

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	17
1.1	DE LA COMUNIDAD DE REGANTES	18
1.1.1	SITUACIÓN. ÁMBITO DE ACTUACIÓN	21
1.1.2	SUPERFICIE REGABLE. SUPERFICIE SOBRE LA QUE SE ACTÚA.....	23
1.2	INFRAESTRUCTURAS ACTUALES DE RIEGO.....	26
1.2.1	INFRAESTRUCTURAS ACTUALES	26
1.2.2	DEFICIENCIAS ACTUALES	27
1.3	DE LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA	30
1.4	DE LA MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO	31
1.4.1	DECLARACIÓN DE INTERÉS GENERAL	31
1.4.2	INCLUSIÓN DE LA ACTUACIÓN DE MODERNIZACIÓN EN EL CONVENIO MARCO	31
1.4.3	CONVENIO ESPECÍFICO PARA EJECUCIÓN DE LA ACTUACIÓN	32
1.5	DE LA CONCESIÓN DE AGUA	32
2	LEGISLACIÓN ESPECÍFICA APLICABLE.....	35
2.1	NORMATIVA COMUNITARIA	35
2.2	NORMATIVA NACIONAL.....	36
2.3	NORMATIVA AUTONÓMICA: CASTILLA Y LEÓN.....	38
3	PROMOTOR Y ORGANISMOS QUE OSTENTAN LAS COMPETENCIAS PARA APROBAR Y RESOLVER.....	40
4	TRAMITACIÓN AMBIENTAL	41
4.1	CONTESTACIONES RECIBIDAS EN LA TRAMITACIÓN SIMPLIFICADA.....	42
4.1.1	AGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL.....	42
4.1.2	DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL.....	44
4.1.3	SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE PALENCIA.....	44
4.1.4	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA	44
4.1.5	SERVICIO TERRITORIAL DE CULTURA Y TURISMO DE PALENCIA.....	44
4.1.6	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO	45
4.2	RESUMEN CONCLUSIONES TRAMITACIÓN AMBIENTAL.....	46
4.3	EXPOSICIÓN DE OTRAS TRAMITACIONES AMBIENTALES EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA (PALENCIA).....	51
5	CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN LEY 9/2018	54
6	OBJETO DEL PROYECTO	56
7	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	60
7.1	CRITERIOS DE DISEÑO PARA LAS ALTERNATIVAS	60
7.1.1	REALIZAR LA ACTUACIÓN DE MODERNIZAR SI O NO	60

7.1.2	RED DE RIEGO. MATERIALES.....	61
7.1.3	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN.....	61
7.1.4	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ENERGÉTICA AL BOMBEO	62
7.1.5	CLASIFICACIÓN DE Balsa DE ALMACENAMIENTO PARA RIEGO	63
7.1.6	NECESIDAD DEL SISTEMA DE TELECONTROL EN LA RED DE RIEGO	64
7.1.7	APROVECHAMIENTO DE INSTALACIONES EXISTENTES EN LA ZONA	64
7.1.8	MEDIO AMBIENTE	65
7.2	ALTERNATIVAS PLANTEADAS.....	65
7.3	VIABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS	67
7.3.1	ALTERNATIVA CERO: NO ACTUACIÓN	67
7.4	CONCLUSIONES Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVA	69
8	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	70
8.1	Balsa DE REGULACIÓN.....	70
8.1.1	DATOS GENERALES	70
8.1.2	OBRA DE DERIVACIÓN DEL CANAL A Balsa	71
8.1.3	OBRA DE ENTRADA A Balsa DE REGULACIÓN	72
8.1.4	ALIVIADERO DE Balsa.....	72
8.1.5	SEGURIDAD DE LA OBRA: DRENAJES PARA CONTROL DE POTENCIALES FILTRACIONES	72
8.1.6	TOMA DE FONDO: SALIDA A ESTACIÓN DE BOMBEO.....	73
8.1.7	DESAGÜE DE FONDO: DESAGÜE DE EMERGENCIA.....	73
8.2	Balsa DE ALMACENAMIENTO	74
8.2.1	DATOS GENERALES	74
8.2.2	OBRA DE LLENADO DE Balsa	75
8.2.3	OBRA DE ENTRADA A Balsa	75
8.2.4	ALIVIADERO DE Balsa.....	75
8.2.5	SEGURIDAD DE LA OBRA: DRENAJES PARA CONTROL DE POTENCIALES FILTRACIONES	75
8.2.6	TOMA DE FONDO: SALIDA A RED DE RIEGO/ESTACIÓN DE BOMBEO	76
8.2.7	DESAGÜE DE FONDO: DESAGÜE DE EMERGENCIA.....	76
8.3	SISTEMA DE FILTRADO	76
8.3.1	FILTRADO SALIDA Balsa REGULACIÓN A ESTACIÓN DE BOMBEO	76
8.3.2	FILTRADO SALIDA Balsa DE ALMACENAMIENTO A RED DE RIEGO	77
8.4	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO A ESTACIÓN DE BOMBEO	77
8.5	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO A Balsa DE ALMACENAMIENTO	77
8.6	CALDERINES Y BY PASS	77
8.7	RED DE RIEGO	78
8.7.1	CRUCES.	81
8.7.2	VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGÜES, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	81
8.7.3	HIDRANTES Y TOMAS	81
8.8	LÍNEA ELÉCTRICA.....	86
8.9	OBRAS DE FÁBRICA	88

8.9.1	ANCLAJES Y SOLERAS DE ARQUETAS	88
8.9.2	ARQUETAS	88
8.9.3	PASOS DE CARRETERA, CAMINOS, ARROYOS Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS	88
8.9.4	RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL	88
8.10	ESTACIÓN DE BOMBEO	88
8.11	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	89
8.12	RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL	90
9	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES	91
9.1	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO	91
9.1.1	FISIOGRAFÍA	91
9.1.2	HIDROLOGÍA	91
9.1.3	AGUAS SUPERFICIALES. HIDROLOGÍA Y MASAS SUPERFICIALES DE AGUA AFECTADAS POR LA ACTUACIÓN	91
9.1.3.1	MASA DE AGUA DU-090	92
9.1.3.2	MASA DE AGUA DU-157	102
9.1.3.3	MASA DE AGUA DU-140	114
9.1.4	AGUAS SUBTERRÁNEAS. HIDROGEOLOGÍA Y MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS AFECTADAS POR LA ACTUACIÓN	120
9.1.4.1	HIDROGEOLOGÍA	128
9.1.5	GEOLOGÍA	129
9.1.6	CLIMA	132
9.1.7	GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA Y GEOTECNIA	134
9.1.7.1	GEOMORFOLOGÍA	134
9.1.7.2	GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA	137
9.1.7.3	GEOTECNICA	138
9.1.7.4	EDAFOLOGÍA	139
9.1.8	ZONA INUNDABLE	142
9.1.9	RELIEVE	143
9.2	MEDIO BIÓTICO	144
9.2.1	VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	144
9.2.1.1	VEGETACIÓN POTENCIAL	144
9.2.1.2	USOS DEL SUELO	145
9.2.1.3	VEGETACIÓN ACTUAL	152
9.2.1.4	FLORA PROTEGIDA	153
9.2.2	FAUNA	155
9.2.2.1	INVENTARIO DE FAUNA	156
9.3	MEDIO PERCEPTUAL: PAISAJE	158
9.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	160
9.4.1	ANÁLISIS DEMOGRÁFICO	160
9.4.1.1	EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA POBLACIÓN Y SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL	160

9.4.2	ESTRUCTURA PRODUCTIVA	164
9.4.3	SECTOR PRIMARIO.....	165
9.4.3.1	EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS	165
9.4.3.2	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SECTOR PRIMARIO EN LA ZONA A MODERNIZAR.....	166
9.4.4	INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS URBANOS BÁSICOS Y OTROS SERVICIOS	167
9.4.4.1	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	168
9.4.4.2	ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN LA ZONA A MODERNIZAR	168
9.5	ESPACIOS CON NORMATIVA ESPECÍFICA PRESENTES EN LA ZONA	170
9.5.1	AFECCIÓN A ESPACIOS PERTENECIENTES A LA RED NATURA 2000	170
9.5.2	VÍAS PECUARIAS	172
9.5.3	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	172
9.5.4	CAUCES HIDROGRÁFICOS	173
9.5.4.1	ARROYOS O CAUCES.....	173
9.5.4.2	DESAGÜES DE LA ZONA REGABLE	174
9.5.5	COTOS CINEGÉTICOS	174
9.5.6	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	175
9.6	PATRIMONIO CULTURAL.....	178
10	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO	182
10.1	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	182
10.1.1	INTRODUCCIÓN	182
10.1.2	METODOLOGÍA ADOPTADA. ESQUEMA	182
10.1.3	6.1.3. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	183
10.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS	184
10.2.1	FASE DE PROYECTO	184
10.2.2	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	185
10.2.3	FASE DE EXPLOTACIÓN	185
10.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE IMPACTADOS	186
10.4	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS MEDIANTE LA MATRIZ CAUSA EFECTO	189
10.4.1	IMPORTANCIA DE CRITERIOS EMPLEADOS EN LA VALORACIÓN DEL IMPACTO	189
10.5	IMPACTOS EN LA FASE DE PROYECTO	191
10.5.1	EFFECTOS ACUMULATIVOS CON OTROS PLANES O PROYECTOS	191
10.6	IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	191
10.7	DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE EFECTOS- FASE DE CONSTRUCCIÓN	191
10.7.1	IMPACTOS GENERADOS SOBRE LA ATMÓSFERA	191
10.7.2	IMPACTOS GENERADOS SOBRE EL SUELO	194
10.7.3	IMPACTOS GENERADOS SOBRE EL AGUA.....	199
10.7.4	IMPACTOS GENERADOS SOBRE GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA	201
10.7.5	IMPACTOS GENERADOS SOBRE VEGETACIÓN Y FLORA.....	202
10.7.6	IMPACTOS GENERADOS SOBRE LA FAUNA.....	203

10.7.7	IMPACTOS/ AFECCIÓN SOBRE LA RED NATURA 2000	205
10.7.8	IMPACTO SOBRE EL PAISAJE.....	206
10.7.9	IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO Y BIENES CULTURALES	208
10.7.10	AFECCIÓN SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	210
10.8	IMPACTOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN	212
10.8.1	AFECCIÓN SOBRE EL AIRE	212
10.8.2	AFECCIÓN SOBRE EL AGUA.....	214
10.8.3	AFECCIÓN SOBRE EDAFOLOGÍA.....	215
10.8.4	AFECCIÓN A LA FAUNA.....	216
10.8.5	AFECCIÓN A LA FLORA.....	216
10.8.6	AFECCIÓN AL PAISAJE.....	217
10.8.7	AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL	218
10.8.8	AFECCIÓN SOBRE MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	219
10.8.9	AFECCIÓN DEL REGADÍO EN LA CANTIDAD DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA 221	
10.8.10	RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	221
10.8.11	AFECCIÓN DEL REGADÍO A LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS 228	
10.8.12	CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.....	228
11	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	231
11.1	FASE DE PROYECTO	231
11.1.1	LOCALIZACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA Y DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES.....	231
11.1.2	SEÑALIZACIÓN DE LOS ACCESOS A LA OBRA	231
11.1.3	FORMACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA.....	232
11.1.4	PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN DE LAS ACTUACIONES CONFORME A UN CRONOGRAMA 232	
11.1.5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA 232	
11.1.6	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO.....	233
11.1.7	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS IMPACTOS SOBRE EL AGUA.....	233
11.1.8	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN.....	233
11.1.9	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA FAUNA	234
11.1.10	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DEL PAISAJE E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS OBRAS 235	
11.1.11	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL 235	
11.1.12	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A IMPACTOS SOBRE ESPACIOS PERTENECIENTES A LA RED NATURA Y ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN.....	236
11.2	FASE DE CONSTRUCCIÓN	237
11.2.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE CARÁCTER GENERAL	237

11.2.2	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO	238
11.2.3	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS	239
11.2.4	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS IMPACTOS SOBRE EL AIRE	240
11.2.5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN.....	241
11.2.6	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A IMPACTOS SOBRE LA FAUNA	242
11.2.7	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.....	242
11.2.8	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	243
11.2.9	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO	243
11.2.10	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A IMPACTOS SOBRE ESPACIOS INCLUIDOS EN LA RED NATURA Y ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	244
11.3	PROTECCIÓN DE SUELOS	244
11.4	PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	246
11.5	PROTECCIÓN DE LAS AGUAS	247
11.6	EROSIÓN.....	247
11.7	TRAZADO DE LA RED DE TUBERÍAS	247
11.8	PROTECCIÓN DE FAUNA.....	248
11.9	PROTECCIÓN ACÚSTICA	248
11.10	PROTECCIÓN DEL AIRE	248
11.11	PROTECCIÓN PAISAJÍSTICA.....	249
11.12	CAMINO DE SANTIAGO Y PATRIMONIO CULTURAL.....	250
11.13	INFORMACIÓN Y ASESORAMIENTO A LOS AGRICULTORES	250
11.14	GENERACIÓN DE RESIDUOS	250
11.15	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	253
11.15.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	253
11.15.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN	253
11.15.3	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN RESPECTO A LAS PRÁCTICAS AGRARIAS Y AL USO DE FERTILIZANTES Y FITOSANITARIOS	254
11.15.4	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN	255
11.15.5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS IMPACTOS SOBRE LA FAUNA	255
11.15.6	MEDIDAS SOCIOECONÓMICAS. DIVULGACIÓN AGRARIA.....	255
11.15.7	MEDIDAS ADICIONALES PREVISTAS.....	255
12	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES ..	258
12.1	RIESGO DE ACCIDENTES Y CATÁSTROFES NATURALES EN FASE DE OBRA	258

12.2	RIESGO DE ACCIDENTES Y CATÁSTROFES NATURALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN: RIESGO DE INUNDACIÓN	259
12.2.1	RIESGOS POTENCIALES PARA VIDAS HUMANAS. POBLACIÓN EN RIESGO.	265
12.2.2	SERVICIOS ESENCIALES	267
12.2.3	DAÑOS MATERIALES	267
12.2.4	DAÑOS MEDIOAMBIENTALES	267
12.2.5	OTRAS AFECCIONES	267
12.2.6	RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS	268
12.3	RIESGO DE ACCIDENTES Y CATÁSTROFES NATURALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN: RIESGO DE INUNDACIÓN	269
13	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	271
13.1	OBJETIVO	271
13.2	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO	271
13.3	METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO	272
13.4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	273
13.4.1.1	JALONAMIENTO DE LA ZONA DE OCUPACIÓN, ELEMENTOS AUXILIARES, CAMINOS DE OBRA	277
13.4.1.2	PROTECCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA	277
13.4.1.3	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	278
13.4.1.4	CONSERVACIÓN DE SUELOS	279
13.4.1.5	PROTECCIÓN DEL SISTEMA FLUVIAL Y CALIDAD DE LAS AGUAS	282
13.4.1.6	PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN	283
13.4.1.7	PROTECCIÓN DE LA FAUNA	285
13.4.1.8	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO	287
13.4.1.9	PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	288
13.5	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	290
13.6	ELABORACIÓN DE INFORMES	291
13.6.1	ANTES DEL ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO	291
13.6.2	ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS	291
13.6.3	INFORMES ANUALES DURANTE LOS DOS PRIMEROS AÑOS DE FUNCIONAMIENTO DEL REGADÍO MODERNIZADO	292
13.6.4	INFORMES ESPECIALES	292
14	PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	293
15	CONCLUSIONES	295
	ANEJO Nº 1 ELENCO	297
	ANEJO Nº 2 LISTADO DE ORGANISMOS Y ENTIDADES CONSULTADAS	
	ANEJO Nº 3 CONTESTACIONES RECIBIDAS	

ANEJO Nº 4 RESOLUCIONES AMBIENTALES DE OTRAS OBRAS EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL
CANAL DEL PISUERGA.....

ANEJO Nº 5 INFORME ARQUEOLÓGICO.....

ANEJO Nº 6 ESTUDIO DE FAUNA EN EL EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO DEL SECTOR DE RIEGO “SECTOR G”
DEL CANAL DEL PISUERGA.....

ANEJO Nº 7 INFORME AGRONÓMICO

ANEJO Nº 8 ESTUDIO ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 9 RESOLUCIÓN BOE DONDE SE SOMETE A EVALUACIÓN ORDINARIA EL PROYECTO.....

ANEJO Nº 10 PLANOS TEMÁTICA AMBIENTAL.....

ANEJO Nº 11 ENCUESTA DE EVALUACIÓN ACTIVIDADES AGRÍCOLAS LABOR SECANO-REGADÍO.....

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1A. SUPERFICIE TOTAL ACTUACIÓN SECTOR G (HA).....	23
TABLA 1B. DATOS DE SUPERFICIE DE LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA	24
TABLA 2. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES EN FUNCIÓN DEL RIESGO POTENCIAL POBLACIONAL. INFORME EMITIDO POR LA AGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL DE LA VICECONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y EMERGENCIAS DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.	43
TABLA 3. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO INCENDIOS FORESTALES. INFORME EMITIDO POR LA AGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL DE LA VICECONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y EMERGENCIAS DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.	43
TABLA 4. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DERIVADO DEL TRANSPORTE POR CARRETERA Y FERROCARRIL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS. INFORME EMITIDO POR LA AGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL DE LA VICECONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y EMERGENCIAS DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.....	44
TABLA 5. RESUMEN DE ALTERNATIVAS: DOCUMENTO AMBIENTAL – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	58
TABLA 6. COEFICIENTE DE EXPLOTACIÓN PARA LOS DISTINTOS MATERIALES.	61
TABLA 7. COMBINACIÓN DE ALTERNATIVAS A ESTUDIAR EN EL SECTOR G.	66
TABLA 8. PARCELAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA Balsa de Regulación	70
TABLA 9. PARCELAS AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA Balsa de Almacenamiento.....	74
TABLA 10. RED DE RIEGO PROYECTADA. DIÁMETROS.	79
TABLA 11. UNIDAD DE OBRA CONTEMPLADAS EN PROYECTO PARA RETIRADA Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE RIEGO EXISTENTES QUE SERÁN VALORIZADOS Y REUTILIZADOS EN LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA RURAL DE LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LA ZONA REGABLE DEL SECTOR G.....	90
TABLA 12A. EVOLUCIÓN RENTA MEDIA EN T.M. SANTOYO	166
TABLA 12B. EVOLUCIÓN RENTA MEDIA EN T.M. FRÓMISTA.	166
TABLA 12C. EVOLUCIÓN RENTA MEDIA EN T.M. BOADILLA DEL CAMINO.	166
TABLA 13A. MÁRGENES BRUTOS POR HECTÁREA PARA LA TOTALIDAD DE DERIVADA DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA EN EL SECTOR G DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA. NOTA: [1] ANTES DE LA CONCENTRACIÓN [2] DESPUÉS DE LA CONCENTRACIÓN (FUENTE: ESTUDIO TÉCNICO PREVIO DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA T.M. SANTOYO, FRÓMISTA, BOADILLA DEL CAMPO (PALENCIA).	167
TABLA 13B. MÁRGENES BRUTOS POR HECTÁREA PARA LA TOTALIDAD DE LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA. NOTA: [1] ANTES DE LA MODERNIZACIÓN [2] DESPUÉS DE LA MODERNIZACIÓN (HIPÓTESIS).	167
TABLA 14A. CLASIFICACIÓN DE DAÑOS POTENCIALES SEGÚN LA GUÍA TÉCNICA DE CLASIFICACIÓN DE PRESAS EN FUNCIÓN DEL RIESGO POTENCIAL.	262
TABLA 14B. ANÁLISIS DE CALADO Y VELOCIDAD EN POBLACIÓN DE MELGAR DE YUSO (PALENCIA).....	268
TABLA 15. VALORACIÓN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	293

ÍNDICE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO CORRESPONDIENTE A LA ZONA DE PROYECTO.	133
--	-----

ÍNDICE IMÁGENES

IMAGEN 1. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS SECTORES DE RIEGO YA MODERNIZADOS EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA.	20
21	
IMAGEN 2. NACIMIENTO CANAL DEL PISUERGA, AZUD DE SAN ANDRÉS. COORDENADAS UTM ETRS89 H30.....	22
X = 391.945,36 M Y = 4.714.865,23 M.....	22
IMAGEN 3. EXCLUSAS EN EL PISUERGA JUNTO AL NACIMIENTO DEL CANAL DEL PISUERGA. AZUD DE SAN ANDRÉS.	23
IMAGEN 4. NACIMIENTO DEL CANALILLO BOADILLA. COORDENADAS UTM ETRS89 H30 X = 393.497,17.....	23
Y= 4.677.650,42 M.	23
IMAGEN 5. ESQUEMA GENERAL ZONA REGABLE CANAL DEL PISUERGA.	25
IMAGEN 6A. REGISTRO DE INSCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CANAL DEL PISUERGA.....	26
IMAGEN 6B. CARACTERÍSTICAS DEL DERECHO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CANAL DEL PISUERGA	26
IMAGEN 7. MEDIDAS VINCULADAS AL CANAL DEL PISUERGA.....	27
IMAGEN 8. ESTADO DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA, TOMADO DE LA PÁGINA WEB.	30
IMAGEN 9. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS EN EL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN PISUERGA. FUENTE: PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO.	33
IMAGEN 10. PROYECTO SOMETIDO A EVALUACIÓN SIMPLIFICADA SEGÚN LEY 21/2013	41
IMAGEN 11. ZONA REGABLE, CON SUS DIFERENTES SECTORES Y LAS RESOLUCIONES AMBIENTALES FAVORABLES POR EL PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO.....	53
IMAGEN 12. ZONA DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL SECTOR G.....	57
IMAGEN 13. IMAGEN COMPARATIVA DE LAS ALTERNATIVAS DE PROYECTO SELECCIONADAS EN LA TRAMITACIÓN SIMPLIFICADA (A) Y EN LA TRAMITACIÓN ORDINARIA (B) PARA LA MODERNIZACIÓN DEL SECTOR G.....	59
IMAGEN 14. LLANURA DE INUNDACIÓN CONSECUENCIA DE LA HIPOTÉTICA ROTURA DE LA Balsa Elevada Diseñada en este Proyecto para Abastecer la Red de Riego del Sector G.	64
IMAGEN 15. ALTERNATIVAS DE PROYECTO SELECCIONADA PARA LA MODERNIZACIÓN DEL SECTOR G.	69
ESQUEMA DE SECCIÓN TIPO APLICADA EN LA RED DE TUBERÍAS EN FUNCIÓN DEL RESULTADO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO EN EL LUGAR DE EXCAVACIÓN Y EL TIPO DE MATERIAL DE TUBERÍA.	78
IMAGEN 16A. IDENTIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.	92
IMAGEN 16B. IDENTIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.	93
IMAGEN 16C. IDENTIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.	94
IMAGEN 16D. IDENTIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.	94
IMAGEN 16E. IDENTIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.	95
IMAGEN 17A. ELEMENTOS DE CALIDAD DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.	95
IMAGEN 17B. ELEMENTOS DE CALIDAD DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.	96

IMAGEN 17B. ELEMENTOS DE CALIDAD DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	96
IMAGEN 18A. ESTADO QUÍMICO DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	97
IMAGEN 18B. ESTADO QUÍMICO DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	98
IMAGEN 19A. FICHA DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROLÓGICA DEL DUERO. ANEJO 1. APÉNDICE II.....	99
IMAGEN 19B. FICHA DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROLÓGICA DEL DUERO. ANEJO 1. APÉNDICE II.....	100
IMAGEN 19C. FICHA DE LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROLÓGICA DEL DUERO. ANEJO 1. APÉNDICE II.....	101
IMAGEN 20. MEDIDAS VINCULADAS A LA MASA DE AGUA DU-090. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	102
IMAGEN 21. SITUACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-157. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	103
IMAGEN 22A. SITUACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-157. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	104
IMAGEN 22B. SITUACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-157. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	105
IMAGEN 23. ESTADO DE LA MASA DE AGUA DU-157. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	106
IMAGEN 24A. ESTADO DE LA MASA DE AGUA DU-157: POTENCIAL ECOLÓGICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	107
IMAGEN 24B. ESTADO DE LA MASA DE AGUA DU-157: POTENCIAL ECOLÓGICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	108
IMAGEN 25A. ESTADO QUÍMICO DE LA MASA DE AGUA DU-157: POTENCIAL ECOLÓGICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	109
IMAGEN 25B. ESTADO QUÍMICO DE LA MASA DE AGUA DU-157: POTENCIAL ECOLÓGICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	110
IMAGEN 25C. ESTADO QUÍMICO DE LA MASA DE AGUA DU-157: POTENCIAL ECOLÓGICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	111
IMAGEN 26. ESTACIÓN DE CONTROL DE LA MASA DE AGUA DU-157: POTENCIAL ECOLÓGICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	111
IMAGEN 27A. FICHA DE LA MASA DE AGUA DU-157. FUENTE: PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROLÓGICA DEL DUERO. ANEJO 1. APÉNDICE II.....	112
IMAGEN 27B. FICHA DE LA MASA DE AGUA DU-157. FUENTE: PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROLÓGICA DEL DUERO. ANEJO 1. APÉNDICE II.....	113
IMAGEN 27C. FICHA DE LA MASA DE AGUA DU-157. FUENTE: PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROLÓGICA DEL DUERO. ANEJO 1. APÉNDICE II.....	114
IMAGEN 28. SITUACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-140. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	115
IMAGEN 29. SITUACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-140. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	116
IMAGEN 30. SITUACIÓN DE LA MASA DE AGUA DU-140, SEGMENTOS DE MASA DE RÍO Y ZONAS PROTEGIDAS. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	116
IMAGEN 31. ESTACIÓN DE CONTROL DE LA MASA DE AGUA DU-140. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	117
IMAGEN 32A. ESTADO DE LA MASA DE AGUA DU-140: POTENCIAL ECOLÓGICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	117
IMAGEN 32B. ESTADO DE LA MASA DE AGUA DU-140: POTENCIAL ECOLÓGICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.....	118

IMAGEN 32C. ESTADO DE LA MASA DE AGUA DU-140: POTENCIAL ECOLÓGICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO	118
IMAGEN 33A. ESTADO DE LA MASA DE AGUA DU-140: ESTADO QUÍMICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO	119
IMAGEN 33B. ESTADO DE LA MASA DE AGUA DU-140: ESTADO QUÍMICO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO	120
IMAGEN 34. MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA. FUENTE. MASAS DE AGUA. INFORMACIÓN GENERAL. MASAS SUBTERRÁNEAS. HORIZONTE	INFERIOR.
HTTP://WWW.MIRAME.CHDUERO.ES/DMADUERO_09_VIEWER/VIEWERSHOW.DO?ACTION=SHOWVIEWER	121
IMAGEN 35. MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA. FUENTE. MASAS DE AGUA. INFORMACIÓN GENERAL. MASAS SUBTERRÁNEAS. HORIZONTE INFERIOR.....	122
HTTP://WWW.MIRAME.CHDUERO.ES/DMADUERO_09/WEBMASASUBTERRANEA/MASASUBTERRANEADATOSGRAL.FACES ?CODE=400006	122
IMAGEN 36. MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA DU-400006 (VALDAVIA). FUENTE. MASAS DE AGUA. INFORMACIÓN GENERAL. MASAS SUBTERRÁNEAS. HORIZONTE INFERIOR.....	123
IMAGEN 37. MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA DU-400006 (VALDAVIA). FUENTE. MASAS DE AGUA. INFORMACIÓN GENERAL. MASAS SUBTERRÁNEAS. HORIZONTE INFERIOR.....	124
IMAGEN 38. MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA DU-400006 (VALDAVIA). DATOS GENERALES. FUENTE. VISOR MÍRAME- DUERO.	125
IMAGEN 39. MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA DU-400006 (VALDAVIA). SEGMENTOS Y ZONAS PROTEGIDAS. FUENTE. VISOR MÍRAME-DUERO.	125
IMAGEN 40. MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA DU-400006 (VALDAVIA). ESTACIÓN DE CONTROL. FUENTE. VISOR MÍRAME- DUERO.	126
IMAGEN 41. MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA DU-400006 (VALDAVIA). DATOS GENERALES. FUENTE. VISOR MÍRAME- DUERO.	126
IMAGEN 42. MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA DU-400006 (VALDAVIA). MEDIDAS VINCULADAS A LA MASA DE AGUA. FUENTE. VISOR MÍRAME-DUERO.	127
IMAGEN 43. MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA DU-400006 (VALDAVIA). OBJETIVOS AMBIENTALES. FUENTE. VISOR MÍRAME- DUERO.	127
IMAGEN 44. MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA DU-400006 (VALDAVIA). RECARGA. FUENTE. VISOR MÍRAME-DUERO....	128
IMAGEN 45. UNIDAD HIDROGEOLOGICA SECTOR G "REGIÓN CENTRAL DEL DUERO"	128
IMAGEN 46. GEOLOGÍA ZONA REGABLE SECTOR G. TIPO 1. LIMOS, ARCILLAS Y ARENAS OCRES, CON INTERCALACIONES DE PALEOCANALES Y SUELOS CALCIMORFOS. FACIES TIERRA DE CAMPOS P.D.	130
IMAGEN 47. GEOLOGÍA ZONA REGABLE SECTOR G. TIPO 2. GRAVAS, CANTOS, ARENAS Y A VECES ARCILLAS. (A VECES ENCONTRADAS). (TERRAZAS MEDIAS).....	131
IMAGEN 48. GEOLOGÍA ZONA REGABLE SECTOR G. TIPO 3. CANTOS, GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS. (FONDOS DE VALLE)	132
IMAGEN 49. PERÍODO DE HELADAS. FUENTE: "ATLAS AGROCLIMÁTICO DE CASTILLA Y LEÓN -ITACYL-AEMET- 2013. [HTTP://ATLAS.ITACYL.ES]"	134
IMAGEN 50. PERÍMETRO REGABLE SECTOR G. CAUCES.	135

