puntos aptos para su recogida y tratamiento evitando así la contaminación que pudieran generar.
- Entre la amplia gama de productos fitosanitarios existentes en el mercado los hay más o menos agresivos con el medio ambiente. Cuando sea necesario realizar un tratamiento debemos elegir aquel producto que presente menos problemas, especialmente para aquellas condiciones ambientales más sensibles en nuestra zona.
- Seleccionar correctamente el momento del tratamiento.

9.1.2.3.7. Disposiciones específicas de vigilancia y seguimiento ambiental.

Las medidas de vigilancia y seguimiento que se realizarán en la finca a lo largo de la vida de la explotación, relacionadas con la captación de recursos superficiales para riego, serán las relacionadas con la revisión anual del estado de las instalaciones para evitar pérdidas de agua. También se revisará la toma y el estado de la acequia en la zona, notificando cualquier posible problema al órgano competente.

Relacionado con el tema de la contaminación difusa, se llevarán a cabo análisis de suelos para controlar la presencia de sustancias que puedan convertirse en potenciales contaminantes, de tal forma que se pueda evitar este problema con antelación, mejorando además la aplicación de fertilizantes.

9.2. MODIFICACIÓN HIDROMORFOLÓGICA EN LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.

La alteración de los recursos hídricos subterráneos será totalmente inexistente a nivel cuantitativo, ya que las aguas para riego se obtendrán totalmente de recursos superficiales.

Sí que resulta útil estudiar el estado químico de las aguas subterráneas ya que aunque muy limitado, tanto por la naturaleza de la actividad como al amplio abanico de medidas correctoras a desarrollar para evitar cualquier tipo de afección apreciable, existe riesgo de contaminación de estas aguas.

El presente caso se sitúa sobre lo que se conoce como "Masa de aguas Indeterminadas", la cual ocupa una parte muy extensa dentro de la cuenca del Guadiana. Esta masa no posee datos específicos propios (son aguas indeterminadas).

10. VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

En el presente apartado se contemplarán los efectos de las catástrofes que pudieran ser probables en dicha finca. Estas catástrofes probables en la zona de transformación (las cuales tienen una probabilidad ínfima de que ocurran), son inundaciones y terremotos. Cabe señalar que sólo se trata de una transformación de una plantación en regadío, en el cual no existirán elementos de importancia que puedan ser dañados: no hay construcciones de elevada entidad... es más, gran parte de los elementos irán enterrados o contenidos en arquetas a nivel de suelo (tuberías, válvulas...).

Relacionando las catástrofes señaladas con los factores ambientales y su afección, se puede decir que sobre aire y clima, cambio climático y ruido el efecto sería como es lógico inexistente. En cuanto a agua, flora, fauna y biodiversidad, paisaje, la afección o incidencia que se podría generar es exactamente la misma que la que se daría sin el desarrollo del proyecto que nos ocupa orientado sobre todo a la transformación en riego.

Por lo que respecta a suelo, subsuelo y geodiversidad, la existencia de los cultivos incluso haría que los efectos originados por los accidentes graves o catástrofes fueran menos importantes, ya que retienen los materiales del suelo y evitan corridas de este, arrastres...

Por último se tiene el medio socio-económico y población, bienes materiales y patrimonio cultural, los cuales sí que podrían sufrir riesgos o incluso daños, aunque debido a la limitada entidad de la actividad (riego), dichas afecciones serían bastante limitadas.

Estos últimos aspectos, que podrían tener cierta importancia, son los que se abarcan a continuación:

- Inundaciones. Su probabilidad es muy baja, pues no existe ningún cauce en la cercanía inmediata de la finca: nos encontramos fuera de zona inundable.
- Terremotos. Nos encontramos en una zona de baja peligrosidad sísmica tal y como puede observarse en el siguiente mapa:



En caso de producirse un terremoto, en el peor de los casos, sólo podría producirse rotura de tuberías enterradas. En todos los casos serían prácticamente imposibles daños personales; tan solo serían necesarias pequeñas reparaciones para volver a la situación inicial.

Señalar que todas las instalaciones tendrán contratado un seguro adecuado para evitar cualquier tipo de afección a terceros.

Por todo ello, la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes es muy baja, tanto por probabilidad de que ocurran como por la baja entidad del proyecto que se plantea.

11. MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Se tomarán las medidas oportunas para minimizar los impactos ambientales negativos que se pueda provocar o haber provocado la realización del proyecto y que éste pueda considerarse ambientalmente viable a todos los niveles.

Entre las **medidas correctoras, preventivas o compensatorias** que podemos aplicar en ambas fases del proyecto se tienen las siguientes:

11.1. FASE DE EJECUCIÓN.

11.1.1. Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo.

Se lleva a cabo ligero movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los viñedos, se ejecutan zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios.

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

- Se limita la modificación a la superficie de plantación existente, preservando el estado original del terreno en las lindes, que son mantenidas con su vegetación y suelo iniciales.
- Se realiza una preparación del terreno con profundidad limitada con el fin de preservarlo en la mayor medida posible y disminuir la erosión.
- No se arranca ni corta ningún árbol autóctono existente (ya que no existe). Por ello no se generó ninguna afección en este sentido (erosión).
- Ni se han creado ni se crearán nuevos caminos de acceso: se aprovecharán al máximo los caminos existentes. Lo que sí se hará será mantener y mejorar los caminos existentes, aunque su estado actual ya es óptimo.
- Previo al inicio de las obras se procede al replanteo y señalización de la zona de actuación a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes, restringiendo la actividad y tránsito de la maquinaria a esta franja, que quedará definida por la superficie ocupada por la instalación descrita, áreas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso.

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre la flora

- Se conserva la vegetación en las lindes, disminuyendo así la afección que pudiese generarse.
- No se arranca ni corta ningún árbol autóctono existente (ya que no existe). Por ello no se generó ninguna afección en este sentido.
- No se alterará en el futuro vegetación asociada a cauce ni punto de acumulación de agua alguno: se mantendrá siempre una distancia de seguridad considerable de ellos adaptada a las necesidades de cada punto.

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre el paisaje.

- Se preserva el estado original del terreno en las lindes, que son mantenidas con su vegetación y suelo iniciales.

- No se arranca ni corta ningún árbol autóctono existente (ya que no existe). Por ello no se generó ninguna afección en este sentido.
- Se riegan los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo.

11.1.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre aire, clima, cambio climático y ruido.

- La maquinaria empleada en el proceso debe estar a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.
- Se riegan los caminos y las pistas de acceso a la finca para evitar la emisión de polvo a la atmósfera.
- En relación a los gases de efecto invernadero y cambio climático con las tareas de transformación globales se liberan 182 kg de CO₂ por hectárea aproximadamente. Esta cantidad quedará más que compensada a lo largo de los años ya que cada año se captarán 364 kg de CO₂ por hectárea gracias a los cultivos de explotación.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria suelo, subsuelo y geodiversidad.

- El mantenimiento de la maquinaria se realiza en un lugar adecuado, no sobre suelo agrícola. De esta forma se evita la contaminación de suelo.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

- Los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas. También se extrapola esta medida a cualquier tipo de residuo que pueda contaminar aguas superficiales y/o subterráneas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

- Las máquinas sólo se mueven por caminos y zona de cultivo, evitando afección a lindes, arroyos...

- Los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas. También se extrapola esta medida a cualquier tipo de residuo que pueda afectar a la salud de las especies vegetales existentes.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la fauna y la biodiversidad.

- En toda acción, se limita el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizan trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido. Tampoco se han retirado ni retirarán nidos.
- La maquinaria empleada en el proceso siembre debe estar a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.
- Las máquinas sólo se mueven por caminos y zona de cultivo, evitando afección a lindes, arroyos...
- El mantenimiento de la maquinaria se hará en lugar adecuado (fuera de la finca), no en un lugar que pueda provocar daños a la fauna.
- Los aceites y las grasas se depositan en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas.
- No se han creado ni se crearán nuevos caminos de acceso, quedando el mayor número posible de zonas y las circundantes con la tranquilidad necesaria para la fauna: se aprovecharán al máximo los caminos existentes. Lo que sí se hará será mantener y mejorar los caminos existentes, aunque su estado actual ya es óptimo.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

- Se riegan los caminos y las pistas de acceso a la finca para evitar la emisión de polvo en momentos puntuales y en puntos donde pueda haber cierta afección.
- Las máquinas sólo se mueven por caminos y zona de cultivo, no por lindes mantenidas ni por zonas asociadas a cauces.

11.1.3. Instalación de riego.

Impacto de la instalación de la red de riego sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

- Se limita la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes, que son mantenidas con su vegetación y suelo iniciales.
- Se evita el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se desarrolló la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación.

Impacto de la instalación de la red de riego sobre fauna, biodiversidad y paisaje:

- Se limitan las obras para el establecimiento del sistema de riego (red de tuberías y elementos accesorios) al trazado exacto de la instalación, no realizando modificaciones innecesarias en el terreno ni afectando la vegetación de lindes, arroyos... Además todos los materiales sobrantes de la colocación de las instalaciones son recogidos de forma meticulosa, evitando así la dispersión de residuos. Todo ello impide afección apreciable sobre la fauna existente.
- En cuanto a los restos de materiales de las instalaciones en fase de construcción: la empresa encargada de las obras tuvo como cometido la limpieza de todos los restos que pudieran quedar y gestionarlos de forma adecuada.
- No se han retirado nidos de aves ni madrigueras existentes en el lugar.

11.1.4. Construcción de instalaciones auxiliares.

El presente apartado se refiere a la instalación a las arquetas, balsa, caseta de riego e instalaciones puntuales distribuidas por la superficie.

Impacto de la construcción de instalaciones auxiliares sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

- Se realiza la ejecución en superficie de plantación, preservando el estado original del resto de la finca. Previo al inicio de las obras se procede al replanteo y señalización de la zona de actuación a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes.
- Al inicio de las obras se retira la capa superficial de suelo vegetal en la franja de terreno a ocupar por las infraestructuras, así como en cualquiera de las superficies a ocupar por el

desarrollo de las obras para su utilización en la restauración ambiental de la zona ocupada por el proyecto.

- Se evita el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se desarrolló la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación.

Impacto de la construcción de instalaciones auxiliares sobre fauna y biodiversidad.

- Se limitan las obras para el establecimiento de las instalaciones a la superficie de riego, no realizando modificaciones innecesarias en el terreno ni afectando la vegetación de lindes, arroyos... Además todos los materiales sobrantes de la colocación de las instalaciones fueron recogidos de forma meticulosa, evitando así la dispersión de residuos. Todo ello impide afección apreciable sobre la fauna existente.
- En cuanto a los restos de materiales de las instalaciones en fase de construcción: la empresa encargada de las obras tiene como cometido la limpieza de todos los restos que pudieran quedar y gestionarlos de forma adecuada.
- Se llevará a cabo la prospección de las obras por técnico especializado de manera previa a la ejecución de las mismas, con el fin de determinar la existencia de ejemplares, nidos o madrigueras. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se paralizan las actividades y se informará a los organismos competentes para que dispongan las medidas oportunas para su conservación.

Impacto de la construcción de instalaciones auxiliares sobre el paisaje.

- Se realiza la ejecución en superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes, que son mantenidas con su vegetación y suelo iniciales.
- En cuanto a los restos de materiales de las instalaciones en fase de construcción: la empresa encargada de las obras limpia todos los restos que pudieran quedar y los gestiona de forma adecuada.
- Se conserva la vegetación original alrededor de las instalaciones auxiliares que resulten llamativas en relación con el entorno para disminuir el efecto que producen sobre el paisaje.

11.2. FASE DE PRODUCCIÓN.

11.2.1. Actividad agraria.

Impacto de la actividad agraria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

- Se limita la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes, que serán mantenidas con su vegetación y suelo iniciales.
- Se lleva a cabo laboreo mínimo, evitándose en lo posible la destrucción de suelo por erosión.
- Los restos vegetales procedentes de la poda y ramón serán cortados en trozos minúsculos con una máquina picadora, para luego añadirlos al suelo, facilitando su "absorción" por parte de este, aumentando la materia orgánica a nivel terrestre y por tanto su calidad.

Impacto de la actividad agraria sobre la flora:

- La acción se limita únicamente a la superficie de la plantación, preservando la integridad de las lindes.
- Se realiza laboreo mínimo, permitiendo así la proliferación de hierba, con todos los beneficios para el medio que ello conlleva:
 - Los árboles no mantienen una competencia por el agua con la cubierta vegetal, ya que ésta es cortada justo en el momento anterior a que esto pueda ocurrir, o sea, entre los meses de abril y mayo.
 - A su vez, la hierba retiene más el agua y mantiene la humedad en el suelo. En un suelo labrado tiene que llover más para absorber la misma cantidad de agua que sobre un suelo con cubierta vegetal, ya que el poder de retención de ésta es muy elevado y además el nivel de evapotranspiración es mínimo.
- Otra ventaja doble (ambiental y económica), hecho que no suele ser habitual, es la reducción del coste que supone la aplicación de fertilizantes, ya que con este sistema se obtiene un abonado natural. La misma hierba que se desbroza se mantiene en la tierra consiguiéndose una riqueza en nutrientes considerable.
- Se previene la erosión del suelo, y por tanto su destrucción.

- Se beneficia, o mejor dicho, se disminuye la afección sobre el estrato herbáceo, manteniéndose el valor biológico.
- También será beneficioso para la fauna.

Impacto de la actividad agraria sobre fauna y biodiversidad:

- No se llevan a cabo labores en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizarán trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.
- Se deberán adoptar cuantas medidas sean necesarias para reducir los ruidos producidos durante la fase de explotación con el fin de evitar molestias a la fauna existente en la zona. Además se cumplirá lo dispuesto en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Los residuos peligrosos generados y gestionados en las instalaciones deberán envasarse, etiquetarse y almacenarse conforme a lo establecido en los artículos 13, 14 y 15 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. El tiempo máximo para el almacenamiento de residuos peligrosos no podrá exceder de seis meses.
- Los residuos no peligrosos generados podrán depositarse temporalmente en las instalaciones, con carácter previo a su eliminación o valorización, por tiempo inferior a dos años. Sin embargo, si el destino final de estos residuos es la eliminación mediante deposición en vertedero, el tiempo de almacenamiento no podrá sobrepasar el año, según lo dispuesto la ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Los arroyos o corrientes estacionales de agua se mantendrán intactos, favoreciendo a todas las especies que pudieran dependen de ellos.
- La acción se limitará únicamente a la superficie requerida para la plantación.
- No se eliminarán nidos de aves en ningún caso.

Impacto de la actividad agraria sobre el paisaje:

- Se trata de una zona de viñedos que abarca varias hectáreas a la redonda establecidos desde hace muchas décadas, donde la vegetación autóctona se reduce a las zonas asociadas a cauces. Por ello la actividad no supone prácticamente ninguna afección paisajística en este caso.
- La acción se limitará únicamente a la superficie requerida para la plantación.
- Se riegan los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo en el desplazamiento de la maquinaria.

11.2.2. Mantenimiento de la maquinaria.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre aire, clima, cambio climático y ruido.

- La maquinaria empleada en el proceso estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.
- Se regarán los caminos y las pistas de acceso a la finca para evitar la emisión de polvo a la atmósfera.
- En relación a los gases de efecto invernadero y cambio climático en esta fase, con las labores previstas se liberarán 59 kg de CO₂ por hectárea y año aproximadamente. Esta cantidad quedará más que compensada cada año ya que cada año se captarán 364 kg de CO₂ por hectárea.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria suelo, subsuelo y geodiversidad.

- El mantenimiento de la maquinaria se hará en lugar adecuado, evitando su contaminación.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

- Los aceites y las grasas se depositarán en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas. De esta forma se evita contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

- Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo.
- Además, los aceites y grasas se depositarán en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la fauna y la biodiversidad.

- Se limita el tiempo de duración de las labores, no llevando a cabo ningún tipo de trabajo en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizarán trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.
- La maquinaria utilizada en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por ruidos.
- Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo.
- El mantenimiento de la maquinaria se hará en lugar adecuado.
- Los aceites y las grasas se depositarán en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

- Los caminos se regarán para evitar con ello la emisión de polvo por el paso de la maquinaria.
- Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo.

11.2.3. Fertilización.

Impacto de la fertilización sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

- El fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando además la mayoría de las afecciones negativas.

- Se aplicará la mínima cantidad recomendada por ha, ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el suelo.
- Se evitará que los fertilizantes granulados o abono tengan contacto con el tronco de los árboles, ya que podrían terminar pudriéndolo.

Impacto de la fertilización sobre el agua:

- El fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando además la mayoría de las afecciones negativas.
- Evitar el contacto del agua con los fertilizantes, ya que expelen sustancias que necesitan oxígeno, haciendo que su calidad disminuya.
- Se aplicará la mínima cantidad recomendada por ha, ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el agua mediante su filtración en el suelo.
- En los casos en los que sea posible se aplicarían abonos orgánicos, evitando el uso de productos sintéticos con mayor incidencia.
- En las épocas de lluvias habituales se minimizarán las aplicaciones de fertilizantes. No se realizará fertilización en suelos muy fríos o cuando se prevean lluvias intensas.
- El sistema de riego trabajará de modo que no haya goteo a menos de 10 metros de distancia a un curso de agua, o que la deriva pueda alcanzarlo.
- Se evitará sobre todo cualquier tipo de contaminación sobre el agua de la acequia, que sería dispersada por otras zonas a través de esta infraestructura, pudiendo contaminar así amplias superficies.

11.2.4. Tratamientos fitosanitarios.

Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el agua:

- Utilizar las dosis mínimas recomendadas por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos.

- Los envases de fitosanitarios que se utilicen en el cultivo serán llevados a puntos específicos para su recogida y tratamiento evitando así la contaminación que pudieran generar.
- Entre la amplia gama de productos fitosanitarios existentes en el mercado los hay más o menos agresivos con el medio ambiente. Cuando sea necesario realizar un tratamiento debemos elegir aquel producto que presente menos problemas, especialmente para aquellas condiciones ambientales más sensibles en nuestra zona.
- Seleccionar correctamente el momento del tratamiento.

Impacto del tratamiento fitosanitario sobre flora, fauna biodiversidad y paisaje:

- Se lleva a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos.
- Utilizar las dosis mínimas recomendadas por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos. Estos productos estarán principalmente orientados a plagas y enfermedades, sin función herbicida.
- Entre la amplia gama de productos fitosanitarios existentes en el mercado los hay más o menos agresivos con el medio ambiente. Cuando sea necesario realizar un tratamiento debemos elegir aquel producto que presente menos problemas, especialmente para aquellas condiciones ambientales más sensibles en nuestra zona.
- Seleccionar correctamente el momento del tratamiento.
- Los envases de fitosanitarios que se utilicen en el cultivo serán llevados a puntos específicos para su recogida y tratamiento evitando así la contaminación que pudieran generar.

- Se buscará alternancia de materias activas para evitar resistencias en las plagas y enfermedades. Tampoco van a usar productos de amplio espectro, evitando afectar las especies de insectos auxiliares (no perjudiciales para la plantación).

11.2.5. Riego.

Impacto del riego sobre el agua:

- En las plantaciones se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, la producción de estos cultivos tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles.
- Se limitará el consumo de agua a lo estrictamente necesario, instalando sistema de riego basados en una pequeña central meteorológica que permite saber las necesidades hídricas del cultivo en cada momento e instalando contador volumétrico, evitando de esta manera el excesivo consumo de agua.
- Se riega por goteo toda la superficie con todos los beneficios que ello conlleva con respecto a otros sistemas de riego: menor consumo, ahorro de energía, menor impacto sobre el suelo y los nutrientes que contiene...
- Se respetarán cauces y/o corrientes estacionales de la superficie en cuestión, además de su vegetación anexa, pues tienen un gran valor para las aves del entorno. Dichos cauces permanecerán intactos en la realización de las modificaciones en el terreno.

11.2.6. Presencia de elementos auxiliares.

Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre el agua:

- Estas instalaciones están íntimamente relacionadas con la acumulación, el filtrado y el abonado de agua. La medida más eficaz es la de mantener el buen estado de las

instalaciones para no desaprovechar el agua, produciéndose así ahorro hídrico, y además se evitarían incidencias que pudieran producirse.

- Se evitará realizar en la cercanía a la acequia cualquier acción que pueda contaminar el agua en él, y que de esta forma dicha contaminación no pase ni a aguas subterráneas y a todos los puntos de la finca.
- Se revisarán frecuentemente la toma de la acequia y su nivel para detectar pérdidas en él. Si existe cualquier tipo de daño se repararía. De esta forma no habría desperdicio de recursos hídricos.

Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre la flora y fauna:

- Se limpiarán y retirarán periódicamente restos generados en el mantenimiento de dichas instalaciones.
- No se eliminará la flora silvestre autóctona que surja en torno a las instalaciones auxiliares, favoreciendo también a la fauna y al paisaje.
- - Se limitará en la medida de lo posible la emisión de ruidos asociados al mantenimiento de estas instalaciones.

Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre el paisaje:

- Se cuidará la vegetación que brote alrededor de las instalaciones auxiliares que resulten llamativas en relación con el entorno para disminuir el efecto que producen sobre el paisaje.
- Se limpiarán y retirarán periódicamente restos generados en el mantenimiento de dichas instalaciones.
- No se eliminará la flora silvestre autóctona que surja en torno a las instalaciones auxiliares, favoreciendo también a la fauna y al paisaje.

11.2.7. Impacto de la actividad agraria en el medio-socioeconómico y población.

Se tendrán en cuenta todas las normas de seguridad exigidas a la hora de realizar los distintos trabajos previstos, evitando efectos nocivos o peligrosos sobre la mano de obra.

En definitiva, las modificaciones producirán un enorme aumento de la productividad en la finca a costa de disminuir de forma limitada el valor ecológico del terreno y su entorno. Además, tal y como se evidencia en el desarrollo del presente documento, para la gran mayoría de las acciones negativas existen acciones positivas que permiten paliar en su mayoría los efectos nocivos que pueda producir la modificación pretendida. Señalar también que el titular tomará tantas medidas correctoras adicionales como se le impongan desde la presente Dirección General de Sostenibilidad con el fin de obtener informe favorable.

12. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Para garantizar la aplicación de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias se establecerá un Programa de Seguimiento y Vigilancia ambiental. La forma de realizar el seguimiento se resume en los siguientes objetivos principales:

1. Asegurar las condiciones de actuación de acuerdo con lo establecido en las medidas correctoras, preventivas o compensatorias y el cumplimiento de las mismas.
2. Facilitar y hacer accesible la información ambiental necesaria con objeto de que los responsables de obra y operarios conozcan los efectos negativos que se producen con las acciones negativas definidas.
3. Determinar los mecanismos de control que permitan solucionar las situaciones imprevistas.

OPERACIONES DE VIGILANCIA

Se comunicará el inicio y el final de las obras a la Dirección General de Sostenibilidad con el fin de comprobar y verificar el cumplimiento de las medidas indicadas en el informe.

Durante la fase de explotación, para el seguimiento de la actividad se llevará a cabo un Plan de Vigilancia Ambiental por parte del promotor. Dentro de dicho Plan, el promotor deberá presentar anualmente, en el mes de enero, durante los cinco primeros años, prorrogables en caso necesario, a la Dirección General de Sostenibilidad la siguiente documentación:

- Informe general sobre el seguimiento de las medidas incluidas en el documento ambiental.
- Se analizará la incidencia de la actividad sobre la avifauna y la vegetación autóctona.
- Igualmente, se vigilará la posible contaminación agraria por lixiviación de abonos, tratamientos fitosanitarios y demás labores que puedan afectar al medio.
- Cualquier otra incidencia que resulte conveniente resaltar. Se prestará especial atención al estado de los acuíferos.
- Se vigilará trimestralmente el buen estado de la acequia de la cual se obtienen los recursos.

13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto de la ejecución del proyecto, es el siguiente:

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|-----------------------------------|--|------------------|-------|
| 1 | MOVIMIENTOS DE TIERRA | 1,049.76 | 4.53 |
| 2 | RED DE TUBERIAS..... | 8,542.26 | 36.87 |
| 3 | SISTEMA DE IMPULSIÓN | 988.39 | 4.27 |
| 4 | CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS..... | 1,052.02 | 4.54 |
| 5 | BALSA DE ALMACENAMIENTO REGULACION..... | 10,404.27 | 44.90 |
| 7 | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 400.00 | 1.73 |
| 8 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 509.77 | 2.20 |
| 9 | CONTROL DE CALIDAD | 223.57 | 0.96 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 23,170.04 | |
| 21.00 % I.V.A. | | 4,865.71 | |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | | 28,035.75 | |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | | 28,035.75 | |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTITRES MIL CIENTO SETENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS. Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIOCHO MIL TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

14. RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIÓN

El presente proyecto tiene por objeto describir y justificar las características técnicas en las que habrá de basar la transformación en riego por goteo de 14,19 ha de viñedos en la finca “El Familiar”, en el T.M. de Badajoz.

Este estudio pretende evaluar convenientemente los efectos que sobre el medio ambiente causará la ejecución de dicho proyecto y el desarrollo de la actividad, exponiendo medidas correctoras, compensatorias y de vigilancia para que la afección al medio sea lo menor posible. Con todo ello se espera obtener informe favorable emitido por la Dirección General de Sostenibilidad de cara a resolver el expediente de Concesión de Aguas Superficiales en trámite en Confederación Hidrográfica del Guadiana.

La parcela en la que se solicita transformación en riego por goteo es la siguiente:

| POLÍGONO | PARCELA | T.M. | SUPERFICIE CATASTRAL (ha) | SUPERFICIE A REGAR (ha) | CULTIVO |
|----------|---------|---------|---------------------------|-------------------------|---------|
| 201 | 9 | Badajoz | 14,19 | 14,19 | Viñedo |

Superficie de transformación en riego de viñedo: 14,19 ha

La finca en cuestión se encuentra dentro de superficie de la RED NATURA 2000 ZEPA “Llanos y Complejo Lagunar de La Albuera (código ES0000398)”.

Actualmente se encuentra las plantaciones establecidas pero no las instalaciones de riego.

En el presente documento se estudian los componentes más relevantes del medio físico y natural, y sus interacciones en ambas etapas del proyecto sobre los distintos factores ambientales.

El impacto generado con las acciones pretendidas será muy limitado ya que la plantación se encuentra totalmente establecida, y en cuanto al riego del cultivo la única acción a desarrollar será la colocación del sistema de riego (establecimiento de tuberías y elementos auxiliares de baja entidad), y por lo que respecta a la balsa, es cierto que habrá que realizar algunas tareas, pero como resultado se obtendrá un punto de agua muy valioso y útil para la fauna de la zona,

en particular aves, lo cual es muy ventajoso en una ZEPA. Una vez establecido el sistema de riego, el impacto será muy similar al generado hasta el día de hoy.

Los impactos que se generan son la gran mayoría de los casos compatibles, aunque hay algunos de tipo moderado. Para evitar cualquier afección sobre el medio derivado de la transformación se llevarán a cabo las siguientes medidas correctoras y compensatorias:

Fase de ejecución:

- Se preserva el estado original del terreno en las lindes, que son mantenidas con su vegetación y suelo iniciales.
- No se arranca ni corta ningún árbol autóctono existente (ya que no existe). Por ello no se generó ninguna afección en este sentido (erosión).
- Ni se han creado ni se crearán nuevos caminos de acceso: se aprovecharán al máximo los caminos existentes. Lo que sí se hará será mantener y mejorar los caminos existentes, aunque su estado actual ya es óptimo.
- Se conserva la vegetación en las lindes, disminuyendo así la afección que pudiese generarse. Esta vegetación no tiene elevada entidad, pero en ningún caso se eliminará la existente.
- La maquinaria empleada en el proceso debe estar a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión. Los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas.
- En toda acción se limita el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizan trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido. Tampoco se han retirado ni retirarán nidos.
- Se limitan las obras para el establecimiento del sistema de riego (red de tuberías y elementos accesorios) al trazado exacto de la instalación, no realizando modificaciones innecesarias en el terreno ni afectando la vegetación de lindes, arroyos... Además todos los materiales sobrantes de la colocación de las instalaciones son recogidos de forma

meticulosa, evitando así la dispersión de residuos. Todo ello impide afección apreciable sobre la fauna existente.

Fase de producción:

- Se riega por goteo toda la superficie con todos los beneficios que ello conlleva con respecto a otros sistemas de riego: menor consumo, ahorro de energía, menor impacto sobre el suelo y los nutrientes que contiene...
- Se realizará laboreo mínimo, permitiendo así la proliferación de hierba, con todos los beneficios para el medio que ello conlleva.
- No se llevarán a cabo labores en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no deben realizarse trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.
- Se deberán adoptar cuantas medidas sean necesarias para reducir los ruidos producidos durante la fase de explotación con el fin de evitar molestias a la fauna existente en la zona. También se evitará cualquier dispersión de residuos.
- En relación a los gases de efecto invernadero y cambio climático en esta fase, con las labores previstas se liberarán 59 kg de CO₂ por hectárea y año aproximadamente. Esta cantidad quedará más que compensada cada año ya que cada año se captarán 364 kg de CO₂ por hectárea.
- En cuanto al fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando así la mayoría de las afecciones negativas. Además se aplicará la mínima cantidad recomendada por ha, ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el suelo y el agua.
- Por lo que respecta a los fitosanitarios se utilizan las dosis mínimas recomendadas por ha y productos específicos, permitiendo la realización de su función sin acumularse y sin generar efectos nocivos sobre plantas y/o animales, disminuyendo así sus posibles efectos adversos.

Para garantizar la aplicación de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias se establecerá un Programa de Seguimiento y Vigilancia ambiental, expuesto en el apartado correspondiente.

Después de analizar los posibles impactos que pudiera ocasionar la realización del proyecto y la magnitud de los impactos asociados (el cultivo está establecido y el riego, mucho más reciente, también se encuentra colocado y en funcionamiento) se puede asegurar que el impacto ambiental que se produce y produciría no sería de importancia, siempre teniendo en cuenta la realización de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias indicadas. Entonces, con todo lo reflejado en el presente documento, se entiende que quedaría justificada la compatibilidad ambiental del proyecto.

Badajoz, diciembre de 2020

El Ingeniero Agrónomo

Colegiado 559

Fdo. Luciano Barrena Blázquez

ADENDA A ANEXO: AFECCIÓN A RED NATURA 2000

1. BASE TERRITORIAL

La finalidad perseguida es la de transformar riego por goteo una superficie de 14,19 ha de viñedo. Dicha transformación se realizará en el paraje “El Familiar”, en T.M. de Badajoz. El riego se efectuará mediante recursos hídricos captados de acequia G-2ª B, las cuales se llevaran hasta balsa de acumulación-regulación, y desde esta, pasando por la caseta, se distribuirá por toda la finca.

La finca se encuentra la ZEPA Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera (código ES0000398). La intención del presente anexo es justificar la nula afección sobre esta zona protegida.

La parcela en la que se realizará la transformación es la siguiente:

| POLÍGONO | PARCELA | T.M. | SUPERFICIE CATASTRAL (ha) | SUPERFICIE A REGAR (ha) | CULTIVO |
|----------|---------|---------|---------------------------|-------------------------|---------|
| 201 | 9 | Badajoz | 14,9887 | 14,19 | Viñedo |

La superficie en la que se realizarán la mejora a día de hoy tienen uso agrícola: la superficie en la que se realizará la balsa son tierras arables asentadas por el cultivo de viñedos durante muchos años, y la zona de transformación en riego son actualmente viñas de marco tradicional en secano, donde un ligero riego podría mejorar tanto la productividad como la salud de la cepas. Con esto se da entender que no se modificará ningún hábitat de elevado valor biológico con particularidades importantes.

El impacto generado con las acciones pretendidas será muy limitado ya que la plantación se encuentra totalmente establecida, y en cuanto al riego del cultivo la única acción a desarrollar será la colocación del sistema de riego (establecimiento de tuberías y elementos auxiliares de baja entidad), y por lo que respecta a la balsa, es cierto que habrá que realizar algunas tareas, pero como resultado se obtendrá un punto de agua muy valioso y útil para la fauna de la zona, en particular aves, lo cual es muy ventajoso en una ZEPA.

Una ortofotografía donde se puede observar la situación final en campo y la ubicación de las actuaciones es el siguiente:



2. ZEPA "LLANOS Y COMPLEJO LAGUNAR DE LA ALBUERA"

2.1. FICHA DESCRIPTIVA

La ZEPA "Llanos y Complejo Lagunar de La Albuera" objeto del presente Plan de Gestión se localiza en la zona centro-occidental de la provincia de Badajoz, extendiéndose por las comarcas de Llanos de Olivenza (Nogales, Torre de Miguel Sesmero, Valverde de Leganés), Tierra de Barros (Corte de Peleas, Entrín Bajo, La Albuera, Santa Marta de los Barros, Villalba de los Barros) y Tierras de Badajoz (Badajoz).

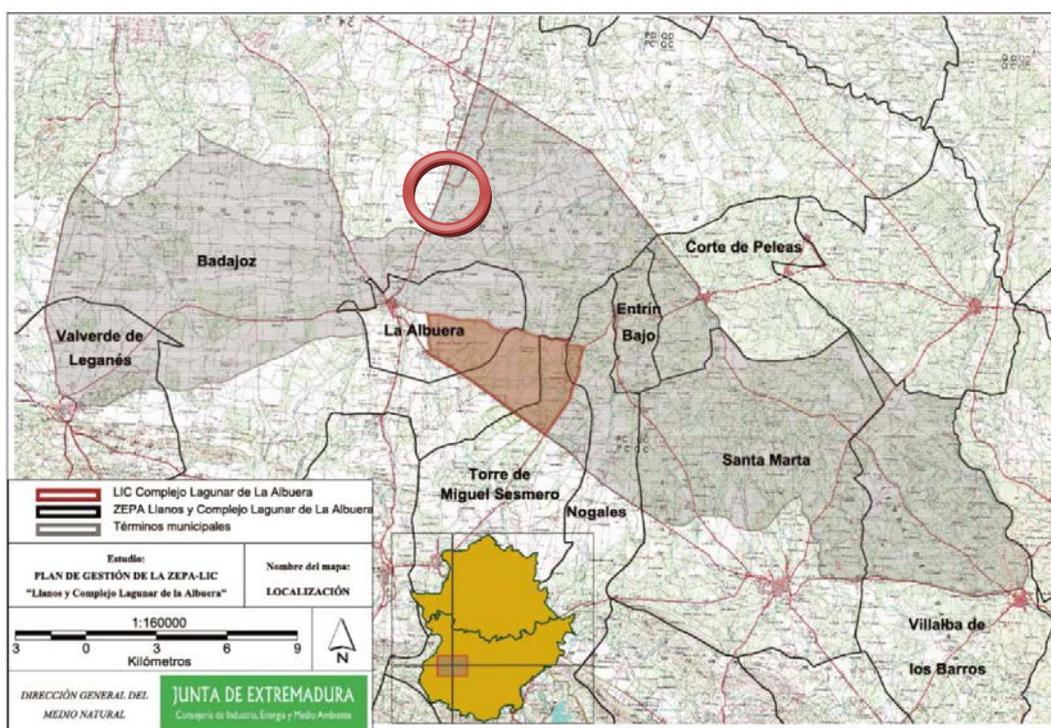
El Área Protegida tiene una superficie total de 36.366,98 ha y presenta un relieve muy llano. Su altura media no supera los 300 metros, alternando con pequeñas lomas, con cota máxima de 389 m.s.n.m. (paraje de Los Gavilanes), y valles por los que discurren ríos poco caudalosos, encontrándose la cota más baja a 220 m.s.n.m. (rivera de La Albuera).

Los términos municipales y el porcentaje de la ZEPA existente en cada uno de ellos se recogen en la siguiente tabla.

| Nombre | TÉRMINO MUNICIPAL | | OCUPACIÓN DE LA ZEPA | |
|---------------------------|------------------------|-----------|----------------------|--|
| | Superficie (hectáreas) | hectáreas | % | |
| Badajoz | 147.288,64 | 16.393,07 | 45,08 | |
| Corte de Peleas | 4.254,56 | 1.112,52 | 3,06 | |
| Entrín Bajo | 984,81 | 984,81 | 2,71 | |
| La Albuera | 2.653,50 | 1.791,76 | 4,93 | |
| Nogales | 8.087,81 | 1.677,09 | 4,61 | |
| Santa Marta de los Barros | 12.018,09 | 7.164,35 | 19,70 | |
| Torre de Miguel Sesmero | 5.746,41 | 881,33 | 2,42 | |
| Valverde de Leganés | 7.292,11 | 1.786,74 | 4,91 | |
| Villalba de los Barros | 9.051,63 | 4.569,41 | 12,57 | |

2.2. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

En la siguiente imagen se observa la situación de la transformación pretendida dentro de la ZEPA:



Según se aprecia en el Anexo V de "Relación de Parcelas en Función de la Zonificación" del Plan de Gestión de la ZEPA, las parcela 9 del polígono 201 de Badajoz está incluida dentro de la Zona de Uso Común, con todo lo que ello conlleva.

2.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO Y ESPECIES NATURA 2000

En la ZEPA "Llanos y Complejo Lagunar de La Albuera", se encuentran 7 hábitats naturales diferentes incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE). Los hábitats representados en el espacio son los siguientes:

- 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Thero-Brachypodietea).
- 3170 Estanques temporales mediterráneos.
- 1510 Estepas salinas (Limonietalia).
- 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae).
- 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba.
- 91B0 Bosques de Fresnos con Fraxinus angustifolia.
- 6310 Dehesas perennifolias de Quercus spp.

Como es evidente, en la zona no se ubica ninguno de estos hábitats, ni en ella ni en su entorno inmediato: la zona de transformación en riego son actualmente, y desde hace 20 años, viñas de marco tradicional en secano, donde un ligero riego podría mejorar tanto la productividad como la salud de la cepas; y donde se efectuará la balsa son tierras arables donde se realizan cultivos de secano (viñedos).

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

3.1. DISEÑO AGRONÓMICO DE LA PLANTACIÓN.

Las principales características del cultivo el cual desea regarse son las siguientes:

| CULTIVO | Viñedo |
|---------------------|---------------------------------|
| CAUDAL MÁX. INST | 5,37 l/s |
| SISTEMA DE RIEGO | Riego por goteo |
| SUPERFICIE DE RIEGO | 14,19 ha |
| MARCO DE PLANTACIÓN | 2,73 x 1,40 m |
| VOLUMEN ANUAL | 27.991,25 m ³ /año |
| DOTACIÓN | 1.972,60 m ³ /ha año |
| SECTORES DE RIEGO | 3 sectores |

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| GOTEROS | 1 gotero/1,50 n |
| CAUDAL/GOTERO | 1,6 l/h |
| Nº DE RIEGOS /AÑO | 102 días/año |
| TIEMPO DE RIEGO/SECTOR | 5 horas/riego |

VOLUMEN DE RIEGO ANUAL: 27.991,25 m³/año

CAUDAL TOTAL SOLICITADO: 6 l/s

SUPERFICIE TOTAL DE RIEGO: 14,19 ha

El riego a realizar será de apoyo, con el enorme incremento de productividad que conlleva con respecto al seco, buscándose en todo momento un uso muy racional del agua y realizando riegos sólo en los momentos en los que sea extremadamente necesario.

RESUMEN GENERAL DEL RIEGO

| USO | Q máximo instantáneo (l/s) | Volumen anual (m ³) | Superficie de riego (ha) | Dotación (m ³ /ha-año) |
|-------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| RIEGO | 6 | 27.991,25 | 14,19 | 1.972,60 |

MODULACIÓN MENSUAL DEL VOLUMEN TOTAL ANUAL (m³):

| CULTIVO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPT. | OCT. |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Viñedo | 2.799,12 | 3.358,95 | 4.198,69 | 5.038,42 | 5.598,25 | 4.198,69 | 2.799,12 |

TOTAL: 27.991,25 m³/año

3.2. PROCEDENCIA DEL AGUA. Balsa de acumulación a ejecutar.

Para la transformación en riego por goteo, se proyecta la captación de aguas procedentes de la acequia G-2ª-B de la zona regable (las tierras que pretenden regarse están al borde actual de esta). Las características de caudal y volumen a solicitar, además de otra información relevante, son las que se detallan en el siguiente cuadro:

| | | |
|--|--------------------------|--------------|
| Caudal máximo instantáneo | 6 l/s | |
| Volumen de extracción anual | 27.991,25 m ³ | |
| Coordenadas: <i>Datum (ETRS-89 H29)</i> | X: 692.444 | Y: 4.294.002 |
| Ubicación | Polígono 201 Parcela 9 | |
| T.M. | Badajoz | |

En el punto de toma se instalará una máscara de módulos cuyo caudal depende de los módulos abiertos. La regulación de estos módulos se realizará de tal manera que el caudal resultante sea de **6 l/s**. A pesar de que el caudal solicitado es de 6 l/s, la Comunidad de Regantes facilita dichos recursos mediante módulos de 25 l/s.