IMAGEN 51. PERMEABILIDAD ZONA REGABLE SECTOR G. TIPO 1. PERMEABILIDAD BAJA. DESCRIPCIÓN DETRÍTICAS-BAJA. FUENTE: MAPA DE PERMEABILIDADES DE ESPAÑA A ESCALA 1/200.000. HTTP://MAPAS.IGME.ES/GIS/SERVICES/CARTOGRAFIA_TEMATICA/IGME_PERMEABILIDAD_200/MapServer/WMSServer?SERVICE=WMS&REQUEST=GETCAPABILITIES&VERSION=1.3.0	135
IMAGEN 52. PERMEABILIDAD ZONA REGABLE SECTOR G. TIPO 2. PERMEABILIDAD MUY ALTA. DESCRIPCIÓN DETRÍTICAS (CUATERNARIO) – MUY ALTA.....	136
IMAGEN 53. PERMEABILIDAD ZONA REGABLE SECTOR G. TIPO 3. PERMEABILIDAD MEDIA. DESCRIPCIÓN: DETRÍTICAS (CUATERNARIO)-MEDIA.....	136
IMAGEN 54. EDAFOLOGÍA SECTOR G. TIPO: FLUVISOL.....	139
IMAGEN 55. EDAFOLOGÍA SECTOR G. TIPO: CAMBISOL CALCÁRICO	140
IMAGEN 56. EDAFOLOGÍA SECTOR G. TIPO: CAMBISOL DETRÍTICO	141
IMAGEN 57. EDAFOLOGÍA SECTOR G. LEYENDA.	141
IMAGEN 58. ZONA DE FLUJO PREFERENTE. NO AFECTA LA ZONA DE PROYECTO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.	142
IMAGEN 59. RIESGO DE INUNDACIÓN PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO. FUENTE: VISOR MIRAME-DUERO.	143
IMAGEN 60. REGIONES BIOGEOGRÁFICAS. SITUACIÓN SECTOR G.	144
IMAGEN 61. SERIES DE VEGETACIÓN EN LA ZONA REGABLE SECTOR G. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE CARTOGRAFÍA DIGITAL SHP DEL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA – SERIES DE VEGETACIÓN DE ESPAÑA (RIVAS MARTÍNEZ, 1987).....	151
IMAGEN 62A. VEGETACIÓN ACTUAL EN LA ZONA REGABLE SECTOR G. ORTOFOTOGRAFÍA.	152
IMAGEN 62B. LEYENDA DE VEGETACIÓN ACTUAL EN LA ZONA REGABLE SECTOR G.....	153
IMAGEN 63. MONTES PÚBLICOS UBICADOS FUERA DEL PERÍMETRO REGABLE.	155
IMAGEN 64. CUADRÍCULAS ENLOBADAS DENTRO DE LA ZONA REGABLE SECTOR G PARA INVENTARIO DE FAUNA.....	156
IMAGEN 65. UNIDADES DE PAISAJE ZONA REGABLE SECTOR G.....	159
IMAGEN 66A. POBLACIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE FRÓMISTA. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN.	161
IMAGEN 66B. POBLACIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTOYO. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN.	161
IMAGEN 66C. POBLACIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE BOADILLA DEL CAMINO. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN.	162
IMAGEN 67A. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR. T.M. SANTOYO.....	163
IMAGEN 67B. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR. T.M. FRÓMISTA.....	163
IMAGEN 67C. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR. T.M. BOADILLA DEL CAMINO.	164
IMAGEN 68. POBLACIÓN POR MUNICIPIO PARA LOS TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS POR ESTE PROYECTO DE MODERNIZACIÓN.....	168
IMAGEN 69. RED DE INFRAESTRUCTURAS EN EL INTERIOR DE LA ZONA REGABLE DEL SECTOR G.	169
IMAGEN 70. RED NATURA. UBICACIÓN DE FIGURAS EN RELACIÓN AL SECTOR G OBJETO DE PROYECTO.	170
IMAGEN 71. ZONAS ZEPA/ESPACIOS PROTEGIDOS PRÓXIMOS A LA ZONA DE ACTUACIÓN, PERO FUERA DE PERÍMETRO. FUENTE: RESOLUCIÓN DE 2 DE JUNIO DE 2021, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL, POR LA QUE SE FORMULA INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL DEL “PROYECTO MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE PISUERGA SECTOR G (PALENCIA)” BOE Nº 141, DE 14 DE JUNIO DE 2021.	172
IMAGEN 72. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	173

IMAGEN 73. CAUCES EN LA ZONA REGABLE OBJETO DE ACTUACIÓN	174
IMAGEN 74.1. HÁBITAT 4090 BREZALES	175
IMAGEN 74.2. DETALLE DE HÁBITAT 4090 BREZALES	176
IMAGEN 75. HABITAT 6220 HERBOSAS	177
IMAGEN 76. HABITAT 92A0 BOSQUES MEDITERRÁNEOS CADUCIFOLIOS	178
IMAGEN 77. EL CAMINO DE SANTIAGO Y LA ZONA REGABLE DEL SECTOR G.	179
IMAGEN 78A. EL CAMINO DE SANTIAGO Y LA ZONA REGABLE DEL SECTOR G.	181
IMAGEN 78B. EL CAMINO DE SANTIAGO Y LA ZONA REGABLE DEL SECTOR G.	181
IMAGEN 79. USOS DE EMBALSES AGUILAR, CERVERA Y REQUEJADA. ENTRE ELLOS, EL USO AGRÍCOLA. FUENTE: PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA D.H. DUERO (2015-2021) TABLA 123.....	222
IMAGEN 80. SITUACIÓN DEL CANAL DEL PISUERGA, DENTRO DEL SE PISUERGA. FUENTE: PLAN HIDROLÓGICO – FIGURA 69 223	
IMAGEN 81. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA DEL SE PISUERGA. RECOGIDO EN PLAN HIDROLÓGICO 2015-2021. ZONA REGABLE PISUERGA 2000072.....	224
IMAGEN 82. UDA DEL SE PISUERGA: TOMAS Y RETORNOS. RECOGIDO EN PLAN HIDROLÓGICO 2015-2021 (TABLA 128). 225	225
IMAGEN 83. ACUÍFEROS DEL SE PISUERGA. RECOGIDO EN PLAN HIDROLÓGICO 2015-2021 (FIGURA 66)).	226
IMAGEN 84. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS ZONAS MODERNIZADAS. RECOGIDO EN PLAN HIDROLÓGICO DUERO 2015- 2021. 227	227
IMAGEN 85. VALORACIÓN GLOBAL DE LA EFICACIA DE LA MODERNIZACIÓN, PARA MODERNIZACIÓN FINALIZADA, EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA. RECOGIDO EN PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO 2015 (ANEJO 12 – APÉNDICE II).	227
IMAGEN 86. MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA RECOGIDO EN NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02	259
IMAGEN 87A. LLANURA DE INUNDACIÓN. MAPA DE VELOCIDADES.....	263
263	
IMAGEN 87B. LLANURA DE INUNDACIÓN. MAPA DE CALADOS.....	263
IMAGEN 87C. LLANURA DE INUNDACIÓN. MAPA DE COTA LÁMINA DE AGUA.....	264
IMAGEN 88A. RIESGO PARA VIDAS EN FUNCIÓN DEL CALADO Y LA VELOCIDAD EN ÁREAS DE VIVIENDAS/NÚCLEOS URBANOS. FUENTE: CLASIFICACIÓN DE PRESAS EN FUNCIÓN DEL RIESGO POTENCIAL. GUÍA TÉCNICA.	265
IMAGEN 88B. RIESGO PARA VIDAS EN FUNCIÓN DEL CALADO Y LA VELOCIDAD EN CAMPO ABIERTO. FUENTE: CLASIFICACIÓN DE PRESAS EN FUNCIÓN DEL RIESGO POTENCIAL. GUÍA TÉCNICA.	266
IMAGEN 89. UBICACIÓN PUNTOS. ESTUDIO CALADO- VELOCIDAD EN POBLACIÓN MELGAR DE YUSO (PALENCIA)	268
IMAGEN 90. MAPA DE FRECUENCIA DE INCENDIOS EN SECTOR G.....	270

ÍNDICE FOTOGRAFÍAS

FOTO 1. ACEQUIA DE DISTRIBUCIÓN Y SISTEMA DE REPARTO DE AGUA.	28
FOTO 2. CANAL DE DISTRIBUCIÓN DEN LA ZONA DEL SECTOR G.....	28
FOTO 3. ENTRAMADO DE REPARTO DE AGUA EN LA ZONA A MODERNIZAR DEL SECTOR G.	29
FOTO 4. ACEQUIA DE REPARTO DE AGUA EN LA ZONA A MODERNIZAR DEL SECTOR G.....	29
FOTO 5. EXCAVACIÓN PARA TUBERÍA EN OBRA DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS.....	80
FOTO 6. EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN OBRA DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS.....	80
FOTO 7. SALIDA TIPO DE TUBERÍA A HIDRANTE (90º).....	83
FOTO 8. SALIDA TIPO DE TUBERÍA A HIDRANTE (45º).....	84
FOTO 9. VÁLVULA HIDRÁULICA ALBERGADA EN HIDRANTE. SE OBSERVAN LOS PILOTOS LIMITADORES DE CAUDAL Y PRESIÓN, ASÍ COMO CONTADOR DE AGUA.....	84
FOTO 10. HIDRANTE TIPO INSTALADO EN CAMPO EN OBRA DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS, EN ZONA DE CASTILLA Y LEÓN. 85	
FOTO 11. CALICATA EN ZONA REGABLE.	140
FOTO 12. AL FONDO, EL NÚCLEO DE SANTOYO (PALENCIA).....	146
FOTO 13. AL FONDO, EL NÚCLEO DE SANTOYO (PALENCIA).....	146
FOTO 14. AL FONDO, EL NÚCLEO DE FRÓMISTA (PALENCIA).....	147
FOTO 15. AL FONDO, EL NÚCLEO DE BOADILLA DEL CAMINO (PALENCIA).....	147
FOTO 16. ZONA REGABLE SECTOR G- C.R. CANAL DEL PISUERGA (PALENCIA)	148
FOTO 17. ZONA REGABLE SECTOR G- C.R. CANAL DEL PISUERGA (PALENCIA)	148
FOTO 18. ZONA REGABLE SECTOR G- C.R. CANAL DEL PISUERGA (PALENCIA)	149
FOTO 19. ZONA REGABLE SECTOR G- C.R. CANAL DEL PISUERGA (PALENCIA)	149
FOTO 20. ZONA REGABLE SECTOR G- C.R. CANAL DEL PISUERGA (PALENCIA)	150
FOTO 21. GRUPO MOTOBOMBA EMPLEADO EN LAS POCAS PARCELAS DE LA ZONA REGABLE QUE NO RIEGAN POR GRAVEDAD. 213	

1 ANTECEDENTES

El 28 de mayo de 2020, el promotor del “Proyecto de Modernización del Regadío del Canal del Pisuerga (Palencia). Sector G” envía al Órgano Sustantivo que es la Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales, la solicitud de inicio al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, así como la documentación ambiental del citado proyecto.

El de 2 de junio de 2020 tiene entrada en el Órgano Ambiental que es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la documentación ambiental del Proyecto, dicha documentación fue remitida por el Órgano Sustantivo

Con fecha 4 de junio de 2021 se notifica a la Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, mediante oficio SGEA/IGB/rdjp/20200079, que se ha formulado Resolución, por parte de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, de someter el **proyecto 20200079 / Proyecto modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Pisuerga Sector G (Palencia)**, al procedimiento de **evaluación de impacto ambiental ordinaria**.

Este Estudio de Impacto Ambiental del “Proyecto de Modernización del Regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector G (Palencia)” se redacta en cumplimiento de lo establecido en la legislación vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

En virtud de 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 ambiental y del **artículo 47.2.a)** de la mencionada Ley 21/2013, de evaluación ambiental, se someterá el proyecto al procedimiento establecido en la Sección 1ª del Capítulo II del Título II de la citada ley.

“El órgano ambiental, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas y de conformidad con lo establecido en el apartado anterior, resolverá mediante la emisión del informe de impacto ambiental, que podrá determinar que:

- a) *El proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria por tener efectos significativos sobre el medio ambiente. En este caso, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental conforme al artículo 35.*

Para ello, el promotor podrá solicitar al órgano ambiental el documento de alcance del estudio de impacto ambiental en los términos del artículo 34. [...]”

Artículo 34. Actuaciones previas: consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas y elaboración del documento de alcance del estudio de impacto ambiental.

6. Cuando el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria en virtud de lo dispuesto en el artículo 47.2.a) el órgano ambiental tendrá en cuenta el resultado de las consultas realizadas conforme al artículo 46 y no será preciso realizar nuevas consultas para la elaboración del documento de alcance del estudio de impacto ambiental.

1.1 DE LA COMUNIDAD DE REGANTES

El Canal del Pisuerga domina en la actualidad una superficie aproximada de 12.000 ha regables situadas en las provincias de Palencia y Burgos. El origen del canal se sitúa en la presa de San Andrés, junto a la localidad de Herrera de Pisuerga, y finaliza en la localidad de Amusco desaguando al río Ucieza, tras recorrer unos 69 Km. En la actualidad la superficie efectivamente regada es de unas 11.061 ha.

En la zona de Boadilla del Camino, Frómista y Santoyo, el terreno se riega por gravedad mediante una red de acequias, que van saliendo del canal desde el pK. 42 hasta el pK.61. A la altura del pK. 56 existe una balsa de regulación del canal de 127.000 m³, que corrige las fluctuaciones existentes en la zona baja del canal.

Dada la coyuntura económica cambiante, especialmente del mundo agrario, y la necesidad de ahorrar agua en este sector, se hace necesario rentabilizar cada vez más las explotaciones agrarias, tendiendo a reducir costes (energía, maquinaria, ...etc.) por lo que es necesario modernizar el sistema de riego – cambio de riego por gravedad a riego por aspersión-.

La Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (B.O.E. nº 312 de jueves, 30 de diciembre de 1999) en su artículo 75 declaró de interés general las obras de consolidación y mejora de los regadíos de la Comunidad de Regantes de “Canal del Pisuerga” (Palencia-Burgos), entre las que se encuentra la zona de riego para la que se redacta este proyecto.

Con fecha 17 de Junio de 2004, se firmó en Astudillo, provincia de Palencia, el convenio de colaboración entre la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, SEIASA del Norte S.A. y la Comunidad General de Regantes del “Canal de Pisuerga” (se presenta el certificado de la concesión en la CHD en el apartado 2.2 de este documento) para la realización de las obras de modernización y consolidación de los regadíos de la citada Comunidad de Regantes. Las obras se han realizado en distintas fases:

- Sectores A y B. Año 2005. Términos Municipales de Astudillo, Villalaco y Villodre. Con fecha 21 de marzo de 2006, la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, adopta la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental este proyecto.

- Sectores C, D y E. Año 2006. Términos Municipales de Itero de la Vega, Lantadilla, Melgar de Yuso, Herrera de Pisuerga, Ventosa, Zarzosa, Melgar de Fernamental y San Llorente. Con fecha 23 de noviembre de 2006, la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, adopta la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental este proyecto.
- Sector F. Año 2015. Términos Municipales de Támara de Campos y Piña de Campos. Con fecha de 23 de abril de 2014 se publicó la resolución por la que se publica la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto, en la que se informa Favorablemente.

Por resolución de 3 de junio de 2004 se otorga a la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, el derecho a derivar un volumen máximo de 55,78 hm³ anuales de aguas superficiales del canal del Pisuerga que tiene su origen en el término municipal de Herrera de Pisuerga (Palencia) y que utiliza aguas derivadas del río Pisuerga, con destino a riego de una superficie de 9.297 hectáreas, pertenecientes a la Zona Regable del Canal del Pisuerga, declarada de interés nacional por Decreto de 5 de mayo de 1966.

La zona regable dispone de concesión de aguas que recoge los anteriores parámetros, inscrita en la **Sección A del Registro de Aguas con el número 12.451.**

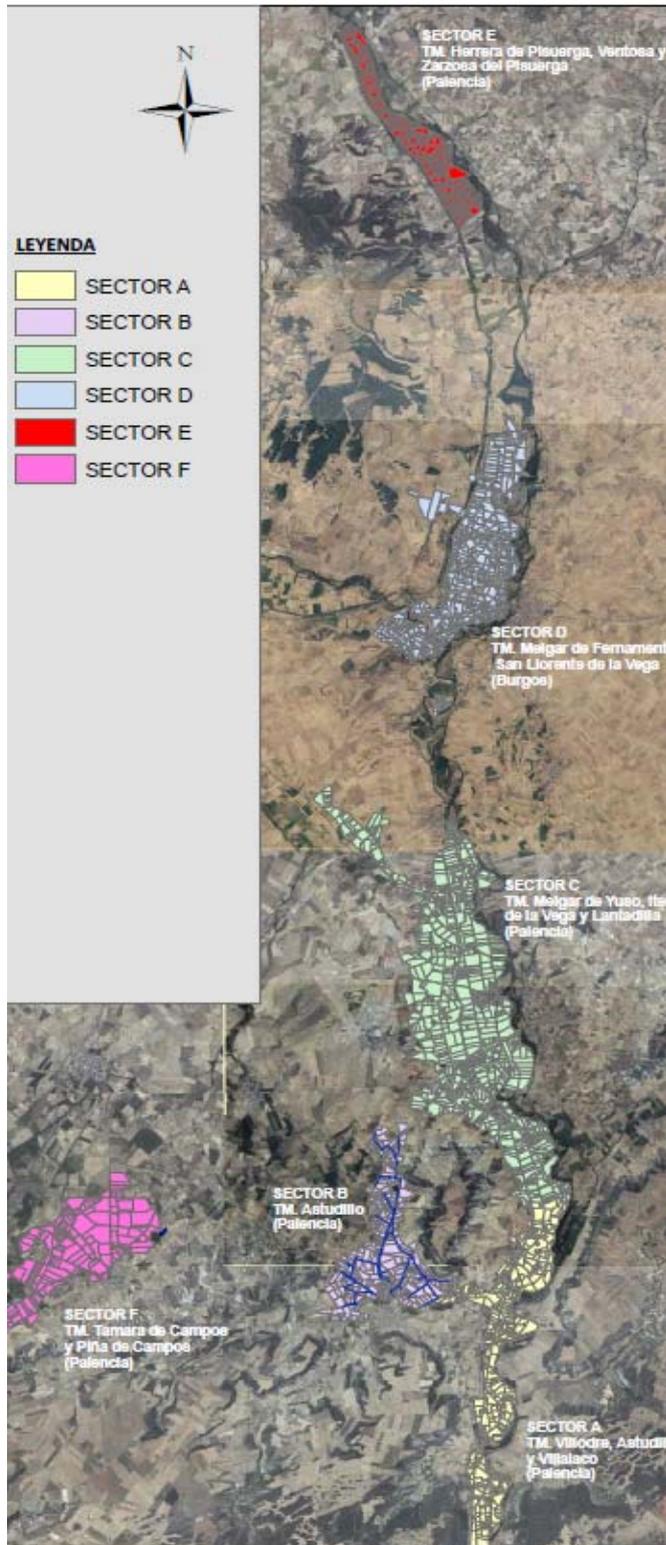


Imagen 1. Esquema de distribución de los sectores de riego ya modernizados en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga.

1.1.1 SITUACIÓN. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La zona objeto de este proyecto se circunscribe a la zona regable de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, que afecta a los términos municipales de Boadilla del Camino, Fromista y Santoyo, todos ellos en la provincia de Palencia.

La Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga fue constituida el 27 de junio de 1991, y actualmente tiene su sede en la calle Nueva, 10 de Astudillo (Palencia).

La toma del aprovechamiento de agua para riego se ubica en Herrera de Pisuerga, en la presa de San Andrés.



*Imagen 2. Nacimiento Canal del Pisuerga, Azud de San Andrés. Coordenadas UTM ETRS89 H30
X = 391.945,36 m Y = 4.714.865,23 m.*



Imagen 3. Exclusas en el Pisuerga junto al nacimiento del Canal del Pisuerga. *Azud de San Andrés*.

Imagen 4. Nacimiento del Canalillo Boadilla. Coordenadas UTM ETRS89 H30 X = 393.497,17
Y= 4.677.650,42 m.

La superficie regable de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga afectada por este proyecto por término municipal es tal y como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 1a. Superficie Total Actuación SECTOR G (ha)

Término Municipal	Superficie (ha)
Santoyo	1.759,23
Boadilla del Camino	490,99
Frómista	592,45
	2.842,67

1.1.2 SUPERFICIE REGABLE. SUPERFICIE SOBRE LA QUE SE ACTÚA.

La toma del aprovechamiento se realiza en la margen derecha del río Pisuerga, en el azud de San Andrés en Herrera del Pisuerga (Palencia). La toma solo da servicio a esta comunidad de regantes,



que reparte el agua a lo largo de su zona de influencia por el Canal del Pisuerga con unos 69 km de longitud. Además de este punto esta comunidad dispone de concesión en dos bombeos ubicados en los términos municipales de Lantadilla (Palencia) y Villodre (Palencia), tomando directamente del río.

La zona regable del Canal del Pisuerga pertenece a las provincias de Palencia y Burgos, y comprende los términos municipales de Herrera de Pisuerga, Ventosa del Pisuerga, Olmos, Naveros, Osornillo, Lantadilla, Itero de la Vega, Melgar de Yuso, Villodre, Astudillo, Villalaco, **SANTOYO, BOADILLA DEL CAMINO, FRÓMISTA, TÁMARA DE CAMPOS**, Piña de Campos y Amusco en Palencia y Zarzosa, Castrillo de Río Pisuerga, Melgar de Fernamental y San Llorente de la Vega en Burgos.

Por tanto la superficie regable de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga es de 11.061,00 ha, tal y como figura en el último elenco a partir del cual la Confederación Hidrográfica del Duero ha liquidado el ejercicio 2021.

La superficie sobre la que se va actuar en este proyecto del modernización del **SECTOR G** es de **2.842,67 ha**.

Tabla 1b. Datos de superficie de la zona regable de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga

Superficie Regable (ha) (según Concesión nº 12.451)	Superficie Regable en rotación (ha). Características de la concesión en vigor	Superficie Regable en rotación (ha) Solicitud de Modificación de Características de la Concesión Año 2005	Superficie Regable (ha) Activa (1)	Superficie Regable (ha) Plan Hidrológico Cuenca del Duero 2023-2027 Anejo nº 9 Apéndice II
9.297	10.405	10.645	11.061	12.818

[1] Superficie Activa, suma de superficie regable a la que se puede garantizar el servicio como consecuencia del estado de las infraestructuras de riego

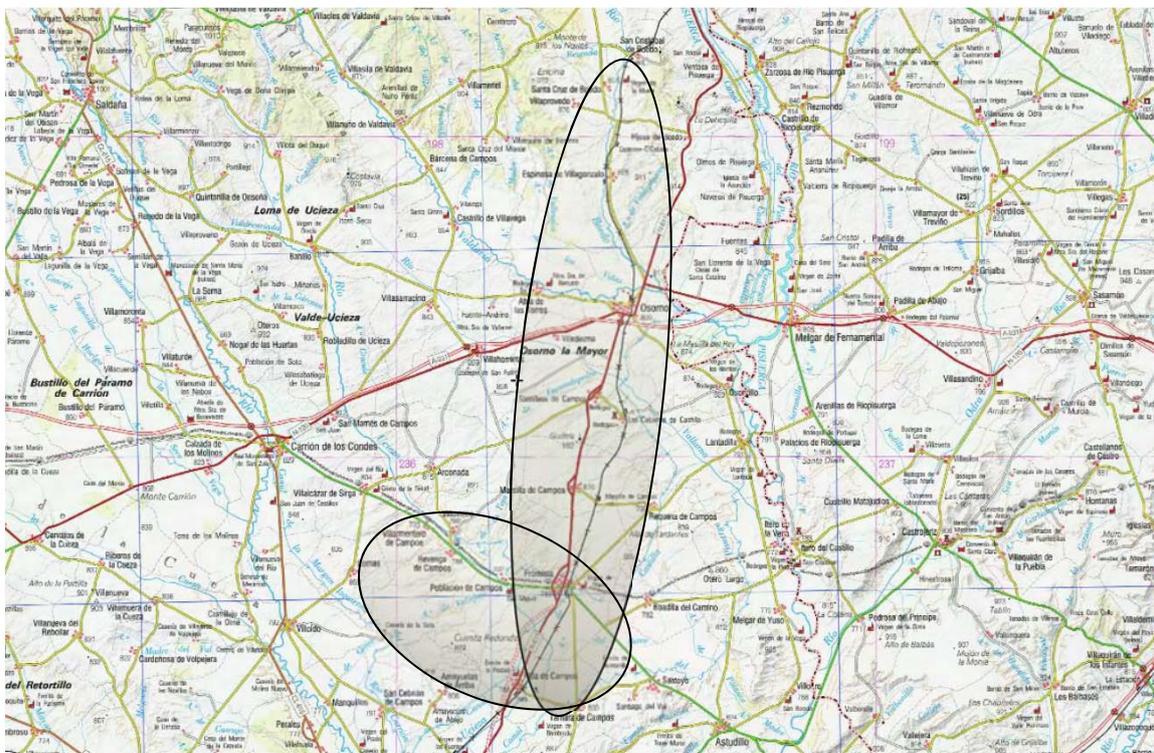


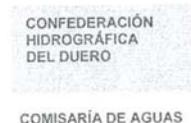
Imagen 5. Esquema general Zona Regable Canal del Pisuerga.

Imagen 5. Esquema general Zona Regable Canal del Pisuerga.

La Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga tiene inscrito en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero un aprovechamiento que permite derivar del río Pisuerga, en Herrera del Pisuerga (Palencia), un volumen máximo anual de 6.000 m³/ha de aguas superficiales de ese mismo río. El aprovechamiento se destina para riego de la zona regable por el Canal del Pisuerga, con una superficie activa de riego de 11.061,00 hectáreas, comprendida en los términos municipales indicados con anterioridad.



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



ANA I. GUARDO PÉREZ, JEFA DE SERVICIO DE REGISTRO DE AGUAS Y RECURSOS
HIDRÁULICOS DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO,

CERTIFICO:

En el Registro de Aguas, Sección A, tomo 028, figura la siguiente inscripción relativa a un aprovechamiento de aguas del río Pisuerga:

- NÚMERO: 12.451
 - CORRIENTE O ACUÍFERO: Pisuerga 21-28
 - CLASE Y AFECCIÓN: Riego
 - TITULAR: Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga
 - LUGAR, TÉRMINO Y PROVINCIA DE LA TOMA: "Azud de San Andrés", Herrera de Pisuerga (Palencia).
 - CAUDAL (l/s): 14.000 máx.
 - VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (m³/ha): 6.000
 - SUPERFICIE REGABLE (ha): 9.297
 - TÍTULO, FECHA, AUTORIDAD: Concesión otorgada mediante resolución de fecha 3-6-2004. Ministerio de Medio Ambiente.
- CONDICIONES ESPECÍFICAS: La Administración se reserva el derecho a exigir dispositivo de control en la toma que limite el caudal al autorizado.
Plazo de concesión hasta el 1-1-2061.

Y para que conste a petición del Presidente de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, expido la presente certificación en Valladolid, a seis de febrero de dos mil trece.



Imagen 6a. Registro de inscripción de la Comunidad de Regantes Canal del Pisuerga.

1. CARACTERÍSTICAS DEL DERECHO

TITULAR: COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA

N.I.F.: G34129817

TIPO DE USO: Riego (9.297 hectáreas de cultivos herbáceos anuales en rotación de un total de 10.405 hectáreas)

USO CONSUNTIVO: Sí

VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (Hm³): 55,78

CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO (l/s): 14.000

CAUDAL MEDIO EQUIVALENTE (l/s): 5.578,2

PROCEDENCIA DE LAS AGUAS: Río Pisuerga

PLAZO POR EL QUE SE OTORGA: 75 años desde el 1 de enero de 1986 en base a lo establecido en la Disposición transitoria primera del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: Del 1 de abril al 30 de septiembre.

CARACTERÍSTICAS DE LAS CAPTACIONES Y USOS

NÚMERO TOTAL DE CAPTACIONES: 3

NÚMERO TOTAL DE USOS: 1

Imagen 6b. Características del derecho de la Comunidad de Regantes Canal del Pisuerga

1.2 INFRAESTRUCTURAS ACTUALES DE RIEGO

1.2.1 INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

Revisando la situación de las infraestructuras actuales de la zona regable del Canal del Pisuerga, en las zonas no modernizadas, se aprecia el estado precario de todas sus infraestructuras de reparto de agua hasta llegar a la parcela.

Como ya se ha descrito con anterioridad, la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, para las zonas no modernizadas (y que se modernizarán, como es el caso de este sector G) dispone de:

- Canal de suministro de agua a la zona regable
- Red de acequias principales de distribución, desde la toma directa del canal hasta el nacimiento de la red de distribución directa a parcela

Además, la red de distribución de acequias hasta pie de parcela (en muchas zonas son acequias en tierra), con sistemas de reparto/derivación de agua muy precarios y en muy mal estado de conservación (envejecimiento de infraestructuras), con lo que la eficiencia de distribución hasta parcela también muy bajo. Y finalmente, la distribución en parcela es en muchas zonas por inundación

(riego a manta). Todo ello permite explicar que la cifra de eficiencia global en la aplicación del agua, contabilizando todas las fases que engloba hasta que la planta lo puede asimilar esté establecida, según recoge la documentación consultada, en un 54,19 %.

Esta cifra hace que la modernización de este regadío sea una actuación prioritaria para garantizar el suministro de agua a las parcelas constituyentes de la Comunidad de Regantes, dotándolo de la garantía de suministro requerida para que la agricultura sea viable, y para permitir un ahorro de agua mediante la mejora de las eficiencias de transporte y distribución.

La Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, entre sus políticas de actuación futura, tiene como línea prioritaria la formación para que sus regantes mejoren la eficiencia de aplicación en parcela mediante el empleo de la tecnología adecuada, adaptada al tipo de cultivo.

El análisis del estado actual de las infraestructuras, las deficiencias de riego a las que se ve sometida la zona regable del Canal del Pisuerga y los datos disponibles en la propia Confederación Hidrográfica del Duero, hace que resulte necesaria la modernización del regadío, tal y como se recoge en las medidas vinculadas al uso del canal.

2000072 - ZR PISUERGA

Medidas vinculada a este y otros usos

	Código medida	Nombre medida	Presupuesto	Periodo de ejecución	Estado	Grupo
	6403909	Modernización de regadíos. Modernización Canal de Pisuerga. Sector G. Fase I	13.781.900,00	2019-2020	En ejecución	Modernización de regadíos
	6401006	Modernización de regadíos. ZR Pisuerga. CRRR del Canal del Pisuerga	29.231.327,00	2007-2015	Completada	Modernización de regadíos
	6402578	Modernización de regadíos. ZR. Pisuerga. Fase III	6.568.655,00	2013-2015	Completada	Modernización de regadíos

Imagen 7. Medidas vinculadas al Canal del Pisuerga.