Para el riego el agua será almacenada en la balsa a ejecutar (de capacidad de almacenamiento 9.408,17 m³). Desde ella el agua se captará y presurizará mediante una bomba de 7,5 CV (de tipo flotante), primero hasta la caseta anexa a establecer que contendrá el cabezal de riego (equipo de filtrado, abonado y control), y luego se enviará a las cepas de vid para que sean regadas.

Se van a realizar movimientos de tierras, formando la balsa, buscándose un contorno rectangular. Para ello se va a utilizar una traílla arrastrada mediante un tractor y una compactación del terreno mediante una apisonadora de rodillo (impermeabilización). En la documentación gráfica que se aporta aparece detallado.

Las características de dicha balsa serán las siguientes:

- Dimensiones: 65,00 x 55,00 x 4,00 m (superficie en planta 3.575,00 m²)
- Profundidad: 4,00 m (incluye 0,40 m de resguardo).
- Talud 2H:1V.
- Volumen de almacenamiento de 9.408,17 m³ (más 1.391,53 m³ de resguardo).
- Coordenadas ETRS89 huso 29: X: 692.508, Y: 4.293.971.



La impermeabilización de la balsa se logrará mediante compactado del terreno, pues se trata de una tierra con considerable contenido en arcilla, lo que permite formar un recipiente estanco sin necesidad de materiales plásticos impermeabilizantes.

Esta infraestructura será muy favorable para la fauna del lugar.

3.3. SISTEMA DE RIEGO A UTILIZAR

Para el riego de la finca se emplea un sistema de riego localizado por goteo, que sirve para los meses más críticos del año en esta zona en los cuales las precipitaciones son escasas y limitan la producción.

Con este tipo de riego se pretende ahorrar agua aumentando la producción ya que se crean zonas reducidas de humedad en el terreno en la proximidad de las plantas útiles, de esta manera el agua llega sólo a los puntos necesarios y además las plantas inútiles mueren y no evapotranspiran.

Además, la ventaja de este riego es que a través del agua se puede aportar el abono necesario a la planta (fertirrigación), llevando de esta manera un mejor control nutricional basado en análisis periódicos tanto del suelo como de las hojas de la plantación.

3.4. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO

El sistema de riego constará de los siguientes elementos:

- **Captación de aguas superficiales:** a partir de la acequia G-2ª-B de la zona regable.
- **Balsa de acumulación.** El agua sale de la acequia y va hasta una nueva balsa a ejecutar de capacidad total 10.799,70 m³ anexa a dicha acequia. Esta balsa, a la cual llega por gravedad el agua por una tubería, dispondrá de un sistema de bombeo para enviar el agua a la caseta y de esta hacia los distintos sectores de la finca.
- **Cabezal de riego y elementos accesorios.** En la caseta se encuentran todos los elementos que componen el cabezal de riego y demás elementos anexos necesarios: equipo de filtrado, equipo de fertirrigación, automatismos, contador volumétrico...
- **Red de tuberías.** Se trata de tuberías primarias, secundarias y portagoteros, además de las líneas que unirán los elementos indicados en el presente apartado. Excepto las líneas portagoteros, todas las tuberías irán enterradas.
- **Otros elementos accesorios.**
 - **Equipo de filtrado.** Compuesto por filtro de anillas y filtro de arena, que limpiarán de impurezas el agua procedente de la balsa antes de enviarla a la red de tuberías de riego con el fin de que el paso del agua por ellas sea lo más correcto posible, sin producirse ningún tipo de atasco. Incluyen valvulería, conexiones, juntas, tornillería...
 - **Equipo de fertirrigación.** Compuesto por bomba inyectora con cabezal de acero inoxidable cuya función es inyectar fertilizante mezclado con el agua en el sistema de riego para facilitar la absorción por parte de las plantas de este tipo de nutrientes. Se trata de un equipo eléctrico trifásico de 400 V. Incluye los depósitos de acumulación y también agitador con soporte, electroválvulas, filtros, conexiones y accesorios.
 - **Automatismos:** programador Agronic, interruptor general y diferenciales generales, cuadro eléctrico para las bombas con protecciones, control de las bombas, arranque secuencial, selectores manuales, automáticos y sonda depósito, solenoide, presostato y conexiones y accesorios.
 - **Contador volumétrico.** Se instalará un contador volumétrico tipo Woltman para medir el volumen que se consume. Este elemento se coloca posterior al equipo de

filtrado, de tal forma que podrá alargarse su vida útil (estos dispositivos son muy sensibles a la suciedad).

- **Caudalímetro electromagnético.** Se establecerá caudalímetro electromagnético para determinar el caudal instantáneo consumido por el riego.
- **Otros elementos accesorios.** Reguladores de presión (proporcionan a cada emisor la presión de entrada necesaria), ventosas (se colocan en los puntos de mayor cota de la instalación con objeto de facilitar la salida del aire ocluido en el interior de las tuberías), conexiones, cableado...

4. ZONA DE USO COMÚN

Ocupa una extensión de 27.881,91 hectáreas y está constituida por las áreas de la ZEPA en las que las características del medio natural permiten la compatibilización de su conservación con actividades agroganaderas, permitiéndose un moderado desarrollo de servicios y proyectos que repercutan en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la zona (la transformación en riego del viñedo tradicional permitirá un aumento de la rentabilidad y por tanto una mejora en la calidad de vida del promotor). Las parcelas incluidas, total o parcialmente, en esta zona se enumeran en el Anexo V del Plan de Gestión, "Relación de parcelas en función de la zonificación".

Con carácter general, se considera como zonas de uso común el resto de la superficie del Área Protegida no incluida dentro de las demás categorías.

En el Plan de Gestión se establecen medidas de conservación en relación a vías de comunicación (no afecta en este caso), tendidos eléctricos (no afectan en este caso) y labores silvícolas, que son las que sí afectan y son las siguientes:

- El desbroce se realizará preferentemente en mosaico, favoreciendo el mantenimiento de islas y manchas dentro de la zona de actuación que sirvan de refugio a la fauna.
- Solo podrán utilizarse aquellas técnicas de reforestación que supongan el menor impacto paisajístico y conlleven la menor alteración de la estructura y morfología de los suelos.
Para ello:
 - Se realizarán con especies correspondientes a las series de vegetación de la zona, procurando mantener la diversidad natural, tanto específica como estructural (permanencia de distintas edades, estratos arbustivos,...).

- Para evitar, en la medida de lo posible, el impacto visual negativo causado por la linealidad de las reforestaciones efectuadas en marcos cuadrados, la reforestación se hará en una única dirección, aquella en la que se vaya a laborear, de manera que desde la zona más transitada no se observen las alineaciones.
- En las zonas llanas se realizará la reforestación en curvas. De esta manera se evitan las alineaciones y se favorece a crear un aspecto más natural de la reforestación.
- Para disminuir el impacto visual de reforestaciones, los protectores serán de colores poco llamativos (color ocre o verde). Cuando éstos no sean funcionales se retirarán.

Tampoco afectan a la actividad de transformación en riego por goteo mediante riegos deficitarios del viñedo tradicional.

5. ELEMENTOS CLAVE DE LA ZEPA Y AFECCIÓN A ELLOS

Los elementos clave de la ZEPA, a los cuales se prevé una afección prácticamente nula, son de tipo "Hábitat" y de tipo "Fauna" (todo ello extraído del Plan de Gestión):

a) Hábitats:

| Elemento clave para la gestión del espacio (hábitats) | Código Hábitat natural (Anexo I Directiva Hábitats) | | Elementos claves (hábitat) y justificación |
|---|---|-------------|---|
| | Comunitario | Prioritario | |
| Ligados a aprovechamientos agroganaderos | 6310 | 6220 | 6310: Representatividad, cobertura 6220: Prioritario, representatividad |
| Riparios | 92D0, 92A0, 91B0 | - | 92D0: Representatividad 92A0: Representatividad 91B0: Representatividad |
| Lagunar | - | 3170 | 3170: Prioritario, endemidad |
| Salino | - | 1510 | 1510: Prioritario, cobertura |

En la zona del presente proyecto no se ubica ninguno de estos hábitats, ni en ella ni en su entorno inmediato: la zona de transformación en riego son actualmente, y desde hace varios años, viñas de marco tradicional en secano, donde un ligero riego podría mejorar tanto la productividad como la salud de la cepas; y donde se efectuará la balsa son tierras arables donde se realizan cultivos de secano (viñedos).

b) Fauna:

Se distinguen 3 comunidades de aves diferentes según el medio o biotopo con el que se relacionan:

- Aves esteparias, importantes con alto valor de conservación, ligadas a los amplios campos abiertos del agrosistema de secano (pastizales y campos de cultivo).
- Aves ligadas al medio acuático, zonas húmedas y vegetación higrófila.
- Aves asociadas a otros biotopos además de los mencionados, como pueden ser cultivos leñosos de secano (olivares y viñas), dehesas, zonas antropizadas, etc.

Las aves que asociadas en el presente caso son las del tercer tipo. Según el apartado del Plan de Gestión dedicado a estas aves, se indica lo siguiente:

En el grupo se incluyen aquellos taxones (sobre todo rapaces) que nidifican en las zonas arboladas, antropizadas y utilizan el resto de zonas para la alimentación como elanio azul (*Elanus caeruleus*). Algunas utilizan medios acuáticos complementariamente como la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*). En el caso presente se crea un punto de agua que estará a plena disposición de la fauna (balsa de riego).

La distribución local y regional de estas zonas, al extenderse de manera más o menos continua, establece conectividad entre dichos elementos que asegura la conservación y permanencia de dichas especies.

Los factores que condicionan el buen estado de conservación de los elementos clave, además de las causas o medidas por las cuales no se produce afección a ellos, son los siguientes:

- Planificación inadecuada de los tendidos eléctricos y alambradas. No se contempla esta acción, ni relacionada, con la transformación pretendida.
- Pérdida de diversidad de hábitats. No se elimina ni perjudica ningún tipo de hábitat, sólo se pone riego por goteo para incrementar la productividad del existente.

Directrices de gestión y conservación:

- Se fomentará la aplicación de medidas de gestión del hábitat encaminadas a lograr una estructura paisajística en mosaico, alternando espacios abiertos, cultivos de secano y espacios forestales, sobre todo mediante el mantenimiento de los márgenes, las áreas de pasto y las áreas arbustivas y de escasa cobertura vegetal. Se mantendrá íntegra la

superficie existente de tipo tradicional (cepas de 20 años de edad), de tal forma que se reduce al mínimo cualquier interferencia de elevada entidad. La única diferencia es la aplicación de riegos de apoyo por goteo de incidencia totalmente mínima.

- Se procurará evitar la instalación de antenas, torretas metálicas, líneas eléctricas, subestaciones y líneas telefónicas aéreas en zonas que puedan resultar peligrosas para la fauna por choque o electrocución. No se contempla esta acción, ni relacionada, con la transformación pretendida.
- Se procurará que, en zonas sensibles para la avifauna, los nuevos tendidos eléctricos que deban construirse sean enterrados y, en caso de no ser viable, aéreos conforme a las medidas establecidas en el informe de afección correspondiente. No se contempla esta acción, ni relacionada, con la transformación pretendida.
- Se procurará el mantenimiento de pies de arbolado existente. No existen pies de arbolado, solo cepas tradicionales.
- Se procurará ampliar el conocimiento general sobre las especies de interés regional y comunitario mediante estudios y programas de investigación.

6. PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO

El Plan de Seguimiento se centrará en la valoración del estado de conservación de los elementos de flora y fauna, así como los hábitats de interés comunitario regulados por la Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril y la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo.

Este programa, además, contemplará una evolución de la situación socioeconómica de la zona tras la puesta en marcha de este Plan de Gestión y a lo largo del tiempo.

La detección de cambios y evaluación de tendencias a lo largo del tiempo permitirá valorar el grado en el que se alcancen los objetivos de conservación y, en consecuencia, retroalimentar la ordenación y gestión del área.

7. RESUMEN DE MÍNIMA AFECCIÓN A LA ZONA ZEPY Y CONCLUSIÓN

El impacto generado con las acciones pretendidas será muy limitado ya que la plantación se encuentra totalmente establecida, y en cuanto al riego del cultivo la única acción a desarrollar será la colocación del sistema de riego (establecimiento de tuberías y elementos auxiliares de

baja entidad), y por lo que respecta a la balsa, es cierto que habrá que realizar algunas tareas, pero como resultado se obtendrá un punto de agua muy valioso y útil para la fauna de la zona, en particular aves, lo cual es muy ventajoso en una ZEPA.

La parcela 9 del polígono 201 de Badajoz está incluida dentro de la Zona de Uso Común dentro de la ZEPA "Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera". Se trata de una zona de viñedo tradicional a regar, además de la superficie de realización de la balsa (tierras arables).

Los impactos que se generan son la gran mayoría de los casos compatibles, aunque hay algunos de tipo moderado. Para evitar cualquier afección sobre el medio derivada de la transformación se llevarán a cabo las siguientes medidas correctoras y compensatorias:

Fase de ejecución:

- Se preserva el estado original del terreno en las lindes, que son mantenidas con su vegetación y suelo iniciales.
- No se arranca ni corta ningún árbol autóctono existente (ya que no existe). Por ello no se generó ninguna afección en este sentido (erosión).
- Ni se han creado ni se crearán nuevos caminos de acceso: se aprovecharán al máximo los caminos existentes. Lo que sí se hará será mantener y mejorar los caminos existentes, aunque su estado actual ya es óptimo.
- Se conserva la vegetación en las lindes, disminuyendo así la afección que pudiese generarse. Esta vegetación no tiene elevada entidad, pero en ningún caso se eliminará la existente.
- La maquinaria empleada en el proceso debe estar a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión. Los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas.
- En toda acción se limita el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizan trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido. Tampoco se han retirado ni retirarán nidos.

- Se limitan las obras para el establecimiento del sistema de riego (red de tuberías y elementos accesorios) al trazado exacto de la instalación, no realizando modificaciones innecesarias en el terreno ni afectando la vegetación de lindes, arroyos... Además todos los materiales sobrantes de la colocación de las instalaciones son recogidos de forma meticulosa, evitando así la dispersión de residuos. Todo ello impide afección apreciable sobre la fauna existente.
- Asimismo no se realizan trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido. Tampoco se retirarán nidos.
- Por lo que respecta específicamente a la balsa, al inicio de las obras se retirará la capa superficial de suelo vegetal en la franja de terreno a ocupar por la infraestructura, así como en cualquiera de las superficies a ocupar por el desarrollo de las obras para su utilización en la restauración ambiental de la zona ocupada por el proyecto. Además se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación. La balsa se ejecutará en suelo agrícola.

Fase de producción:

- Se riega por goteo toda la superficie con todos los beneficios que ello conlleva con respecto a otros sistemas de riego: menor consumo, ahorro de energía, menor impacto sobre el suelo y los nutrientes que contiene...
- Se realizará laboreo mínimo, permitiendo así la proliferación de hierba, con todos los beneficios para el medio que ello conlleva.
- No se llevarán a cabo labores en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no deben realizarse trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.
- Se deberán adoptar cuantas medidas sean necesarias para reducir los ruidos producidos durante la fase de explotación con el fin de evitar molestias a la fauna existente en la zona. También se evitará cualquier dispersión de residuos.
- En relación a los gases de efecto invernadero y cambio climático en esta fase, con las labores previstas se liberarán 59 kg de CO₂ por hectárea y año aproximadamente. Esta

cantidad quedará más que compensada cada año ya que cada año se captarán 364 kg de CO₂ por hectárea.

- En cuanto al fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando así la mayoría de las afecciones negativas. Además se aplicará la mínima cantidad recomendada por ha, ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el suelo y el agua.
- Por lo que respecta a los fitosanitarios se utilizan las dosis mínimas recomendadas por ha y productos específicos, permitiendo la realización de su función sin acumularse y sin generar efectos nocivos sobre plantas y/o animales, disminuyendo así sus posibles efectos adversos.
- Se mantendrá la balsa y su entorno cercano en perfectas condiciones, favoreciendo a su flora y fauna asociada y favoreciendo al paisaje.

Por todo ello, y considerando todos los aspectos expuestos anteriormente, la afección a la zona medioambientalmente protegida será muy limitada, y por tanto el proyecto en cuestión será totalmente viable a nivel ambiental.

Badajoz, diciembre de 2020

El Ingeniero Agrónomo

Colegiado 559

Fdo. Luciano Barrena Blázquez

ANEXO Nº X: PLAN DE OBRAS

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anexo es definir la programación de los trabajos proyectados. Se describirán los principales trabajos a realizar, se indicarán los rendimientos previstos en cada uno de ellos, y finalmente se adjunta un diagrama de Gantt, un diagrama de espacios-tiempos.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El estudio informativo consiste en la definición de las obras necesarias para la ejecución del proyecto de transformación en riego por goteo de viñedo de 14,19 ha en total.

Se definen los trabajos necesarios de obra civil e infraestructuras, siendo los siguientes:

- Conexión de toma a la acequia G-2ª-B.
- Ejecución de zanjas para conexionado de tuberías. Tramos:
 - o Acequia-balsa de acumulación-regulación.
 - o Balsa de almacenamiento-regulación-cabezal de riego en caseta.
 - o Tuberías primarias y secundarias de riego.
- Instalación de tuberías bajo zanja.
- Ejecución balsa de acumulación.
- Instalación de tuberías portagoteros.

3. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Las mediciones de las unidades más importantes de este capítulo son:

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Excavación en zanjas | 1.350,00 m ³ |
| Relleno de zanjas | 1.350,00 m ³ |
| Ejecución de la balsa de acumulación | 10.799,70 m ³ |

El equipo previsto estará formado por la siguiente maquinaria, siendo las tres últimas específicamente para la ejecución de la balsa:

- 2 Retro-pala.
- 1 Camión grúa.
- 1 Trailla.

- 1 Excavadora giratoria.

El rendimiento del equipo se estima en:

- Excavación en zanja: 360 m³/día. Por tanto, son necesarios 4 días
- Rellenos de zanjas: 650 m³/día. Por tanto, son necesarios 3 días
- Ejecución balsa: se cuantifica su duración en 14 días, y otros 3 para rematado y ejecución de elementos accesorios.

3.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Las mediciones de las unidades más importantes de este capítulo son:

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Tuberías primaria y de conexión | 389 m |
| Tuberías secundarias (90 mm) | 961 m |
| Tuberías portagoteros (16 mm) | 51.454,50 m |

El equipo previsto estará formado por:

- 3 oficial
- 6 peón
- 2 tractores

El rendimiento se estima en:

- Instalación de tuberías primarias y secundarias: 800 m/día. Por tanto, son necesarios 2 días.
- Instalación de tuberías portagoteros: 50.000 m/día. Por tanto, son necesarios 2 días.

3.3. OBRAS VARIAS

En este capítulo se incluyen los trabajos de conexionado con la acequia y otros remates, instalaciones accesorias e imprevistos. El tiempo necesario se estima en 4 días.

4. DIAGRAMA DE GANTT

Con los rendimientos y unidades de obra se ha realizado la programación de dichas obras, que se adjunta en forma de Diagrama de Gantt. El plan de obra presentado, se estima en un plazo total de 18 días.

Las obras se iniciarían con la excavación de zanjas de tuberías, ejecutándose de forma simultánea la balsa de riego. Posteriormente se procedería a la instalación de tuberías primarias, secundarias y de conexión. Una vez instaladas todas las tuberías se procedería al relleno y compactación de zanjas. En la última fase se instalarán las tuberías portagoteros, y luego se realizaría la conexión a la acequia y adecuación del cabezal de riego, y obras y remates varios.