Fuente: http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webUDAS/usoAgricolaMedidas.faces?code=2000072

1.2.2 DEFICIENCIAS ACTUALES

Dentro de la política actual de eficiencia en el uso del agua, impulsada por las instituciones y organismos públicos, tanto a nivel comunitario, como nacional y autonómico, se incluyen los proyectos de modernización de regadío.

La Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga decide seguir modernizando su zona regable, de forma que se optimice el uso eficiente del recurso agua cada vez más escaso. Se minimizan las enormes pérdidas de agua que se producen con las infraestructuras actuales, gestionándose y racionalizándose de una forma más eficiente.

Las infraestructuras actuales en la zona objeto de proyecto presentan pérdidas de agua en la distribución debidas a la evaporación, el mal estado y las fisuras de las acequias. Además, esta situación hace que se vea mermada la capacidad para garantizar el riego de la zona, no llegando el suficiente caudal de agua en las épocas de máxima demanda. El mantenimiento de dicha infraestructura no resuelve la problemática y condiciona la gestión del riego.

Se presentan a continuación unas fotografías de la situación actual, en las que se pueden observar los problemas de dichas infraestructuras no modernizadas.



Foto 1. Acequia de distribución y sistema de reparto de agua.



Foto 2. Canal de distribución den la zona del sector G.



Foto 3. Entramado de reparto de agua en la zona a modernizar del Sector G.



Foto 4. Acequia de reparto de agua en la zona a modernizar del Sector G.

1.3 DE LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA

La Ley 1/2014, de 19 de marzo, Agraria de Castilla y León recoge en su *artículo 22 Actuaciones prioritarias*:

[...] o) Ampliar las zonas regables y modernizar los regadíos existentes haciendo más efectivo el uso del agua, incrementando la productividad y buscando la mayor eficiencia energética posible.

Además, en su *artículo 37. Supuestos de necesidad de los procesos de concentración parcelaria*:

Se establecerá la OBLIGATORIEDAD del inicio del procedimiento para las concentraciones parcelarias en aquellas zonas en las que, a iniciativa pública, se vaya a implantar un nuevo regadío o a modernizar el ya existente, salvo que mediante resolución motivada apreciando razones técnicas, la consejería competente en materia agraria considere que no procede realizar el proceso de concentración parcelaria.

Y en su *artículo 46. Declaración de utilidad pública y urgente ejecución*:

La declaración de utilidad pública y urgente ejecución de la concentración parcelaria representa el inicio oficial del procedimiento y será adoptada por Acuerdo de la Junta de Castilla y León que se publicará en el BOCyL.

A fecha de redacción de este documento, el proceso de concentración parcelaria de Santoyo-Boadilla del Camino-Frómista II (Palencia) fue publicado el Estudio Técnico Previo en el BOCyL habiendo sido el período de exposición pública y presentación de alegaciones desde el 25 de marzo al 16 de abril de 2021, continuando los Servicios de la Junta de Castilla y León, a través de ITACyL, con los trabajos de concentración parcelaria.



Logos: INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRARIO, Junta de Castilla y León, Investigación e innovación, Agro & Geo Tecnología, Calidad diferenciada.

Ingeniería rural > Concentración parcelaria (CP) > Listado de concentraciones > Concentración Parcelaria de Santoyo-Boadilla del Camino-Frómista II

Concentraciones parcelarias

Las zonas de concentración parcelaria relacionadas son actuaciones encomendadas por la Consejería de Agricultura y Ganadería al Instituto. Estos procesos se desarrollan en su mayoría con los medios técnicos y equipos humanos en cada una de las Unidades Territoriales de la Provincia, no obstante, el uso de tecnologías de la información y comunicación mejora y complementa la calidad de servicio a todas las personas implicadas en la concentración parcelaria. De esta manera, se informa vía Web de la situación de las diferentes fases del proceso de concentración (bases, proyecto y acuerdo), así como instrucciones, relación de parcelas, planos, etc.

[Acceder a los datos de todas las zonas de concentración la Comunidad Autónoma a través de página web de JCyL.](#)

Concentración Parcelaria de Santoyo-Boadilla del Camino-Frómista II

Provincia: Palencia

Zona: de Santoyo-Boadilla del Camino-Frómista II

- Estudio Técnico Previo
- Investigación de la propiedad

Imagen 8. Estado del proceso de concentración parcelaria, tomado de la página web.

1.4 DE LA MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO

1.4.1 DECLARACIÓN DE INTERÉS GENERAL

La obra de modernización de las infraestructuras de regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia) está declarada de Interés General en la Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social, según recoge el **artículo 75**.

1.4.2 INCLUSIÓN DE LA ACTUACIÓN DE MODERNIZACIÓN EN EL CONVENIO MARCO

Con fecha 13 de enero de 2020 se publica en el Boletín Oficial del Estado la resolución de 27 de diciembre de 2019, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal (actualmente Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria), por la que se publica la tercera Adenda al Convenio de colaboración con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A., para el establecimiento de los criterios generales de actuación de la sociedad en relación con la promoción, contratación y explotación de las obras de modernización y consolidación de regadíos, contempladas en la planificación del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (actualmente Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) y declaradas de interés general.

Con fecha 28 de diciembre de 2018 se firma el convenio entre la Administración de la Comunidad de Castilla y León, a través del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. y la Comunidad de Regantes del Canal de Pisuerga (Palencia) para la realización de las obras de modernización y consolidación de los regadíos de la citada Comunidad de Regantes (Convenio regulador para la financiación, construcción y explotación de las obras de modernización de los regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector Santoyo (Palencia)).

Con fecha 22 de mayo de 2020 se firma el convenio entre la Administración de la Comunidad de Castilla y León, a través del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. y la Comunidad de Regantes del Canal de Pisuerga (Palencia) para la realización de las obras de modernización y consolidación de los regadíos de la citada Comunidad de Regantes (Convenio regulador para la financiación, construcción y explotación de las obras de modernización de los regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector G Fase II (Palencia)).

Ambos convenios constituyen una actuación única, derivado de la proximidad entre ambos, la ejecución se realiza en una única fase.

1.4.3 CONVENIO ESPECÍFICO PARA EJECUCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Con fecha 28 de diciembre de 2018 se firma el convenio regulador para la financiación, construcción y explotación de las obras de consolidación y mejora de los regadíos de la Comunidad de Regantes de Canal del Pisuerga (Palencia), entre la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. y la mencionada Comunidad de Regantes (Convenio regulador para la financiación, construcción y explotación de las obras de modernización de los regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector Santoyo (Palencia)).

Con fecha 22 de mayo de 2020 se firma el convenio regulador para la financiación, construcción y explotación de las obras de consolidación y mejora de los regadíos de la Comunidad de Regantes de Canal del Pisuerga (Palencia), entre la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. y la mencionada Comunidad de Regantes (Convenio regulador para la financiación, construcción y explotación de las obras de modernización de los regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector G Fase II (Palencia)).

1.5 DE LA CONCESIÓN DE AGUA

Por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro. Corresponde al Anexo IV de dicho Real Decreto las Disposiciones normativas del plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero. Dentro de este Anexo, en los apéndices a la normativa se muestra la asignación y reserva de recursos para el sistema de explotación Pisuerga, para el horizonte estudiado, y con el código DA 2000072 ZR Pisuerga para la demanda Agraria que engloba los riegos del Canal del Pisuerga, con una superficie activa de 11.061,00 ha (*Tabla 1b, Datos de superficie de la zona regable de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, página 22 de este documento*) y un volumen máximo de 55,78 hm³.

A continuación se incluye la tabla obtenida del Anejo 6 del Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Duero, donde se justifica la asignación y reserva de agua para la zona regable del Canal del Pisuerga.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Balance 43. Pisuerga serie corta: Demandas escenario 2021.

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (lm3)	Suministro superficial (lm3)	Suministro subterráneo (lm3)	Déficit de suministro (lm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	44	1.177	--	--	--	0,052	0,046	0	0,006	88,39	59,62	100	221,15	--
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	132	3.310	--	--	--	0,436	0,436	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000068 RP Río Camesa	285	5.607	--	--	--	1,595	1,395	0	0,200	87,46	67,08	67,08	167,15	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	852	4.737	--	--	--	4,036	4,036	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7.735	6.558	--	--	--	50,729	50,729	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000071 RP Río Burejo	647	6.377	--	--	--	4,122	2,421	0	1,701	58,73	92,31	165,74	444,61	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9.297	6.000	--	--	--	55,778	55,778	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000073 RP Río Valdivia	1.783	5.948	--	--	--	10,605	10,605	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1.162	5.716	--	--	--	6,640	6,640	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000075 ZR Villalaco	3.974	6.554	--	--	--	26,046	26,046	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza v Carrión	1.766	6.388	--	--	--	11,278	11,278	0	0	100	0	0	0	--

Imagen 9. Asignación y reserva de recursos en el Sistema de Explotación Pisuerga. Fuente: Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero.

El Canal del Pisuerga actualmente tiene concesión de riego inscrita en el registro de aguas a nombre de la Comunidad de Regantes (**Imagen 6**).

La Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga es titular, por resolución del Ministerio de Medio Ambiente de fecha 4 de junio de 2004 de un aprovechamiento de aguas superficiales con número de expediente 36716, a derivar del río Pisuerga, un volumen máximo anual de 55,78 hm³, un caudal medio de 5.578,20 l/s y un caudal máximo de 14.000 l/s, con destino a riego de 9.297 hectáreas pertenecientes a la Zona Regable del Canal del Pisuerga, la cual fue declarada de alto interés nacional por el Ministerio de Agricultura (BOE de 17 de mayo de 1966), en los términos municipales de Zarzosa de Riopisuerga, Castrillo de Riopisuerga, Melgar de Fernamental y Palacios de Riopisuerga, pertenecientes a la provincia de Burgos, y Herrera de Pisuerga, Osornillo, Lantadilla, Itero de la Vega, Melgar de Yuso, Villodre, Villalaco, Astudillo, **SANTOYO, BOADILLA DEL CAMINO, FRÓMISTA**, Támara de Campos, Piña de Campos y Amusco, pertenecientes a la provincia de Palencia.

Con fecha 12 de enero de 2005, la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga solicitó a la Confederación Hidrográfica del Duero, una modificación de características del derecho mencionado en el párrafo anterior consistente en la realización de dos nuevas tomas en el río Pisuerga, una en el término municipal de Lantadilla y otra en el término municipal de Villodre, manteniendo la ya autorizada en el término municipal de Herrera de Pisuerga, con destino a riego de 9.297 hectáreas de cultivos herbáceos anuales en rotación de un total de 10.405 hectáreas y sin modificar el volumen y caudal otorgados, incoándose el expediente MC/C-2919/2005-PA (ALBERCA-INY).

Por todo ello, en este documento se considera que las características del aprovechamiento de la zona regable del Canal del Pisuerga son:

- Superficie de riego: 9.297 ha en rotación de un total de 10.405 ha
- Volumen máximo anual total: 55,78 hm³
- Superficie ya modernizada: 7.243,22 ha
- Superficie a modernizar objeto de esta tramitación (SECTOR G): **2.842,67 ha.**

2 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA APLICABLE

2.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio Ambiente.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2011, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 97/62/CE del Consejo, por la que se adapta al proceso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Decisión 98/746/CE, del Consejo, de 21 de diciembre de 1998, relativa a la aprobación en nombre de la Comunidad de la modificación de los Anexos II y III del Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del Comité Permanente del Convenio.
- Instrumento de ratificación, de 22 de enero de 1985, de la Convención de 23 de junio de 1979, sobre conservación de especies migratorias.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006 relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa
- Directiva 2002/49/CE de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental

2.2 NORMATIVA NACIONAL

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación 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 de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (BOE de 24 de julio), por el que se regula el uso de los recursos hidrológicos, tanto superficiales como subterráneos.
- Real Decreto Ley 23/2020 de 23 de junio, de transición energética y reactivación económica.
- Real Decreto Ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Revisión vigente desde 21 de octubre de 2015.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Ley 31/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
- Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 606/2003 que modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 1000/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de calidad el aire.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español, y Real Decreto 111/1986 de desarrollo parcial de la Ley 16/85.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 16/2002, de 1 julio, de Prevención y Control integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.3 NORMATIVA AUTONÓMICA: CASTILLA Y LEÓN

- Ley 4/1996, de 12 de julio, por la que se regula el ejercicio de la caza en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.
- Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.
- Ley 9/2013, de 3 de diciembre, de Pesca de Castilla y León.
- Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León.
- Ley 1/2014, de 19 de marzo, Agraria de Castilla y León.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto 14/2016, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Conservación y Gestión del Lobo en Castilla y León.
- Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Orden MAM/1156/2006, de 6 de junio, por la que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León.
- Decreto 63/2007, de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microreserva de Flora.
- Decreto 63/2003, de 22 de mayo, por el que se regula el Catálogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia de Castilla y León y se establece su régimen de protección.
- Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León».
- Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio.

- Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 4/2021, de 1 de julio, de Caza y Gestión Sostenible de los recursos cinegéticos de Castilla y León.
- Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León.
- Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León.
- Normativa Municipal de los términos municipales afectados, y sus modificaciones posteriores

3 PROMOTOR Y ORGANISMOS QUE OSTENTAN LAS COMPETENCIAS PARA APROBAR Y RESOLVER

La Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga se encarga de la redacción del proyecto “Modernización del Regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector G (Palencia)” que permitirá la ejecución de las obras, declaradas de interés general según ley 14/2000, de 29 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, bajo los convenios que se suscribirán por parte de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA), la Junta de Castilla y León y la propia Comunidad de Regantes.

El **Órgano Sustantivo** es la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria (Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales, e Infraestructuras Rurales – Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

El **Órgano Ambiental** es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (Subdirección General de Evaluación Ambiental – Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico).

4 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

El proyecto de Modernización del Regadío de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga se encuentra incluido en el Anexo II de la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, **modificada por la Ley 9/2018**, de 5 de diciembre, dentro del **grupo 1, apartado c, 1º**, donde se especifican los “**Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I)**”, situación en la que se encuentra el presente proyecto por ser una modernización de un regadío de más de 100 ha. Por tanto, como el resto de proyectos incluidos dentro del anexo II, deberá someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental simplificada, según se regula en el título II, capítulo II, sección 2ª de la citada Ley.

ANEXO II

Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

a) Proyectos de concentración parcelaria que no estén incluidos en el anexo I cuando afecten a una superficie mayor de 100 ha.

b) Forestaciones según la definición del artículo 6.g) de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, que afecten a una superficie superior a 50 ha y talas de masas forestales con el propósito de cambiar a otro tipo de uso del suelo.

c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura:

1.º Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I).

2.º Proyectos de transformación a regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie superior a 10 ha.

d) Proyectos para destinar áreas naturales, seminaturales o incultas a la explotación agrícola que no estén incluidos en el anexo I, cuya superficie sea superior a 10 ha.

e) Instalaciones para la acuicultura intensiva que tenga una capacidad de producción superior a 500 t al año.

f) Instalaciones destinadas a la cría de animales en explotaciones ganaderas reguladas por el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y que superen las siguientes capacidades:

Imagen 10. Proyecto sometido a evaluación simplificada según Ley 21/2013

En cuanto a la legislación autonómica en materia de Evaluación de Impacto Ambiental regulada por el **Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León**, el proyecto se circunscribe a lo determinado con carácter básico en la normativa estatal, ya que no se incluye en ninguno de los regímenes contemplados en dicho decreto.

El 28 de mayo de 2020, el promotor del “Proyecto de Modernización del Regadío del Canal del Pisuerga (Palencia). Sector G” envía al Órgano Sustantivo que es la Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales, la solicitud de inicio al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, así como la documentación ambiental del citado proyecto.

El de 2 de junio de 2020 tiene entrada en el Órgano Ambiental que es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la documentación ambiental del Proyecto, dicha documentación fue remitida por el Órgano Sustantivo

Una vez analizada la Documentación Ambiental, con fecha 1 de julio de 2020, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental solicitó al promotor su subsanación, para completar algunos contenidos. El 21 de julio de 2020 se remitió el Documento Ambiental subsanado.

Con fecha 30 de septiembre de 2020, la Subdirección General de Evaluación Ambiental inicio las consultas sobre el Documento Ambiental a las diferentes Administraciones Públicas afectas, así como a las personas interesadas, de acuerdo con el artículo 46 de la Ley.

En el **Anejo nº 2**, se recoge el listado de organismos y entidades consultados.

Transcurrido el plazo establecido para ello sin haber recibido los informes de la Confederación Hidrográfica del Duero, ni de la Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal ni del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Palencia, el 11 de enero de 2021 se reiteró su requerimiento.

Con fecha 4 de junio de 2021 se notifica a la Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, mediante oficio SGEA/IGB/rdjp/20200079, que se ha formulado Resolución, por parte de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, de someter el **proyecto 20200079 / Proyecto modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Pisuerga Sector G (Palencia)**, al procedimiento de **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA**.

4.1 CONTESTACIONES RECIBIDAS EN LA TRAMITACIÓN SIMPLIFICADA

En el **Anejo nº 3**, se incluyen todas las contestaciones recibidas. A continuación, se realiza un resumen del contenido más significativo de las contestaciones recibidas, que serán analizadas y respondidas en este documento:

4.1.1 AGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL

La Agencia de Protección Civil de la Viceconsejería de Infraestructuras y Emergencias de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León recoge:

Riesgo de inundaciones: De acuerdo con el Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, la clasificación en función del riesgo potencial poblacional es:

MUNICIPIO	RIESGO
Santoyo	No tiene riesgo
Fromista	Medio
Boadilla del Camino	Bajo

Tabla 2. Clasificación del riesgo de inundaciones en función del riesgo potencial poblacional. Informe emitido por la Agencia de Protección Civil de la Viceconsejería de Infraestructuras y emergencias de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

Además, debe de tenerse en cuenta la Cartografía de Peligrosidad y Riesgo de inundaciones del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables según el RD 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

Riesgo de Incendios Forestales: De acuerdo al Plan de Protección Civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León, la clasificación en función del índice de riesgo es:

MUNICIPIO	ÍNDICE DE RIESGO LOCAL	ÍNDICE DE PELIGROSIDAD
Santoyo	Muy Bajo	Bajo
Fromista	Muy Bajo	Bajo
Boadilla del Camino	Muy Bajo	Bajo

Tabla 3. Clasificación del riesgo incendios forestales. Informe emitido por la Agencia de Protección Civil de la Viceconsejería de Infraestructuras y emergencias de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

Riesgo derivado del transporte por carretera y ferrocarril de sustancias peligrosas: De acuerdo con el Plan Especial de Protección Civil ante emergencias por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, la clasificación es:

MUNICIPIO	RIESGO POR CARRETERA	RIESGO POR FERROCARRIL
Santoyo	No ha sido delimitado	No ha sido delimitado
Fromista	Bajo	Bajo
Boadilla del Camino	No ha sido delimitado	No ha sido delimitado

Tabla 4. Clasificación del riesgo derivado del transporte por carretera y ferrocarril de sustancias peligrosas. Informe emitido por la Agencia de Protección Civil de la Viceconsejería de Infraestructuras y emergencias de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

Riesgo por proximidad a establecimientos que almacenen sustancias peligrosas: De acuerdo con el RD 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, estos municipios no se encuentran afectados por la zona de Alerta e intervención de los establecimientos afectados por la Directiva Seveso.

Considera el informe que ninguna de las actuaciones que se planifiquen, ni los diferentes usos que se asignen al suelo deben incrementar el riesgo hacia las personas, sus bienes y el medio ambiente.

4.1.2 DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

La Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal de la Junta de Castilla y León contestó que la información que le es solicitada es competencia del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Palencia.

4.1.3 SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE PALENCIA

No se dispone del informe del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Palencia.

4.1.4 DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA

La Dirección General de Salud Pública de la Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León, no estima hacer alegación alguna, en tanto en cuanto las medidas preventivas y correctoras que establece el proyecto se cumplan.

4.1.5 SERVICIO TERRITORIAL DE CULTURA Y TURISMO DE PALENCIA

El Servicio Territorial de Cultura y Turismo de Palencia informa que en los terrenos objeto de la actuación se ha realizado una prospección arqueológica, recogida en el informe arqueológico presentado a la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural. Se determina la incidencia sobre tres yacimientos arqueológicos en el término municipal de Santoyo, y para minimizar las incidencias del impacto negativo se establecen las siguientes medidas correctoras que se recogen en el “Proyecto de modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Pisuerga. Sector G (Palencia).”

- Se intentará en primer lugar desviar el trazado de las tuberías con objeto de que queden fuera de las áreas delimitadas como yacimiento arqueológico.
- Si este cambio de trazado no fuera posible, deberá realizarse una excavación arqueológica previa en los yacimientos de Las Quintanas y Las Quintanillas para evaluar la incidencia real del proyecto sobre posibles estructuras asociadas a los yacimientos. Los resultados de esta intervención previa condicionarán la puesta en marcha de otras medidas ulteriores de protección.
- En el caso del yacimiento de Villapelayo, deberá realizarse un control arqueológico intensivo de las obras de remoción de tierras necesarias para la colocación de la tubería de regadío.

4.1.6 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

La Confederación Hidrográfica del Duero en su informe concluye que:

- a. La modernización del Canal del Pisuerga (Sector G) puede contribuir al logro de los objetivos ambientales de las masas de agua afectadas con respecto a la situación actual.
- b. Este Organismo entiende que no es previsible que el proyecto pueda causar impactos ambientales significativos sobre el medio hídrico, si se tienen en cuenta las medidas correctoras y preventivas que figuran en la Memoria Ambiental. No obstante, se considera conveniente que en el proyecto definitivo se valoren y analicen las sugerencias y directrices que se indican en este informe, especialmente en lo relativo a que la modernización contribuya a reducir las presiones que existen sobre las masas de agua consideradas.
- c. Finalmente se indica que esta actuación debería conllevar una modificación de características de la concesión en la que se ajusten caudales y volúmenes máximos a la nueva forma de hacer uso del agua, de acuerdo con el artículo 12.2 de la Normativa del Plan Hidrológico del Duero. Esa modificación en ningún caso debería suponer incrementos de superficie regable no amparada por la declaración de la zona regable efectuada por el Decreto 1221/1966, de 5 de mayo, por el que se conceden a las obras de sistematización de tierras a realizar en la zona regable por el último tramo del canal del Pisuerga los beneficios que determinan la vigente legislación de Colonización de Zonas Regables. Ya existen en trámite un expediente de modificación de características que debería tener en cuenta todas estas incidencias.

La contestación y modificaciones al documento ambiental original motivadas por estos informes se han integrado en los apartados correspondientes del Estudio de Impacto Ambiental y se ha incluido en el proyecto de ejecución de la modernización del Sector G de esta Comunidad de Regantes.

4.2 RESUMEN CONCLUSIONES TRAMITACIÓN AMBIENTAL

En vista a los informe citados, principalmente motivado por el informe emitido por la Confederación Hidrográfica del Duero y el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Palencia, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental emitió “Resolución de 2 de junio de 2021, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del “Proyecto modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Pisuerga Sector G (Palencia)”, publicada en BOE nº 141 de 14 de junio de 2021, que resuelve que es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria del proyecto referenciado.

En dicha Resolución, se considera que el proyecto puede producir efectos:

Impactos en fase de explotación

1. Los impactos más significativos del proyecto en la fase de explotación se producirán sobre el agua, tanto por el efecto del proyecto sobre las extracciones en la masa cedente del recurso como por los retornos en las tres masas de agua receptoras, tanto en cantidad como en calidad. La evaluación de estos impactos se requirió en la petición de subsanación del Documento ambiental del 1 de julio de 2020.
2. Sin embargo, en su informe la Confederación Hidrográfica del Duero indica que en el documento ambiental no se analiza la incidencia de la modernización sobre las presiones actuales de las masas de agua afectadas.

Sobre la morfología y continuidad de cauces:

3. La Confederación Hidrográfica del Duero considera necesario señalar la importancia que tiene el mantenimiento de los cauces y sus riberas en estado natural, así como del resto de elementos que integran el dominio público hidráulico. La rectificación y modificación de los cauces, aunque se trate de cauces temporales, provocaría impactos de importancia. Por lo anteriormente expuesto, informa desfavorablemente la intercepción de cauces públicos o su modificación en cualquiera de sus dimensiones

espaciales, así como la eliminación de aquellos que en la actualidad actúen como drenajes en la zona de actuación. Por lo tanto, la transformación en regadío se deberá definir estableciendo las medidas necesarias para asegurar el trazado original de los cauces, tanto en su dimensión longitudinal como en su sección.

Esta actuación se limita únicamente a la MODERNIZACIÓN de las infraestructuras que dan servicio de riego al Sector G.

4. La Confederación también indica que el proyecto debería contemplar la mejora de la franqueabilidad del Azud de San Andrés en el que se ubica la toma del Canal del Pisuerga que abastece a la comunidad de regantes, actualmente infranqueable para los peces, en aplicación del artículo 22 de las Disposiciones Normativas del Plan Hidrológico del Duero aprobadas por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero.

Efectos cuantitativos sobre las principales masas de agua afectadas por las extracciones

5. El documento ambiental estima el ahorro potencial y efectivo de agua derivado del proyecto de modernización. Considera que el principal «ahorro potencial» provendrá de la reducción de las pérdidas en el sistema de distribución de agua desde el canal principal hasta las parcelas y por el cambio en parcela del sistema de riego. Las acequias actuales de distribución de agua se encuentran en mal estado y como consecuencia existe una pérdida importante por las fugas que presentan. Se ha estimado que la pérdida de agua en la red de acequias actual hasta cada parcela es de un 30%, y la pérdida por fugas en la nueva red presurizada en el caso más desfavorable será de un 5%. Se evalúa el ahorro potencial en la distribución hasta las parcelas en un 25%. Actualmente se riega un 80 % de la superficie por gravedad y el 20% restante por aspersión, estimándose la eficiencia del riego por gravedad entre el 40-65 %, y la del riego por aspersión en torno a 80-85%. El documento ambiental estima a escala de las parcelas un ahorro de del 20% cuando toda la superficie pase a regarse por aspersión tras la modernización.
6. La previsión del promotor es dedicar la totalidad de este «ahorro potencial» de agua que pudiera producir el proyecto en base a los aumentos de eficiencia del sistema de distribución y de aplicación del riego en parcela a aumentar la superficie de la zona de regadío y a posibilitar cultivos con mayores requerimientos hídricos, por lo que el proyecto no producirá ningún «ahorro efectivo» de agua, y las extracciones se mantendrán iguales que en la actualidad.

7. La tabla 5 (página 46) del Documento ambiental compara la situación antes del proyecto, con una superficie de riego de 1.847 ha y unas extracciones de 19,57 hm³/año, con la situación después de la modernización, pasando a una superficie de regadío de 2.842 ha (994 has más que en la actualidad) y unas extracciones de 19,56 hm³/año, sensiblemente iguales a las originales, dando lugar a una reducción de las extracciones prácticamente nula. A dicha tabla se le ha añadido una última fila en la hipótesis de que tras la modernización se mantuviese la misma superficie de riego original de 1.847 ha en lugar de aumentar hasta 2.842 ha, lo que de acuerdo con el método de cálculo utilizado supondría una reducción de las extracciones en torno a 6,84 hm³/año en beneficio de la masa de agua cedente del recurso y siguientes aguas abajo.
8. La toma del aprovechamiento se realiza en la margen derecha del río Pisuerga, en el azud de San Andrés en Herrera del Pisuerga, en la masa de agua ESO20MSPF000000090 río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román. Se trata de una masa de agua «muy modificada» como consecuencia de la alteración hidrológica producida por regulación de caudal en embalses aguas arriba, por elevadas extracciones y por la presencia de varios azudes interrumpiendo la continuidad longitudinal, entre otros el Azud de San Andrés.
9. La Confederación Hidrográfica del Duero considera que la masa de agua donde está la captación está muy alterada hidrológicamente, y que la modernización de regadío, al mejorar la eficiencia global del uso del agua, debería conllevar una reducción de la presión por extracción reduciendo el caudal máximo de toma por el Canal pasando de los 14 m³/s actuales a menos de 8 m³/s, reduciendo el volumen anual máximo demandado en la zona regable y el mejorando el régimen de extracciones del río. Considera que esta reducción de caudal debería conllevar una modificación de las características de la concesión en la que se ajusten caudales y volúmenes máximos a la nueva forma de hacer uso del agua, de acuerdo con el artículo 12.2 de la Normativa del Plan Hidrológico del Duero, y en ningún caso debería suponer incrementos de superficie regable no amparada por la declaración de la zona regable en su momento efectuada por el Decreto 1221/1966, de 5 de mayo, por el que se conceden a las obras de sistematización de tierras a realizar en la zona regable por el último tramo del canal

del Pisuerga los beneficios que determinan la vigente legislación de colonización de zonas regables. También considera elevados los caudales de bombeo previstos desde las tomas del canal a ambas balsas de los subsectores G1 y G2, que requerirán mantener unos caudales en la toma del canal que no van a contribuir a reducir la presión por extracción en la masa de agua ES020MSPF000000090, proponiendo estudiar una reducción del caudal, si fuera necesario teniendo en cuenta fuentes de energía renovables para aumentar los horarios de bombeo. Todos estos aspectos deberían analizarse con detalle en el proyecto definitivo buscando esa reducción de la presión por extracción y tratando de asegurar un régimen fluyente en la masa de agua lo más estable posible.

10. No obstante, la previsión del Documento ambiental es que todo el ahorro potencial se dedique a aumentar la superficie regada y a consolidar el regadío existente, por lo que el proyecto no contribuirá a reducir la actual presión por extracciones a que está sometida esta masa de agua muy modificada ES020MSPF000000090. La previsión de no reducir las extracciones también compromete las posibilidades de reducción de la presión por extracciones y de mejora del potencial ecológico en el resto de masas del Pisuerga existentes aguas abajo, como son las masas también muy modificadas ES020MSPF000000156 y ES020MSPF000000157.

11. Cabe señalar además que existe una discrepancia entre los datos de superficie que figuran en el documento ambiental y en el aprovechamiento inscrito en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero. Según el primero la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga tiene inscrito en el Registro de Aguas un aprovechamiento que permite derivar del río Pisuerga un volumen máximo anual de 6.000 m³/ha de agua que se destina para riego de la zona regable por el Canal del Pisuerga, con una superficie de 11.061 ha. Sin embargo, la superficie regable a nombre de esta Comunidad según la concesión otorgada mediante Resolución de 3 de junio de 2004 es de 9.297 ha.

Efectos cuantitativos sobre las principales masas de agua afectadas por los retornos

12. En la petición de subsanación del documento ambiental de 1 de julio de 2020 se requirió la cuantificación del efecto de la modernización sobre las sustancias que podían generar incumplimientos (nitratos, fósforo, sustancias activas de pesticidas)

en concentración (mg/l) y masa total (kg/año). En caso de que los retornos pudieran producir o pudieran empeorar el incumplimiento en alguno de estos parámetros, se requería especificar las medidas concretas y obligatorias que fuera a establecer la comunidad de regantes para prevenir que se produjesen estos impactos (reducción de la aportación/ excedentes de fertilizantes o pesticidas causantes / agravantes de los incumplimientos). También se requería especificar la forma de seguimiento adaptativo de la efectividad de esta medida.

La Confederación Hidrográfica del Duero indica que las dos masas de agua superficial ES020MSPF000000140 y ES020MSPF000000157 receptoras de los retornos están sometidas a presiones potencialmente significativas por acumulación de nutrientes debido a la contaminación difusa, y que en la parte sur de la masa de agua subterránea ES020MSBT000400006 «Valdavia» también receptora de retornos presenta niveles de nitratos en torno a 40 mg/l (valor umbral 50 mg/l) y tendencia ligeramente creciente en los últimos 10 años. Los análisis del modelo Patricial que la Dirección General del Agua ha elaborado para las cuencas hidrográficas intercomunitarias indican que la tendencia de acumulación de nitratos en esta masa de agua es creciente, y por ello el modelo propone una reducción del 50% de los excesos de nitrógeno generados. La Confederación considera que el proyecto debería plantear en su plan de vigilancia ambiental un seguimiento de los nutrientes en las masas de agua de retorno de la zona regable, que permitiera conocer el efecto real de la modernización sobre el nivel de contaminación difusa, y en su caso permitiera adoptar medidas de corrección.

En el documento ambiental se proponen medidas preventivas basadas en la formación y concienciación de los regantes para realizar un uso eficiente de los fertilizantes. El organismo de cuenca considera que todas estas masas presentan presiones potencialmente significativas por acumulación de nutrientes debidos a la contaminación difusa, sin que el proyecto plantee medidas concretas de reducción de contaminación difusa ni un plan de vigilancia ambiental que permita su seguimiento e incluya posibles medidas de corrección.

13. La Confederación también considera que, si la modernización va a ir acompañada de una concentración parcelaria, convendría disponer parte de las superficies de masa común como bandas tampón de vegetación de ribera en las franjas de protección delimitadas en artículo 17 de la Normativa del Plan Hidrológico para mitigar la contaminación difusa.

Finalmente, en lo relativo a los impactos del proyecto sobre la **Red Natura 2000** la resolución recoge:

El documento ambiental indica que al no existir solape del proyecto con ningún espacio no hay afecciones sobre la Red Natura 2000. Sin embargo, al norte y oeste de la zona objeto de proyecto se encuentran próximas la ZEPA ES0000201 «Camino de Santiago» y la ZEC y la ZEPA ES0000205 «Lagunas del Canal de Castilla». El «ahorro potencial» de agua generado por el proyecto permitirá en la zona la puesta en regadío de 994 ha que actualmente deben cultivarse en secano, lo que supone un cambio en el uso del suelo sobre una importante superficie que puede generar impactos sobre las aves esteparias que habitualmente salgan de la ZEPA a secanos del entorno. El inventario de avifauna del Documento ambiental no se ha elaborado a partir de trabajo de campo, sino según se indica mediante consulta al inventario de biodiversidad en cuadrículas de 10 km de lado del MITERD, facilitando una información sobre la comunidad de aves muy insuficiente. Asimismo, la ZEC ES4140082 «Riberas del río Pisuerga y afluentes» se verá afectada por la variación en la presión por extracciones (variación en tanto en las extracciones como en los retornos) y por contaminación difusa que provocará el proyecto, sin que estos efectos hayan sido considerados en el Documento Ambiental.

Como consecuencia de esta Resolución se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental, donde se abordan todos los aspectos contenidos en la resolución, para su sometimiento a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.

4.3 EXPOSICIÓN DE OTRAS TRAMITACIONES AMBIENTALES EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA (PALENCIA)

A continuación, se enumeran las tramitaciones ambientales que han sido emitidas para la modernización de los diferentes sectores de la zona regable de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, cuyas obras ya han sido ejecutadas y están siendo explotadas en condiciones de normalidad.

- Resolución de 21 de marzo de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se adopta la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental el proyecto “Mejora y modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Pisuerga, en los términos municipales de Astudillo, Villodre y Villalaco (Palencia)” promovido por Sociedad Española de Infraestructuras Agrarias del Norte. (BOE nº 87, de 12 de abril de 2006)

- Resolución de 23 de noviembre de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se adopta la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental el proyecto “Mejora y modernización del regadío de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Itero de la Vega, Melgar de Yuso, Herrera de Pisuerga, Ventosa, Zarzosa, Melgar de Fernamental, Lantadilla y San Llorente-Burgos y Palencia), promovido por Seiasa del Norte S.A.
- (BOE nº 308, de 26 de diciembre de 2006)
- Resolución de 7 de abril de 2014, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto Mejora y modernización del regadío del Canal del Pisuerga, Fase III (Sector F), términos municipales de Támara de Campos, Santoyo, Amusco, Piña de Campos y Frómista (Palencia). (BOE Nº 98, de 23 de abril de 2014).

Se adjunta imagen que permite la ubicación de estos sectores. En ella se puede observar como la zona objeto de este estudio se encuentra ubicada entre zonas que han obtenido resolución ambiental simplificada en tramitaciones ambientales anteriores, y en las cuales se ha comprobado no tiene impactos pues llevan en explotación varios años, sin generar impactos en flora ni fauna y demás elementos del medio susceptibles de recibir impacto derivados de una actuación de modernización del regadío, en una zona regable antropizada.

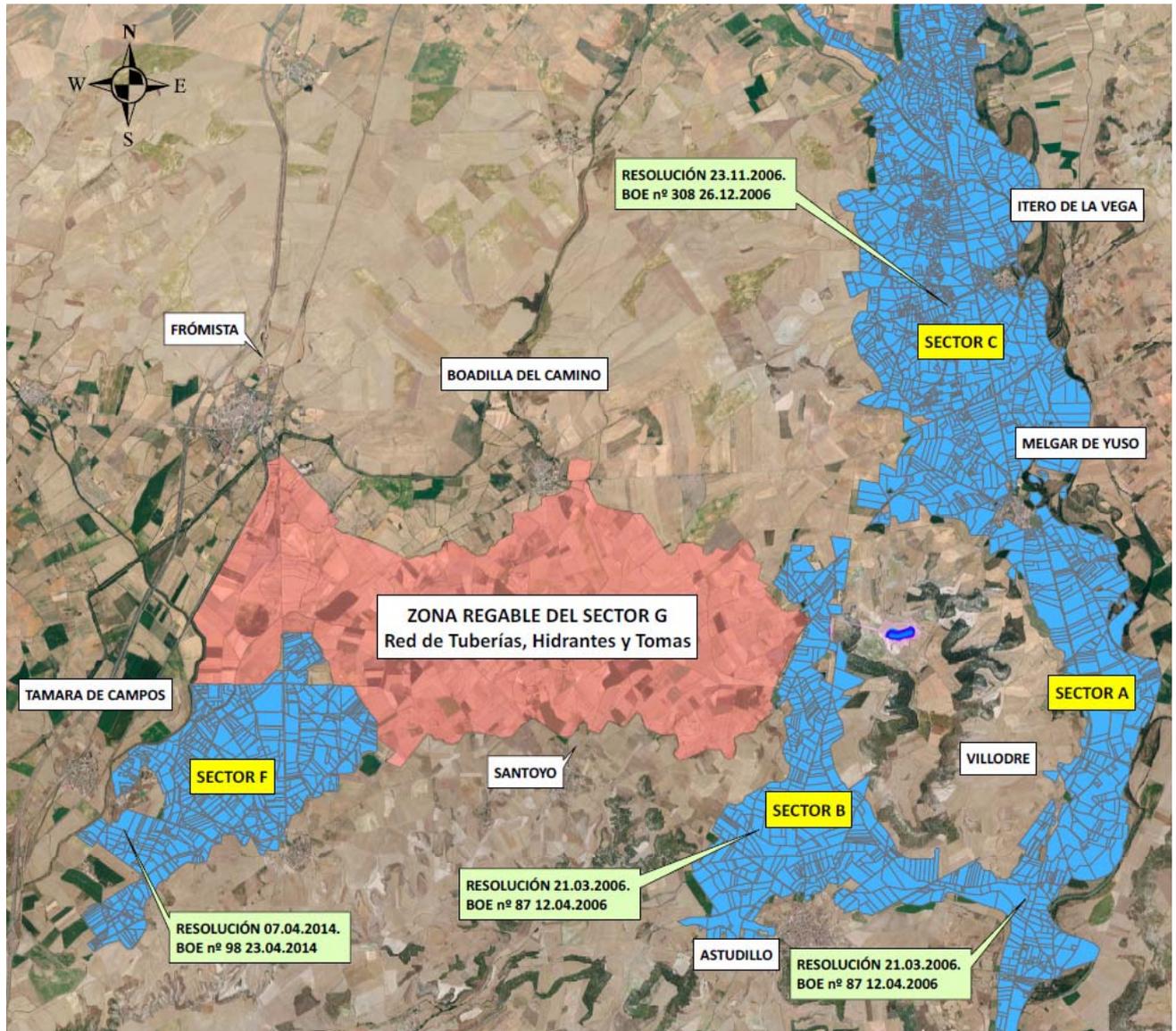


Imagen 11. Zona regable, con sus diferentes sectores y las resoluciones ambientales favorables por el procedimiento simplificado

5 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN LEY 9/2018

Según la ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación 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 de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, en su artículo 35 se recoge el contenido del Estudio de impacto ambiental:

Artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental.

- a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimaciones de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.
- b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
- c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyectos sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan

impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

- d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje
- f) Programa de vigilancia ambiental
- g) Documento no técnico del Estudio de Impacto Ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Cuando el órgano ambiental haya elaborado el documento de alcance de conformidad con lo dispuesto en el artículo 34, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental ajustándose a la información requerida en dicho documento.

Además, se considerará el **artículo 34.6** *“Cuando el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria en virtud de lo dispuesto en el artículo 47.2.a) el órgano ambiental tendrá en cuenta el resultado de las consultas realizadas conforme al artículo 46 y no será preciso realizar nuevas consultas para la elaboración del documento de alcance del Estudio de Impacto Ambiental.”*

6 OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objeto la definición y realización de las obras de modernización del regadío del Sector G de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia).

La zona regable se encuentra en la margen derecha del río Pisuerga. La superficie regable activa de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga es de 11.061,00 ha, y la superficie sobre la que se va actuar en este proyecto para modernizar el regadío del SECTOR G es de 2.842,67 ha (ver Tabla 1ª Y 1b de este documento).

Durante la fase inicial de redacción del proyecto, momento en el que se elaboró el documento ambiental sometido al proceso de evaluación simplificado (fecha de entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental: 2 de junio de 2020) se consideró como alternativa más idónea la elaboración de dos subsectores de riego por ser la más equilibrada entre la solución técnica (ratio de superficie de riego por estación de bombeo) y económica.

Por todos es conocido, que el año 2020 ha sido un año anómalo (COVID 19) que ha repercutido directamente en una situación de inestabilidad de los mercados, conllevando a un gran incremento en el precio de los materiales a emplear en este proyecto. Para dar solución de forma adaptada a la partida presupuestaria otorgada por los convenios en los que se enmarca la actuación, se requiere buscar otra solución donde prime el ajuste económico frente a la idoneidad técnica (dos sectores de riego).

A esta situación, se tiene que unir la modificación reglamentaria referente a la distribución de períodos en las tarifas eléctricas, con una afección directa en los regadíos.

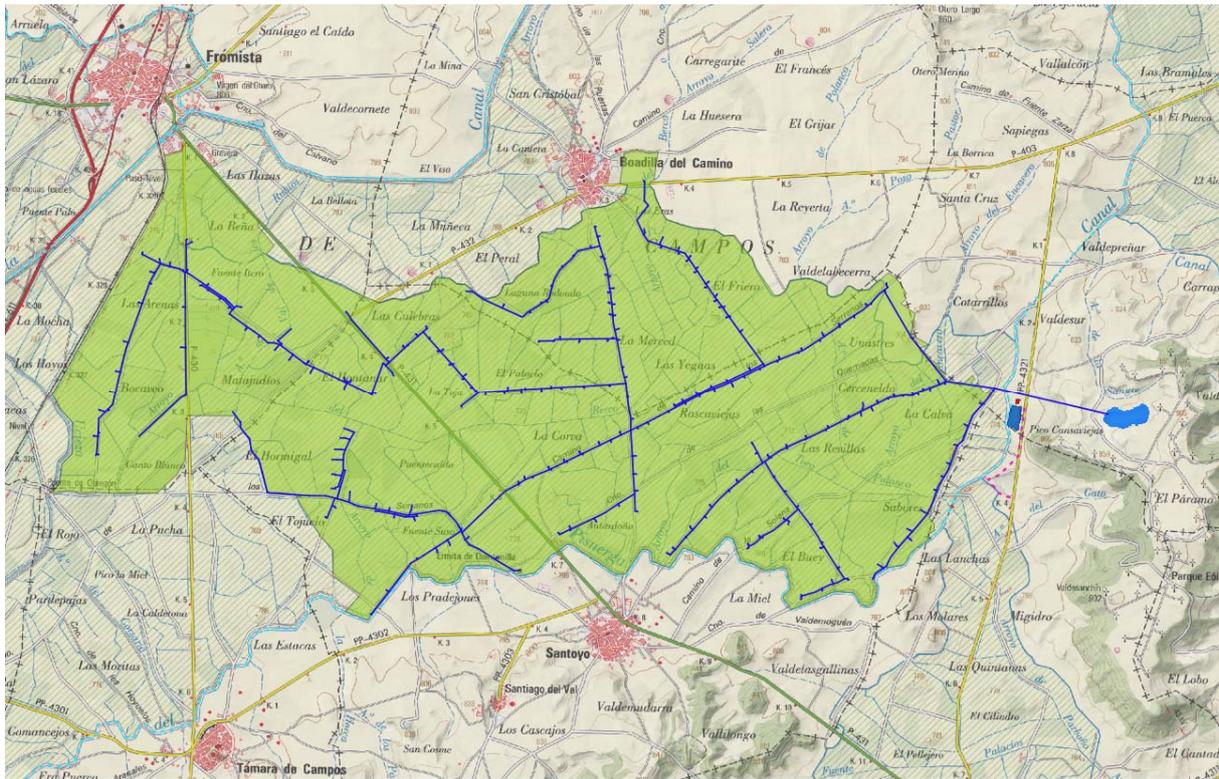


Imagen 12. Zona de actuación del proyecto de modernización del sector G.

El proyecto redactado presenta un estudio de alternativas, compatibles medioambientalmente, técnica y económicamente viables, seleccionándose como solución de proyecto un bombeo de canal a balsa elevada, estación de bombeo y red de riego desde balsa elevada.

La alimentación del bombeo se realizará desde una planta solar de 4,4 MW propiedad de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, en fase de redacción y ejecución en base al convenio suscrito entre la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga y el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, firmado el 25 de febrero de 2019 para el pilotaje de sistemas innovadores y sostenibles de suministro energético para el riego basados en energías alternativas, en los regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga.

Dado que se trata de una superficie de casi 3.000 ha y se persigue dar el servicio de riego con el empleo único de la energía solar, que permite cumplir con los planes del uso de energía limpia para la futura explotación, se ha reajustado la capacidad de almacenamiento de la única balsa de almacenamiento con la que cuenta esta actuación.

Como consecuencia directa de centralizar el riego desde un único punto del canal ha obligado a diseñar una pequeña balsa de regulación, al pie del canal y de la estación de bombeo diseñada para

garantizar el nivel de lámina de agua mínimo necesario para el funcionamiento de los equipos de bombeo.

Finalmente reseñar que, derivado de lo indicado en párrafos precedentes, la alternativa presentada con respecto a la alternativa seleccionada en el documento ambiental presentado a la tramitación simplificada con fecha 2 de junio de 2020 y a partir del cual Órgano Ambiental determinó el sometimiento a tramitación ordinaria **NO MODIFICA NI LA SUPERFICIE NI LA DELIMITACIÓN DE ZONA DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO, NI TRAZA DE LA RED RIEGO NI GENERA NUEVAS UBICACIONES DE LAS DIFERENTES INFRAESTRUCTURAS**. Únicamente prescinde de la balsa, línea eléctrica y estación de bombeo referenciadas como Subsector G1, manteniéndose la filosofía y las premisas del documento original.

Tabla 5. Resumen de alternativas: Documento Ambiental – Estudio de Impacto Ambiental

ELEMENTO	Modificación	UTM ETRS89 H30 (VER IMAGEN 13)			
		Alternativa Inicial (Documento Ambiental)		Alternativa FINAL de proyecto (Estudio de Impacto Ambiental)	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
Superficie de actuación	No	2.842,67		2.842,67	
Toma de canal	NO	393.440,0	4.676.982,0	393.440,0	4.676.982,0
Balsa de regulación	SI	No se contemplaba		393.485,0	4.676.901,50
Balsa de regulación (Capacidad m ³)	SI	No se contemplaba		42.700,0	
Estación de bombeo	NO	393.496,50	4.676.982,00	393.496,50	4.676.982,00
Balsa de almacenamiento (Ubicación)	NO	394.509,50	4.676.909,0	394.509,50	4.676.909,0
Balsa de almacenamiento (Capacidad m ³)	SI	(300.827,01 + 230.372,54)		326.256,0	
Red de riego (m)	SI (no el trazado)	(22.122,40 + 36.010)		46.556,90	

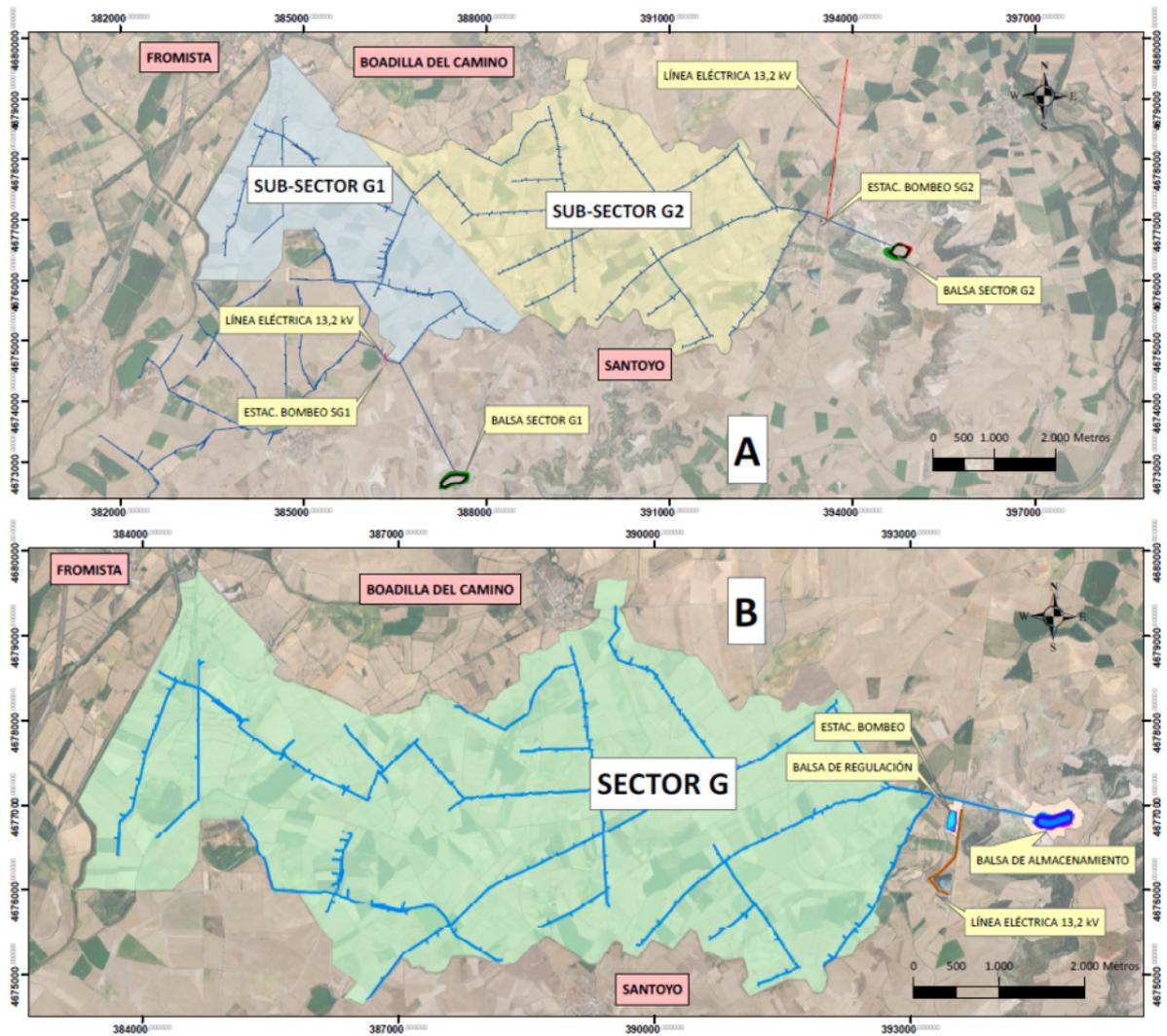


Imagen 13. Imagen comparativa de las alternativas de proyecto seleccionadas en la tramitación simplificada (A) y en la tramitación ordinaria (B) para la modernización del Sector G.

7 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

7.1 CRITERIOS DE DISEÑO PARA LAS ALTERNATIVAS

El proyecto contempla un anejo de estudio de alternativas, en el cual se analizan y comparan entre sí diversas alternativas con la finalidad de establecer la solución óptima considerando las premisas técnicas, económicas y medioambientales dentro de la vida útil contemplada.

Como se reflejó en dicho anejo, algunos de los criterios más destacados han sido:

- Agrarios y económicos, con actuaciones dirigidas a modernizar la zona regable con el objetivo de maximizar la productividad
- Ambientales tratando que las actuaciones proyectadas no causen afecciones al medio con carácter irreversible.
- Sociales, con la finalidad de potenciar y cumplir con los objetivos del plan de desarrollo rural para estas comarcas, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida, a hacer la agricultura más atractiva para los jóvenes y evitar el abandono del medio rural incrementado la actividad en el mismo

7.1.1 REALIZAR LA ACTUACIÓN DE MODERNIZAR SI o NO

Dentro de las alternativas la primera a considerar es si realmente llevar a cabo la modernización del regadío en la zona que nos ocupa es viable tanto desde el punto de vista económico, social y medioambiental.

El regadío se considera un elemento vertebrador del medio rural en el que mejora su economía, fija población y crea puestos de trabajo directos e indirectos vinculados a la actividad. Estos son hechos constatados del análisis de zonas que ya han llevado a cabo la modernización del regadío.

Modernizar regadíos es sinónimo de agricultura competitiva. Dos son las razones que avalan este argumento: mayor sostenibilidad y menor impacto ambiental.

Se estima que con la modernización de los regadíos se puede ahorrar el uso medio de este recurso entre un 20 y 25 por ciento. Así, aumenta la rentabilidad y productividad de las explotaciones agrarias, ya que los costes para el riesgo con presión se reducen en las zonas modernizadas un 35 por ciento respecto a las zonas sin modernizar, según se desprende en la Memoria de Sostenibilidad e Informe Anual de SEIASA (Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias) en colaboración con Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Dado el estado de la red de acequias en la zona de afección del proyecto el no realizar la actuación supondría la desaparición del regadío en la misma.

7.1.2 RED DE RIEGO. MATERIALES.

Para todas las alternativas el trazado de la red, tanto en el Sub-Sector G1 como G2, es el mismo.

Con la experiencia en obras de modernización ejecutadas en nuestro territorio con los distintos materiales de tuberías en redes de riego se ha decidido crear un coeficiente de explotación (k_{cex}), recopilando información de las distintas comunidades de regantes modernizadas de la cuenca del Duero.

Tabla 6. Coeficiente de Explotación para los distintos materiales.

Material	k_{cex}
PRFV	1,249
PEAD	1,132
PVC	1,029
FUNDICIÓN	1,00
HORMIGÓN CAMISA DE CHAPA	1,00
PVC-O	1,00
Acero	1,00

Desde el punto de vista de explotación en cuanto a materiales de las tuberías se refiere tendremos en cuenta:

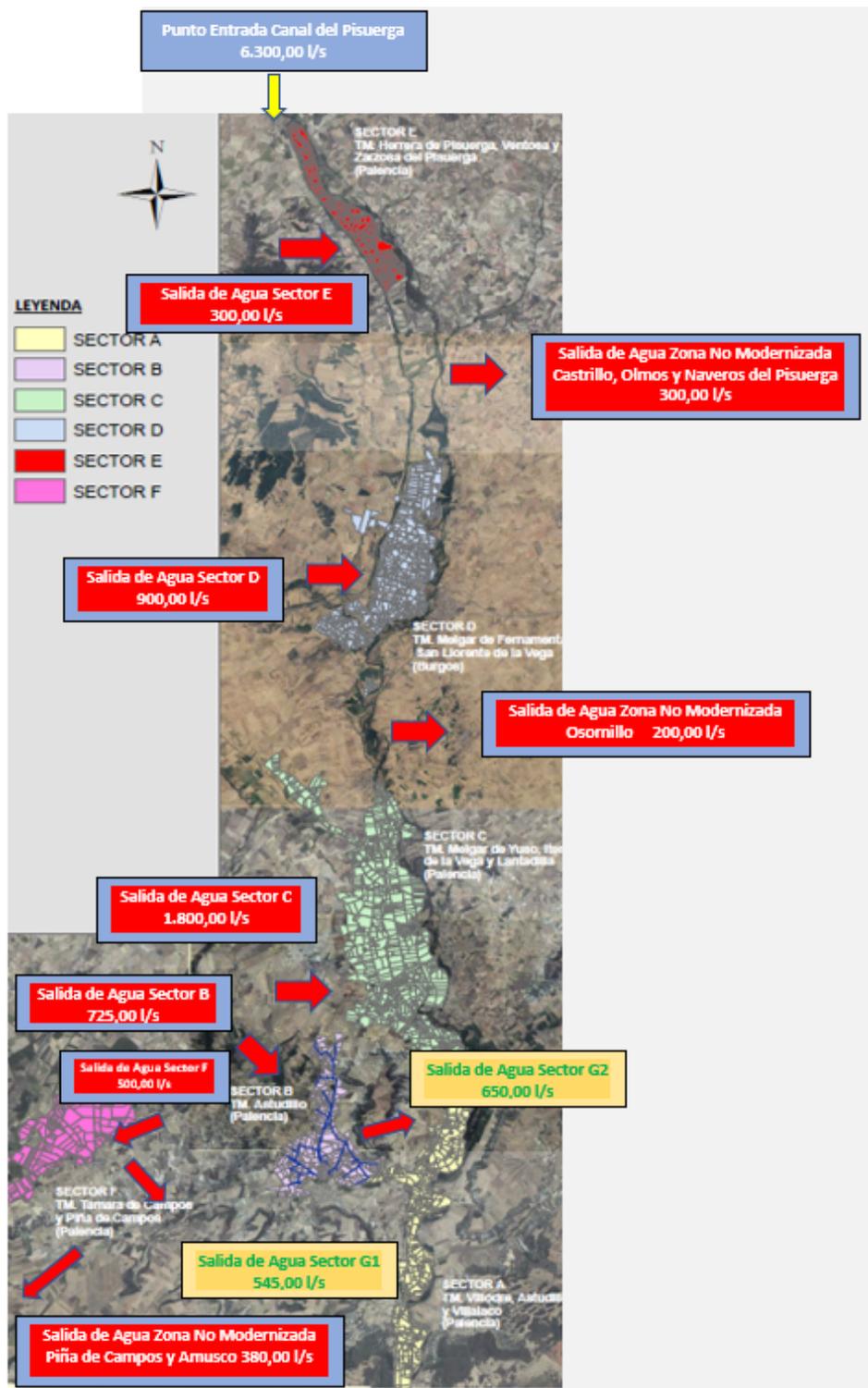
- Vida útil del material
- Coeficiente de explotación
- Requerimiento de instalación

Considerando y aplicando los tres aspectos arriba indicados para el dimensionamiento de la red se considerarán todos los materiales.

7.1.3 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

En este punto se analiza cuál de las dos situaciones, si la balsa elevada o el bombeo directo, es la que permite conseguir un equilibrio entre coste económico de ejecución, mayor garantía de servicio de riego y una mayor calidad de vida al agricultor.

Analizada la forma de funcionamiento de esta comunidad de regantes y considerado como válido el esquema de funcionamiento de la distribución de agua a lo largo de la zona dominada por el Canal del Pisuerga (Esquema nº 1, de este documento), es necesaria la consideración de balsas elevadas en los dos Sub-Sectores que acoge este proyecto para poder tener la garantía de suministro en la zona a modernizar.



Esquema 1. Esquema de funcionamiento del Canal del

7.1.4 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ENERGÉTICA AL BOMBEO

Considerando que esta comunidad de regantes dispone de parques fotovoltaicos de su propiedad y próximos a los puntos de demanda de esta actuación, los distintos equipos de bombeo a

instalar en este proyecto deberán poder ser alimentados bien desde red eléctrica, desde un parque fotovoltaico o mediante un sistema mixto.

El sistema mixto, consiste en que la demanda de energía se puede satisfacer solo desde el parque solar (si la producción de este es superior o igual a la demandada), desde el parque solar y la red eléctrica (si la producción del parque solar es inferior a la demanda, cuya diferencia se cubrirá desde la línea eléctrica) o solo desde la red eléctrica si la producción de la planta es nula.