4.1. DIAGRAMA DE GANTT

| ACTIVIDAD | Días desde comienzo de la obra | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|---|---|---|----|----|----|----|
| | 1 | 4 | 5 | 7 | 10 | 12 | 14 | 18 |
| EXCAVACIÓN EN ZANJAS (TUBERÍAS) | | | | | | | | |
| INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PRIM/SEC | | | | | | | | |
| RELLENOS DE ZANJAS | | | | | | | | |
| INSTALACIÓN TUB. PORTAGOT. | | | | | | | | |
| EJECUCIÓN BALSA | | | | | | | | |
| OBRAS VARIAS Y REMATES | | | | | | | | |

En Badajoz, diciembre de 2020

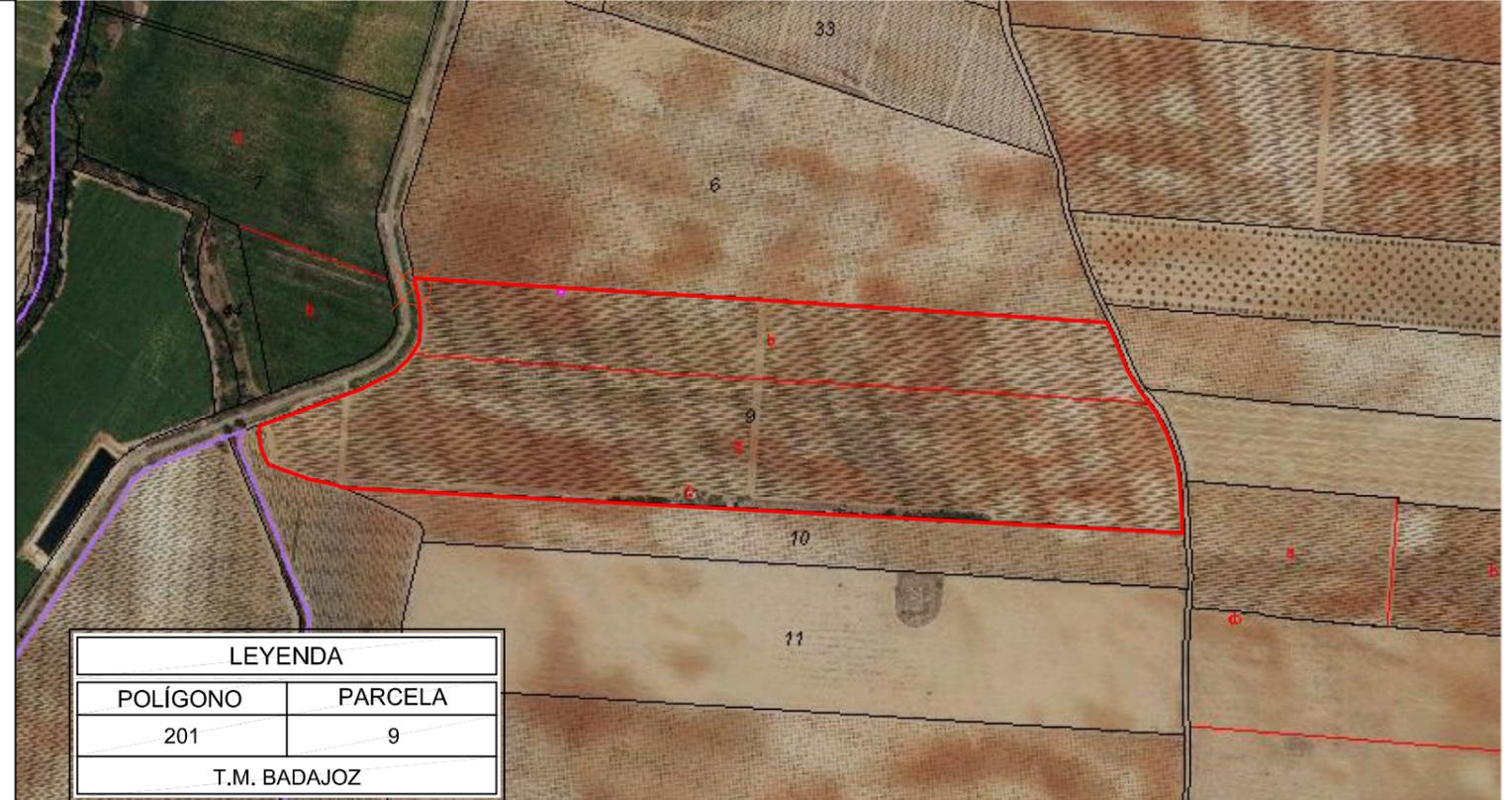
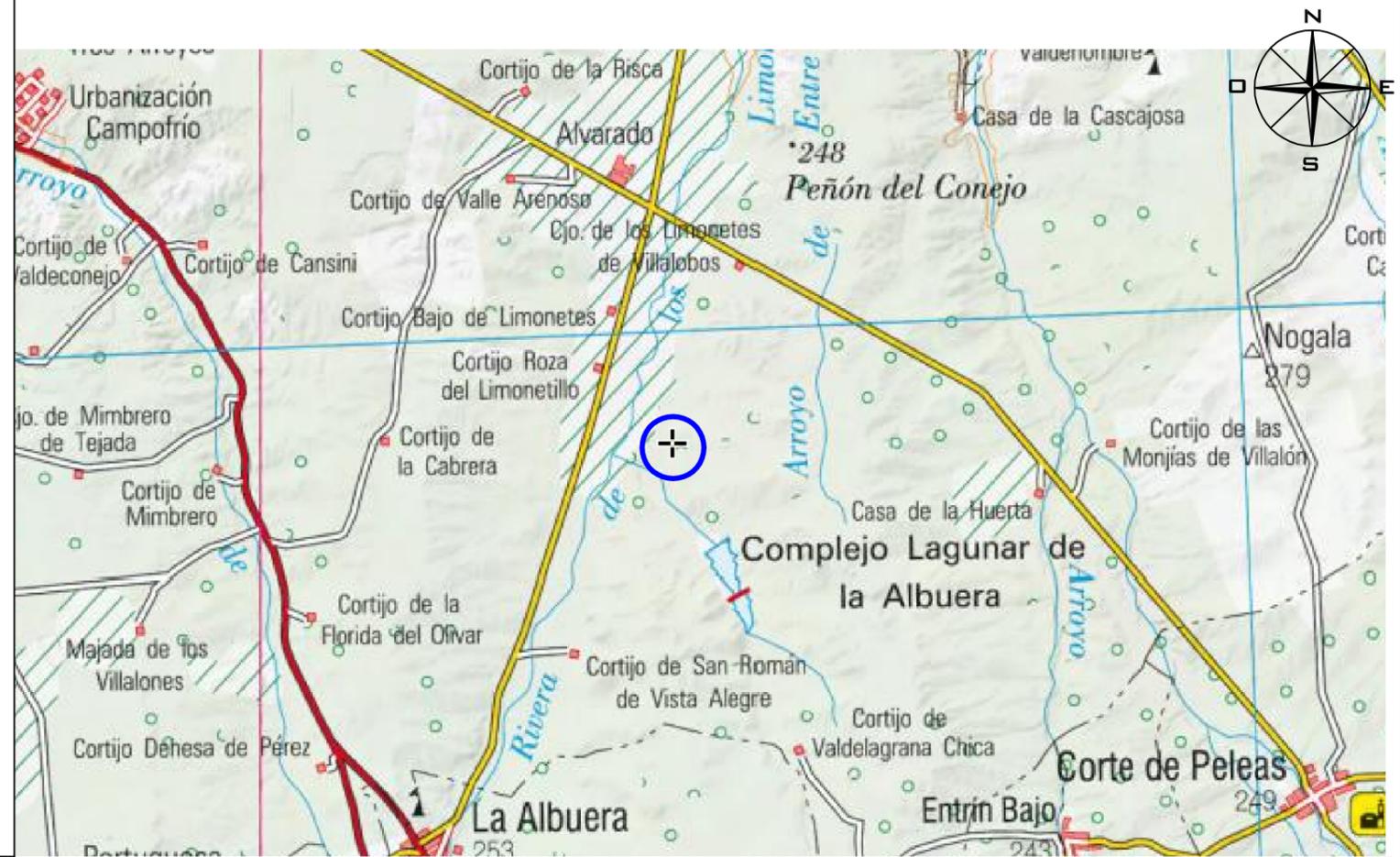
El Ingeniero Agrónomo
Colegiado 559

Fdo.: Luciano Barrena Blázquez

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

ÍNDICE:

1. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. CATASTRAL
3. TOPOGRAFÍA
4. SUELO
5. SECTORIZACIÓN
6. INSTALACIONES (I): RED DE RIEGO
7. Balsa de Almacenamiento-Regulación
8. SEGURIDAD Y SALUD



PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2ª-B EN LA FINCA "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ

PROMOTOR: JUAN FRANCISCO FRANGANILLO GARCÍA

EMPRESA CONSULTORA: 

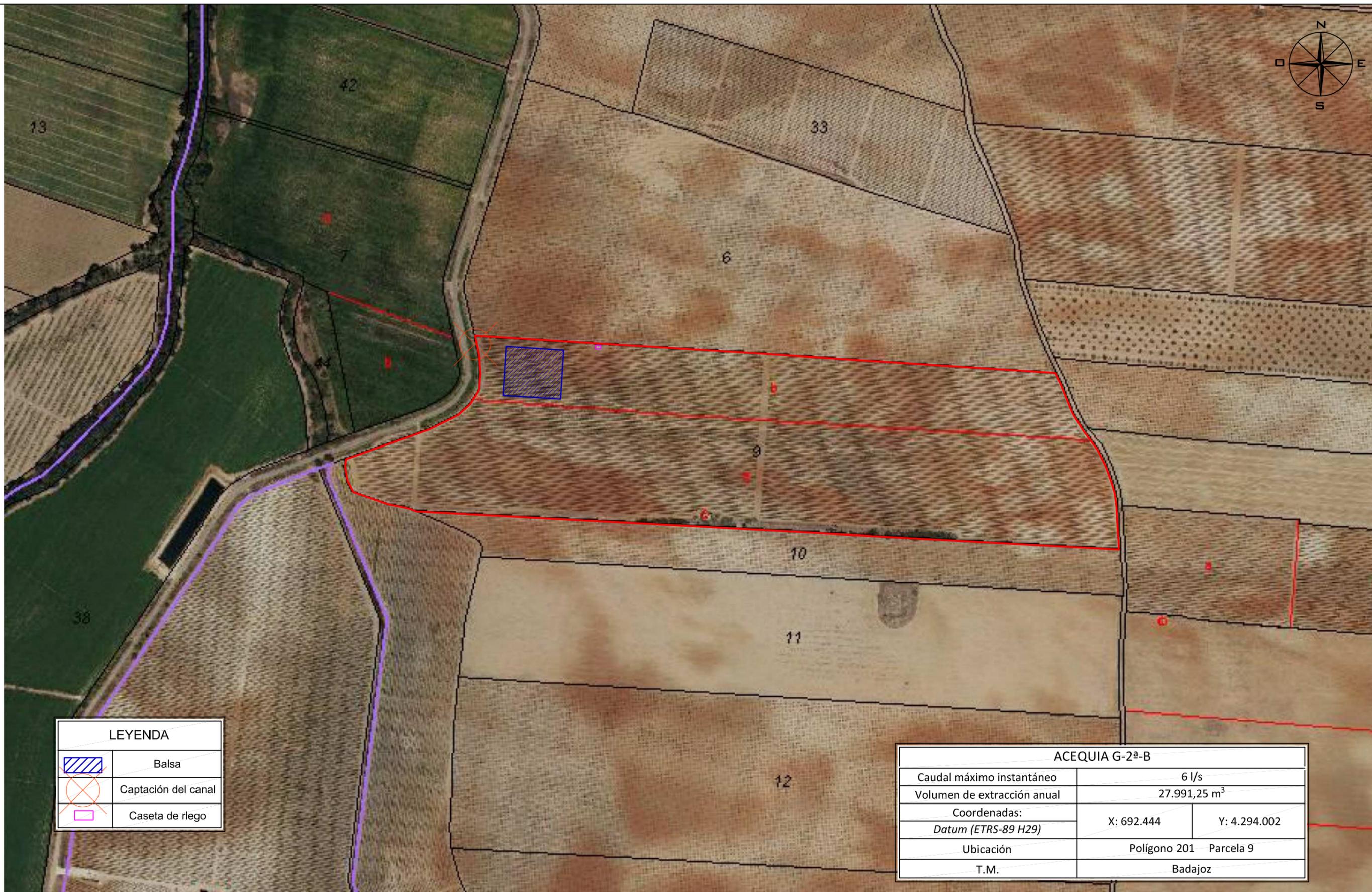
TÉCNICOS: Fdo.: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ COL. 559

PLANO: LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA: NOVIEMBRE 2020

ESCALA: S/E

PLANO Nº 1



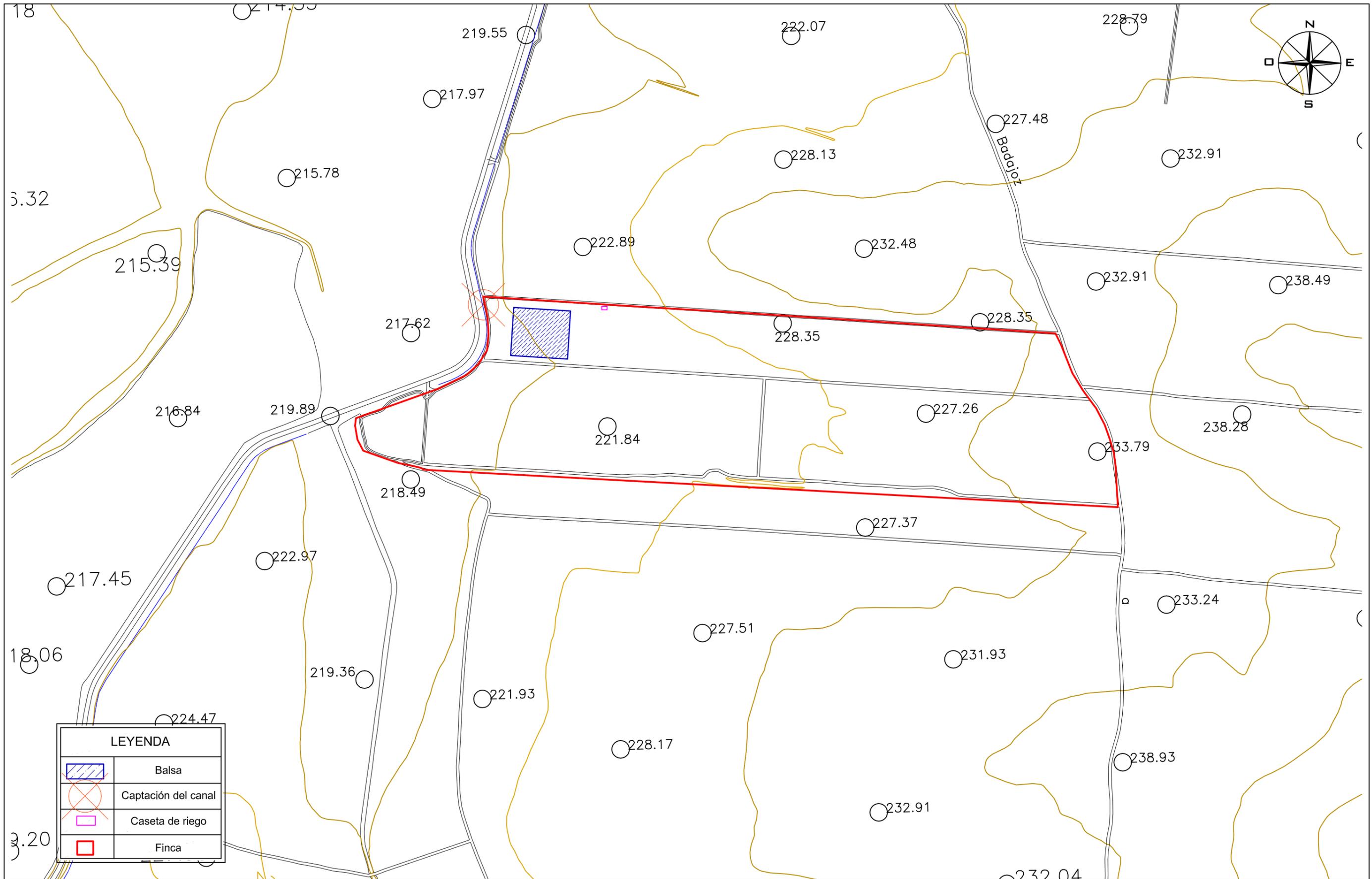
| LEYENDA | |
|---------|---------------------|
| | Balsa |
| | Captación del canal |
| | Caseta de riego |

| ACEQUIA G-2ª-B | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------|
| Caudal máximo instantáneo | 6 l/s | |
| Volumen de extracción anual | 27.991,25 m ³ | |
| Coordenadas: | | |
| Datum (ETRS-89 H29) | X: 692.444 | Y: 4.294.002 |
| Ubicación | Polígono 201 Parcela 9 | |
| T.M. | Badajoz | |

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2ª-B EN LA FINCA "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ

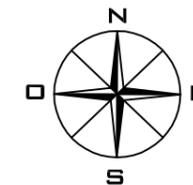
PROMOTOR: JUAN FRANCISCO FRANGANILLO GARCÍA

| | | | | | |
|---------------------|-----------|-----------|----------------|---------|----------|
| EMPRESA CONSULTORA: | TÉCNICOS: | PLANO: | FECHA: | ESCALA: | PLANO Nº |
| | | CATASTRAL | NOVIEMBRE 2020 | 1/4000 | 2 |