Se persigue obtener en este punto, cuál de las tres posibles alternativas:

- Estación de Bombeo con alimentación de red eléctrica
- Estación de Bombeo con alimentación de energía solar
- Estación de Bombeo con alimentación de red eléctrica y/o parque fotovoltaico

7.1.5 CLASIFICACIÓN DE Balsa de Almacenamiento para Riego

Las balsas proyectadas para esta modernización, tal y como puede comprobarse en el punto correspondiente de este documento *“Identificación, descripción y análisis derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes: rotura accidental de la balsa”*.

Para la balsa elevada, una vez simulada la rotura de estas se ha descartado el peligro de vidas humanas incidentalmente por encima de los valores recogidos en la guía, pero dado que para encauzarse rodea el núcleo rural de Melgar de Yuso, se propone su clasificación como **tipo C**

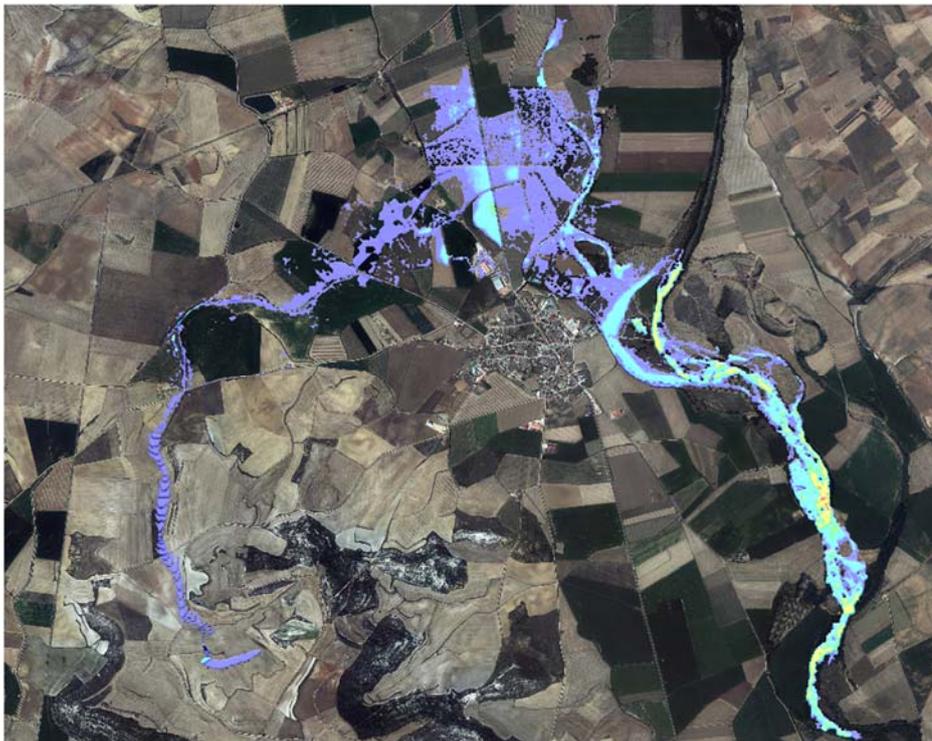


Imagen 14. Llanura de inundación consecuencia de la hipotética rotura de la balsa elevada diseñada en este proyecto para abastecer la red de riego del Sector G.

7.1.6 NECESIDAD DEL SISTEMA DE TELECONTROL EN LA RED DE RIEGO

La actuación que nos ocupa dominará una superficie regable de **2.842,67 ha** con **259 hidrantes**. Estos puntos de control deben recibir y aportar información a nuestro sistema de gestión, tanto para el control de dotación consumida/ disponible por explotación como para retroalimentar el sistema de control de la estación de bombeo ajustando el funcionamiento de este a la curva del sistema que más se aproxime al consumo en ese instante.

La necesidad de tener a disposición esta información, no solo el personal de la comunidad sino también los regantes, hace imprescindible disponer de un sistema de telecontrol que permita optimizar el uso de un recurso tan limitado como el agua, así como poder llevar un control de consumo dotacional por explotación de riego.

7.1.7 APROVECHAMIENTO DE INSTALACIONES EXISTENTES EN LA ZONA

Este punto se propone a estudio dada la posibilidad que surge con los equipos de bombeo del sector F, que se ubican en un punto muy próximo a la toma de agua para bombeo a balsa elevada, dado que según el fabricante de las bombas estas serían capaces de alcanzar los requerimientos técnicos exigidos con pequeñas modificaciones.

Los elementos considerados son la edificación, los equipos de bombeo, centro de transformación, línea eléctrica y equipos de filtrado.

Se analiza la utilización de estos recursos en el diseño, lo que permitiría reducir los costes de ejecución en las instalaciones de bombeo de este proyecto.

Este aprovechamiento de recursos ya existente solo se podrá realizar en la alternativa que considere balsa elevada y no en la de bombeo directo donde la red de riego del sector F (ya ejecutado) y la Sector G (en fase de redacción de proyecto) serían independientes.

Se analizarán tres aspectos:

- Posibilidad de regar la zona de regadío del Sector F desde la balsa elevada (en caso de que sea la opción elegida)
- Posibilidad de reutilizar los equipos de bombeo de la estación existente para elevar el agua a dicha balsa

- Si las opciones anteriores son más económicas que construir una estación en paralelo a esta

7.1.8 MEDIO AMBIENTE

Este último aspecto por considerar, analiza la ejecución o no de la actuación solo desde un punto de vista ambiental.

Los sistemas de riego modernizados presentan frente a los sistemas de riego tradicionales dos ventajas muy importantes: evitan las filtraciones y escorrentías que son fuentes de contaminación de las aguas subterráneas y cauces superficiales, así como, mantienen la fertilidad de los suelos y evitan su degradación.

7.2 ALTERNATIVAS PLANTEADAS

Las alternativas propuestas para este estudio son las indicadas a continuación:

- a) **Alternativa 0**, no realizar la modernización del regadío de la zona afectada por este proyecto
- b) **Alternativa 1**, esta alternativa contempla la ejecución de la modernización del regadío en cuestión. Como puntos característicos de esta alternativa destacan la hipótesis conjunta de **bombeo desde el canal a balsa elevada** con clasificación **tipo B o C**, con distribución del agua mediante una **red de riego de PVC y HACC**. El reparto y control del recurso agua entre los regantes se realizará por la comunidad de regantes con apoyo de un sistema de telecontrol.

Resaltar que en el bombeo del Sub-Sector G1, complementará al ya existente del Sector F para bombear el caudal de diseño a la balsa a ejecutar (**reutilizar las infraestructuras del bombeo del Sector F**)

- c) **Alternativa 2**, esta alternativa contempla la ejecución de la modernización del regadío en cuestión. Como puntos característicos de esta alternativa destacan la hipótesis conjunta de **bombeo desde el canal a balsa elevada** con clasificación **tipo B o C**, con distribución del agua mediante una **red de riego de PVC y HACC**. El reparto y control del recurso agua entre los regantes se realizará por la comunidad de regantes con apoyo de un sistema de telecontrol. En esta alternativa no se contempla la reutilización de las infraestructuras del Sector F.

- d) **Alternativa 3**, esta alternativa contempla la ejecución de la modernización del regadío en cuestión. Como puntos característicos de esta alternativa destacan la hipótesis conjunta de **bombeo desde el canal a balsa elevada** con clasificación **tipo A**, con distribución del agua mediante una **red de riego de PVC y HACC**. El reparto y control del recurso agua entre los regantes se realizará por la comunidad de regantes con apoyo de un sistema de telecontrol.

Resaltar que en el bombeo del Sub-Sector G1, complementará al ya existente del Sector F para bombear el caudal de diseño a la balsa a ejecutar.

- e) **Alternativa 4**, esta alternativa contempla la ejecución de la modernización del regadío en cuestión. Como puntos característicos de esta alternativa destacan la hipótesis conjunta de **bombeo desde el canal a balsa elevada** con clasificación **tipo A**, con distribución del agua mediante una **red de riego de PVC y HACC**. El reparto y control del recurso agua entre los regantes se realizará por la comunidad de regantes con apoyo de un sistema de telecontrol.
- f) **Alternativa 5**, esta alternativa contempla la ejecución de la modernización del regadío en cuestión. Como puntos característicos de esta alternativa destacan la hipótesis conjunta de **bombeo directo a red de riego**, con distribución del agua mediante una **red de riego de PVC y HACC**. El reparto y control del recurso agua entre los regantes se realizará por la comunidad de regantes con apoyo de un sistema de telecontrol.
- g) **Alternativa 6**, esta alternativa contempla la ejecución de la modernización del regadío en cuestión. Como puntos característicos de esta alternativa destacan la hipótesis conjunta de **bombeo directo a red de riego**, con distribución del agua mediante una **red de riego de PVC, Fundición, PRFV, acero y HACC**. El reparto y control del recurso agua entre los regantes se realizará por la comunidad de regantes con apoyo de un sistema de telecontrol.
- h) **Alternativa 7**, esta alternativa contempla la ejecución de la modernización del regadío en cuestión. Con respecto a las alternativas anteriores, en esta se analiza la posibilidad de realizar la actuación **CON DOS SUB-SECTORES DE RIEGO** (alternativas de 1 a 6) o en un **ÚNICO SECTOR**. En ella mantendremos la hipótesis conjunta de **bombeo desde el canal a balsa elevada** con clasificación **tipo B o C**, con distribución del agua mediante una **red de riego de PVC, HACC y/o Acero**. El reparto y control del recurso agua entre los regantes se realizará por la comunidad de regantes con apoyo de un sistema de telecontrol.

Tabla 7. Combinación de alternativas a estudiar en el Sector G.

	Realizar la actuación	No realizar la actuación	
Actuación de Modernizar			
	Materiales a disposición: Todos	Materiales a disposición: Todos Excepto PRFV	
Red de Riego			
	Balsa Elevada	Bombeo Directo	
Sistema de Explotación			
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Tipo de Balsa (clasificación)			
	Red Eléctrica	Red Eléctrica con apoyo de Bombeo Solar	Bombeo Solar
Sistema Alimentación Bombeo			
	Empleo de Estación SF	No Empleo de Estación SF	
Aprovechamiento instalaciones existentes			
	Sistema de telecontrol	No sistema de telecontrol	
Sistema de telecontrol			
	Dos Subsectores	Un único sector de riego	
Sectorización del servicio			

7.3 VIABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

7.3.1 ALTERNATIVA CERO: NO ACTUACIÓN

Se considera como alternativa la no ejecución de la obra proyectada, y por lo tanto, no modernización del Sector G de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia).

Las ventajas que plantea esta alternativa son:

- No existen costes de inversión
- No existen afecciones al medio ambiente, al mantenerse todo en situación actual.

Las desventajas que plantea la selección de esta alternativa son:

- Se trata de una zona con riego a manta, con nivel de tecnificación nulo y con inexistencia de medidas del volumen de agua aplicados al cultivo y consumidos del agua disponible para la campaña de riego (inexistencia de sistema de medida del volumen de agua utilizado)
- Nula mejora de la calidad de vida del agricultor

- Mayor consumo de agua por pérdidas en el transporte y distribución
- Dificultad de regulación del canal de transporte

Con estos motivos, así como la política de ahorro de agua, de empleo de energía limpias y de fomento de la mejora de vida del agricultor y minimización de la contaminación difusa se considera que la no realización de la actuación en NO VIABLE desde un punto de vista técnico, económico y medioambiental.

7.4 CONCLUSIONES Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVA

Una vez desarrollado y analizados cada uno de los puntos a estudiar la alternativa seleccionada es la **ALTERNATIVA 7** consistente en un **ÚNICO SECTOR DE RIEGO** con **BOMBEO DESDE EL CANAL DEL PISUERGA CON Balsa de Regulación y Balsa de Almacenamiento** con clasificación **tipo C** y distribución del agua mediante una **red de riego** que contemple todos los materiales de tuberías excepto el PRFV. El reparto y control del recurso agua entre los regantes se realizará por la comunidad de regantes con apoyo de un **SISTEMA DE TELECONTROL**.

En las alternativas analizadas se han tenido en cuenta los condicionantes medioambientales que pudieran darse, así como los parámetros técnicos y económicos de cada una de ellas, llegando a la conclusión de que en cada una de ellas se han maximizado la minimización de impactos por el desarrollo de la obra y la posterior explotación, así como los condicionantes técnicos, sociales y económicos concluyendo como opción más favorable la Alternativa 7.

Ninguna de las alternativas estudiadas presenta afecciones significativas sobre los elementos de protección.

El estudio detallado de la alternativa elegida se recoge en el Anejo 8.

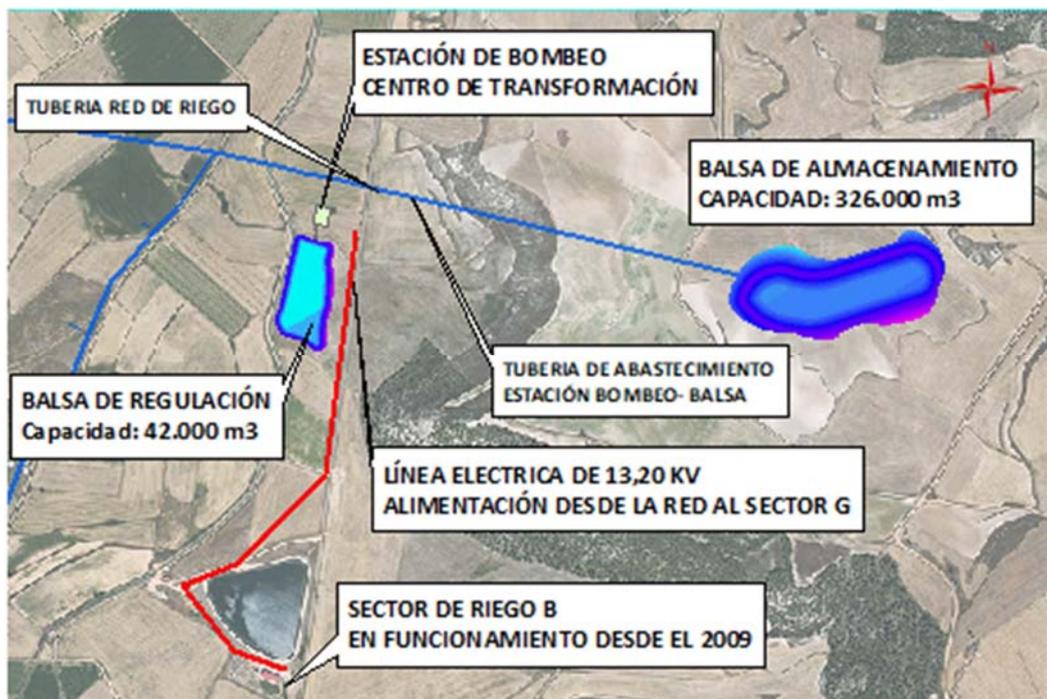


Imagen 15. Alternativas de proyecto seleccionada para la modernización del Sector G.

8 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La actuación de modernización del Sector G incluye la ejecución los diferentes elementos característicos de este tipo de actuaciones:

1. Balsa de regulación e infraestructuras complementarias
2. Balsa de almacenamiento
3. Sistema de filtrado
4. Tubería de abastecimiento a estación de bombeo
5. Tubería de abastecimiento a balsa elevada
6. Calderines y by pass
7. Tubería de balsa elevada a by pass y estación de bombeo
8. Red de riego
9. Telecontrol de la red de riego
10. Instalaciones eléctricas en alta tensión: línea eléctrica de alimentación de la estación de bombeo
11. Estación de bombeo
12. Instalación eléctrica de baja tensión de la Estación de Bombeo
13. Retirada y demolición de acequias afectadas por la red de riego
14. Medidas ambientales
15. Otras actuaciones

8.1 Balsa de Regulación

8.1.1 DATOS GENERALES

Situación: término municipal de Melgar de Yuso (Palencia), en las parcelas recogidas en la siguiente Tabla.

Tabla 8. Parcelas afectadas por la construcción de la balsa de regulación

Provincia	T.M.	Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Superficie catastral (m ²)
Palencia	Melgar de Yuso	11	41	34104A011000410000YD	17.192
Palencia	Melgar de Yuso	11	42	34104A011000420000YX	10.647
Palencia	Melgar de Yuso	11	43	34104A011000430000YI	15.525

Datos técnicos: geometría de la obra de tierra

- Cota de coronación: 785,70 m
- Cota de fondo: 782,13 m
- Cota del agua a N.M.N.: 784,70 m
- Resguardo sobre N.M.N.: 1,0 m
- Talud interior: 3 H / 1 V
- Talud exterior: 3 H / 1 V
- Volumen Máximo: 42.700 m³
- Volumen de desmonte: 78.792,54 m³
- Volumen de terraplén: 823,99 m³
- Ancho camino coronación: 5,00 m
- Longitud camino coronación: 625,0 m

Datos técnicos: impermeabilización de la obra de tierra

- Geotextil 250 g/m² 21.606,72 m²
- Geomembrana PEAD espesor 2,0 mm: 24.793,43 m²

8.1.2 OBRA DE DERIVACIÓN DEL CANAL A Balsa

Se proyecta un canal de entrada, en la margen izquierda del Canal del Pisuerga (UTM ETRS89 H30 X = 393.451,56 m e Y = 4.676.946,34 m). Se proyecta la entrada de agua desde el canal hasta la balsa de regulación, y con la arqueta limpiarrejas en la transición Canal del Pisuerga a canal de alimentación de balsa de regulación mediante un canal de sección rectangular 5,00 x 2,00 metros, manteniendo la accesibilidad en el camino de servicio. Esta entrada dispondrá de dos compuertas tipo mural automatizadas de 2 m de ancho y 2 m de altura.

Se instalarán dos compuertas auto-regulante tipo Flumegate en el canal (UTM ETRS89 H30 X = 393.426,40 m e Y = 4.676.855,20 m), con el objetivo de regular niveles de la lámina de agua en función de las necesidades del sistema (no existe espacio suficiente para ejecución del pico de pato).

Desde el limpiarrejas hasta la entrada de la balsa de regulación el agua transcurrirá por un canal de hormigón, de las siguientes características:

Longitud del canal (m)	50,0
Anchura libre canal (m)	5,0
Pendiente	0,005 m/m
Revestimiento	Hormigón

Coefficiente de Manning	0,016
Tipo de compuerta	Autoregulante tipo Flumegate FGB o similar
Nº Compuertas	2
Dimensiones compuerta (m)	1,050 x 1,050
Software de control compuertas	SI

8.1.3 OBRA DE ENTRADA A Balsa DE REGULACIÓN

Se proyecta la entrada de agua con vertido directo sobre geomembrana, mediante arqueta de laminación que permite la disipación de energía y al mismo tiempo actuará como segundo desarenador (dado que en el limpiarejas ya se produce una primera decantación). Esto lo conseguiremos mediante un rebaje en la solera del tramo de canal de derivación limpiarejas- balsa de regulación de unos -0,50 m y un resalte de +0,20 sobre la misma solera. una antes de que el agua sea entregada a la balsa.

8.1.4 ALIVIADERO DE Balsa

El aliviadero tipo torre con tubo, que nos permitirá evacuar el agua a través de la tubería de desagüe si se alcanza el N.M.E., cuya cota está enrasada con el nivel máximo de la balsa. Su función es evitar el desbordamiento por coronación “overtopping”, fenómeno que supondría, inevitablemente, la rotura de la misma.

8.1.5 SEGURIDAD DE LA OBRA: DRENAJES PARA CONTROL DE POTENCIALES FILTRACIONES

Su misión es permitir el control de potenciales filtraciones que pudiesen ser indicativo de algún fallo en el sistema de impermeabilización y que podría poner en peligro la estabilidad de la obra de tierra proyectada como balsa de regulación.

- Sistema de drenaje paralelo al canal existente, para evitar que lleguen a la balsa
- Dren de envuelta (rodea y drena, en caso de fallo) para todas las estructuras que atraviesan el dique
- Drenaje perimetral e independiente de la obra de toma de fondo
- Sectorización de la balsa de regulación: seis sectores de fondo de balsa, y ocho sectores de taludes.

Además, los drenajes propuestos cumplen con el efecto de llamada y posterior conducción de las aguas que puedan infiltrarse por el terreno para evitar efectos perniciosos sobre la lámina y/o cualquier obra diseñada.

8.1.6 TOMA DE FONDO: SALIDA A ESTACIÓN DE BOMBEO

Se proyecta salida hacia el filtro de cadena situada en unos 0,30 m por encima de la lámina de fondo (cota 782,33) para permitir decantaciones en la misma, de tal forma que toda el agua embalsada por encima de esta cota es disponible (fácil vaciado para labores de limpieza, inspección).

Cota de fondo (m)	782,13
Cota de coronación (m)	785,70
Material tubería salida a riego y espesor	Acero helicosoldado (≥ 11 mm)
Diámetro tubería salida a riego (mm)	2.000,00
Cota eje tubería salida a riego (msnm)	781,20

8.1.7 DESAGÜE DE FONDO: DESAGÜE DE EMERGENCIA

Considerado como elemento de seguridad de la balsa de regulación proyectada, se diseña un desagüe de fondo mediante **tubería** que requiere un **diámetro de 600 mm**, de **acero helicosoldado** y **espesor 10 mm**.

El tiempo máximo de evacuación para la situación de balsa llena es de **21 horas**, que permite estar del lado de la seguridad ante una situación de emergencia, máxime al tratarse de una balsa sin riego al ser caso en su totalidad desmonte.

8.2 Balsa de Almacenamiento

8.2.1 DATOS GENERALES

Situación: se localiza en el término municipal de Melgar de Yuso (Palencia), en las parcelas referenciadas en la tabla siguiente.

Tabla 9. Parcelas afectadas por la construcción de la balsa de almacenamiento

Provincia	T.M.	Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Superficie catastral (m ²)
Palencia	Melgar de Yuso	10	12	34104A010000120000YW	21.186
Palencia	Melgar de Yuso	10	24	34104A010000240000YF	44.954
Palencia	Melgar de Yuso	10	25	34104A010000250000YM	39.528
Palencia	Melgar de Yuso	10	22	34104A010000220000YL	45.181
Palencia	Melgar de Yuso	10	23	34104A010000230000YT	34.821
Palencia	Melgar de Yuso	10	26	34104A010000260000YO	154.431

Datos técnicos: geometría de la obra de tierra

- Cota de coronación: 855,00 m
- Cota de fondo: 843,50 m
- Cota del agua a N.M.N.: 854,00 m
- Resguardo sobre N.M.N.: 1,0 m
- Talud interior: 3 H / 1 V
- Talud exterior: 3 H / 1 V
- Volumen Máximo: **326.635,63 m³**
- Volumen de desmonte: 299.172,78 m³
- Volumen de terraplén: 146.398,49 m³
- Ancho camino coronación: 5,00 m
- Longitud camino coronación: 1.014,0 m

Datos técnicos: impermeabilización de la obra de tierra

- Geotextil ≥ 250 g/m²: 134.584,50 m²
- Geomembrana PEAD espesor 2,0 mm: 134.584,50 m²

8.2.2 OBRA DE LLENADO DE Balsa

Se llenará por bombeo desde estación de bombeo, mediante una conducción de acero helicoidal de diámetro 2.000 mm, con origen en UTM ETRS89 H30 X = 393.538,4661 m e Y = 4.677.074,6016 m y finalización en UTM ETRS89 H30 X = 394.484,0511 m e Y = 4.676.851,2618 m, mediante obra de vertido en balsa.

Presenta las siguientes características:

Longitud de la conducción (m)	982,31
Diámetro (mm)	2.000
Pendiente	0,005 m/m
Material	Acero helicolidado (>=11 mm)
PN	16

8.2.3 OBRA DE ENTRADA A Balsa

Se proyecta la entrada de agua mediante tubería de acero a modo de chimenea que permite la disipación de energía antes de que el agua sea entregada a la balsa.

8.2.4 ALIVIADERO DE Balsa

El aliviadero será tipo vertedero lateral, a la cota 854,00 que se corresponde con el máximo nivel de embalse, y desde dicho vertedero nace una conducción DN600 que se conecta con el desagüe de fondo de la balsa. Esta infraestructura permitirá evacuar el agua a través de la tubería de desagüe si se alcanza el N.M.E., cuya cota está enrasada con el nivel máximo de la balsa. Su función es evitar el desbordamiento por coronación “overtopping”, fenómeno que supondría, inevitablemente, la rotura de la misma.

8.2.5 SEGURIDAD DE LA OBRA: DRENAJES PARA CONTROL DE POTENCIALES FILTRACIONES

Su misión es permitir el control de potenciales filtraciones que pudiesen ser indicativo de algún fallo en el sistema de impermeabilización y que podría poner en peligro la estabilidad de la obra de tierra proyectada como balsa de regulación.

- Sistema de drenaje por el perímetro exterior del terraplén, para evitar que lleguen a la balsa

- Dren de envuelta (rodea y drena, en caso de fallo) para todas las estructuras que atraviesan el dique
- Drenaje perimetral e independiente de la obra de toma de fondo
- Sectorización de la balsa de regulación: ocho sectores de fondo de balsa, y ocho sectores de taludes.

Además, los drenajes propuestos cumplen con el efecto de llamada y posterior conducción de las aguas que puedan infiltrarse por el terreno para evitar efectos perniciosos sobre la lámina y/o cualquier obra diseñada

8.2.6 TOMA DE FONDO: SALIDA A RED DE RIEGO/ESTACIÓN DE BOMBEO

Se proyecta salida hacia la red de riego, a través de la tubería de impulsión (tubería única, doble misión) de tal forma que toda el agua embalsada por encima de esta cota es disponible (fácil vaciado para labores de limpieza, inspección).

Cota de fondo (m)	843,50
Cota de coronación (m)	855,00
Material tubería salida a riego y espesor	Acero helicosoldado (11 mm)
Diámetro tubería salida a riego (mm)	2.000,00

8.2.7 DESAGÜE DE FONDO: DESAGÜE DE EMERGENCIA

Considerado como elemento de seguridad de la balsa de regulación proyectada, se diseña un desagüe de fondo mediante **tubería** requiere un **diámetro de 800 mm**, de **acero helicosoldado** y **espesor 10 mm**.

El tiempo máximo de evacuación para la situación de balsa llena es de 90,73 **horas (valor próximo a 3,78 días)**, que permite estar del lado de la seguridad ante una situación de emergencia.

8.3 SISTEMA DE FILTRADO

8.3.1 FILTRADO SALIDA Balsa REGULACIÓN A ESTACIÓN DE BOMBEO

Se ubica en la conducción de abastecimiento, entre la salida de fondo de la balsa de regulación y la estación de bombeo, según se define en el plano.

Se proyecta un sistema de filtrado compuesto dos filtros de cadena de doble flujo de entrada con capacidad de tratar cada uno de ellos 1.750 l/s, con una luz de malla de 1,5 mm.

Como sistema de filtrado grueso se dispone de una reja de desbaste que evitará la entrada a la balsa de elementos no deseados que puedan generar daños al sistema de impermeabilización u obturar las tomas de fondo (riego, desagüe). Dicha reja se mantendrá limpia mediante el limpiarejas proyectado.

8.3.2 FILTRADO SALIDA Balsa DE ALMACENAMIENTO A RED DE RIEGO

Se ubica en la conducción de salida de la balsa de almacenamiento hacia la red de riego, según se define en el plano.

Se proyecta un sistema de filtrado en carga, tipo Filtro FMA-6000 STF o similar, de malla automático de accionamiento eléctrico en línea con capacidad de tratar cada uno de ellos 3.000 l/s, con una luz de malla de 1,5 mm.

8.4 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO A ESTACIÓN DE BOMBEO

La tubería de abastecimiento comunica la balsa de regulación y filtro de cadena con la estación de bombeo. Sus características son:

- Material: Tubería de acero helicoidal
- Longitud: 38 m
- Diámetro: 2.000 mm

8.5 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO A Balsa DE ALMACENAMIENTO

La tubería de abastecimiento comunica la estación de bombeo con la balsa elevada. Sus características son:

- Material: Tubería de acero helicoidal e $\geq 11,0$ mm
- Longitud: 982,31 m
- Diámetro: 2.000 mm

8.6 CALDERINES Y BY PASS

Se instalarán dos calderines de volumen 15 m³ con orientación vertical, presión de diseño 10 bar mediante conexión DN-400 PN-10 y by-pass a la tubería de alimentación balsa de almacenamiento-red de riego, según se define en el plano.

8.7 RED DE RIEGO

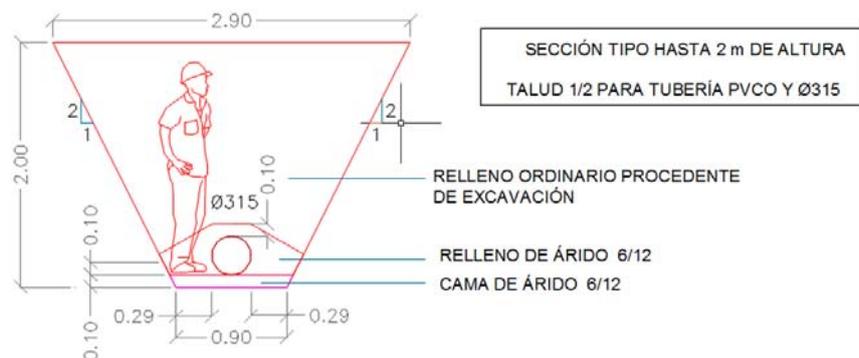
Toda la red de riego en este proyecto, exceptuando los colectores de la estación de bombeo, estará enterrada.

Las dimensiones de las zanjas dependerán, entre otras, de las cargas a las que vaya a estar sometida la tubería (tráfico, tierras, etc.) según la norma UNE correspondiente, en función del material seleccionado en cada caso, de la profundidad según el perfil longitudinal, de los datos geotécnicos de estabilidad de taludes de zanjas, así como de las recomendaciones del fabricante de la tubería.

La Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga realizó la contratación de los servicios para redacción de **“ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA, SECTOR G: ESTACIONES DE BOMBEO, BALSAS Y RED DE RIEGO EN SANTOYO, FROMISTA Y BOADILLA DEL CAMINO”**, con referencia de laboratorio y de obra **O/2000951** por parte de la empresa **CEMOSA (A-29021334)**, especialista en esta tipología de trabajos (Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.).

Los parámetros que se considerarán en la instalación en zanja son:

- Anchura de recubrimiento por encima de la generatriz superior del tubo
- Anchura de la zanja al nivel de la generatriz superior del tubo
- Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja (talud), que será función de los datos que se desprendan de los estudios geotécnicos de cada zona y de las recomendaciones de cada fabricante, para la instalación de la tubería.



Esquema de Sección Tipo aplicada en la red de tuberías en función del resultado del estudio geotécnico en el lugar de excavación y el tipo de material de tubería.

El fondo de la zanja, una vez abierta la misma con la geometría correspondiente, se rasanteará con la finalidad de asegurar un apoyo homogéneo, uniforme y firme a todo lo largo de la tubería.

El tapado de las tuberías y relleno de las zanjas se realizará con las tierras procedentes de la excavación, si es apto para tal fin, y si no con material procedente de zonas de préstamos debidamente autorizadas y que cumplan con las exigencias técnicas requeridas para tal fin.

La instalación de tuberías de diferentes diámetros requerirá el transporte y acopio de estas en zonas próximas a su instalación, tomándose para ello las precauciones pautadas por el fabricante en sus correspondientes manuales, y en el pliego de prescripciones de este proyecto, con el fin de asegurar una correcta funcionalidad de las mismas.

Tabla 10. Red de riego proyectada. Diámetros.

DEFINICIÓN DE TUBERÍAS	Medición (metros)
Tubería ac. helicoid. abocard/bisela EN10224, ϕ 1.524 mm, e=8.0mm	4.089,90
Tubería ac. helicoid. abocard/bisela EN10224, ϕ 1.219 mm, e=6.0 mm	995,10
Tubería ac. helicoid. abocard/bisela EN10224, ϕ 1.118 mm, e=6.0 mm	5.022,00
Tubería ac. helicoid. abocard/bisela EN10224, ϕ 1.016 mm, e=6.0 mm	712,90
Tubería ac. helicoid. abocard/bisela EN10224, ϕ 813 mm, e=5.5mm	1.820,00
Tubería ac. helicoid. abocard/bisela EN10224, ϕ 711 mm, e=5.5mm	971,88
Tubería de PVC orientado de DN 630 mm y 1,6 MPa de presión de servicio	2.606,80
Tubería de PVC orientado de DN 500 mm y 1,6 MPa de presión de servicio	1.485,90
Tubería de PVC orientado de DN 450 mm y 1,6 MPa de presión de servicio	1.994,50
Tubería de PVC orientado de DN 400 mm y 1,6 MPa de presión de servicio	9.493,50
Tubería de PVC orientado de DN 315 mm y 1,6 MPa de presión de servicio	5.306,49
Tubería de PVC orientado de DN 250 mm y 1,6 MPa de presión de servicio	3.506,49
Tubería de PVC orientado de DN 200 mm y 1,6 MPa de presión de servicio	3.255,40
Tubería de PVC orientado de DN 160 mm y 1,6 MPa de presión de servicio	4.589,61

Todas las tuberías instaladas serán sometidas a la correspondiente prueba de presión, una vez instalada con todas las piezas especiales, válvulas y demás elementos, incluidas las soleras de las arquetas y los anclajes correspondientes, para poder probar el conjunto de la instalación.



Foto 5. Excavación para tubería en obra de modernización de regadíos.



Foto 6. Excavación e instalación de tubería en obra de modernización de regadíos.

8.7.1 CRUCES.

Las infraestructuras lineales presentes en la zona regable que deben de ser cruzadas por la red de riego son carreteras (se cruzarán con la correspondiente autorización, mediante cruce a cielo abierto) y el canal hidroeléctrico que será cruzado mediante el apoyo de la tubería en la correspondiente cimentación ejecutada al lado de los cajeros del canal, acorde a la correspondiente autorización de Confederación Hidrográfica del Duero.

Los cruces del canal hidroeléctrico se realizarán de forma coordinada con el Servicio de Explotación Zona A de la Confederación Hidrográfica del Duero.

8.7.2 VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGÜES, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES

Son los elementos auxiliares de la red, que se instalarán al mismo tiempo que las tuberías, para realizar las pruebas como se ha resaltado anteriormente, de forma conjunta. Irán alojadas en la correspondiente obra de fábrica.

8.7.3 HIDRANTES Y TOMAS

La red de riego diseñada finaliza en los hidrantes. El hidrante es el elemento que da servicio a las parcelas de la agrupación de riego, bien directamente o en alguna situación particular derivada del análisis hidráulico de la red, desde las tomas derivadas de este y que serán reflejadas en el proyecto.

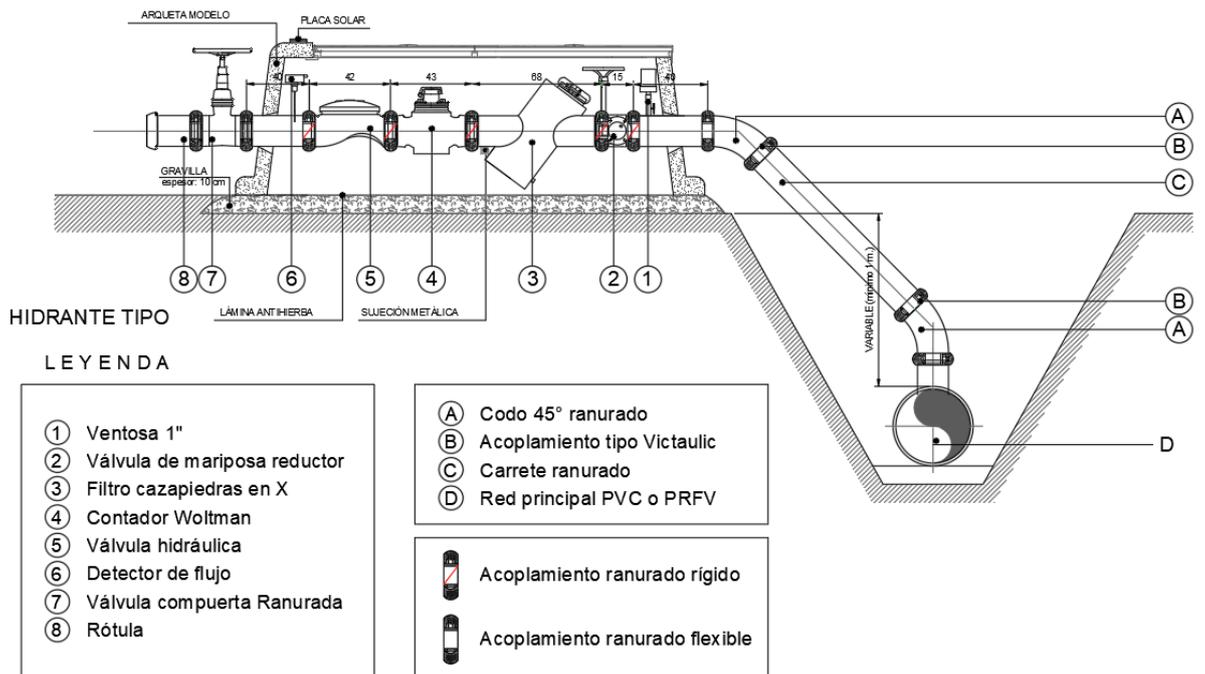
El hidrante será capaz de adaptarse y satisfacer distintas dotaciones, dentro del rango de caudales para los que se proyecta, gracias a su capacidad de regulación.

El hidrante propuesto, en lo referente a la dimensión depende de la superficie de la agrupación que debe de abastecer, pero independientemente de su tamaño (3", 4", 6" y 8") los elementos que le componen son:

- Purgador trifuncional de 1", para la eliminación del aire que llega al hidrante.
- Válvula de mariposa ranurada de apertura y cierre manual con volante y desmultiplicador que permite el aislamiento del hidrante con la red aguas arriba de esta válvula.
- Filtro cazapiedras autodesmontable en forma de X, con extracción vertical del cartucho filtrante. Este elemento garantiza un filtrado del agua para evitar la entrada de elementos gruesos que puedan dañar los elementos hidráulicos de regulación y control.
- Contador volumétrico tipo Woltmann, que controla el caudal instantáneo (l/s) así como nos permite registrar el volumen consumido en cada concesión de riego gracias

al equipo de telecontrol que transforma el pulso del contador en 1 m^3 y lo almacena temporalmente en aquel y de forma permanente en base de datos.

- Válvula hidráulica de membrana, que desempeña una doble función, a través del piloto de control, limitando caudal y/o presión. Esta es la que aporta al hidrante la capacidad de adaptación a distintas demandas aguas abajo dentro de un rango de valores. Esta válvula puede ser comandada, tanto en local (manual) o en remoto mediante el equipo de telecontrol con electroválvulas.
- Válvula de compuerta ranurada, en los hidrantes que no posean red terciaria.
- Conexión a tubería enterrada mediante toma en acero con unión ranurada. Prolongación con tubo galvanizado y conexiones ranuradas hasta la arqueta del hidrante.
- Arqueta de hormigón prefabricada de cobertura y protección del hidrante, con tapa metálica de hojas abatible y mástil de colocación de antena para equipo de telecontrol
- Elementos de control:
 - Detector de Intrusión, nos registra aperturas y cierres de la arqueta de hidrante
 - Presostato, permite conocer si la presión está por encima o por debajo de la presión de tarado (señal digital 1/0). La medida de la presión se hace con una sonda o transductor de presión (señal analógica).
 - Detector de posición, nos indica la posición de la válvula hidráulica (abierta o cerrada)
 - Equipo de telecontrol, con entradas analógicas y digitales para registrar información y permitir control y accionamiento remoto



Esquema 3. Esquema Hidrante tipo instalado en la obra tipo de modernización de regadíos en Castilla y León y en la zona regable ya modernizada de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia).



Foto 7. Salida tipo de tubería a hidrante (90°).



Foto 8. Salida tipo de tubería a hidrante (45°).



Foto 9. Válvula hidráulica albergada en hidrante. Se observan los pilotos limitadores de caudal y presión, así como contador de agua.



Foto 10. Hidrante tipo instalado en campo en obra de modernización de regadíos, en zona de Castilla y León.

Respecto a las tomas de parcela (situaciones excepcionales definidas en el proyecto de ejecución), hay que indicar que en estas no hay elementos de regulación, pero sí de control como una válvula hidráulica de membrana que recibe la orden de apertura o cierre en función de si va agua o no por el microtubo que discurre desde el hidrante hasta la toma. Con la filosofía de diseño implantada para esta tipología de proyecto, solo puede regar una toma por hidrante simultáneamente, dado que el contador es compartido por la agrupación.

Las tomas constarán de los siguientes elementos:

- Conexión a tubería enterrada mediante unión ranurada a pieza especial de salida de red.
- Válvula hidráulica de membrana con relé hidráulico, conectada mediante microtubo a una electroválvula ubicado en la arqueta del hidrante.
- Todos los componentes de las tomas irán alojados en el interior de una arqueta prefabricada con tapa de chapa galvanizada.
- Válvula de compuerta ranurada
- Salida en rotula tipo “Raesa”, para conexionado directo de las instalaciones de riego de la parcela

8.8 LÍNEA ELÉCTRICA

Hasta el Centro de Transformación existente actualmente que alberga un transformador de 13.2/0.69 KV de 1.250 KVA y otro de 13,2/B2 de 50 KVA para auxiliares llega una línea de 13,2 KV en subterráneo que da servicio al Sector de Riego B.

Esta a su vez llega por línea aérea de alta tensión (Astudillo, sector B) cuyo titular es la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga y que entronca con línea aérea de alta tensión (13.2 KV) "Santoyo" de la S.T.R. "Fromista" que pertenece a la compañía distribuidora I-DE-ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Las potencias de cortocircuito trifásico y monofásico que se considerarán en el punto de acometida de la línea hacia el Centro de Transformación serán las siguientes:

- Potencia máxima de cortocircuito tripolar 350,00 MVA (trifásica)
- Intensidad de cortocircuito trifásico 12,5 KA (trifásica)
- Intensidad de cortocircuito de fase a tierra 4,5 KA (monofásica)

Se pretende pasar de un consumo actual aproximado de 600 kW a uno de 2.300 kW por una ampliación de instalaciones que se va a realizar en polígono 502, parcela 36 en el término municipal de Melgar de Yuso.

Desde la celda de salida, a través de la Línea Subterránea de Media Tensión de 13,2 KV hasta el primer apoyo a unos 40 m de la nueva línea aérea con cable 100-AL1/17-ST1A que llegará hasta la parcela 36 y en la que hará un paso de aéreo a subterráneo de 80 m de longitud hasta llegar al nuevo CT DE 2 X 1.600 KVA.

Tanto en el primer apoyo de la línea, como en el último se dispondrá un seccionador tripolar LB de 24 KV, además de autoválvulas y terminales para la bajada a subterráneo.

Para proteger mecánicamente las bajadas se colocará un tubo de acero galvanizado, que se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno un mínimo de 2,5 m.

El Centro de Transformación se alojará en un edificio prefabricado de hormigón de superficie con ventilación forzada previsto para 2 transformadores de potencia de 1.600 kVA de tipo seco. La aparamenta de Media Tensión que se empleará estará formada un conjunto de celdas metálicas, autosoportantes y modulares, en el interior de cada una de las cuales se dispondrá el aparellaje que se indica en el Esquema Unifilar de Media Tensión.

Los materiales, aunque la Tensión de servicio sea a 13,2 kV, estarán previstos para su funcionamiento a 20 kV salvo las autoválvulas que se ajustan a su elección para la tensión existente actualmente de 13,2 kV. En el caso de transformadores, todos ellos estarán previstos para su

funcionamiento a la tensión nominal primaria de 20 kV sin más que establecer el conexionado correspondiente en el devanado primario en aquellos que hayan de funcionar inicialmente a tensiones diferentes.

En los aparatos de maniobra y protección, la intensidad de cortocircuito trifásico (simétrico) a considerar será de 16 kA (en 20 kV).

Las características generales de los materiales serán:

- | | |
|---|----------|
| ▪ Tensión nominal | 12/20 kV |
| ▪ Tensión más elevada | 24 kV |
| ▪ Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo | 125 kV |
| ▪ Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial | 50 kV |

La línea eléctrica proyectada se inicia en el polígono 502 parcela 53 ((UTM, HUSO 30 ETRS89 (393420,4675954)) del término municipal de Astudillo (Palencia). Dicha línea finalizará en polígono 11, parcela 36, (UTM, HUSO 30 ETRS89 (393588,4676935)) del término municipal de Melgar de Yuso (Palencia).

La **longitud de la línea es de 1.262 m**, quedando emplazada en zona B. En su recorrido, atraviesa los términos municipales de:

- ASTUDILLO, en una longitud de 944,0 m
- MELGAR DE YUSO, en una longitud de 318,0 m

En el tramo de Línea Aérea de Media Tensión objeto del presente Proyecto se precisa la colocación de 10 apoyos.

Hay apoyos de celosía metálica para los inicios, fin de línea y los ángulos. Postes de hormigón HV para las alineaciones.

Las líneas se han de construir con cadenas de aisladores, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.

Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, se diseñarán de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos

8.9 OBRAS DE FÁBRICA

8.9.1 ANCLAJES Y SOLERAS DE ARQUETAS

Una vez que han sido instaladas las piezas especiales, así como las válvulas de la red de riego se realizará el correspondiente anclaje según los cálculos de dimensionamiento obtenidos.

En los desagües se procederá a construir la solera de arquetas para albergar los diferentes elementos que le componen.

8.9.2 ARQUETAS

Se contempla realizar la excavación para cimentación de las mismas, separando la tierra vegetal, y empleando en otras zonas la tierra sobrante una vez restituidas las proximidades de las arquetas tras su ejecución.

8.9.3 PASOS DE CARRETERA, CAMINOS, ARROYOS Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Se realizarán al mismo tiempo que la ejecución de la red de tubería, tratando que sean simultáneas ambas actuaciones.

Se realizarán siguiendo los mismos criterios que para el resto de actuaciones, y prestando especial atención a la restauración del medio, especialmente en el caso de cruces de arroyos y desagües, y protegiendo la tubería para evitar daños en situación de explotación y su afección por situaciones meteorológicas excepcionales.

8.9.4 RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL

Se contemplan actuaciones destinadas a eliminar o paliar los posibles efectos negativos que pueda llevar asociada la ejecución del proyecto.

Para ello se incluirá en el presupuesto del proyecto un capítulo de restauración del medio natural, para hacer labores de restauración ambiental, recuperando zonas afectadas por las obras. Se incluyen medidas contempladas en este Documento Ambiental u otras que pudiera determinar el Órgano Ambiental.

8.10 ESTACIÓN DE BOMBEO

- Situación y emplazamiento: Parcelas con referencia catastral 34104A011000360000YK del término municipal de Melgar de Yuso (Palencia)
- Superficie construida: 1.000 m²

- Tipo de estructura:
 - Acero S275 JR
 - Hormigón armado
- Equipamiento electromecánico: Bombas horizontales de cámara partida
- Potencia del bombeo: 2.950 kW
- Nº de bombas: 4 (500 kW) + 2 (315 kW) + 2 (160 kW)
- Cota del eje de aspiración del colector: 781,50 m.s.n.m
- Caudal de diseño: 2.871 l/s
- Altura de bombeo: 65 – 75 m.c.a.

8.11 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se contempla en el proyecto conforme a los dispuesto en el artículo 4 con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.
- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos
- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados
- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" y medidas para la separación.
- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición.

Dentro del proyecto, con un capítulo presupuestario independiente (a mayores del Gestión de Residuos derivado de la ejecución de las obras), este proyecto se incluye la demolición de las infraestructuras de regadío actualmente existentes (acequias, pasos, sifones, etc.), tal y como recoge también el correspondiente anejo del proyecto. Dichos residuos se reutilizarán en la propia obra como

firme de los nuevos caminos de infraestructura rural que resulten la concentración parcelaria que se está desarrollando paralelamente a la modernización del regadío.

Tabla 11. Unidad de obra contempladas en proyecto para retirada y gestión de infraestructuras de riego existentes que serán valorizados y reutilizados en la obra de Infraestructura Rural de la Concentración parcelaria de la zona regable del Sector G.

Ud	CONCEPTOS
m ³	Arranque o demolición de acequias, sifones, arquetas, pilares, zapatas aisladas o corridas, así como cualquier conducción de transporte de agua o soporte y cimentaciones de los mismos, de hormigón en masa o armado. Incluido carga y transporte a acopio distancia máxima 20 km, machaqueo con trituradora móvil hasta un tamaño máximo de 1" y eliminado o retraído de los posibles elementos metálicos que contengan. Incluido acopio de material. La medición de esta unidad de obra se realizara mediante cubicación del material obtenido de la trituración y exento de materiales metálicos.

Se ha realizado el inventario de todas las infraestructuras existentes, con el objetivo de tenerlas identificadas gráficamente y poder cuantificar el volumen de las mismas (plano nº 24 del proyecto). El volumen de hormigón a gestionar, recogido en el presupuesto del proyecto es de 2.574,47 m³.

8.12 RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL

Se incluirá en el presupuesto del proyecto un capítulo de Medidas Ambientales que se desglosa al final de este documento, dentro de dicho capítulo se incluyen:

- Riego de caminos y superficies afectadas por las obras
- Señalización de la zona de actuación especial, mediante jalones
- Restauración del suelo
- Cinta de balizamiento en torno a elementos sensibles (yacimientos arqueológicos, vías pecuarias, etc.), así como otras zonas de actuación
- Recogida de muestras
- Descompactación del suelo en zonas de instalaciones auxiliares
- Escala de peces en el azud de San Andrés
- Integración ambiental de la estación de bombeo y obras de fábrica
- Seguimiento arqueológico

El capítulo presupuestario (capítulo 14.CRP SG 14) para estas medidas es de 146.405,16 euros.

9 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES

9.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO

9.1.1 FISIOGRAFÍA

La clasificación que se adopta es la siguiente:

1. **Zonas llanas:** pendiente menor del dos por ciento (< 2 %). Zonas sin riesgo de erosión que pueden dedicarse a los usos más intensivos. En este intervalo de pendiente se encuentra el 96 % de la superficie de la zona aproximadamente.
2. **Zonas de pendiente suave:** pendiente entre el dos y el seis por ciento (2-6 %). Se trata de zonas que no presentan problemas de erosión y que se utilizarán para cultivos intensivos. Son zonas en las que, además, el riego por aspersión evitará abanalamientos, haciendo más factible el trabajo agrícola.

9.1.2 HIDROLOGÍA

9.1.3 AGUAS SUPERFICIALES. HIDROLOGÍA Y MASAS SUPERFICIALES DE AGUA AFECTADAS POR LA ACTUACIÓN

El eje hidrológico más representativo de la zona es el Canal del Pisuerga, el cual, atraviesa el término municipal de Santoyo de este a oeste, con una longitud de 9.090 m, abasteciendo de agua de riego a los terrenos distribuidos en la margen derecha de este y a dos pequeñas parcelas situadas en la margen izquierda. Por otro lado, la acequia de Boadilla, partiendo del Canal anterior, abastece de agua de riego a toda la margen derecha del Arroyo del Berco, incluidos parte del término de Boadilla y Frómista. El resto de elementos hidrológicos de interés los conforman los arroyos distribuidos por todo el término municipal destacando *el Arroyo del Berco, el Arroyo del Toro, el Arroyo del Polanco y el Arroyo del Encavero*.

El Canal del Pisuerga y su red de acequias constituyen el resto de la red de aguas superficiales dentro de la zona regable.

Toma:

- la zona regable se suministra a través del Canal de Pisuerga, canal del Estado, que toma en la masa de agua DU- 090 (Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román), con una capacidad de 14 m³/s y una longitud de 71,10 km.

Retorno:

- masa de agua DU-157 (Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza)
- masa de agua DU-140 (Río Ucieza desde limite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión)
- masa de agua subterránea DU-400006 (Valdavia)

9.1.3.1 MASA DE AGUA DU-090

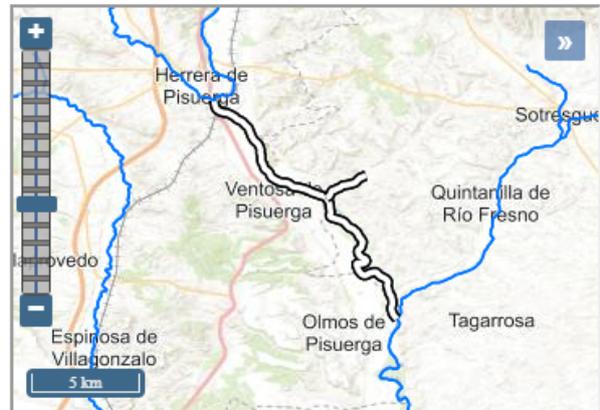
A continuación, se describe cualitativa y cuantitativamente el estado de la **masa de agua DU-090**, incluyendo la ficha identificativa correspondiente que se ha obtenido del Apéndice II del Anejo 1 del Plan Hidrológico de la Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Duero (2015-2021). Se presenta el análisis del estado ecológico y químico de la masa en el momento de su elaboración, tipos de presiones a que se ve sometida, objetivos ambientales establecidos en el Plan Hidrológico, y en su caso presiones significativas.



Imagen 16a. Identificación de la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

90 - Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román

Nombre: Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román
Longitud: 16,31 km
Cuenca: 1.574,12 km²
Naturaleza: Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
Tipo: R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea



Provincias: Burgos
Palencia
Municipios: Castrillo de Riopisuerga
Herrera de Pisuerga
Zarzosa de Río Pisuerga
Principales núcleos: Zarzosa de Río Pisuerga

Aportación natural: 505,85 hm³/año
Aportación específica: 321,36 l/m²/año

Aportación en régimen natural por año hidrológico:

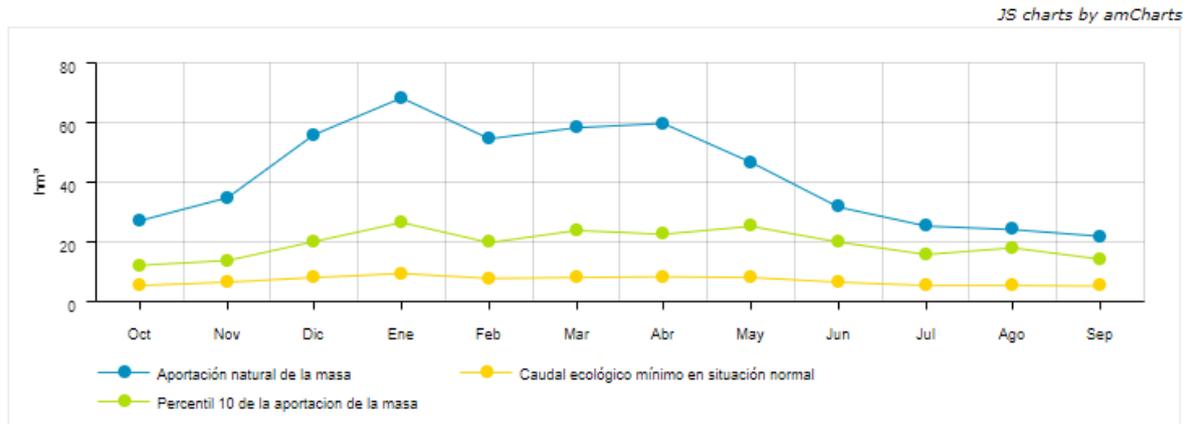


Imagen 16b. Identificación de la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

[Datos generales](#) | [Elementos relacionados](#) | [Estaciones](#) | [Estado](#) | [Caudales ecológicos](#) | [Objetivos](#)

90 - Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román

Nombre:	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román		
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013	Caracterización adicional PHD 2016-2021:	
Tipo:	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Masa aguas abajo:	156
Alteración morfológica:	Continuidad longitudinal	Longitud:	16,31 km
Alteración hidrológica:	Índice IAHRIS 10-90 alterado	Vinculada con Portugal:	No
Código europeo:	ES020MSPF000000090		

Es permanente: Permanente

Aportación en régimen natural por año hidrológico:

Descarga de información: 

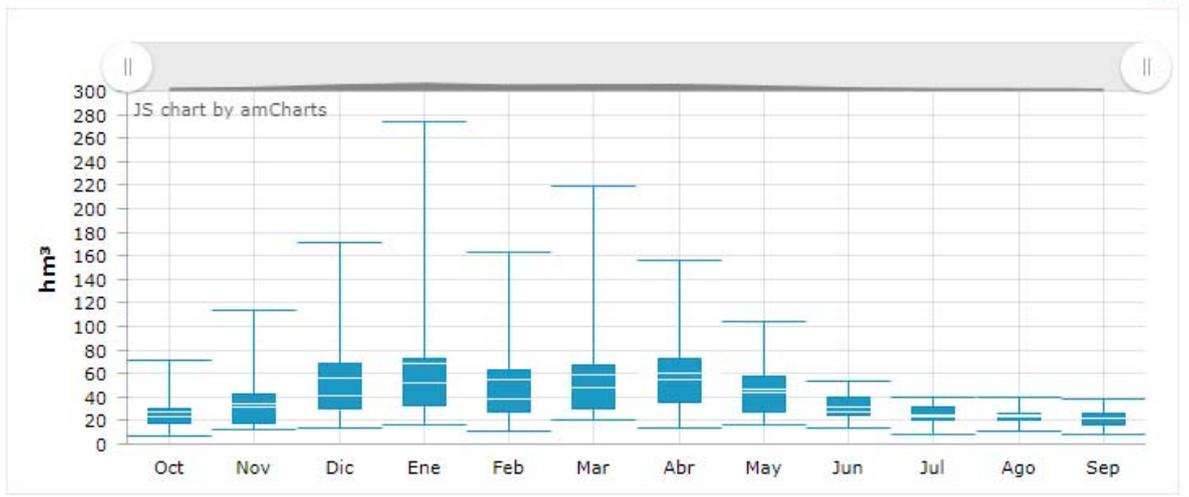


Imagen 16c. Identificación de la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

[Datos generales](#) | [Elementos relacionados](#) | [Estaciones](#) | [Estado](#) | [Caudales ecológicos](#) | [Objetivos](#)

90 - Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román

	Código	Nombre
 	4300321	PISUERGA 7

Imagen 16d. Identificación de la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

Datos generales | Programas de seguimiento | Elementos relacionados | Puntos de muestreo | Fotos

4300321 - PISUERGA 7

Nombre:	PISUERGA 7		
Provincia:	Palencia	Código NABIA:	ES020SPF4300321
Municipio:	Herrera de Pisuerga	Código europeo:	ES020ESPF004300321
Descripción de la ubicación:	La estación se ubica en el centro (centroide) de la masa de agua. Según los distintos parámetros a medir, se ubican los distintos puntos de muestreo		
Comentarios:	Se ha utilizado para la investigación para establecer la necesidad de control operativo en: 2009		

Imagen 16e. Identificación de la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

A continuación, se presenta un análisis del estado cualitativo actual de la masa 090 (potencial ecológico y estado químico), tomado del visor Mirame, que permite comprobar el grado de cumplimiento de los indicadores del potencial ecológico y del estado químico marcado en el Plan Hidrológico para esta masa de agua.