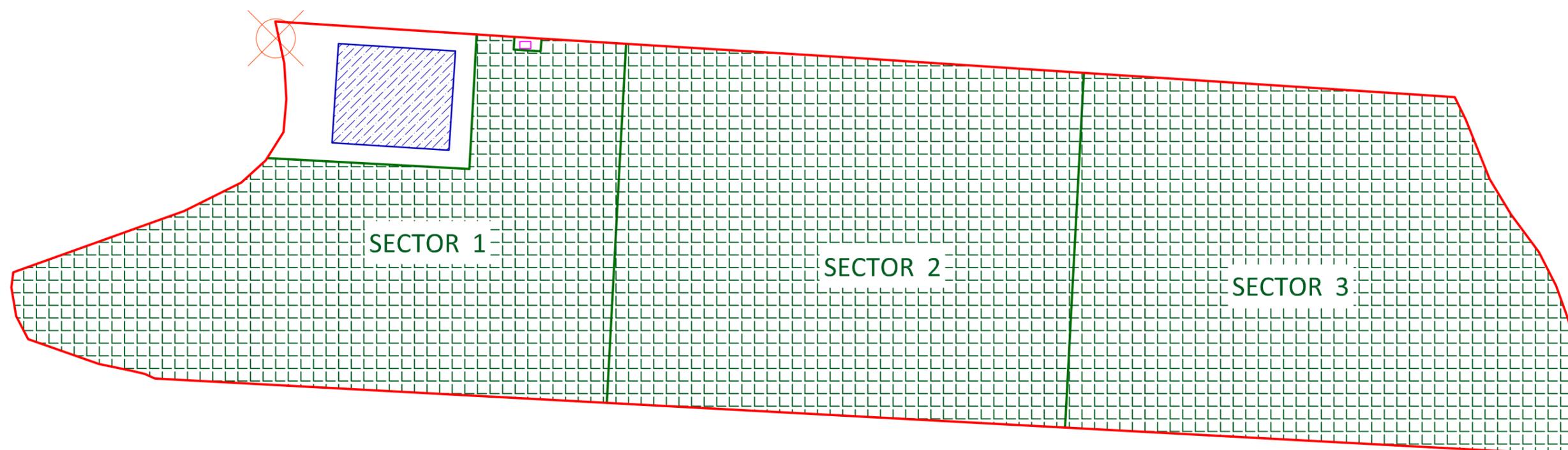


| LEYENDA | |
|---------|---------------------|
| | Balsa |
| | Captación del canal |
| | Caseta de riego |
| | Finca |

| | | | | | | |
|---|--|------------------------------|---------------------------------|---|----------------------|--|
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2ª-B EN LA FINCA "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ | | | | PROMOTOR: JUAN FRANCISCO FRANGANILLO GARCÍA | | |
| EMPRESA CONSULTORA: | TÉCNICOS: Fdo.: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ COL. 559 | PLANO: TOPOGRAFICO | FECHA: NOVIEMBRE 2020 | ESCALA: 1/4000 | PLANO Nº 3 | |



| Hor. | Prof. cm | Grava | Arenas | | | | | | Limo | Arcilla |
|-------|-------------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|
| | | | M.Gr. | Gruesa | Media | Fina | M.Fina | Total | | |
| A | 0-7 | 10.00 | 3.40 | 3.62 | 19.19 | 16.24 | 17.71 | 60.17 | 23.47 | 16.36 |
| C | 7-16 | 52.34 | 4.94 | 5.26 | 19.65 | 16.17 | 14.82 | 60.84 | 14.53 | 24.63 |
| 2Btb1 | 16-38 | 4.88 | 2.54 | 2.70 | 6.75 | 4.49 | 4.17 | 20.66 | 13.00 | 66.34 |
| 2Btb2 | 38-76 | 0.82 | 3.48 | 3.71 | 10.63 | 7.71 | 7.11 | 32.64 | 15.19 | 52.17 |
| 2Btgb | 76-105 | 1.12 | 6.55 | 6.98 | 12.32 | 5.50 | 5.08 | 36.43 | 17.05 | 46.52 |
| 2Cg | 105-120 | 0.48 | 3.22 | 3.43 | 6.18 | 2.91 | 2.71 | 18.46 | 39.90 | 41.63 |
| 2C | >120 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |



| Hora | Prof. cm | Da | Retención de agua | | | pH | | | C. E. cS/m | CO3Ca Equiv. % | Eh mV |
|-------|-------------|------|-------------------|--------------|-------------------|----------|---------|------|---------------|----------------------|----------|
| | | | 33 kPa % | 1500kPa % | Ag. Útil mm/cm | Agua 1/1 | CIK 1/1 | E.S. | | | |
| A | 0-7 | 1.58 | 15.1 | 5.7 | 1.48 | 6.89 | 6.10 | 7.2 | 0.28 | 0.6 | 516.1 |
| C | 7-16 | 1.56 | 18.1 | 8.1 | 1.56 | 7.20 | 6.35 | 7.3 | 0.36 | 0.3 | 528.5 |
| 2Btb1 | 16-38 | 1.41 | 33.2 | 19.7 | 1.90 | 7.40 | 6.52 | 7.5 | 0.28 | 0.4 | 670.0 |
| 2Btb2 | 38-76 | 1.46 | 28.2 | 15.8 | 1.81 | 7.51 | 7.03 | 8.0 | 0.68 | 0.8 | 568.5 |
| 2Btgb | 76-105 | 1.49 | 26.8 | 14.7 | 1.80 | 7.83 | 7.21 | 8.7 | 0.93 | 0.9 | 572.9 |
| 2Cg | 105-120 | 1.50 | 30.6 | 15.7 | 2.23 | 8.10 | 7.43 | 8.2 | 0.67 | 1.0 | 604.3 |
| 2C | >120 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 668.5 |

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2^a-B EN LA FINCA "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ

PROMOTOR:

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO GARCÍA

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

PLANO:

SUELO

FECHA:

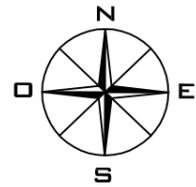
NOVIEMBRE 2020

ESCALA:

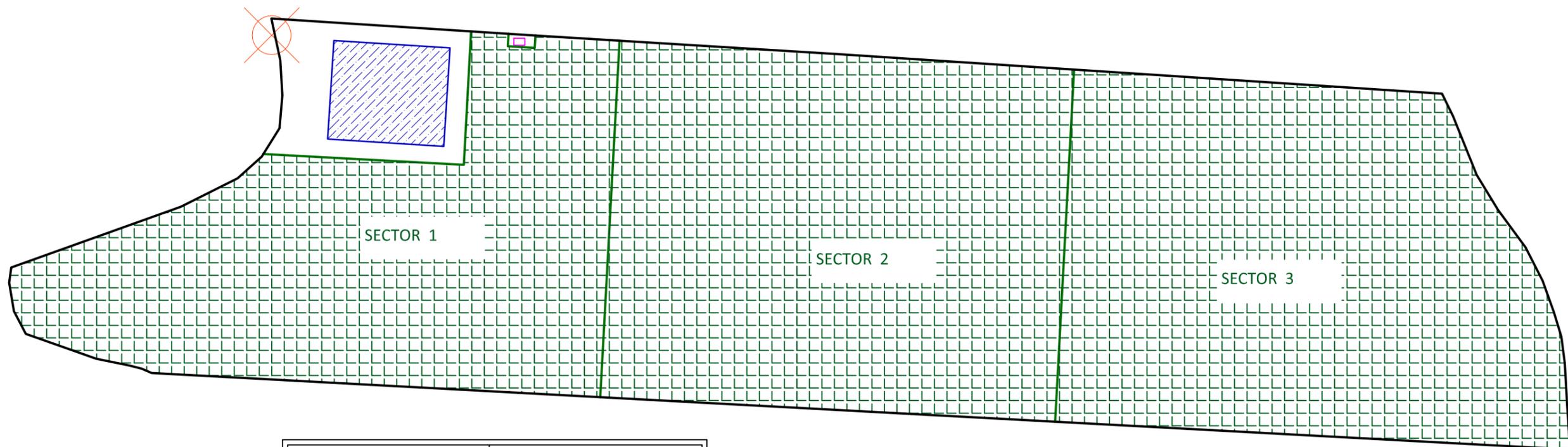
1/2500

PLANO Nº

4



| Sector | Cultivo | Sup. (ha) | Caudal (l/s) | Volumen/ sector (m3) |
|--------|---------|-----------|--------------|----------------------|
| 1 | Viñedo | 4,19 | 4,5 | 8.265,26 |
| 2 | Viñedo | 5 | 5,37 | 9.862,99 |
| 3 | Viñedo | 5 | 5,37 | 9.862,99 |



| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| CULTIVO | Viñedo |
| SISTEMA DE RIEGO | Riego por goteo |
| SUPERFICIE DE RIEGO TOTAL | 14,19 ha |
| Q max inst (l/s) | 5,37 |
| MARCO DE PLANTACIÓN | 2,73 x 1,40 m |
| SECTORES DE RIEGO | 3 |
| GOTEROS | 1 gotero / 1,50 m |
| CAUDAL/GOTERO | 1,6 l/h |
| RIEGOS/AÑO | 102 |
| HORAS/RIEGO | 5 |
| DOTACIÓN | 1.972,60 m ³ /ha año |
| VOLUMEN ANUAL | 27.991,25 m ³ |

| LEYENDA | |
|---------|---------------------|
| | Balsa |
| | Captación del canal |
| | Caseta de riego |
| | Sectores viñedos |

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2ª-B EN LA FINCA "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ

PROMOTOR:

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO GARCÍA

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

PLANO:

SECTORIZACION

FECHA:

NOVIEMBRE 2020

ESCALA:

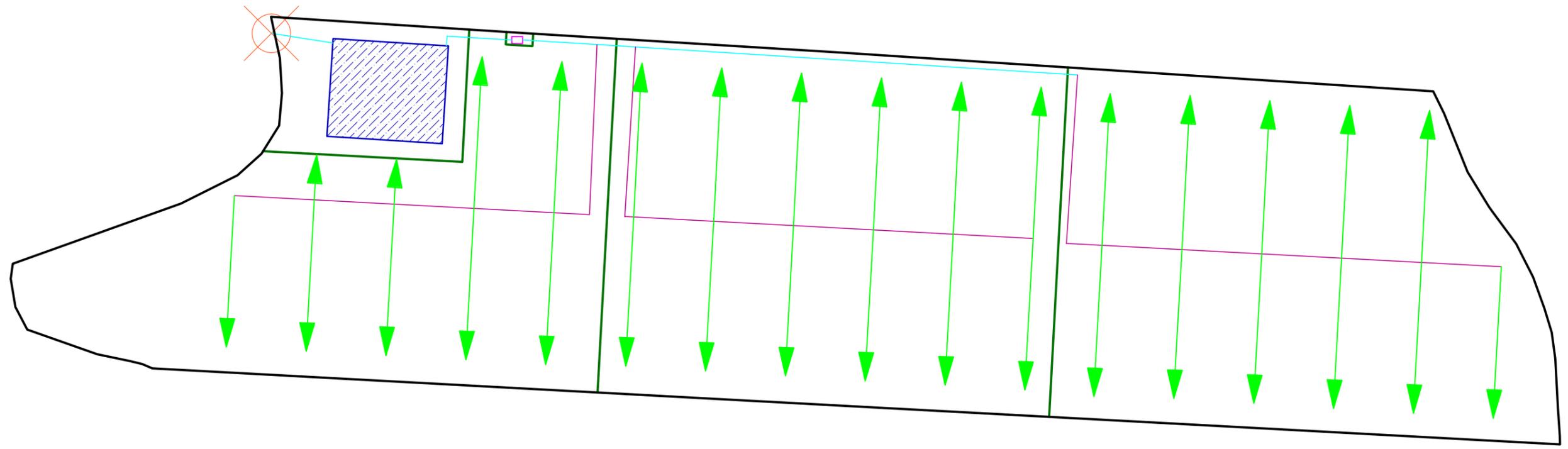
1/2500

PLANO Nº

5



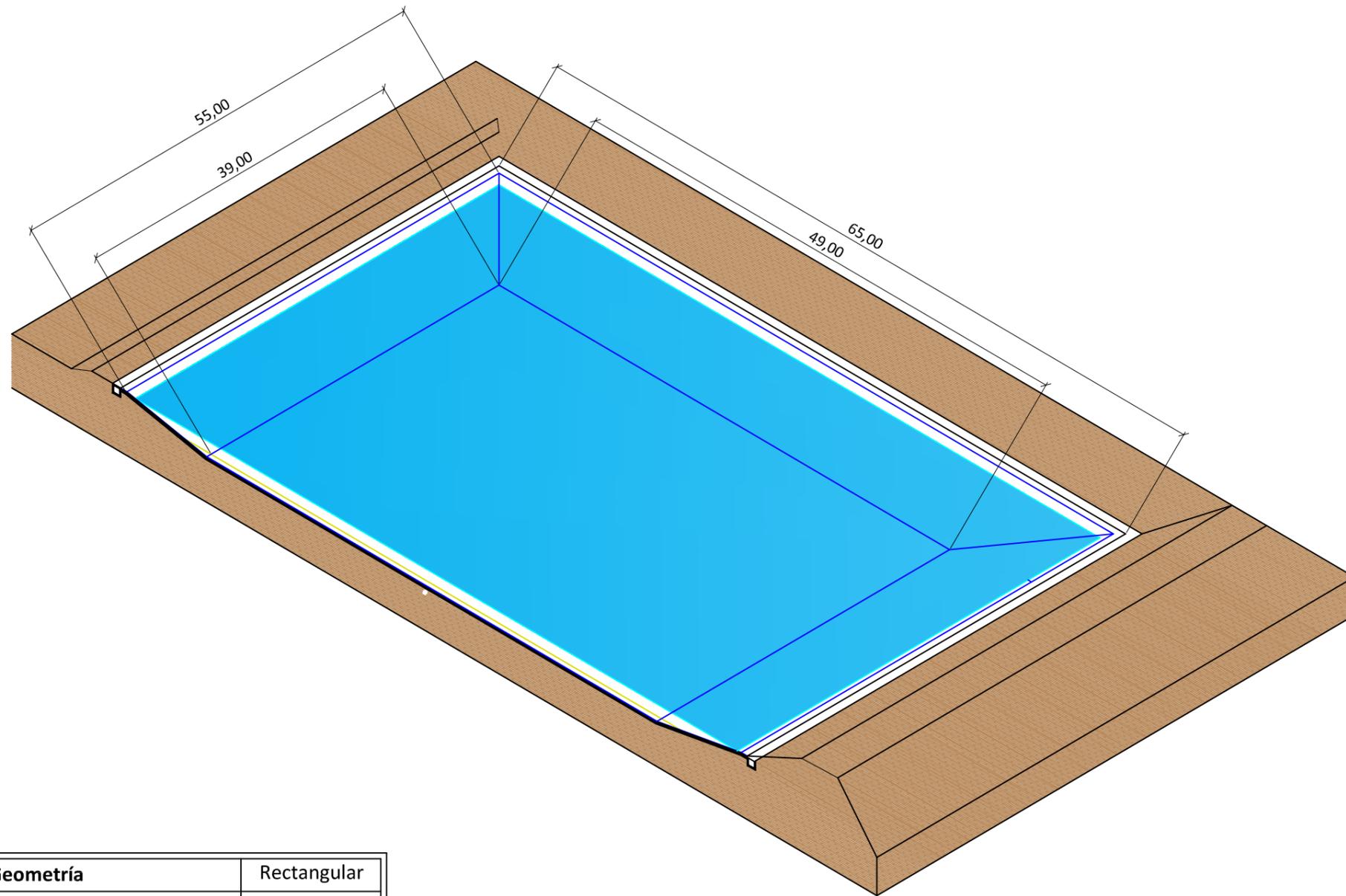
| LEYENDA | |
|---------|---------------------|
| | Balsa |
| | Captación del canal |
| | Caseta de riego |



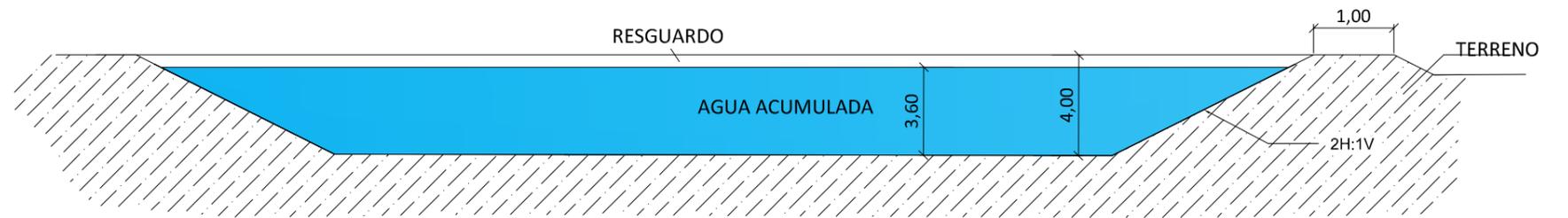
| Tramo | Velocidad (m/s) | Caudal (l/s) | Material | Diámetro (mm) | |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------|----------|---------------|--|
| Acequia - balsa acumulación | 1 | 6 | PVC | 110 | |
| Balsa acumulación - cabezal de riego | 1,5 | 5,37 | PE | 110 | |
| Tubería principal | 1,5 | 53,8 | PE | 110 | |
| Tuberías secundarias | 1,5 | Sectores 1-2: 5,36 | PE | 90 | |
| | | Sector 3: 5,37 | | | |
| Tubería portagoteros | 1,6 l/h | | PEBD | 16 mm | |

| CULTIVO /MES | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------|
| VIÑEDO | 2.799,12 | 3.358,95 | 4.198,69 | 5.038,42 | 5.598,25 | 4.198,69 | 2.799,12 |
| | | | | | TOTAL | 27991,25 m3 /año | |

| | | | | | | | |
|---|-----------|-----------------------------|------------------------------|--|-------------------|--|--|
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2ª-B EN LA FINCA "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ | | | | PROMOTOR: JUAN FRANCISCO FRANGANILLO GARCÍA | | | |
| EMPRESA CONSULTORA: | TÉCNICOS: | PLANO: INSTALACIONES | FECHA: NOVIEMBRE 2020 | ESCALA: 1/2500 | PLANO Nº 6 | | |
| Fdo.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559 | | | | | | | |



| | |
|---|--------------------------|
| Geometría | Rectangular |
| Longitud de coronación | 65,00 m |
| Anchura de coronación | 5,00 m |
| Talud | 2H/1V |
| Altura máxima | 4,00 m |
| Resguardo | 0,40 m |
| Longitud base | 49,00 m |
| Anchura base | 39,00 m |
| Capacidad total (sin resguardo) | 9.408,17 m ³ |
| Capacidad con resguardo | 10.799,70 m ³ |
| Ancho de camino perimetral de coronación | 4,00 m |



PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2^a-B EN LA FINCA "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ

PROMOTOR:

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO GARCÍA

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

PLANO:

BALSA DE ALMACENAMIENTO - REGULACION

FECHA:

NOVIEMBRE 2020

ESCALA:

S/E

PLANO Nº

7

CUADRO DE SENALIZACION DE OBRA

SEÑALES DE PROHIBICION

| Num. | Simbolo | Colores | | | Senales de Seguridad | Significado |
|------|---|---------|-----------|-----------|---|-------------------------------|
| | | Simbolo | Seguridad | Contraste | | |
| ① |  | Negro | Rojo | Blanco |  | Prohibido fumar |
| ② |  | Negro | Rojo | Blanco |  | Prohibido apagar con agua |
| ③ |  | Negro | Rojo | Blanco |  | Prohibido el paso de peatones |

SEÑALES DE ADVERTENCIA

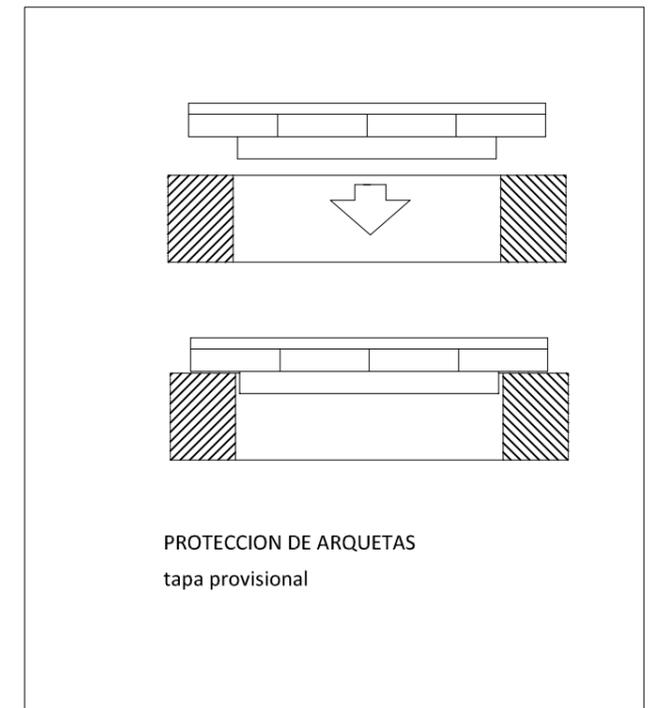
| Num. | Simbolo | Colores | | | Senales de Seguridad | Significado |
|------|---|---------|-----------|-----------|---|--|
| | | Simbolo | Seguridad | Contraste | | |
| ④ |  | Negro | Amarillo | Negro |  | Riesgo de incendios materias inflamables |
| ⑤ |  | Negro | Amarillo | Negro |  | Riesgo de cargas en suspension |
| ⑥ |  | Negro | Amarillo | Negro |  | Riesgo electrico |
| ⑦ |  | Negro | Amarillo | Negro |  | Peligro indeterminado |

SEÑALES DE OBLIGACION

| Num. | Simbolo | Colores | | | Senales de Seguridad | Significado |
|------|---|---------|-----------|-----------|---|--|
| | | Simbolo | Seguridad | Contraste | | |
| ⑧ |  | Blanco | Azul | Blanco |  | Proteccion obligatoria de vias respiratorias |
| ⑨ |  | Blanco | Azul | Blanco |  | Proteccion obligatoria de la cabeza |
| ⑩ |  | Blanco | Azul | Blanco |  | Proteccion obligatoria del oido |
| ⑪ |  | Blanco | Azul | Blanco |  | Proteccion obligatoria de la vista |
| ⑫ |  | Blanco | Azul | Blanco |  | Proteccion obligatoria de las manos |
| ⑬ |  | Blanco | Azul | Blanco |  | Proteccion obligatoria de los pies |

SEÑALES DE SALVAMENTO

| Num. | Simbolo | Colores | | | Senales de Seguridad | Significado |
|------|---|---------|-----------|-----------|---|-----------------------------|
| | | Simbolo | Seguridad | Contraste | | |
| ⑭ |  | Blanco | Verde | Blanco |  | Equipo de primeros auxilios |



NOTA 1: TODA LA OBRA QUEDARA DEBIDAMENTE SEÑALIZADA CON SEÑALES DE LOS TIPOS:

- SEÑALES DE PELIGRO
- SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD
- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES
- ELEMENTOS LUMINOSOS
- ELEMENTOS DE DEFENSA

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO A PARTIR DE LA ACEQUIA G-2ª-B EN LA FINCA "EL FAMILIAR", T.M. DE BADAJOZ

PROMOTOR:

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO GARCÍA

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD

FECHA:

NOVIEMBRE 2020

ESCALA:

S/E

PLANO Nº

8

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES

1. CONDICIONES DE TIPO FACULTATIVO

1.1. Objeto del Pliego de Condiciones.

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la descripción de las condiciones generales, técnicas, económicas y legales con arreglo a las cuales se ha de realizar la construcción de las obras. Es también objeto de este pliego la definición y delimitación clara de la autoridad, competencia, responsabilidad y obligaciones de las distintas personas naturales o jurídicas que intervienen en la construcción de las obras.

El Pliego proporciona una información clara, tanto al cliente como al constructor de las calidades de los materiales, instalaciones, aparatos y métodos de construcción que han de emplearse en la obra.

1.2. Obras a las que se refiere este pliego.

El presente pliego se aplicará a las obras de construcción comprendidas en el proyecto adjunto, que se detallan y definen en los documentos de que consta y se describen a continuación.

Se aplicará también a las obras secundarias y complementarias que por sus características no hayan sido previstas y que durante el curso de los trabajos se considerasen necesarias para la mejor y más completa ejecución.

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

1. Memoria y anexos a la memoria.
2. Planos.
3. Pliego de Condiciones.
4. Mediciones.
5. Presupuesto.

1.3. Descripción de las obras.

Las obras a las que se refiere este pliego son las que a continuación se relacionan:

1. Emplazamiento de tuberías de conducción y distribución.
2. Instalación del equipo de filtrado, fertirrigación y accesorios de la red de tuberías.

3. Todas las demás obras cuya necesidad pueda ser apreciada durante el periodo de construcción de las comprendidas en el proyecto. Estas obras se ejecutarán de acuerdo con los planos que redacten oportunamente.

1.4. Aplicaciones del pliego.

1.4.1. Modificaciones y alteraciones del proyecto.

La propiedad queda autorizada a su libre y exclusiva iniciativa para reducir o eliminar unidades de proyecto, con la consiguiente reducción o eliminación de los importes correspondientes, con la única limitación que se establece en el apartado 3.9., sin que por ello pueda el contratista hacer reclamación alguna.

Si fuese necesario realizar trabajos no incluidos en el proyecto, se fijarán previamente las condiciones técnicas y económicas para su ejecución.

Si los trabajos fuesen de ampliación de la obra contratada, los precios a aplicar no serán superiores a los que figuran en el presupuesto para las unidades de obra que sean comunes.

No serán consideradas como mejoras las modificaciones del proyecto objeto de esta contrata, que no hayan sido ordenadas expresamente por escrito y firmadas por la Dirección Facultativa, en el correspondiente Libro de Órdenes.

1.4.2. Condiciones y omisiones.

Todo lo mencionado en alguno de los documentos de que consta el presente proyecto y omitido en otros habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos ellos. En caso de contradicción entre documentos, prevalecerá la interpretación dada por la Dirección Facultativa, habiendo ser aceptada por el contratista.

Las omisiones o descripciones erróneas de las unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el proyecto, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de su ejecución, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos, memoria y presupuesto.

1.4.3. Confrontación de planos y medidas.

El contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los documentos del proyecto que se hayan sido facilitados, y deberá informar lo antes posible a la Dirección Facultativa sobre cualquiera contradicción que pudiera existir. Cualquier demora en los plazos de ejecución imputable a contradicciones de este tipo será responsabilidad de la contrata.

Las cotas de los planos deberán, en general, referirse a las medidas tomadas con escala. Los planos a mayor escala deberán referirse a los de menor y, en cualquier caso, el contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar las obras, ya que, en caso de no hacerlo, será responsable de cualquier error que hubiese podido evitar de haber realizado dicha confrontación.

1.4.4. Normas de obligado cumplimiento.

Las obras comprendidas en el presente proyecto cumplirán las condiciones exigidas en los documentos siguientes, a excepción de lo expresamente modificado en los artículos de este Pliego Particular de Condiciones:

1. Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del Estado vigente.
2. Instrucción para el estudio y redacción de proyectos para abastecimiento de agua a poblaciones vigentes.
3. Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden del Ministerio de Obras Públicas del 28 de julio de 1974, publicada en los B.O.E. de los días 2 y 3 de octubre de 1974 y la corrección de errores en el B.O.E del 30 de octubre de 1974).
4. Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos vigente.
5. Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado vigente.
6. Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado vigente.
7. Reglamento y normas relativas a la Seguridad e Higiene en el Trabajo vigentes.
8. Reglamentos, normas e instrucciones técnicas relativas a las características, suministro, almacenamiento, instalaciones, y utilización de productos petrolíferos vigentes.

9. Reglamentos, normas e instrucciones técnicas relativas al medio ambiente, la contaminación, los residuos y el ruido vigentes.

2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.1. Facultades de la dirección.

La Dirección Facultativa estará formada, al menos, por el Director de las obras, que será técnico con competencia y titulación suficiente.

La misión específica de la Dirección Facultativa es la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, con autoridad legal completa e indiscutible sobre personas y cosas situadas en las obras y en relación con los trabajos que para la ejecución de las mismas se lleven a cabo.

Por falta de respeto y obediencia a la Dirección Facultativa, por actos que comprometan y perturben la marcha de las obras, o por no reunir las condiciones de aptitud suficiente en el trabajo, el Contratista tendrá la obligación de permutar o despedir a sus empleados y operarios cuando la Dirección lo exija.

2.2. Dirección e inspección de los trabajos.

El Contratista quedará obligado a mantener a pie de obra durante el total de la ejecución de la misma, y como jefe y responsable de ella, a una persona que le represente y con facultades plenas para adoptar cualquier resolución relacionada con la ejecución de la obra o con el cumplimiento del contrato, y que posea título universitario que le faculte para ello. Todo el personal que intervenga en la obra, se considerará, a todos los efectos, como dependiente del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá disponer la suspensión de la obra cuando observe cualquier anomalía o considere que no se realice con arreglo a lo proyectado, pudiendo ordenar la demolición de la obra mal ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un Libro de Órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado libro.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones del Director o sus representantes, crea oportuno hacer el constructor, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince días después de dictada la orden.

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y demás documentos del Proyecto. Si el Contratista lo solicita, la Dirección Facultativa autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

El Contratista prestará a la Dirección Facultativa, o a sus delegados, toda clase de facilidades para efectuar replanteos, reconocimientos y mediciones. El Contratista presentará, para su aprobación por la Dirección Facultativa, muestras de los materiales y aparatos a emplear. Una vez aprobadas las muestras, las cuales quedarán en todo momento en la obra y a la disposición de la Dirección Facultativa, los materiales empleados en la obra habrán de ajustarse exactamente a ellas.

2.3. Replanteos.

El Director efectuará la comprobación del replanteo general de las obras, debiendo presenciar estas operaciones el constructor o su técnico representante, el cual se hará cargo de las marcas, señales, estacas y referencias que se dejen en el terreno.

Una vez efectuada, se firmará un Acta de Comprobación de Replanteo, tomándose la fecha de la misma como inicio de las obras.

El Director podrá ordenar, por si o por persona en quien delegue, cuantos replanteos parciales considere necesarios durante el periodo de construcción.

2.4. Ensayos.

El control de calidad de la ejecución será realizado, en caso que se considere conveniente, por la empresa de control nombrada de común acuerdo por el Director y la Propiedad.

Los honorarios de la empresa de control serán abandonados directamente por la Propiedad.

El inspector de la empresa de control ostenta la plena representación de Director cuando éste así lo decida.

El constructor dispondrá de su cargo del personal auxiliar necesario para la toma de muestras y su transporte para la realización de los ensayos.

Sin embargo, si fuese necesario aumentar, a juicio del Director, en número de ensayos sobre lo normal en los casos correspondientes o por causas imputables al constructor o sus suministradores, los gastos derivados de estos ensayos extras serán a expensas del constructor.

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simplemente antecedentes para la ejecución. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas antes de la recepción definitiva, de cualquier forma que se realice, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el constructor contrae si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de la recepción.

2.5. Materiales, elementos de instalaciones y aparatos que no reúnan las condiciones necesarias.

Cuando los materiales, elementos de instalación y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en el Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o, cuando la falta de prescripciones normales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director dará orden para que a costa del constructor sean reemplazados por otros que satisfagan o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los materiales, elementos de instalaciones y aparatos fueran defectuosos pero aceptables a juicio del director, se recibirán, pero con la rebaja de precios que él determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.6. Construcciones auxiliares y provisionales.

El constructor queda obligado a construir por su cuenta y desmontar y retirar al fin de las obras, todas las instalaciones auxiliares que considere convenientes.

Todas estas construcciones deberán estar supeditadas a la aprobación del director en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y en cuanto al aspecto de las mismas.

2.7. Medidas de protección y limpieza.

El constructor deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra el deterioro o daño durante el periodo de construcción, y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial se subraya la obligación del cumplimiento por parte del constructor de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

Salvo que se indique expresamente lo contrario, deberá construir y conservar a su costa todos los pasos o caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico, y todos los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras.

El constructor queda obligado a dejar libre y desembarazadas las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito a peatones ya carruajes durante la ejecución de las obras.

2.8. Retiradas de medios auxiliares y limpieza.

A la terminación de la obra, y dentro del plazo que señale la Dirección de la obra, el constructor deberá retirar todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y proceder a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, el cliente, previo aviso y en el plazo de treinta días a partir de éste, puede mandar hacerlo por cuenta del constructor.

3. CONDICIONES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

3.1. Contrato.

El adjudicatario de las obras deberá formalizar un contrato privado con la Propiedad a cuyo documento ambas partes concederán el mismo valor que si fuese documento público y se elevará a igual carácter a petición de cualquiera de las partes, siendo de cuenta del adjudicatario los gastos que ello origine. En este caso el cliente recibirá, libre de gastos, una copia notarial y autorizada y dos simples, liquidada aquella del Impuesto General sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos jurídicos Documentados.

3.2. Gastos e impuestos.

Serán de cuenta y cargo del constructor los gastos que originen los anuncios en periódicos oficiales o particulares referentes a las obras adjudicadas, así como los de toda clase de contribuciones e impuestos de cualquier orden estatal, provincial o local, que graben la obra a ejecutar o su contratación, y los documentos a que ello dé lugar, incluso los notariales si con arreglo al artículo anterior se ocasiona.

3.3. Seguros de las obras.

El constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dura la ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la entidad asegurada, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre de la propiedad, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

3.4. Subconstructores.

El adjudicatario o constructor podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero para ello son precios que previamente obtenga de la dirección de la obra la oportuna autorización, para lo cual deberá informar de su intención y de la extensión de los trabajos en cuestión a la dirección de la obra.

La obra que el constructor puede dar a destajo o en subcontrata no podrá exceder del veinticinco por ciento del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la dirección de la obra.

La dirección está autorizada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista y/o subcontratistas y la propiedad como consecuencia del desarrollo por aquellos de trabajos parciales correspondientes al contrato entre el adjudicatario y ella misma, siendo siempre responsable el constructor-adjudicatario ante la propiedad de todas las actividades de los destajistas y subcontratistas, y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este pliego.

3.5. Derechos, obligaciones y responsabilidad del contratista.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto, así como en los detalles y operaciones indispensables para que la obra quede completamente bien acabada.

Como consecuencia de ello vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Para resolver cualquier duda en la interpretación del proyecto, el contratista consultará a la dirección facultativa, obligándola a rehacer cuantas unidades de obra no se hubiesen realizado con sujeción a lo estipulado.

Los planos de obra y replanteos se ajustarán a las cotas indicadas en los planos del proyecto, prohibiéndose tomar medidas a escala. En caso de que faltara alguna cota, se consultará al respecto con la Dirección Facultativa.

El Contratista cumplirá cualquier orden que reciba de la Dirección Facultativa. No podrá transmitir, ceder, traspasar o subarrendar sus obligaciones contractuales sin consentimiento previo de la Propiedad, y aún en este caso, seguirá siendo responsable principal y directo frente a sus obreros, acreedores y la Propiedad.

El Contratista cuidará de mantener la debida vigilancia para la protección de todo el personal con acceso a las obras, materiales, maquinaria y demás elementos utilizados en las mismas.

El contratista asumirá, en todo caso, las siguientes responsabilidades:

1. Daños a personas, animales o cosas, por efecto directo e indirecto de las obras y trabajos de su personal o de los vehículos, herramientas y materiales que utilice. A dicho efecto quedará en libertad de escoger los medios de señalización, seguridad, iluminación, etc., que considere oportuno.
2. Por incumplimiento de sus obligaciones laborales, accidentes de trabajo, leyes sociales y, muy especialmente, del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en cuanto se refiere al personal por él utilizado directa o indirectamente para el cumplimiento de este contrato.
3. De la calidad de los materiales que aporte, de la dosificación aprobada de los mismos, y de la correcta aplicación de los métodos de trabajo y, en consecuencia, de las repercusiones que las anomalías de los mismos puedan tener en las obras realizadas.
4. Ante las respectivas autoridades del Estado, Comunidad Autónoma o Municipio, o de otros organismos por incumplimiento de las disposiciones emanadas de los mismos.

Independientemente de todo lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá cumplir todo cuanto las leyes establecen a este respecto.

El Director podrá ordenar en cualquier momento la exclusión de la obra de cualquier persona empleada del constructor o de sus destajistas o subcontratistas, sin necesidad de justificación

alguna. En caso de producirse esta orden, será confirmada por escrito del director al Contratista, no obstante, la orden causará efecto desde que se dé verbalmente.

La exclusión a que se refiere el párrafo anterior no supone modificación de la relación laboral existente entre el constructor y su empleado, sino simplemente la obligación del constructor de emplear a la persona excluida en ocupaciones ajenas a la obra y fuera del recinto de la misma, sin que por ello pueda formular reclamación de ningún tipo.

3.6. Programa calendario de obras.

El Contratista, antes del comienzo de las obras, entregará a la Dirección Facultativa un programa calendario que contendrá el orden general de las realizaciones de los trabajos, así como los tiempos estimados para la ejecución. Al ordenar cualquier ampliación o reducción de la obra contratada, se fijarán por ambas partes las modificaciones que hayan de introducirse, como consecuencias, en los plazos estipulados. Los plazos establecidos para la ejecución han de ser escrupulosamente respetados, ocasionando el incumplimiento de los mismos las penalidades que más adelante se establecen.

Si por causas imputables a la Propiedad o la Dirección Facultativa, o por motivos de fuerza mayor no imputables al Contratista, hubiera retrasos en la terminación total de la obra contratada, el Contratista podrá solicitar la ampliación del plazo que crea justificada, aportando al mismo tiempo las pruebas o razones en que apoye su petición.

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la contrata, salvo en aquellos casos en que, por cualquier circunstancia de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Estas órdenes deberán comunicarse por escrito al contratista, y éste vendrá obligado a su estricto cumplimiento, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevivir por su incumplimiento.

En el programa citado, el contratista indicará los medios auxiliares que ofrece emplear en el desarrollo de las obras. Estos medios quedarán afectados a ellas y, en ningún caso, podrá el constructor retirarlos sin autorización de la Dirección de las mismas.

El plan de construcción debe presentarse antes de transcurrido un mes a partir de la fecha de adjudicación de la obra, o quince días después de su replanteo, y los medios auxiliares

relacionados con él han de ser, como mínimo, los ofrecidos en la propuesta inicial, salvo que la dirección de la obra estime otra cosa a la vista del plan propuesto.

La aceptación del plan y relación de medios auxiliares propuestos por el constructor no implica exención alguna de responsabilidad para el mismo en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

El constructor aumentará los medios e instalaciones auxiliares, almacenes y personal técnico, siempre que la dirección de la obra compruebe que es necesario para el desarrollo de las obras en el plazo establecido por el constructor. Estos aumentos no podrán ser retirados sin autorización escrita de la Dirección de la obra.

El desarrollo de todas las obras habrá de subordinarse al montaje de las instalaciones para cuyo servicio se construyen. Esta circunstancia ya se tiene en cuenta al establecer los plazos de cada obra, por lo cual en ningún caso puede ser causa de concesión de prórroga las interferencias que en el curso de la obra pueda originar el montaje.

Sobre el plazo de ejecución pactado se establece, si el mismo es sobrepasado, una penalidad del 2% mensual sobre el presupuesto total de ejecución por contrata de las obras.

3.7. Retenciones por retrasos durante la ejecución.

Los retrasos sobre el programa previsto durante el plazo de ejecución de la obra tendrán como sanción económica, para cada mes, la retención por la propiedad con abono a una cuenta especial denominada "Retenciones" del cincuenta por ciento de la diferencia entre el noventa por ciento de la obra que hasta ese mes debería haberse ejecutado y la que realmente se haya ejecutado. No obstante, si el constructor, en meses sucesivos realizase obra por un valor superior al establecido en el plan de trabajo para esos meses, tendrá derecho a recuperar de la cuenta "Retenciones" la parte proporcional que le corresponda.

Cuando se alcance el plazo total previsto para la ejecución de la obra con un saldo acreedor en la cuenta de "Retenciones", quedará este bloqueado a disposición de la propiedad para responder de las posibles multas o mayor coste de la terminación de la obra. En el momento de la total liquidación al constructor, abonándosele el saldo acreedor si lo hubiere o exigiéndolo el deudor si así resultase.

3.8. Modificaciones al proyecto.

El director podrá introducir en el proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, modificaciones que sean precisas para la normal construcción de estas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aún, supresión de las cantidades de obra marcadas en el presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el contrato, con el conocimiento previo de la Propiedad.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el constructor siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un veinticinco por ciento, tanto por exceso como por defecto.

En este caso el constructor no tendrá derecho a ninguna variación en los precios ni a indemnizaciones de ningún género por supuestos perjuicios que le pueda causar la modificación en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

3.9. Precios contradictorios.

Los precios de las unidades de obra, así como de los materiales o mano de obra de trabajos que no figuren entre los contratados, pero sean necesarios para la buena ejecución de la obra, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, siendo condición necesaria la aprobación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes, por la Propiedad, que dará su conformidad por escrito.

Los precios se fijarán por analogía con las unidades de obra contratadas y/o utilizando las tablas de rendimientos del convenio de la construcción vigente. En caso de no llegar a un acuerdo con el precio ofertado, la Propiedad se reserva el derecho de contratar con una tercera dicha unidad de obra.

Si por cualquier causa, las unidades de obra hubieran sido ejecutadas antes de fijar el precio de común acuerdo, el contratista estará obligado a conformarse con el precio que para las mismas señale la dirección facultativa.

3.10. Obras por administración.

Para el pago al contratista de las obras ejecutadas por administración que hayan sido ordenadas por la dirección facultativa, deberá el contratista llevar en la obra partes diarios en los

que, con la conformidad de la dirección, se anotarán las cantidades y clases de materiales empleados, así como los jornales devengados por este concepto.

El importe total de la relación valorada de los comprobantes diarios se incrementará con los tantos por cientos correspondientes a gastos generales, beneficio industrial e IVA.

3.11. Daños y retrasos por causa de fuerza mayor.

El constructor no tendrá en ningún caso derecho a indemnización alguna, por parte de la Propiedad, en los casos de daño por causas de fuerza mayor ocasionados a su personal, materiales, medios y elementos de su propiedad existentes en la obra. Los daños debidos a causa de fuerza mayor en la obra ya realizada serán reparados a costa de la propiedad, salvo en los casos en que fueran caudados por falta de precaución en el constructor.

En todo caso, los casos de fuerza mayor entrañarán prórroga del plazo de ejecución en cuantía que será fijada por el Director, después de oír al constructor.