(http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webMasaRios/masaRiosEstado.faces?code=90)

90 - Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román

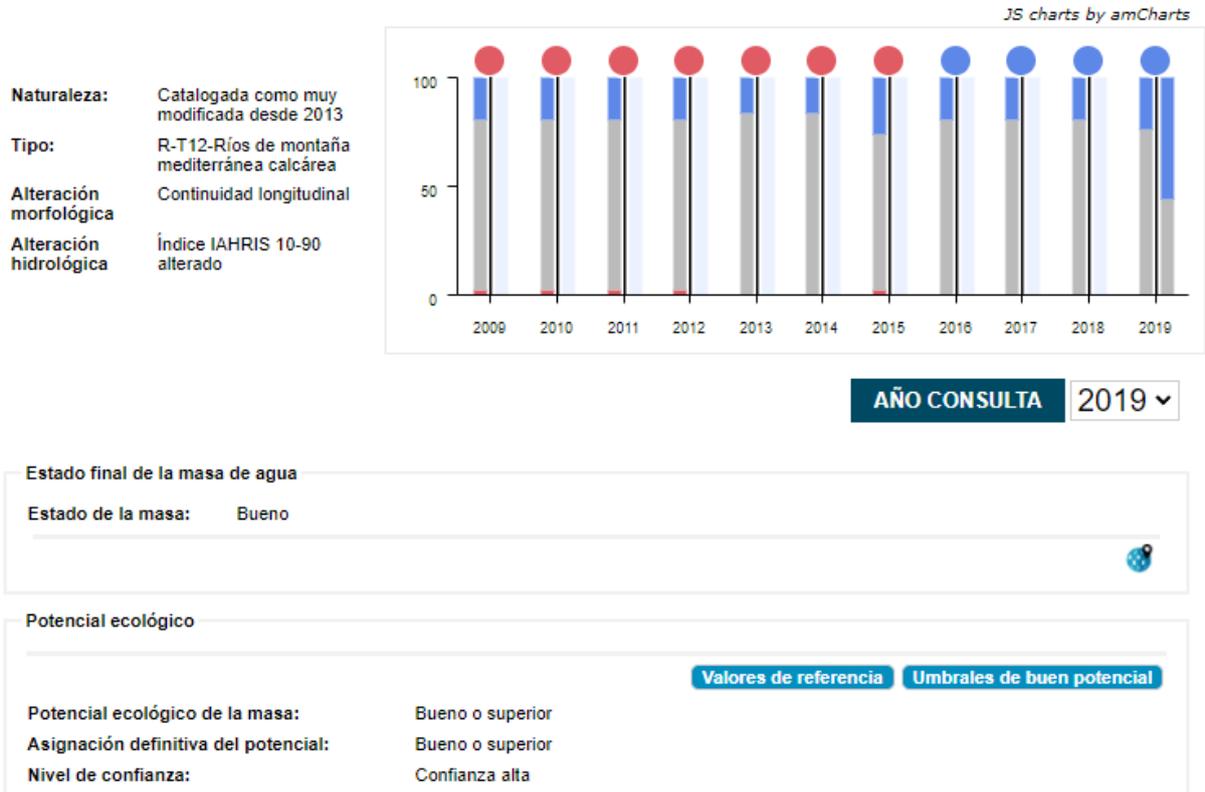


Imagen 17a. Elementos de calidad de la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

1. Elementos de calidad biológicos

	Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Potencial ecológico
	Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16	Bueno o Superior
	Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	157	Bueno o Superior
	Fauna ictiológica				

2. Elementos de calidad hidromorfológicos

	Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Potencial ecológico
	Continuidad del río	Índice de compartimentación (IC) - Plan hidrológico 2016-2020	2017	12,81	No supera el umbral establecido para esta masa en el Plan Hidrológico
	Régimen Hidrológico	Índice de alteración hidrológica (IAH)	2014	1,89	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones morfológicas	Índice de vegetación de ribera (QBR)	2019	65	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones morfológicas	Índice de continuidad lateral (ICLAT)	2016	0,13	Bueno o Superior

3. Elementos de calidad fisico-químicos

	Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Potencial ecológico
	Condiciones generales:Condiciones de oxigenación	DBO5 [mg/L]	2019	2,5	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones generales:Condiciones de oxigenación	Tasa de saturación del oxígeno [%]	2019	91,63	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto [mg/L]	2019	8,82	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Salinidad	Conductividad eléctrica a 20°C media [µS/cm]	2019	245,1	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones generales:Estado de acidificación	pH	2019	8	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Nutrientes	Fosfatos [mg/l]	2019	0,1	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Nutrientes	Fósforo total [mg P/m3]	2019	0,02	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones generales:Nutrientes	Amonio total [mg/L]	2019	0,2	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Nutrientes	Nitratos [mg/L]	2019	2,13	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Condiciones térmicas				

Imagen 17b. Elementos de calidad de la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

3.1. Elementos de calidad fisico-químicos - Contaminantes específicos
Valores de referencia

	Elemento de calidad	Indicador [µg/l]	Año	Concentración media anual en agua [µg/l]	Potencial ecológico
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Glifosato	2019	0,0774	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	1, 1, 1 – Tricloroetano	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Arsénico	2019	<5	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Cianuros totales	2019	<12	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Clorobenceno	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Cobre	2019	3,8667	No se puede valorar
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Cromo	2019	<5	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Etilbenceno	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Fluoruros	2019	<100	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Diclorobenceno (S isómeros orto, meta y para)	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Metilcloro	2019	<0,002	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Xileno (S isómeros orto, meta y para)	2019	<2	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Selenio	2019	<0,3	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Terbutilazina	2019	<0,04	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Tolueno	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Zinc	2019	14,2778	No se puede valorar
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	AMPA	2019	0,2633	Bueno o Superior

Imagen 17b. Elementos de calidad de la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

Así mismo, se puede comprobar que el estado químico de la masa es bueno a partir de los datos facilitados por el mismo Visor Mírame-Duero (Confederación Hidrográfica del Duero).

Valores de referencia

Estado químico: Bueno
Asignación definitiva del estado químico: Bueno

	Indicador	Año	Concentración media anual en agua [µg/l]	Concentración máxima detectada en agua [µg/l]	Concentración media anual en biota [µg/kg peso húmedo]	Estado químico
	1,2 dicloroetano	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Aclonifeno	2019	<0,0300	<0,0300		Bueno
	Alacloro	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno
	Antraceno	2019	<0,0020	0,0008		Bueno
	Atrazina	2019	<0,0400	<0,0400		Bueno
	Benceno	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Benzo(a)pireno	2019	<0,0007	0,0007		No se puede valorar
	Benzo(b) + Benzo (k) fluoranteno	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno
	Benzo(b)Fluoranteno	2019	<0,0020	<0,0020		No se puede valorar
	Benzo(g,h,i)perileno	2019	<0,0020	<0,0020		No se puede valorar
	Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)pireno	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno
	Benzo(k)Fluoranteno	2019	<0,0020	<0,0020		No se puede valorar
	Bifenox	2019	<0,1000	<0,1000		No se puede valorar
	Cadmio y sus compuestos	2019	0,0276	0,1300		No se puede valorar
	Cibutrina	2019	<0,0300	<0,0300		No se puede valorar
	Cipermetrina	2019	<0,0020	<0,0020		No se puede valorar
	Clorfeninfos	2019	<0,0200	<0,0200		Bueno
	Clorpirinfos (Clorpirinfos etil)	2019	<0,0200	<0,0200		Bueno
	DDT total	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno
	Diclorometano	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Diclorovós	2019	<0,0300	<0,0300		No se puede valorar
	Dicofol	2019	<0,0020	<0,0020		No se puede valorar
	Diurón	2019	<0,0200	<0,0200		Bueno
	Fluoranteno	2019	<0,0020	0,0013		Bueno
	Heptacloro y epóxido de heptacloro	2019	<0,0020	<0,0020		No se puede valorar
	Hexaclorobenceno	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno
	Hexaclorobutadieno	2019	<0,1000	<0,1000		Bueno
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	2019	<0,0020	<0,0020		No se puede valorar
	Isoproturón	2019	<0,0200	<0,0200		Bueno

Imagen 18a. Estado químico de la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

	Isoproturón	2019	<0,0200	<0,0200		Bueno
	Mercurio y sus compuestos	2019	<0,0150	<0,0150		Bueno
	Naftaleno	2019	<0,0500	<0,0500		Bueno
	Níquel y sus compuestos	2019	<1,2000	1,7000		Bueno
	Plomo y sus compuestos	2019	<0,3600	0,7500		Bueno
	p,p-DDT	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno
	Quinoxifeno	2019	<0,0200	<0,0200		Bueno
	Simazina	2019	<0,0400	<0,0400		Bueno
	Suma de endosulfán	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno
	Suma de triclorobencenos	2019	<0,1000	<0,1000		Bueno
	Suma Hexaclorociclohexanos (HCH suma de isómeros)[µg/l]	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno
	Suma plaguicidas de tipo ciclodieno: Aldrín, Dieldrín, Endrín e isodrín	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno
	Terbutrina	2019	<0,0400	<0,0400		Bueno
	Tetracloroetileno	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Tetracloruro de carbono	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Tricloroetileno	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Triclorometano (cloroformo)	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Trifluralina	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno

Imagen 18b. Estado químico de la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

ANEJO 1 - ANEJO 1. DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

Código y nombre	DU-90	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Río Fresno, y arroyo de Soto Román					
1. Localización:							
Código INE	Municipio	% Masa en el municipio	ID Provincia	Provincia			
09088	Castrillo de Riopisuerga (Hinojal de Riopisuerga)	33%	09	Burgos			
09482	Zarzosa de Río Pisuerga	27%	09	Burgos			
34083	Herrera de Pisuerga	40%	34	Palencia			
Centroide masa	Longitud	4° 16' 55,2" W	Latitud	42° 32' 46,3" N			
2. Justificación de la propuesta:							
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1. y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH).							
Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detención de caudales por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).							
Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detención de agua para riego (varias zonas regables) y abastecimiento.							
3. Descripción:							
• Segmentos de río							
ID Segmento	Nombre Segmento	Longitud Segmento (m)					
500280	Río Pisuerga	6.610,98					
500282	Arroyo Madre de Soto Román	1.858,59					
500291	Río Pisuerga	7.846,16					
• Zonas protegidas							
LIC	Riberas del río Pisuerga y afluentes (5200026)	Reserva Natural Fluvial	No				
ZEPA	No	Tramo piscícola	No				
Zona sensible	No	Zona de uso recreativo	No				
Zonas vulnerables	No	Zona de protección especial	No				
Abastecimientos superficiales	ID Abastecimiento	Nombre	ID Captación	Volumen extraído (hm³/año)	UDU		
	4750132	Santoyo	9900303	0,03	3000123		
• Presiones							
Presas y azudes							
ID Presa/Azud	Nombre	Altura (m)	Longitud (m)	Uso	Fase de Vida	Escala de peces	
1006036	Desconocido: Azud sobre el cauce Pisuerga	2	-	Usos industriales (molino)	Sin catalogar	No	
1006037	Azud en la Central de Molino de Menchu	3	-	Usos industriales (molino)	En explotación	No	
1007552	Presa de San Andrés	6 (desde el cauce)	87	Riegos	En explotación	No	
1007895	Sin nombre	1,5 (desde el cauce)	-	Sin definir	Sin catalogar	No	
Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléct.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asociada
1100144	Molino de Menchu	Concesión otorgada	Fluyente	275	-	2,4	1006037
Protección de márgenes							
ID Protecc. Márg.	Nombre	Longitud protección (m)	Margen afectada	Material revestimiento	Finalidad protección	Vegetación ribera	
7100329	Río Pisuerga	118,97	-	Sin clasificar	Sin catalogar	Sin catalogar	
7100328	Río Pisuerga	563,88	-	Sin clasificar	Sin catalogar	Sin catalogar	
Unidades de demanda							
ID UD	Tipo	Nombre	Volumen 2015 (hm³/año)				

Propuesta de proyecto de revisión de Plan hidrológico de la parte española de la D.H.Duero (2015-2021) Página 1 de 3

Imagen 19a. Ficha de la masa de agua DU-090. Fuente: Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrológica del Duero. Anejo 1. Apéndice II.

ANEJO 1 - ANEJO I. DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

Código y nombre	DU-90	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román																			
<p>De acuerdo al test de designación, la masa de agua es muy modificada asimilable a río, tipo I (Presas y azudes), subtipo 1.2. (Efecto aguas abajo) y 1.3. (Efecto barrera); tipo 12 (Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo -varias presas y azudes-); y tipo 13 (Otras alteraciones debidamente justificadas -alteración hidrológica elevada-).</p> <p>8. Objetivo y plazo adoptados: El objetivo es alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2027.</p> <p>9. Indicadores para verificar el cumplimiento del buen potencial ecológico: Los valores de los indicadores que se deberán alcanzar en el plazo establecido (límite entre los estados bueno/moderado) son los siguientes, teniendo en cuenta que se trata de una masa de agua del tipo "Ríos de montaña mediterránea calcárea" (código 12):</p> <table border="1"> <tr> <td>Indicadores biológicos</td> <td>IPS > 11,9</td> <td colspan="2">IBMWP > 81,4</td> </tr> <tr> <td>Indicadores hidromorfológicos</td> <td>IC ≤ 6</td> <td>ICLAT ≤ 60</td> <td>0,5 ≤ IAH ≤ 1,5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Indicadores físico-químicos</td> <td>O₂ disuelto ≥ 7,2 mg/l</td> <td>Nitrato ≤ 25 mg/l NO₃</td> <td>250 ≤ Conduct. ≤ 1500 µS/cm</td> </tr> <tr> <td>6,5 ≤ pH ≤ 9</td> <td>Amonio ≤ 1 mg/l NH₄</td> <td>Fósforo total ≤ 0,4 mg/l PO₄</td> </tr> <tr> <td>DBO₅ ≤ 6 mg/l O₂</td> <td colspan="2">NCA para las sustancias del anexo II del RD. 60/2011</td> </tr> </table> <p>En la valoración del buen potencial ecológico solo se tendrán en cuenta los indicadores hidromorfológicos que no hayan sido utilizados para justificar la designación de esta masa como muy modificada.</p> <p>Además de estos valores, se deberán alcanzar todos aquellos correspondientes al buen potencial ecológico que se establezcan de forma oficial a lo largo del tiempo en relación con estos u otros indicadores.</p>				Indicadores biológicos	IPS > 11,9	IBMWP > 81,4		Indicadores hidromorfológicos	IC ≤ 6	ICLAT ≤ 60	0,5 ≤ IAH ≤ 1,5	Indicadores físico-químicos	O ₂ disuelto ≥ 7,2 mg/l	Nitrato ≤ 25 mg/l NO ₃	250 ≤ Conduct. ≤ 1500 µS/cm	6,5 ≤ pH ≤ 9	Amonio ≤ 1 mg/l NH ₄	Fósforo total ≤ 0,4 mg/l PO ₄	DBO ₅ ≤ 6 mg/l O ₂	NCA para las sustancias del anexo II del RD. 60/2011	
Indicadores biológicos	IPS > 11,9	IBMWP > 81,4																			
Indicadores hidromorfológicos	IC ≤ 6	ICLAT ≤ 60	0,5 ≤ IAH ≤ 1,5																		
Indicadores físico-químicos	O ₂ disuelto ≥ 7,2 mg/l	Nitrato ≤ 25 mg/l NO ₃	250 ≤ Conduct. ≤ 1500 µS/cm																		
	6,5 ≤ pH ≤ 9	Amonio ≤ 1 mg/l NH ₄	Fósforo total ≤ 0,4 mg/l PO ₄																		
	DBO ₅ ≤ 6 mg/l O ₂	NCA para las sustancias del anexo II del RD. 60/2011																			

Imagen 19b. Ficha de la masa de agua DU-090. Fuente: Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrológica del Duero. Anejo 1. Apéndice II.

ANEJO 1 - ANEJO 1. DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

Código y nombre		DU-90		Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román	
2000070	Unidad de Demanda Agraria (UDA)	ZR Castilla Norte			50,73
2000072	Unidad de Demanda Agraria (UDA)	ZR Pisuerga			60,72
3000123	Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Canal de Pisuerga			0,035

4. Identificación preliminar:
Masa de agua muy modificada asimilable a río.
Tipo de masa: 1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera.
12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes).
13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).

5. Verificación de la identificación preliminar:
A continuación se señalan los valores de los indicadores hidromorfológicos IC e ICLAT, obtenidos para esta masa de agua:

Indicadores Hidromorfológicos	Valor observado	Estado	Año
IC	17,16	Moderado	2013
ICLAT	2,3	Muy bueno	2009

Observando el valor del indicador IC se puede comprobar que la magnitud de la modificación hidromorfológica que posee esta masa es elevada, dado que se supera el límite de cambio de clase entre los estados bueno/moderado (ver apartado 9), por lo que se asume que es candidata a muy modificada y se realiza el test de designación.
Por otro lado, el indicador IAH P10-90 mensual y anual refleja que existe una alteración hidrológica significativa, según el criterio del apartado 3.4.2. de la IPH, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

IAH- Método P10-90			
MENSUAL	% meses cumple	52% (No muy alterada)	Muy alterada
ANUAL	% años cumple	12% (Muy alterada)	

6. Test de designación:

a) Análisis de medidas de restauración
Cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado:
Eliminar las presas de los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, presentes aguas arriba de la masa objeto de estudio.
Eliminar los azudes existentes en la masa de agua o dotar de escala para peces a aquellos que lo necesiten y no puedan ser demolidos por diversas causas, así como de sistemas de paso de sedimentos.
Disminuir la cantidad de agua derivada para riego con el fin de reducir la alteración hidrológica que posee la masa de agua.
Efectos adversos sobre el medio ambiente o los usos:
La desaparición de los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo tendría repercusiones negativas en las actividades para las que se almacena agua (abastecimiento, regadío y producción hidroeléctrica, principalmente).
La eliminación del azud de la Presa de San Andrés puede afectar a usos de riego, ya que desde aquí parte el Canal del Pisuerga. Está presente en la masa también un azud con usos industriales (molino) y otro con usos de producción hidroeléctrica (Molino de Menchu). Además, existe un azud (1007895) sin usos definidos cuya demolición podía plantearse.
Respecto a la limitación en la detración de caudales para riego, pueden verse afectadas las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona.

b) Análisis de medios alternativos
Usos para los que sirve la masa de agua:
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente, el abastecimiento a población e industrias conectadas a la red municipal, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.
Posible alternativa:
Aplicar un régimen de caudales ecológicos de desembalse para las presas de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo de acuerdo a lo establecido en la IPH.
Eliminar los azudes que estén fuera de uso y, en todo caso, dotar de escala para peces aquellos que lo necesiten, así como de sistemas que permitan una correcta circulación de los caudales sólidos y líquidos del sistema fluvial.
Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano.
Consecuencias socioeconómicas y ambientales:
Las actuaciones necesarias para la eliminación de las infraestructuras hidráulicas transversales que ocasionan alteraciones hidromorfológicas en esta masa de agua supondrían unos elevados costes económicos.
Lo mismo se puede decir de los cambios de cultivos.

7. Designación definitiva:

Imagen 19c. Ficha de la masa de agua DU-090. Fuente: Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrológica del Duero. Anejo 1. Apéndice II.

Medidas

90 - Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román

Medidas vinculadas a la masa de agua vigente

	Código medida	Nombre medida	Presupuesto	Periodo de ejecución	Estado	Grupo	Observaciones
	6403909	Modernización de regadíos. Modernización Canal de Pisuerga. Sector G. Fase I	13.781.900,00	2019-2027	En ejecución	Modernización de regadíos	Vinculado a 2 masas de agua
	6403994	Aprovechamiento de madera. Provincia de Bugos	939.116,63	2018-2027	En ejecución	Otros	Vinculado a 7 masas de agua
	6400042	Depuración. Varios cursos dentro Red Natura 2000. AAUU < 500 heq	2.500.000,00	2022-2027	No comenzada	Saneamiento y depuración	Vinculado a 174 masas de agua
	6400179	Mejora E.D.A.R. Río Pisuerga. Herrera de Pisuerga	1.912.575,00	2006-2009	Completada	Saneamiento y depuración	Vinculado a 2 masas de agua
	6401023	Modernización de regadíos. ZR Castilla Norte. CCRR Alar del Rey	2.109.741,00	2004-2004	Completada	Modernización de regadíos	Vinculado a 3 masas de agua
	6401016	Modernización de regadíos. ZR la Retención.	3.366.352,94	2002-2004	Completada	Modernización de regadíos	Vinculado a 2 masas de agua
	6402578	Modernización de regadíos. ZR. Pisuerga	6.568.655,00	2013-2015	Completada	Modernización de regadíos	Vinculado a 2 masas de agua
	6401006	Modernización de regadíos. ZR Pisuerga. CCRR del Canal del Pisuerga	29.231.327,00	2006-2015	Completada	Modernización de regadíos	Vinculado a 2 masas de agua
	6401232	Canal. Canal des Pisuerga. Osornillo	75.000,00	2009-2009	Completada	Infraestructuras hidráulicas	
	6402799	Mantenimiento y conservación de cauces. Río Pisuerga. Hinojal de Riopisuerga	17.159,23	2010-2010	Completada	Gestión de inundaciones	

Imagen 20. Medidas vinculadas a la masa de agua DU-090. Fuente: Visor Mirame-Duero.

9.1.3.2 MASA DE AGUA DU-157

Masa de agua DU-157 (Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza)



Imagen 21. Situación de la masa de agua DU-157. Fuente: Visor Mirame-Duero

157 - Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

Nombre: Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza
Longitud: 54,79 km
Cuenca: 4.261,62 km²
Naturaleza: Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo: R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados



Provincias: Palencia
Burgos
Municipios: Astudillo, Cordovilla la Real, Ibero de la Vega, Ibero del Castillo, Lantadilla, Melgar de Fernamental, Melgar de Yuso, Osornillo, Palacios de Ríopisuerga, Pedrosa del Príncipe, Torquemada, Valbuena de Pisuerga, Villalaco, Villodre
Principales núcleos: Lantadilla
Cordovilla la Real
Villalaco

Aportación natural: 761,08 hm³/año
Aportación específica: 178,59 l/m²/año

Aportación en régimen natural por año hidrológico:

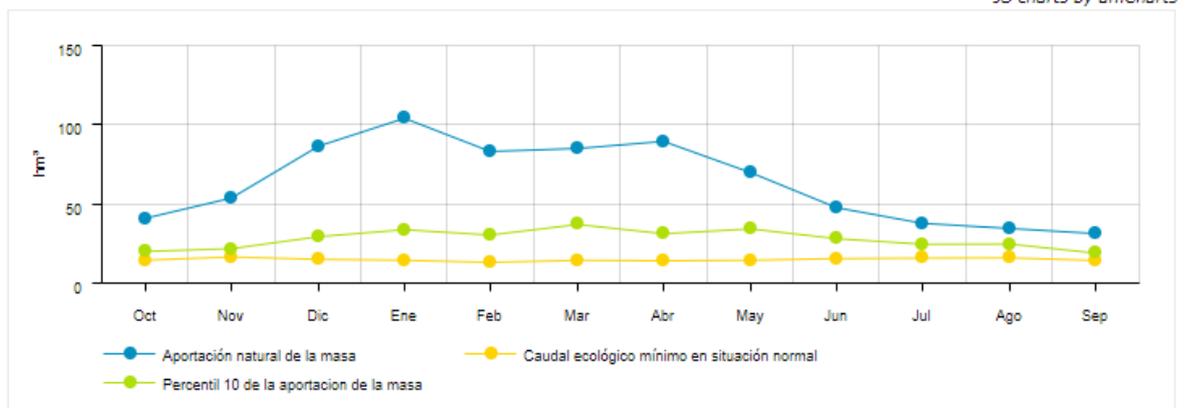


Imagen 22a. Situación de la masa de agua DU-157. Fuente: Visor Mirame-Duero

Información sobre el punto X

Masas río (vigente)

Identificador:	157
Nombre:	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza
Identificador de tramo:	500449
Nombre de tramo:	Río Pisuerga
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Ecotipo:	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Longitud del tramo:	17.924,84 m
Longitud total de la masa:	54.787,37 m

157 - Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

Nombre:	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza		
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013	Caracterización adicional PHD 2016-2021:	
Tipo:	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	Masa aguas abajo:	260
Alteración morfológica:	Continuidad longitudinal	Longitud:	54,79 km
Alteración hidrológica:	No implica cambio de naturaleza	Vinculada con Portugal:	No
Código europeo:	ES020MSPF000000157		

Es permanente: Permanente

Aportación en régimen natural por año hidrológico:

Descarga de información: 

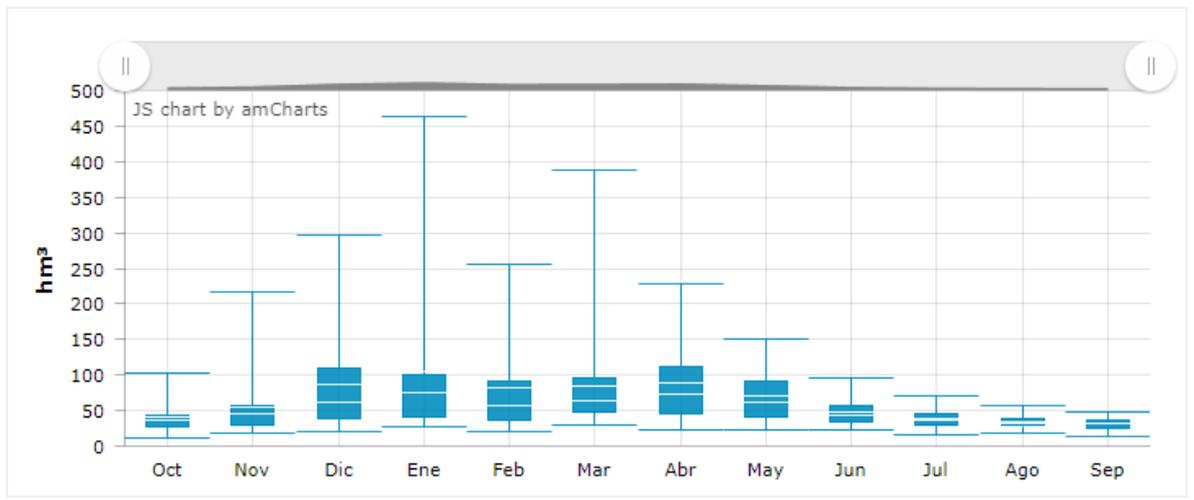


Imagen 22b. Situación de la masa de agua DU-157. Fuente: Visor Mirame-Duero

157 - Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

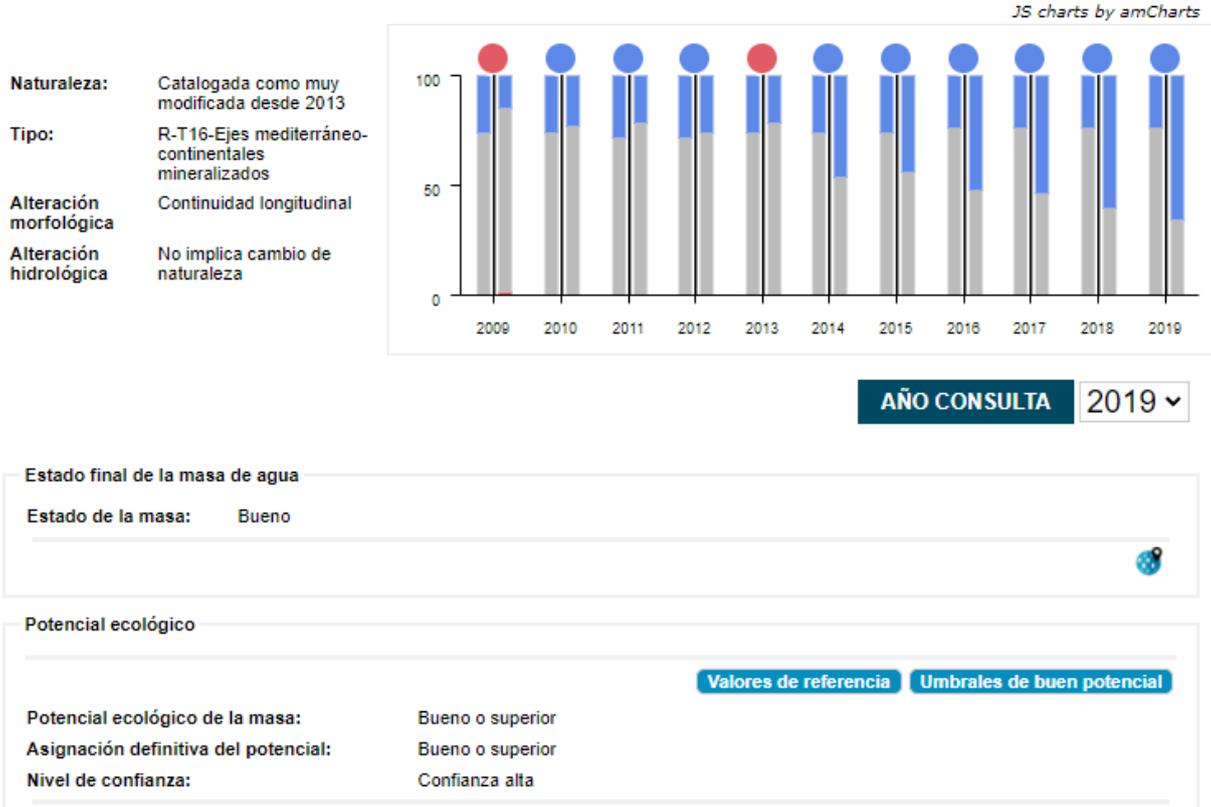


Imagen 23. Estado de la masa de agua DU-157. Fuente: Visor Mirame-Duero

El potencial ecológico de la masa se determina en función de los siguientes parámetros:

- Elementos de calidad biológicos
- Elementos de calidad hidromorfológicos
- Elementos de calidad físico-químicos
- Elementos de calidad físico-químicos-contaminantes específicos

1. Elementos de calidad biológicos

	Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Potencial ecológico
	Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,7	Bueno o Superior
	Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	171	Bueno o Superior
	Fauna ictiológica				

2. Elementos de calidad hidromorfológicos

	Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Potencial ecológico
	Continuidad del río	Índice de compartimentación (IC) - Plan hidrológico 2016-2020	2017	6,11	No supera el umbral establecido para esta masa en el Plan Hidrológico
	Régimen Hidrológico	Índice de alteración hidrológica (IAH)	2014	1,49	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones morfológicas	Índice de vegetación de ribera (QBR)	2019	45	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones morfológicas	Índice de continuidad lateral (ICLAT)	2016	0,18	Bueno o Superior
	Condiciones morfológicas	Índice de hábitat fluvial (IHF)	2014	78	No computa para la evaluación del estado

3. Elementos de calidad fisico-químicos

	Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Potencial ecológico
	Condiciones generales:Condiciones de oxigenación	DBO5 [mg/L]	2019	2,5	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones generales:Condiciones de oxigenación	Tasa de saturación del oxígeno [%]	2019	89,7	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto [mg/L]	2019	8,56	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Salinidad	Conductividad eléctrica a 20°C media [µS/cm]	2019	307,05	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones generales:Estado de acidificación	pH	2019	8,2	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Nutrientes	Fósforo total [mg P/m3]	2019	0,02	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones generales:Nutrientes	Amonio total [mg/L]	2019	0,05	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Nutrientes	Nitratos [mg/L]	2019	6,2	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Nutrientes	Fosfatos [mg/l]	2019	0,1	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Condiciones térmicas				

Imagen 24a. Estado de la masa de agua DU-157: potencial ecológico. Fuente: Visor Mirame-Duero