Se interpretarán como casos de fuerza mayor exclusivamente los siguientes:

1. Las grandes inundaciones, cuando no sean habituales en el terreno en el que se ejecutan las obras, y en el proyecto de ésta no se hayan previsto su existencia.
2. Las avenidas de los ríos u otras corrientes, cuando ocurran fuera de la época en la que habitualmente se verifican, y no haya precedido, con tiempo bastante para prevenir sus efectos, indicios que las haga presumibles o cuando verificándose en época y circunstancias en que son habituales, excedan notablemente a las más grandes conocidas.
3. Los incendios ocasionados por la electricidad.
4. Las epidemias.
5. Los vientos con intensidad desconocida en la zona.
6. Los terremotos.
7. Los hundimientos y corrimientos del terreno en que se asientan las obras, siempre que no sean atribuibles a maniobras equivocadas o peligrosas del constructor.
8. Los robos tumultuosos.
9. Las demoliciones violentas.

10. En general, todos aquellos accidentes extraordinarios cuyos efectos son en todo punto imprevisibles.
11. En particular se considerará causa de fuerza mayor la imposibilidad de dar comienzo a las obras por causas atribuidas al cliente.

3.12. Provisional de las obras recepción.

Una vez terminadas las obras se procederá a su reconocimiento, realizándose las pruebas y ensayos que mande el director.

Del resultado de dicho reconocimiento y de las pruebas y ensayos efectuados, se levantará un acta que firmarán el constructor y la dirección de la obra.

Si los resultados no fuesen satisfactorios y no procediese recibir las obras, se concederá al constructor un plazo breve para que corrija las deficiencias observadas, transcurrido el cual deberá procederse a un nuevo reconocimiento y a pruebas y ensayos si la dirección de la obra lo estima necesario, para llevar a cabo la recepción provisional.

Si transcurrido dicho plazo no se hubieran subsanado los defectos, se dará por rescindido el contrato con pérdida de fianza y garantía si las hubiera.

3.13. Recepción definitiva de las obras.

De modo analógico al indicado para la recepción provisional se procederá para la recepción definitiva, la cual tendrá lugar una vez transcurrido el plazo de garantía.

En caso de que sea preciso señalar un plazo para subsanar los defectos que se hallen, no tendrá derecho el constructor a cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, debiendo continuar encargado de la conservación de las obras durante esa ampliación.

3.14. Plazo de garantía.

El plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de firma del acta de recepción provisional, siendo por cuenta del constructor, durante ese plazo, la conservación y reparación de las obras, así como todos los desperfectos que pudieran producirse y no fueran debidos al mal uso.

3.15. Daños a terceros.

El contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en las obras como en las fincas o vías públicas colindantes. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

3.16. Policía de obra.

Serán de cuenta del contratista el vallado y policía del solar, cuidando la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiere, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad, y no permitiendo acceso a las obras a ninguna persona sin el permiso dado conjuntamente por el representante de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa.

3.17. Accidentes de trabajo.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista queda obligado a tomar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a trabajadores o viandantes en todos los lugares peligrosos de las obras.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el contratista lo legislado sobre la materia o prescrito por la dirección facultativa, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, ya que se considera que, en los precios contratados, están incluidos todos los gastos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

3.18. Hallazgos.

La propiedad se reserva la posesión de antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos.

El contratista deberá emplear para extraerlos todas las precauciones que se le indiquen por la Dirección Facultativa, abonando la Propiedad al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen.

3.19. Condiciones económicas.

En la oferta económica que el contratista formule habrá de figurar necesariamente un presupuesto detallado en el que se especifiquen los precios asignados para cada una de las unidades de obra incluidas en la Memoria, Presupuesto y Planos, y deberá incluir, así mismo, la descomposición de precios del total de las partidas.

El Contratista no podrá alegar desconocimiento de la interpretación o de la definición de las unidades de obra, o de las características del medio y condiciones de trabajo para solicitar un aumento de precios, ya que, previamente a la oferta, deberá de haber pedido cuantas aclaraciones estime pertinentes sobre la obra y su ubicación, para que pueda hacer sobre el terreno el estudio que estime conveniente.

3.20. Certificación y abono de las obras.

Las obras serán medidas mensualmente sobre las partes ejecutadas con arreglo al proyecto, modificaciones posteriores, y órdenes de la Dirección de obra.

Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de certificaciones mensuales, en las cuales se abonará al ciento por ciento la obra ejecutada y el sesenta por ciento de los acopios existentes a pie de obra, si así queda acordada en contrato.

Todos los abonos que se efectúen, tanto de obra ejecutada como de acopios, o cualesquiera otros, lo son a buena cuenta, y las certificaciones no suponen aprobación y recepción de las obras que comprenden, ni releven al constructor de la obligación que tiene de asegurar en todo caso los acopios de materiales y conservarlos por su cuenta y riesgo, reponiendo los que sean destruidos, en cualquier caso.

Mensualmente se llevará a cabo una liquidación, en la que se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el cliente tenga con el constructor. Dichas liquidaciones serán visadas por los colegios profesionales correspondientes.

3.21. Abono de obra incompleta o defectuosa pero aceptable.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio de la Dirección de obra, ésta determinará el precio o partida de abono después de oír al constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra o rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.22. Liquidación de las obras.

Una vez efectuada la recepción se procederá a la medición general de las obras, que ha de servir de base para la valoración de las mismas.

La liquidación de las obras se llevará a cabo después de realizada la recepción definitiva, saldando las diferencias existentes por los abonos a buena cuenta y descontando el importe de las reparaciones y obras de conservación que haya habido necesidad de efectuar durante el plazo de garantía, en el caso de que el constructor no las haya efectuado por su cuenta.

3.23. Rescisión del contrato.

Se considerarán causas suficientes de rescisión la muerte, incapacitación o quiebra del contratista.

Si a juicio de la dirección facultativa, no tuviere el contratista el número de obreros o medios suficientes para la ejecución de las obras con el esmero exigido, y en el plazo señalado, se le comunicará por escrito para que imprima más actividad y calidad al trabajo. Si pasado un mes de la comunicación no se observase mejora en la marcha de las obras, podrá declararse la rescisión del contrato.

La propiedad queda facultada para adjudicar las obras a otro contratista cuando a juicio de la dirección facultativa y previa audiencia del contratista, resulte que éste no dispone de los medios suficientes para llevar a efecto el trabajo en las debidas condiciones.

Supuesto que la propiedad hubiera decidido rescindir el contrato, tal acuerdo tendrá efecto ejecutivo que le permitirá hacerse cargo inmediatamente de las obras, cualesquiera que fuesen los derechos o acciones que invoque el contratista. A tal efecto, se levantará acta en presencia del contratista, en su defecto, autorizada por notario público.

La propiedad podrá dar también por resuelto el contrato en caso de abandono de las obras por el contratista o inobservancia de las disposiciones que dicte la Dirección facultativa en virtud de las facultades legales que le asignan las disposiciones vigentes.

La rescisión del contrato se hará en todo caso con pérdida de las retenciones y sin más derecho por parte del contratista que el abono de las obras ejecutadas disminuido en dichas retenciones.

No podrá el contratista, transmitir, ceder, transportar o subarrendar todo o parte de sus obligaciones contractuales, considerándose en todo momento al contratista como responsable principal y directo frente a los obreros, acreedores y la propiedad.

En caso de rescisión del contrato, la propiedad podrá utilizar los materiales, máquinas y herramientas que se hallen en la obra hasta la terminación de la misma, abonando al contratista el valor de los materiales de su propiedad que utilice, y el cuatro por diez mil mensual del valor convenido para maquinaria y herramientas en concepto de indemnización por natural desgaste. Le serán devueltas al contratista al terminar el periodo de vigencia del contrato.

Iguales normas se seguirán si el contratista rescindiese por su sola voluntad el contrato, en cuyo caso deberá comunicarlo por escrito con dos meses de antelación como mínimo.

Así mismo, procederá la resolución del contrato con pérdida de fianza y de garantía suplementaria, si las hubiere, en los siguientes casos:

1. Si el constructor se negase a firmar el contrato a que se refiere el apartado 3.1 dentro del plazo de treinta días a partir de la comunicación por escrito de la adjudicación.
2. Cuando no se haya efectuado el montaje de medios auxiliares en los plazos previstos.
3. Cuando en un periodo de tres meses consecutivos y considerados conjuntamente, a partir del segundo mes inclusive, no se alcanzase un ritmo de ejecución del cincuenta por ciento del programa total aprobado para ejecutar en estos tres meses.
4. Cuando se cumpla el plazo de ejecución faltando para terminar la obra más del veinte por ciento de su totalidad. La existencia de multas por retraso sobre aquel plazo no implica obligatoriedad de la propiedad a su prolongación mediante la aplicación de las mismas, y será potestativo de la propiedad la elección entre la rescisión o continuidad del contrato.

5. El constructor podrá rescindir el contrato sin pérdidas de fianza si la obra no pudiera ser comenzada dentro de un plazo de dos meses a partir de la fecha de firma del contrato, por causas directamente imputables a la propiedad.
6. También podrá rescindir el constructor el contrato sin pérdidas de fianza si la variación de presupuesto a que se refiere el apartado 3.7 alterase el de adjudicación en más del veinticinco por ciento.

3.24. Arbitraje obligatorio.

Ambas partes, propiedad y contratista, se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje de amigables componedores designados, uno de ellos por la Propiedad, otro por la Contrata y tres peritos por el colegio oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente miembro de la Dirección Facultativa.

3.25. Jurisdicción competente.

En caso de no haberse llegado a un acuerdo por el procedimiento de arbitraje, ambas partes quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones que puedan surgir como derivadas del contrato a las autoridades y tribunales administrativos con arreglo a la legislación vigente, siendo competente la jurisdicción donde estuviese enclavada la obra o donde se indique al respecto en el contrato.

4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1. Especificaciones sobre los materiales.

Los materiales cumplirán las condiciones que para los mismos se especifican en los diferentes documentos de este proyecto.

En general serán preferibles aquellos materiales que vengan avalados por un documento de idoneidad técnica emitido por organización técnica reconocida, o marca de calidad.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que a tal efecto quedan impuestas por normas o reglamentos de obligado cumplimiento, siendo obligación del constructor e ajuste a tal precepto. El Director de obra podrá obligar a sustituir un material si se comprueba que el mismo no cumple tal condición, siendo a cargo del constructor todos los gastos que se devenguen por tal circunstancia.

En general, los materiales serán acordes con las normas, tanto nacionales como extranjeras, citándose como referencia:

- Instrucción EHE,
- Normas UNE,
- Normas MV,
- Normas ASTM,
- Normas DIN,
- Normas AFNOR.

Se entiende que las condiciones impuestas a los materiales son independientes del nivel de control de calidad de aceptación que para los mismos se establece en la parte de Especificaciones de Control de este Pliego, siendo responsabilidad del constructor la utilización de materiales acordes con las calidades exigidas.

Será obligación del constructor el comunicar a sus suministradores las exigencias que son marcadas sobre los materiales, recomendándose que, previamente al empleo de un determinado material, se solicite informe sobre el mismo a la Dirección de obra y organización de control si la hubiese.

A continuación, se acompaña una relación de materiales con especificaciones de la norma que deben cumplir y de especificaciones sobre el control de calidad, teniendo dicha relación carácter no limitativo frente a las condiciones generales antes impuestas.

4.1.1. Conducciones.

Las tuberías metálicas para conducciones cumplirán cuantas especificaciones contiene el pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua vigente.

Será conocida la procedencia de todos los materiales siderúrgicos a utilizar en la obra y en la fabricación o señales que indiquen claramente su origen. El director podrá rechazar aquellas partidas cuya procedencia sea dudosa o no ofrezca garantías sobre su calidad.

Estarán constituidas por aceros comunes al carbono de calidad corriente, fabricado por cualquiera de los procedimientos usuales: Bessemer, Thomas, Martín-Siemens, etc., con composición normal, y cumplirán las normas UNE correspondientes.

Las características mecánicas de los aceros estarán dentro de los límites siguientes:

$$F_R = 35-45 \text{ kg/m}^2$$

$$A\% = 22-25\%$$

$$\text{Dureza Brinell} = 100-120$$

Las tuberías tendrán características geométricas precisas, sin deformaciones, abolladuras, pliegues o rallados. Tampoco deberán presentar áreas de corrosión, siendo solo admisibles aquellas oxidaciones superficiales que no tengan incidencia en la prescripción de los espesores.

Las tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) responderán a la catalogación geométrica establecida por las normas UNE y las normas DIN correspondientes, que a continuación se transcriben:

Espesores (mm):

| DN (mm) | Diámetro interior (mm) | | |
|---------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| | 4 kg/cm ² | 6 kg/cm ² | 10 kg/cm ² |
| 50 | 47,2 | 46,4 | 45,2 |
| 63 | 59,4 | 59,2 | 57 |
| 75 | 71,4 | 70,6 | 67,8 |
| 90 | 86,4 | 84,6 | 81,4 |
| 110 | 105,6 | 103,6 | 99,4 |
| 125 | 120 | 117,6 | 113 |
| 140 | 134,4 | 131,8 | 126,6 |
| 160 | 153,6 | 150,6 | 144,5 |
| 180 | 172,8 | 169,4 | 162,8 |
| 200 | 192 | 188,2 | 180,8 |
| 250 | 240,2 | 235,4 | 226,2 |

Las tuberías PE responderán a la catalogación geométrica establecida por las normas UNE y las normas DIN correspondientes, que a continuación se transcriben:

Espesores (mm):

| DN (mm) | Diámetro interior (mm) | | |
|---------|------------------------|-------|--------|
| | 4 atm | 6 atm | 10 atm |
| 20 | 17,8 | 17,2 | 16 |
| 25 | 22,4 | 21 | 20,4 |

| | | | |
|-----|-------|-------|-------|
| 32 | 29 | 28 | 26,2 |
| 40 | 36 | 35,2 | 32,6 |
| 50 | 46 | 44 | 40,8 |
| 63 | 58,2 | 55,4 | 51,4 |
| 75 | 69,2 | 66 | 61,4 |
| 90 | 83 | 79,2 | 73,6 |
| 110 | 101,6 | 96,8 | 90 |
| 125 | 115,4 | 110,2 | 102,2 |
| 140 | 129,2 | 123,4 | 114,6 |
| 160 | 147,6 | 141 | 130,6 |
| 180 | 166,2 | 158,6 | 147,2 |

Las características físicas a controlar y las normas de ensayo correspondientes son las que se incluyen a continuación:

| PROPIEDAD | UNIDAD | VALOR | |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-------|
| | | DN<90 | DN>90 |
| NORMA | | UNE-EN 1452 | |
| Mínima tensión requerida | MPa | 25 | 25 |
| Tensión de diseño | MPa | 10 | 12,5 |
| Coefficiente de seguridad | | 2.5 | 2 |
| Densidad | G/cm ³ | 1,4 | |
| Resistencia a la trac., min | MPa | 49 | |
| Alargamiento a la rotura, min | % | 80 | |
| Módulo de elasticidad | MPa | 3.000 | |
| Coefficiente de dilatación lineal | Mm/m. °C | 0,08 | |
| Tª de reblandecimiento | °C | 79 | |
| Conductividad térmica | Kcal/m °C | 0,13 | |
| Constante dieléctrica | | 3,5 | |
| Resistencia a la presión interna | Bar | 4,2 PN | |

Las tuberías de PVC que se utilicen habrán de ser nuevas y deberán llevar nítidamente impresas la marca y marchamo de control de calidad, su diámetro exterior y espesor de la pared, la presión nominal de trabajo, la norma por la que se rigen y la fecha de fabricación.

Así mismo, deberán presentar un aspecto limpio y brillante, sin golpes, abolladuras o arañazos. Durante el transporte y el periodo de almacenaje previos al montaje los tubos deberán permanecer empaquetados sobre paneles de madera debidamente fletados, en montones que no sobrepasen la altura de 1,50 m. Los flejes deberán ser de cuerdas y otros tejidos no cortantes, debiendo evitarse la utilización de cables, alambres o cintas metálicas. El acopio deberá hacerse en local cubierto de la acción directa de la lluvia y el sol.

4.1.2. Morteros y hormigones.

La ejecución de los morteros y hormigones se atenderá a las normas vigentes del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente para obras de hormigón tanto en las características de sus elementos como en las prescripciones para su confección y puesta en obra.

El cemento Portland cumplirá lo previsto en el pliego de condiciones para la recepción de dicho aglomerante vigente en el Ministerio de Fomento.

4.1.3. Piezas especiales.

La forma y dimensiones de las piezas especiales serán las que se marcan como normales y corrientes en los catálogos de casas especializadas en su construcción y de suficiente garantía a juicio del director de las obras. Dichas piezas, además, cumplirán, en lo que sean aplicables, las condiciones que se han especificado para las tuberías proyectadas.

El contratista se obliga colocar aquellas piezas especiales que le ordene el director de las obras.

4.1.4. Válvulas.

Las válvulas o llaves de paso deben ajustarse al modelo que se proyecta.

La parte que sea de fundición debe ser de metal homogéneo gris, de gran fino e igual, libre de burbujas y sin defecto de ninguna clase. Los tornillos y tuercas serán de hierro fundido de la mejor clase, las roscas cortadas con limpieza, los husillos, tuercas interiores, anillas de las compuestas y asientos de las mismas, sobre la caja de bronce, compuestas de ochenta y seis partes de cobre, diez de estaño y cuatro de cinc, perfectamente fundido, libre de poros y burbujas, sin cuerpos extraños de ninguna clase. Resistirán la presión de proyecto sin que se produzca ninguna fuga de agua ni se observe nada anormal.

4.1.5. Relleno de la excavación.

No se admitirán para el relleno de la excavación en zanja sobre las tuberías los fangos, raíces, tierras yesosas, no las tierras que contengan materia orgánica.

4.1.6. Examen de prueba de los materiales.

Serán por cuenta del contratista la ejecución de cuantas pruebas de resistencia e impermeabilidad juzgue necesarias la dirección facultativa, en garantía del comportamiento de los materiales.

Estas pruebas se realizarán una vez efectuado el montaje. No tendrán valor al efecto, por tanto, los certificados de fábrica aportados por el constructor.

4.1.7. Otros materiales.

Los demás materiales que entren en la obra serán de la mejor calidad entre los de su clase, en armonía con las aplicaciones que vayan a recibir.

4.2. Especificaciones sobre la ejecución.

El constructor deberá ajustar los procesos de ejecución de las diferentes unidades de obra, a fin de que se logren las calidades especificadas.

En general, los procesos constructivos se ajustarán a las especificaciones que a continuación se relacionan. Para las unidades no especificadas convenientemente, serán de aplicación preferente los documentos siguientes:

- Instrucción E.H.E. y C.T.E.
- Normas Tecnológicas N.T.E.
- P.I.E.T.
- Normas M.V.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para las obras de carreteras y puentes.

4.2.1. Excavaciones y rellenos.

Para ellas será de aplicación las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento.

4.2.2. Conducciones.

Serán de aplicación las normas NTE e ISS correspondientes.

De cualquier manera, las canalizaciones realizadas en PVC se instalarán en zanjas con fondos limpios de elementos gruesos y exentos de resaltes o irregularidades, para lo cual deberán descansar siempre sobre un lecho de arena de río o de tierras arenosas seleccionadas. El espesor de dicho lecho arenoso será del orden de los 10 cm.

La tubería deberá tenderse en la zanja en forma serpenteante a fin de evitar los efectos de posibles dilataciones y contracciones. El pegado de los diferentes tramos se deberá hacer tras una completa limpieza de las partes a unir, utilizando el limpiador adecuado. El adhesivo se

aplicará en la cantidad exacta para evitar que un exceso de éste se derrame fuera de las juntas, provocando el debilitamiento de la pared del tubo.

Tras el tendido y pegado de la tubería, se cubrirá con nuevo aporte de material arenoso exento de piedras y otros elementos gruesos, cuidando que la tubería quede bien asentada y cubierta en toda su longitud.

Todos los accesorios, codos, válvulas, bridas, reducciones, etc., deberán anclarse con hormigón en masa. En el relleno de las zanjas se evitará que éste golpee directamente sobre la tubería por lo que se aconseja que la primera fase del tapado sea manual y se utilice material de las paredes de la zanja, al menos hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. El resto del relleno podrá hacerse con medios mecánicos y utilizando el material excavado, en tanto éste no contenga elementos gruesos importantes.