3.1. Elementos de calidad físico-químicos - Contaminantes específicos
Valores de referencia

	Elemento de calidad	Indicador [$\mu\text{g/l}$]	Año	Concentración media anual en agua [$\mu\text{g/l}$]	Potencial ecológico
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	AMPA	2019	0,1717	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Glifosato	2019	0,0897	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Etilbenceno	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Tolueno	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	1, 1, 1 – Tricloroetano	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Xileno (3 isómeros orto, meta y para)	2019	<2	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Terbutilazina	2019	<0,05	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Arsénico	2019	<5	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Cobre	2019	1,4426	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Cromo	2019	<5	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Selenio	2019	<0,3	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Zinc	2019	<9	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Cianuros totales	2019	<12	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Fluoruros	2019	<100	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Clorobenceno	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Diclorobenceno (3 isómeros orto, meta y para)	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Metolacoloro	2019	<0,0025	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Cromo VI	2017	<5	Bueno o Superior

Imagen 24b. Estado de la masa de agua DU-157: potencial ecológico. Fuente: Visor Mirame-Duero

Estado químico

Valores de referencia

Estado químico: Bueno
 Asignación definitiva del estado químico: Bueno

	Indicador	Año	Concentración media anual en agua [$\mu\text{g/l}$]	Concentración máxima detectada en agua [$\mu\text{g/l}$]	Concentración media anual en biota [$\mu\text{g/kg}$ peso húmedo]	Estado químico
	1,2 dicloroetano	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Aclonifeno	2019	<0,0300	<0,0300		Bueno
	Alacloro	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Antraeno	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Atrazina	2019	<0,0500	<0,0500		Bueno
	Benceno	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Benzo(a)pireno	2019	<0,0009	<0,0009		No se puede valorar
	Benzo(b) + Benzo (k) fluoranteno	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Benzo(b)Fluoranteno	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Benzo(g,h,i)perileno	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)pireno	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Benzo(k)Fluoranteno	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Bifenox	2019	<0,1000	<0,1000		No se puede valorar
	Cadmio y sus compuestos	2019	<0,0240	0,0200		Bueno
	Cibutrina	2019	<0,0300	<0,0300		No se puede valorar
	Cipermetrina	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Clorfenvinfós	2019	<0,0250	<0,0250		Bueno
	Cloroalcanos C10-13	2017	<0,0100	<0,0100		Bueno
	Clorpirifós (Clorpirifós etil)	2019	<0,0250	<0,0250		Bueno
	Compuestos de tributilestaño (Cation de tributilestaño)	2016	<0,0100	<0,0100		No se puede valorar
	DDT total	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Di(2-etilhexil)ftalato (DEHP)	2017	<0,0100			Bueno
	Diclorometano	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Diclorovós	2019	<0,0300	<0,0300		No se puede valorar
	Dicofol	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar

Imagen 25a. Estado químico de la masa de agua DU-157: potencial ecológico. Fuente: Visor Mirame-Duero

	Dicofol	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Diurón	2019	<0,0100	0,0260		Bueno
	Fluoranteno	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Heptacloro y epóxido de heptacloro	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Hexaclorobenceno	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Hexaclorobutadieno	2019	<0,1000	<0,1000		Bueno
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Isoproturón	2019	<0,0100	<0,0100		Bueno
	Mercurio y sus compuestos	2019	<0,0150	<0,0150		Bueno
	Naftaleno	2019	<0,0500	<0,0500		Bueno
	Níquel y sus compuestos	2019	<1,2000	<1,2000		Bueno
	Nonilfenoles (4-Nonilfenol)	2017	<0,0030	<0,0030		Bueno
	Octilfenol ((4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol))	2017	<0,0050			Bueno
	Pentaclorobenceno	2017	<0,0070			Bueno
	Pentaclorofenol	2017	<0,0480	<0,0480		Bueno
	Plomo y sus compuestos	2019	<0,3600	<0,3600		Bueno
	p,p-DDT	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Quinoxifeno	2019	<0,0100	<0,0100		Bueno
	Simazina	2019	<0,0500	<0,0500		Bueno
	Suma de Difeniléteres bromados	2017	<0,0050	<0,0050		No se puede valorar
	Suma de endosulfán	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Suma de triclorobencenos	2019	<0,1000	<0,1000		Bueno
	Suma Hexaclorociclohexanos (HCH suma de isómeros)[µg/l]	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Suma plaguicidas de tipo ciclodieno: Aldrín, Dieldrín, Endrín e isodrín	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Terbutrina	2019	<0,0500	0,0400		Bueno
	Tetracloroetileno	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Tetracloruro de carbono	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Tricloroetileno	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Triclorometano (cloroformo)	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Trifluralina	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno

Imagen 25b. Estado químico de la masa de agua DU-157: potencial ecológico. Fuente: Visor Mirame-

Duero

157 - Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza
Medidas vinculadas a la masa de agua vigente

	Código medida	Nombre medida	Presupuesto	Período de ejecución	Estado	Grupo	Observaciones
	6400332	Nueva E.D.A.R. Río Pisuerga. Lantadilla	539.245,38	2017-2027	En ejecución	Saneamiento y depuración	
	6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	12.858.007,00	2015-2027	En ejecución	Restauración de ríos y zonas húmedas	Vinculado a 209 masas de agua
	6403994	Aprovechamiento de madera. Provincia de Bugos	939.116,63	2018-2027	En ejecución	Otros	Vinculado a 7 masas de agua
	6403997	Aprovechamiento de madera. Provincia de Palencia	1.109.781,42	2018-2027	En ejecución	Otros	Vinculado a 18 masas de agua
	6400042	Depuración. Varios cursos dentro Red Natura 2000. AAUU < 500 heq	2.500.000,00	2022-2027	No comenzada	Saneamiento y depuración	Vinculado a 174 masas de agua
	6404812	Modernización de regadíos. Canal de Villalaco	39.740.000,00	2022-2027	No comenzada	Modernización de regadíos	Vinculado a 2 masas de agua
	6400333	Nueva E.D.A.R. Río Pisuerga. Melgar de Yuso	175.785,57	2017-2018	Completada	Saneamiento y depuración	
	6403597	Abastecimiento. Cordovilla la Real	128.597,54	2014-2014	Completada	Abastecimiento	
	6401011	Modernización de regadíos. ZR Villalaco. Tramo Tercero	5.500.000,00	2006-2010	Completada	Modernización de regadíos	Vinculado a 2 masas de agua
	6401010	Modernización de regadíos. ZR Villalaco. Tramo Segundo	13.448.070,00	2006-2011	Completada	Modernización de regadíos	Vinculado a 2 masas de agua
	6402803	Mantenimiento y conservación de cauces. Río Pisuerga. Valbonilla	24.705,14	2010-2010	Completada	Gestión de inundaciones	

Imagen 25c. Estado químico de la masa de agua DU-157: potencial ecológico. Fuente: Visor Mirame-Duero

4300004 - PISUERGA 9

Nombre:	PISUERGA 9		
Provincia:	Palencia	Código NABIA:	ES020SPF4300004
Municipio:	Astudillo	Código europeo:	ES020ESPF004300004
Descripción de la ubicación:	La estación se ubica en el centro (centroide) de la masa de agua. Según los distintos parámetros a medir, se ubican los distintos puntos de muestreo		
Comentarios:	Se ha utilizado para la investigación para establecer la necesidad de control operativo en: 2012		

Imagen 26. Estación de control de la masa de agua DU-157: potencial ecológico. Fuente: Visor Mirame-Duero

ANEJO 1 - ANEJO 1. DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

Código y nombre	DU-157	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza				
1. Localización:						
Código INE	Municipio	% Masa en el municipio	ID Provincia	Provincia		
09182	Itero del Castillo	10%	09	Burgos		
09211	Melgar de Fernamental	5%	09	Burgos		
09247	Palacios de Riopisuerga	8%	09	Burgos		
09258	Pedrosa del Príncipe	8%	09	Burgos		
34017	Astudillo	11%	34	Palencia		
34063	Cordovilla la Real	15%	34	Palencia		
34089	Itero de la Vega	4%	34	Palencia		
34092	Lantadilla	9%	34	Palencia		
34104	Melgar de Yuso	5%	34	Palencia		
34116	Osornillo	4%	34	Palencia		
34182	Torquemada	6%	34	Palencia		
34186	Valbuena de Pisuerga	5%	34	Palencia		
34213	Villalaco	9%	34	Palencia		
34241	Villodre	1%	34	Palencia		
Centroide masa	Longitud	4° 13' 55" W	Latitud	42° 12' 57,1" N		
2. Justificación de la propuesta:						
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1. y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH).						
Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detención de caudales producida en la cabecera del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).						
Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos con protección de márgenes, aunque con una longitud inferior a 5 km.						
3. Descripción:						
• Segmentos de río						
ID Segmento	Nombre Segmento	Longitud Segmento (m)				
500444	Río Pisuerga	9.404,26				
500445	Río Pisuerga	355,48				
500449	Río Pisuerga	17.929,42				
500450	Río Pisuerga	21.147,76				
500451	Río Pisuerga	5.964,55				
• Zonas protegidas						
LIC	Riberas del río Pisuerga y afluentes (5200026)	Reserva Natural Fluvial	No			
ZEPA	No	Tramo piscícola	No			
Zona sensible	No	Zona de uso recreativo	No			
Zonas vulnerables	No	Zona de protección especial	No			
Abastecimientos superficiales	4750167	Zona Cerrato Sur	ID Captación	Volumen extraído (hm³/año)	UDU	
			9900145	0,06	3000034	
			9900146	0,22	3000034	
			9900147	0,01	3000034	
			9900148	0,02	3000034	
			9900149	0,11	3000034	
			9900150	0,09	3000034	
9900156	0,04	3000034				
• Presiones						
Presas y azudes						
ID Presa/Azud	Nombre	Altura (m)	Longitud (m)	Uso	Fase de Vida	Escala de peces
1006018	Puente de Astudillo	2	-	Energía	Sin catalogar	No
1006040	Azud de la central La Aurora	2,68 (desde	150	Energía	En explotación	Sí

Propuesta de proyecto de revisión de Plan hidrológico de la parte española de la D.H.Duero (2015-2021) Página 1 de 3

Imagen 27a. Ficha de la masa de agua DU-157. Fuente: Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrológica del Duero. Anejo 1. Apéndice II.

ANEJO 1 - ANEJO I. DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

Código y nombre	DU-157	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza					
		el cauce)					
1006041	Nombre	-	-	-	Sin catalogar	-	
1006042	Azud de la central Salto Molino de Pisuerga	2 (desde el cauce)	261	Energía	En explotación	Sí	
1007884	Sin nombre	2 (desde el cauce)	-	Otro	Sin catalogar	No	
1005586	Azud de Villalaco	8	45	Riegos	En explotación	Sí	
Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléct.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100083	La Aurora	En explotación	Fluyente	626,4	25.000	2,66	1006040
1100160	Salto Molino de Pisuerga o Molino del Puente	En explotación	Fluyente	200	20.000	3,21	1006042
Protección de márgenes							
ID Protec. Márg.	Nombre	Longitud protección (m)	Margen afectada	Material revestimiento	Finalidad protección	Vegetación ribera	
7100258	Río Pisuerga	299,76	-	Sin clasificar	Sin catalogar	Sin catalogar	
7100259	Río Pisuerga	132,29	-	Sin clasificar	Sin catalogar	Sin catalogar	
7100260	Río Pisuerga	95,05	-	Sin clasificar	Sin catalogar	Sin catalogar	
7100261	Río Pisuerga	127,48	-	Sin clasificar	Sin catalogar	Sin catalogar	
7100262	Río Pisuerga	252,28	-	Sin clasificar	Sin catalogar	Sin catalogar	
Unidades de demanda							
ID UD	Tipo	Nombre	Volumen 2015 (hm ³ /año)				
2000075	Unidad de Demanda Agraria (UDA)	ZR Villalaco	26,04				
4. Identificación preliminar:							
Masa de agua muy modificada asimilable a río.							
Tipo de masa: 1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera.							
12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes).							
5. Verificación de la identificación preliminar:							
A continuación se señalan los valores de los indicadores hidromorfológicos IC e ICLAT, obtenidos para esta masa de agua:							
Indicadores Hidromorfológicos		Valor observado	Estado	Año			
IC		7,94	Moderado	2013			
ICLAT		1,3	Muy bueno	2009			
Observando el valor del indicador IC se puede comprobar que la magnitud de la modificación hidromorfológica que posee esta masa es elevada, dado que se supera el límite de cambio de clase entre los estados bueno/moderado (ver apartado 9), por lo que se asume que es candidata a muy modificada y se realiza el test de designación.							
Por otro lado, el indicador IAH 10-90 mensual y anual refleja que no hay alteración hidrológica significativa, según el criterio del apartado 3.4.2. de la IPH, tal y como se muestra en la siguiente tabla:							
IAH- Método P10-90							
MENSUAL	% meses cumple	61% (No muy alterada)	No muy alterada				
ANUAL	% años cumple	50% (No muy alterada)					
6. Test de designación:							
a) Análisis de medidas de restauración							
Cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado:							
Eliminar las presas de los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, presentes aguas arriba de la masa objeto de estudio.							
Eliminar los azudes existentes en la masa de agua o dotar de escala para peces a aquellos que lo necesiten y no puedan ser demolidos por diversas causas, así como de sistemas de paso de sedimentos.							
Efectos adversos sobre el medio ambiente o los usos:							
La desaparición de los embalse de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo tendría repercusiones negativas en las actividades para las que se almacena agua (abastecimiento, riego y producción hidroeléctrica, principalmente).							
La eliminación del azud de Villalaco puede afectar a usos de riego, ya que desde aquí parte el Canal de Villalaco. Por lo que respecta a los azudes de las centrales hidroeléctricas La Aurora y Salto Molino de Pisuerga se encuentran en pleno periodo concesional.							
Además, existen otros dos azudes (1007884 y 1006041) sin usos definidos cuya demolición podía plantearse.							
b) Análisis de medios alternativos							

Página 2 de 3 Propuesta de proyecto de revisión de Plan hidrológico de la parte española de la D.H. Duero (2015-2021)

Imagen 27b. Ficha de la masa de agua DU-157. Fuente: Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrológica del Duero. Anejo 1. Apéndice II.

ANEJO 1 - ANEJO 1. DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

Código y nombre	DU-157	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza	
Usos para los que sirve la masa de agua:			
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente, el abastecimiento a población e industrias conectadas a la red municipal, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.			
Posible alternativa:			
Aplicar un régimen de caudales ecológicos de desembalse para las presas de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo de acuerdo a lo establecido en la IPH.			
Eliminar los azudes que puedan encontrarse fuera de uso y, en todo caso, dotar de escala para peces aquéllos que lo necesiten, así como de sistemas que permitan una correcta circulación de los caudales sólidos y líquidos del sistema fluvial.			
Adecuar las escalas de peces existentes actualmente en algunos azudes para que sean totalmente franqueables.			
Consecuencias socioeconómicas y ambientales:			
Las actuaciones necesarias para la eliminación de las infraestructuras hidráulicas transversales que ocasionan alteraciones hidromorfológicas en esta masa de agua supondrían unos elevados costes económicos.			
7. Designación definitiva:			
De acuerdo al test de designación, la masa de agua es muy modificada asimilable a río, tipo 1 (Presas y azudes), subtipo 1.2. (Efecto aguas abajo) y 1.3. (Efecto barrera); y tipo 12 (Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo -varios azudes-).			
8. Objetivo y plazo adoptados:			
El objetivo es alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2027.			
9. Indicadores para verificar el cumplimiento del buen potencial ecológico:			
Los valores de los indicadores que se deberán alcanzar en el plazo establecido (límite entre los estados bueno/moderado) son los siguientes, teniendo en cuenta que se trata de una masa de agua del tipo "Ejes mediterráneo-continentales mineralizados" (código 16):			
Indicadores biológicos	IPS > 10,6	IBMWP > 50,8	
Indicadores hidromorfológicos	IC ≤6	ICLAT ≤60	0,5 ≤IAH ≤1,5
Indicadores físico-químicos	O ₂ disuelto ≥5 mg/l	Nitrato ≤25 mg/l NO ₃	Conductividad ≤---
	6 ≤pH ≤9	Amonio ≤1 mg/l NH ₄	Fósforo total ≤0,4 mg/l PO ₄
	DBO5 ≤6 mg/l O ₂	NCA para las sustancias del anexo II del RD. 60/2011.	
En la valoración del buen potencial ecológico solo se tendrán en cuenta los indicadores hidromorfológicos que no hayan sido utilizados para justificar la designación de esta masa como muy modificada.			
Además de estos valores, se deberán alcanzar todos aquellos correspondientes al buen potencial ecológico que se establezcan de forma oficial a lo largo del tiempo en relación con estos u otros indicadores.			

Imagen 27c. Ficha de la masa de agua DU-157. Fuente: Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrológica del Duero. Anejo 1. Apéndice II.

9.1.3.3 MASA DE AGUA DU-140

Masa de agua DU-140 (Río Ucieza desde límite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión)



Imagen 28. Situación de la masa de agua DU-140. Fuente: Visor Mirame-Duero

140 - Río Ucieza desde limite ZEPa "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión

Nombre:	Río Ucieza desde limite ZEPa "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión
Longitud:	18,57 km
Cuenca:	658,55 km ²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia
Municipios:	Amusco, Frómista, Monzón de Campos, Piña de Campos, Población de Campos, Ribas de Campos, Támara de Campos
Aportación natural:	45,79 hm ³ /año
Aportación específica:	69,53 l/m ² /año



Aportación en régimen natural por año hidrológico:

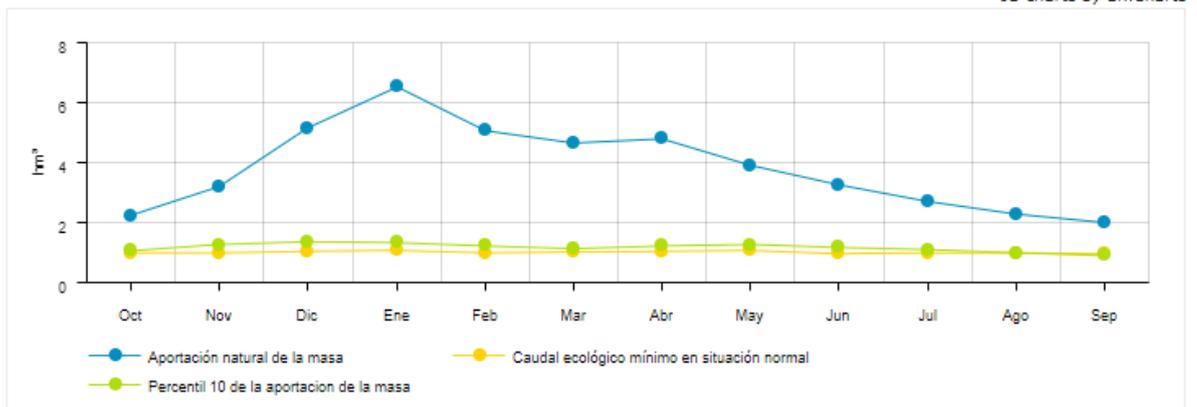


Imagen 29. Situación de la masa de agua DU-140. Fuente: Visor Mirame-Duero

140 - Río Ucieza desde limite ZEPa "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión

Segmentos de masa río vigentes

	Código	Nombre
	501588	Río Ucieza

Zonas protegidas

	Código	Tipo	Nombre
	4750300	Abastecimientos superficiales	Zona de captación de agua para abastecimiento de la masa Canal de Castilla-Norte
	5000026	Zonas vulnerables	Campos-Astudillo (ZV-CA)

Imagen 30. Situación de la masa de agua DU-140, segmentos de masa de río y zonas protegidas. Fuente: Visor Mirame-Duero

4300336 - UCIEZA 3

Nombre:	UCIEZA 3		
Provincia:	Palencia	Código NABIA:	ES020SPF4300336
Municipio:	Amusco	Código europeo:	ES020ESPF004300336
Descripción de la ubicación:	La estación se ubica en el centro (centroide) de la masa de agua. Según los distintos parámetros a medir, se ubican los distintos puntos de muestreo		
Comentarios:	Se ha utilizado para la investigación para establecer la necesidad de control operativo en: 2009, 2012, 2014		

Imagen 31. Estación de control de la masa de agua DU-140. Fuente: Visor Mirame-Duero

140 - Río Ucieza desde limite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión

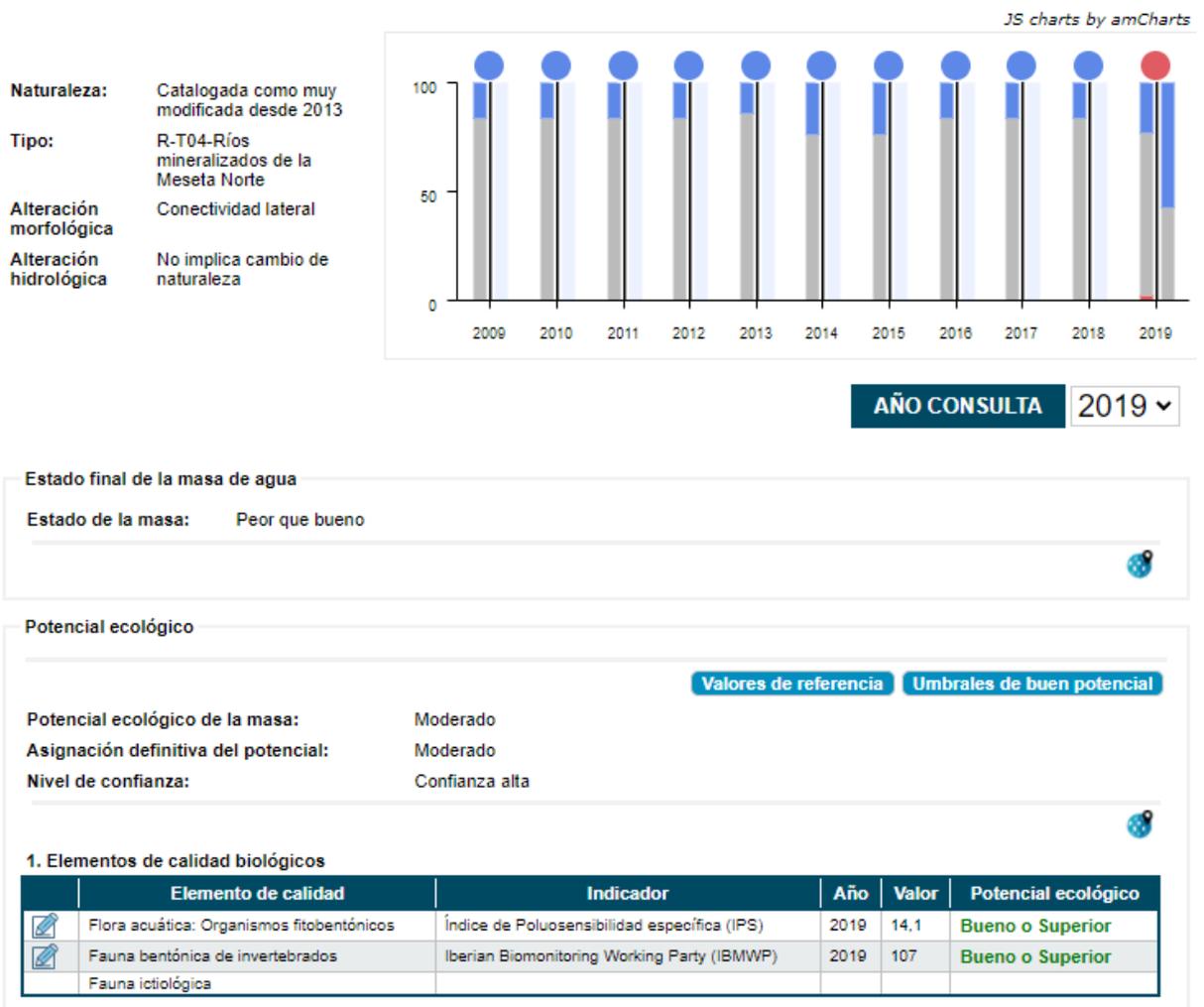


Imagen 32a. Estado de la masa de agua DU-140: potencial ecológico. Fuente: Visor Mirame-Duero

2. Elementos de calidad hidromorfológicos

	Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Potencial ecológico
	Continuidad del río	Índice de compartimentación (IC) - Plan hidrológico 2016-2020	2017	0	Bueno o Superior
	Régimen Hidrológico	Índice de alteración hidrológica (IAH)	2014	0,84	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones morfológicas	Índice de continuidad lateral (ICLAT)	2016	100	No computa. La alteración morfológica por conectividad lateral causa que la masa sea muy modificada
	Condiciones morfológicas	Índice de libertad fluvial lateral (ILFL)	2018	0,1	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones morfológicas	Índice de vegetación de ribera (QBR)	2019	55	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones morfológicas	Índice de hábitat fluvial (IHF)	2014	48	No computa para la evaluación del estado

3. Elementos de calidad fisico-químicos

	Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Potencial ecológico
	Condiciones generales:Condiciones de oxigenación	DBO5 [mg/L]	2019	2,5	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones generales:Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto [mg/L]	2019	8,03	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Condiciones de oxigenación	Tasa de saturación del oxígeno [%]	2019	84,6	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Salinidad	Conductividad eléctrica a 20°C media [µS/cm]	2019	368	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones generales:Estado de acidificación	pH	2019	8,06	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Nutrientes	Amonio total [mg/L]	2019	0,03	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Nutrientes	Nitratos [mg/L]	2019	4,4	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Nutrientes	Fosfatos [mg/l]	2019	0,1	Bueno o Superior
	Condiciones generales:Nutrientes	Fósforo total [mg P/m3]	2019	0,02	No computa para la evaluación del estado
	Condiciones generales:Condiciones térmicas				

Imagen 32b. Estado de la masa de agua DU-140: potencial ecológico. Fuente: Visor Mirame-Duero

3.1. Elementos de calidad fisico-químicos - Contaminantes específicos
Valores de referencia

	Elemento de calidad	Indicador [µg/l]	Año	Concentración media anual en agua [µg/l]	Potencial ecológico
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	AMPA	2019	1,0667	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	1, 1, 1 – Tricloroetano	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Arsénico	2019	<5	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Cianuros totales	2019	<12	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Clorobenceno	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Cobre	2019	<1	No se puede valorar
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Cromo	2019	<5	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Etilbenceno	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Fluoruros	2019	151	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Diclorobenceno (S isómeros orto, meta y para)	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Metilcloro	2019	0,0101	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Xileno (S isómeros orto, meta y para)	2019	<2	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Selenio	2019	<0,3	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Terbutilazina	2019	<0,05	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Tolueno	2019	<1	Bueno o Superior
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Zinc	2019	<9	No se puede valorar
	Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas	Glifosato	2019	0,5989	No alcanza el bueno

Imagen 32c. Estado de la masa de agua DU-140: potencial ecológico. Fuente: Visor Mirame-Duero

Estado químico: **Bueno**
Asignación definitiva del estado químico: **Bueno**

	Indicador	Año	Concentración media anual en agua [µg/l]	Concentración máxima detectada en agua [µg/l]	Concentración media anual en biota [µg/kg peso húmedo]	Estado químico
	1,2 dicloroetano	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Aclonifeno	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Alacloro	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Antraceno	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Atrazina	2019	<0,0500	<0,0500		Bueno
	Benceno	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Benzo(a)pireno	2019	<0,0009	<0,0009		No se puede valorar
	Benzo(b) + Benzo (k) fluoranteno	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Benzo(b)Fluoranteno	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Benzo(g,h,i)perileno	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)pireno	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Benzo(k)Fluoranteno	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Bifenox	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Cadmio y sus compuestos	2019	<0,0240	0,0560		No se puede valorar
	Cibutrina	2019	<0,0020	<0,0020		Bueno
	Cipermetrina	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Clorfenvinfos	2019	<0,0250	<0,0250		Bueno
	Clorpirinfos (Clorpirinfos etil)	2019	<0,0250	<0,0250		Bueno
	DDT total	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Diclorometano	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Diclorovós	2019	<0,0100	<0,0100		No se puede valorar
	Dicofol	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Diurón	2019	<0,0100	<0,0100		Bueno
	Fluoranteno	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Heptacloro y epóxido de heptacloro	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Hexaclorobenceno	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Hexaclorobutadieno	2019	<0,1000	<0,1000		Bueno

Imagen 33a. Estado de la masa de agua DU-140: estado químico. Fuente: Visor Mirame-Duero

	Hexaclorobutadieno	2019	<0,1000	<0,1000		Bueno
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	2019	<0,0025	<0,0025		No se puede valorar
	Isoproturón	2019	<0,0100	<0,0100		Bueno
	Mercurio y sus compuestos	2019	<0,0150	<0,0150		Bueno
	Naftaleno	2019	<0,0500	<0,0500		Bueno
	Níquel y sus compuestos	2019	<1,2000	<1,2000		Bueno
	Plomo y sus compuestos	2019	<0,3600	<0,3600		Bueno
	p,p-DDT	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Quinoxifeno	2019	<0,0100	<0,0100		Bueno
	Simazina	2019	<0,0500	<0,0500		Bueno
	Suma de endosulfán	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Suma de triclorobencenos	2019	<0,1000	<0,1000		Bueno
	Suma Hexaclorociclohexanos (HCH suma de isómeros)[µg/l]	2019	<0,0025	0,0022		Bueno
	Suma plaguicidas de tipo ciclodieno: Aldrín, Dieldrín, Endrín e isodrín	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno
	Terbutrina	2019	<0,0500	<0,0500		Bueno
	Tetracloroetileno	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Tetracloruro de carbono	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Tricloroetileno	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Triclorometano (cloroformo)	2019	<1,0000	<1,0000		Bueno
	Trifluralina	2019	<0,0025	<0,0025		Bueno

Imagen 33b. Estado de la masa de agua DU-140: estado químico. Fuente: Visor Mirame-Duero

Con la finalidad de analizar la influencia que tendrá la modernización del sector G sobre estas masas de agua enumeradas, a lo largo de toda la campaña de riego, se considerarán los caudales mensuales medios circulantes por el río Pisuerga en estas masas, acorde a los datos de caudal circulante en las estaciones de aforo más próximas, una ubicada aguas arriba y otra aguas debajo de la derivación (nacimiento del canal) de las disponibles ([saihduero.es/Red integrada SAIH-ROEA](http://saihduero.es/Red%20integrada%20SAIH-ROEA)).

9.1.4 AGUAS SUBTERRÁNEAS. HIDROGEOLOGÍA Y MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS AFECTADAS POR LA ACTUACIÓN

La entrada en vigor de la Directiva Marco del agua (Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000), introduce el concepto de “masa de agua subterránea” como un “volumen de agua claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos”, pasando a constituirse como la unidad principal de gestión de estas aguas. A su vez, el término acuífero queda definido en los términos de “capa o capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir, ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.