Se probará la instalación sometiendo a los diferentes tramos del recorrido a una presión hidráulica de 1,4 veces la de servicio, y comprobando que durante 30 minutos la presión no descienda en más de $\%P/5$, siendo P la citada presión de prueba. Se comprobarán,

Así mismo, la impermeabilidad de las uniones, a cuyo fin permanecerán sin tapar hasta el término del ensayo. La prueba prescrita y las reparaciones a que diera lugar serán por cuenta del contratista.

5. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1. Bases de la valoración.

Servirá de base de valoración de las obras ejecutadas las mediciones que se hagan de las mismas al precio unitario.

Por tanto, el constructor deberá conformar el estudio de sus precios unitarios a las formas de medición que aquí se expresan, entendiéndose que las cantidades ofertadas corresponden con las normas de medición que se relacionan.

En caso de indefinición de alguna unidad de obra, el constructor deberá acompañar a su oferta de las aclaraciones precisas, que permitan valorar el alcance de la cobertura del precio asignado, entendiéndose en otro caso que la cantidad ofertada es para la unidad de obra correspondiente totalmente terminada y de acuerdo con las especificaciones.

Si por omisión apareciese alguna unidad cuya forma de medición y abono no hubiese quedado especificada, o en los casos de aparición de precios contradictorios, deberá recurrirse a pliegos de condiciones de carácter general, debiéndose aceptar por el constructor, en forma inapelable, la propuesta redactada a tal efecto por el director de obra.

5.2. Unidad de medida.

Las excavaciones se abonarán por los metros cúbicos que midan en los perfiles. De igual manera se abonarán los terraplenes y rellenos debidamente consolidados.

Las tuberías se abonarán por metro lineal, y en su precio irán incluidos: la construcción y prueba en taller, transporte a obra, colocación en zanja, alineación y nivelación,

Construcción, hormigonado, incluso encofrado, de las juntas o manguitos, construcción de todos los anclajes necesarios de hormigón en masa, tanto para pruebas como definitivos, en cambios de direcciones, tanto horizontales como verticales, construcción de solera también de hormigón en masa.

Todas las piezas especiales necesarias, como bridas, tornillos, juntas, etc., así como todas cuantas pruebas sean necesarias hasta dejar la tubería completamente instalada y en servicio a plena satisfacción, se abonará de acuerdo con el cuadro de precios de este proyecto.

En Badajoz, noviembre de 2020

El Ingeniero Agrónomo

Colegiado 559

Luciano Barrena Blázquez

DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

MEDICIONES

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|----------------|-----|----------|---------|--------|---------------------------------|----------|
| CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA | | | | | | | |
| E02ZM010 | m3 | | | | | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. | |
| | TUBERIA 110 mm | 1 | 389.00 | 0.40 | 0.80 | | 124.48 |
| | TUBERIA 90 mm | 1 | 961.00 | 0.40 | 0.80 | | 307.52 |
| | | | | | | | 432.00 |

MEDICIONES

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|-----------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|--|-----------|
| CAPÍTULO 2 RED DE TUBERIAS | | | | | | | |
| P26RR410 | ud Presupuestos anteriores | | | | | Gotero pinchar autocomp. 2 l/h pn10 DN=16mm 51,454.50 | |
| | | | | | | | 51,454.50 |
| P26CPP310 | m. Tubo poliet. PE 50 PN 6 D=110mm Presupuestos anteriores | | | | | 389.00 | |
| | | | | | | | 389.00 |
| P26CPP300 | m. Tubo poliet. PE 50 PN 6 D=90 mm Presupuestos anteriores | | | | | 961.00 | |
| | | | | | | | 961.00 |

MEDICIONES

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|----------|--|-----|----------|---------|--------|---------------------------------|----------|
| P26EB150 | CAPÍTULO 3 SISTEMA DE IMPULSIÓN | | | | | | |
| | ud | | | | | Electrob.cent.multic.vert.7,5CV | |
| | Presupuestos anteriores | | | | | | 1.00 |
| | | | | | | | <hr/> |
| | | | | | | | 1.00 |

MEDICIONES

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|-------------------------------|-----|----------|---------|--------|--|----------|
| CAPÍTULO 4 CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS | | | | | | | |
| P17BI090 | ud Presupuestos anteriores | | | | | Contador agua WP de 4" (100 mm.) 1.00 | 1.00 |
| P26WQ025 | ud Presupuestos anteriores | | | | | Filtro de plástico anillas 3" 1.00 | 1.00 |
| P26RS110 | ud Presupuestos anteriores | | | | | Programador electrónico 1 estac. 1.00 | 1.00 |
| P26DF010 | ud Presupuestos anteriores | | | | | Válv.reg.pres.met.c/man D=3/4" 3.00 | 3.00 |

MEDICIONES

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|-------------------------------|-----|----------|---------|--------|---|----------|
| CAPÍTULO 5 Balsa de Almacenamiento Regulación | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 1.1 Movimiento de Tierras | | | | | | | |
| E02AM010 | m2 Presupuestos anteriores | | | | | DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA 3,575.00 | |
| | | | | | | | 3,575.00 |
| U02CAD010 | m3 Presupuestos anteriores | | | | | DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO 7,460.26 | |
| | | | | | | | 7,460.26 |
| U02CAT010 | m3 Presupuestos anteriores | | | | | TERRAP. CORONACION ENSANCHES 732.00 | |
| | | | | | | | 732.00 |
| SUBCAPÍTULO 1.2 Saneamiento | | | | | | | |
| S250 | Ud Presupuestos anteriores | | | | | Tubería de salida 160 i. p.p. valvulería 1.00 | |
| | | | | | | | 1.00 |
| DRE | ml Presupuestos anteriores | | | | | Tubería drenaje tubería 200 ranurada i.p.p. exc, grava y geotexi 20.00 | |
| | | | | | | | 20.00 |

MEDICIONES

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

| | | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|------|------|
| 051 | CAPÍTULO 7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | | | | |
| | REDACCIÓN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | | | | |
| | Presupuestos anteriores | | | | | 1.00 | |
| | | | | | | | 1.00 |

MEDICIONES

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|-------------------------------------|-------------------------|-----|----------|---------|--------|----------------------------------|----------|
| CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | |
| S04W030 | ud | | | | | COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN | |
| | Presupuestos anteriores | | | | | | 1.00 |
| | | | | | | | 1.00 |
| S03IA | E.P.I. PARA LA CABEZA | | | | | | |
| | Presupuestos anteriores | | | | | 4.00 | |
| | | | | | | | 4.00 |
| S03IC | E.P.I. PARA EL CUERPO | | | | | | |
| | Presupuestos anteriores | | | | | 4.00 | |
| | | | | | | | 4.00 |
| S04W040 | ud | | | | | COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. | |
| | Presupuestos anteriores | | | | | | 1.00 |
| | | | | | | | 1.00 |
| S04W050 | ud | | | | | COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. | |
| | Presupuestos anteriores | | | | | | 1.00 |
| | | | | | | | 1.00 |
| S04W060 | ud | | | | | VIGILANCIA DE LA SALUD | |
| | Presupuestos anteriores | | | | | | 1.00 |
| | | | | | | | 1.00 |

MEDICIONES

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----|----------|---------|--------|---------------------------------|----------|
| CAPÍTULO 9 CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | |
| C06FI010 | ud Presupuestos anteriores | | | | | PRU.RESIST./ESTANQU.RED FONTAN. | 1.00 |
| C06FI020 | ud Presupuestos anteriores | | | | | PBA.FUN./TRAZADO I.FONTANERÍA | 1.00 |
| C06FI030 | ud Presupuestos anteriores | | | | | MEDICION CAUDAL I. FONTANERÍA | 1.00 |
| | | | | | | | 1.00 |

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|---|--------|
| CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA | | | |
| E02ZM010 | m3 | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | 2.43 |
| | | DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|-----------------------------------|----|---|--|--------|
| CAPÍTULO 2 RED DE TUBERIAS | | | | |
| P26RR410 | ud | Gotero pinchar autocomp. 2 l/h pn10 DN=16mm | CERO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS | 0.09 |
| P26CPP310 | m. | Tubo poliet. PE 50 PN 6 D=110mm | TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | 3.36 |
| P26CPP300 | m. | Tubo poliet. PE 50 PN 6 D=90 mm | DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS | 2.71 |

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 3 SISTEMA DE IMPULSIÓN

P26EB150 ud Electrob.centri.multic.vert.7,5CV

988.39

NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA

Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|----------------------------------|--|
| CAPÍTULO 4 CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS | | | |
| P17BI090 | ud | Contador agua WP de 4" (100 mm.) | 497.97 |
| | | | CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| P26WQ025 | ud | Filtro de plástico anillas 3" | 142.78 |
| | | | CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| P26RS110 | ud | Programador electrónico 1 estac. | 111.06 |
| | | | CIENTO ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS |
| P26DF010 | ud | Válv.reg.pres.met.c/man D=3/4" | 100.07 |
| | | | CIEN EUROS con SIETE CÉNTIMOS |

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|--|--------|
| CAPÍTULO 5 Balsa de Almacenamiento Regulación | | | |
| SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | |
| E02AM010 | m2 | DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | 0.23 |
| | | CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS | |
| U02CAD010 | m3 | DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO Desmonte en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación. | 1.01 |
| | | UN EUROS con UN CÉNTIMOS | |
| U02CAT010 | m3 | TERRAP. CORONACION ENSANCHES Terraplén de coronación en ensanches con productos procedentes de la excavación y/o de pres-tamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de corona-ción, totalmente terminado. | 1.22 |
| | | UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | |
| SUBCAPÍTULO 1.2 SANEAMIENTO | | | |
| S250 | Ud | Tubería de salida 160 i. p.p. valvulería | 841.52 |
| | | OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| DRE | ml | Tubería drenaje tubería 200 ranurada i.p.p. exc, grava y geotexi | 15.63 |
| | | QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

| | | | |
|--|--|--|--------|
| CAPÍTULO 7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | |
| 051 | | REDACCIÓN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 400.00 |
| | | CUATROCIENTOS EUROS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-------------------------------------|----|--|--|
| CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| S04W030 | ud | COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. | 86.90 |
| | | | OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS |
| S04W040 | ud | COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42. | 83.78 |
| | | | OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| S04W050 | ud | COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | 46.30 |
| | | | CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS |
| S04W060 | ud | VIGILANCIA DE LA SALUD Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud: elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. | 54.83 |
| | | | CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS |

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------------------------------|----|---|--------|
| CAPÍTULO 9 CONTROL DE CALIDAD | | | |
| C06FI010 | ud | PRU.RESIST./ESTANQU.RED FONTAN. Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería, s/ art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm ² para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm ² para comprobar la estanqueidad. | 83.84 |
| | | OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| C06FI020 | ud | PBA.FUN./TRAZADO I.FONTANERÍA Prueba para comprobación del funcionamiento, dimensionado y trazados de la instalación de fontanería de 1 vivienda, mediante la comprobación del funcionamiento del 100% de la grifería y de los elementos de regulación y la correspondencia con lo proyectado de los trazados y secciones de tuberías de los circuitos; incluso emisión del informe. | 111.78 |
| | | CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| C06FI030 | ud | MEDICION CAUDAL I. FONTANERÍA Prueba de comprobación del caudal de agua en conductos, abiertos o cerrados, de la red de la instalación de fontanería con caudalímetro digital. | 27.95 |
| | | VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|---|-------------|
| CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA | | | |
| E02ZM010 | m3 | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | |
| | | Mano de obra..... | 0.40 |
| | | Maquinaria | 2.03 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 2.43 |

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|-----------------------------------|----|---|--------------------|--------|
| CAPÍTULO 2 RED DE TUBERIAS | | | | |
| P26RR410 | ud | Gotero pinchar autocomp. 2 l/h pn10 DN=16mm | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 0.09 |
| P26CPP310 | m. | Tubo poliet. PE 50 PN 6 D=110mm | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 3.36 |
| P26CPP300 | m. | Tubo poliet. PE 50 PN 6 D=90 mm | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 2.71 |

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 3 SISTEMA DE IMPULSIÓN

P26EB150 ud Electrob.centri.multic.vert.7,5CV

TOTAL PARTIDA..... 988.39

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|----|----------------------------------|--------------------|--------|
| CAPÍTULO 4 CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS | | | | |
| P17BI090 | ud | Contador agua WP de 4" (100 mm.) | TOTAL PARTIDA..... | 497.97 |
| P26WQ025 | ud | Filtro de plástico anillas 3" | TOTAL PARTIDA..... | 142.78 |
| P26RS110 | ud | Programador electrónico 1 estac. | TOTAL PARTIDA..... | 111.06 |
| P26DF010 | ud | Válv.reg.pres.met.c/man D=3/4" | TOTAL PARTIDA..... | 100.07 |

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|---|---------------|
| CAPÍTULO 5 Balsa de Almacenamiento Regulación | | | |
| SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | |
| E02AM010 | m2 | DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | |
| | | Mano de obra..... | 0.03 |
| | | Maquinaria | 0.20 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 0.23 |
| U02CAD010 | m3 | DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación. | |
| | | Mano de obra..... | 0.12 |
| | | Maquinaria | 0.89 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1.01 |
| U02CAT010 | m3 | TERRAP. CORONACION ENSANCHES Terraplén de coronación en ensanches con productos procedentes de la excavación y/o de pres-tamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, totalmente terminado. | |
| | | Mano de obra..... | 0.32 |
| | | Maquinaria | 0.90 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1.22 |
| SUBCAPÍTULO 1.2 SANEAMIENTO | | | |
| S250 | Ud | Tubería de salida 160 i. p.p. valvulería | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 841.52 |
| DRE | ml | Tubería drenaje tubería 200 ranurada i.p.p. exc, grava y geotexi | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 15.63 |

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

051 REDACCIÓN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TOTAL PARTIDA.....

400.00

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-------------------------------------|----|--|--------------|
| CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| S04W030 | ud | COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2º. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 86.90 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 86.90 |
| S04W040 | ud | COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 83.78 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 83.78 |
| S04W050 | ud | COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 46.30 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 46.30 |
| S04W060 | ud | VIGILANCIA DE LA SALUD Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 54.83 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 54.83 |

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------------------------------|----|---|---------------|
| CAPÍTULO 9 CONTROL DE CALIDAD | | | |
| C06FI010 | ud | PRU.RESIST./ESTANQUO.RED FONTAN. Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería, s/ art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm ² para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm ² para comprobar la estanqueidad. | |
| | | Mano de obra..... | 83.84 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 83.84 |
| C06FI020 | ud | PBA.FUN./TRAZADO I.FONTANERÍA Prueba para comprobación del funcionamiento, dimensionado y trazados de la instalación de fontanería de 1 vivienda, mediante la comprobación del funcionamiento del 100% de la grifería y de los elementos de regulación y la correspondencia con lo proyectado de los trazados y secciones de tuberías de los circuitos; incluso emisión del informe. | |
| | | Mano de obra..... | 111.78 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 111.78 |
| C06FI030 | ud | MEDICION CAUDAL I. FONTANERÍA Prueba de comprobación del caudal de agua en conductos, abiertos o cerrados, de la red de la instalación de fontanería con caudalímetro digital. | |
| | | Mano de obra..... | 27.95 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 27.95 |

4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | |
|---|---------|---------------------------------|--------|---------|-----------------|
| CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA | | | | | |
| E02ZM010 | m3 | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. | 432.00 | 2.43 | 1,049.76 |
| TOTAL CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA..... | | | | | <u>1,049.76</u> |

PRESUPUESTO

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------|---|-----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 2 RED DE TUBERIAS | | | | |
| P26RR410 | ud Gotero pinchar autocomp. 2 l/h pn10 DN=16mm | 51,454.50 | 0.09 | 4,630.91 |
| P26CPP310 | m. Tubo poliet. PE 50 PN 6 D=110mm | 389.00 | 3.36 | 1,307.04 |
| P26CPP300 | m. Tubo poliet. PE 50 PN 6 D=90 mm | 961.00 | 2.71 | 2,604.31 |
| TOTAL CAPÍTULO 2 RED DE TUBERIAS..... | | | | 8,542.26 |

PRESUPUESTO

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|-----------------------------------|----------|--------|---------------|
| CAPÍTULO 3 SISTEMA DE IMPULSIÓN | | | | |
| P26EB150 | ud | | | |
| | Electrob.centro.multic.vert.7,5CV | 1.00 | 988.39 | 988.39 |
| TOTAL CAPÍTULO 3 SISTEMA DE IMPULSIÓN | | | | 988.39 |

PRESUPUESTO

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | |
|---|---------|----------------------------------|--------|-----------------|--------|
| CAPÍTULO 4 CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS | | | | | |
| P17BI090 | ud | Contador agua WP de 4" (100 mm.) | 1.00 | 497.97 | 497.97 |
| P26WQ025 | ud | Filtro de plástico anillas 3" | 1.00 | 142.78 | 142.78 |
| P26RS110 | ud | Programador electrónico 1 estac. | 1.00 | 111.06 | 111.06 |
| P26DF010 | ud | Válv.reg.pres.met.c/man D=3/4" | 3.00 | 100.07 | 300.21 |
| TOTAL CAPÍTULO 4 CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS | | | | 1,052.02 | |

PRESUPUESTO

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | |
|--|---------|--|----------|---------|-----------|
| CAPÍTULO 5 Balsa de Almacenamiento Regulación | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 1.1 Movimiento de Tierras | | | | | |
| E02AM010 | m2 | DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA | 3,575.00 | 0.23 | 822.25 |
| U02CAD010 | m3 | DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO | 7,460.26 | 1.01 | 7,534.86 |
| U02CAT010 | m3 | TERRAP. CORONACION ENSANCHES | 732.00 | 1.22 | 893.04 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 9,250.15 |
| SUBCAPÍTULO 1.2 Saneamiento | | | | | |
| S250 | Ud | Tubería de salida 160 i. p.p. valvulería | 1.00 | 841.52 | 841.52 |
| DRE | ml | Tubería drenaje tubería 200 ranurada i.p.p. exc, grava y geotexi | 20.00 | 15.63 | 312.60 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 SANEAMIENTO..... | | | | | 1,154.12 |
| TOTAL CAPÍTULO 5 Balsa de Almacenamiento Regulación..... | | | | | 10,404.27 |

PRESUPUESTO

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|--|----------|--------|---------------|
| 051 | CAPÍTULO 7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | |
| | REDACCIÓN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 1.00 | 400.00 | 400.00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | 400.00 |

PRESUPUESTO

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|------------------------------------|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 9 CONTROL DE CALIDAD | | | | |
| C06FI010 | ud PRU.RESIST./ESTANQU.RED FONTAN. | 1.00 | 83.84 | 83.84 |
| C06FI020 | ud PBA.FUN./TRAZADO I.FONTANERÍA | 1.00 | 111.78 | 111.78 |
| C06FI030 | ud MEDICION CAUDAL I. FONTANERÍA | 1.00 | 27.95 | 27.95 |
| TOTAL CAPÍTULO 9 CONTROL DE CALIDAD | | | | <u>223.57</u> |
| TOTAL | | | | <u>23,170.04</u> |

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

JUAN FRANCISCO FRANGANILLO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|----------|--|------------------|-------|
| 1 | MOVIMIENTOS DE TIERRA..... | 1,049.76 | 4.53 |
| 2 | RED DE TUBERIAS..... | 8,542.26 | 36.87 |
| 3 | SISTEMA DE IMPULSIÓN..... | 988.39 | 4.27 |
| 4 | CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS..... | 1,052.02 | 4.54 |
| 5 | BALSA DE ALMACENAMIENTO REGULACION..... | 10,404.27 | 44.90 |
| 7 | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 400.00 | 1.73 |
| 8 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 509.77 | 2.20 |
| 9 | CONTROL DE CALIDAD..... | 223.57 | 0.96 |
| | TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | 23,170.04 | |
| | 21.00% I.V.A. | 4,865.71 | |
| | TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | 28,035.75 | |
| | TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | 28,035.75 | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIOCHO MIL TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

BADAJOS, a 10 de noviembre 2020.

El promotor

La dirección facultativa